

Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar

Director de la División

Ciencias y Artes para el Diseño

UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

**Instituto Mexicano de Profesionales en Envase y Embalaje
(IMPEE)**

Laboratorio para Materiales de Envase y Embalaje

Periodo: 04 de noviembre de 2024 al 9 de mayo de 2025

Proyecto: Desarrollo De Proyectos De Investigación Tecnológica E Innovación Para El Área De Envase Y Embalaje.

Clave: XCAD000099

Responsable del proyecto: Sra. Moraima Ramírez Salazar

Coordinador del área de laboratorio: Ing. Juan Carlos Ramírez

Asesor interno: Mtra. Karen Yarely Silva Salvador



Nombre: Daniel Coronel López

Matrícula: 2202039701

Licenciatura: Diseño Industrial
División de Ciencias y Artes para el Diseño

Cel: 951 6144939

Correo electrónico: 2202039701@alumnos.xoc.uam.mx

Índice

Introducción	3
Objetivos generales	4
Actividades realizadas	6
Metas alcanzadas	9
Resultados y conclusiones	10
Recomendaciones	10
Bibliografía	11
Anexo	11

Introducción

El Instituto Mexicano de Profesionales en Envase y Embalaje (IMPEE) es una sociedad civil comprometida con la educación, la difusión del conocimiento, la investigación y el desarrollo tecnológico en el área de envases y embalajes. Su labor tiene un impacto significativo en distintas industrias a nivel nacional, consolidándose como un referente en el sector por su enfoque integral y multidisciplinario.

El envase y embalaje es un campo interdisciplinario que involucra diferentes áreas de conocimiento, siendo el diseño industrial una disciplina significativa a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. Su participación abarca desde el desarrollo del producto y la elaboración del envase, hasta los procesos de envasado, distribución, comercialización, consumo, desecho y reciclaje. El diseño de envases, embalajes, equipos, máquinas y herramientas es una de las múltiples áreas en las que el diseño industrial aporta valor funcional, estético y tecnológico.

El instituto cuenta con un laboratorio técnico especializado para el análisis de materiales utilizados en la industria del envase y embalaje. Este laboratorio ofrece soluciones técnicas a sectores estratégicos como la industria farmacéutica, alimentaria, automotriz, agrícola, entre otros, contribuyendo a asegurar la calidad y eficiencia de sus procesos de empaque y distribución.

En este contexto se llevó a cabo el servicio social, cuyo propósito fue implementar conocimientos y habilidades adquiridas en la formación en diseño industrial dentro del laboratorio. Las actividades desarrolladas incluyeron el diseño y rediseño de herramientas y componentes complementarios para equipos de laboratorio, con el fin de mejorar su funcionamiento, ergonomía y eficiencia. Para ello se utilizaron herramientas digitales como software de modelado y tecnología de impresión 3D para la elaboración de prototipos y piezas funcionales. También se elaboraron planos técnicos para su fabricación e implementación.

Se brindó apoyo como auxiliar en el área de laboratorio en la realización de pruebas a materiales de envase y embalaje, así como el manejo de los equipos de laboratorio.

Además, se colaboró en la toma y edición de fotografías, así como en el diseño gráfico y estructuración del catálogo actualizado de equipos del laboratorio.

A continuación se documenta las actividades realizadas durante el servicio social, así como los aprendizajes obtenidos y las aportaciones realizadas.

Objetivos generales

Contribuir al fortalecimiento del área de laboratorio del Instituto Mexicano de Profesionales en Envase y Embalaje mediante la aplicación de conocimientos y habilidades adquiridas en diseño industrial, enfocándose en el rediseño de componentes, la documentación técnica, y el apoyo en pruebas de análisis de materiales, con el propósito de mejorar los procesos y herramientas utilizadas en el envase y embalaje.

Adquirir conocimientos y experiencia en un entorno técnico y multidisciplinario, así como fortalecer las habilidades de trabajo colaborativo, en la comunicación técnica y en el manejo de proyectos.

Actividades realizadas

Participación en los Cursos – Taller

Durante mi estancia en el servicio social, tuve la oportunidad de participar activamente en los cursos-taller que el Instituto Mexicano de Profesionales en Envase y Embalaje (IMPEE) ofrece al sector industrial como parte de su programa de capacitación y formación de especialistas en envase y embalaje. Estos cursos fueron impartidos por el Ing. José Antonio Rodríguez Tarango, representante legal del instituto y profesional con una destacada trayectoria en el área.

Los cursos-taller abordan temas de gran relevancia para la industria, ya que en ellos se analizan problemáticas reales que enfrentan tanto los clientes como los proveedores. Se trata de espacios de encuentro donde figuras importantes de la cadena de producción y distribución se capacitan para adquirir conocimientos que les permitan resolver dificultades relacionadas con sus procesos, en especial aquellos vinculados con los envases y embalajes.

Durante las sesiones en las que participé, se abordaron contenidos introductorios al mundo del envase y embalaje, fundamentales no solo para quienes se integran por primera vez a este sector, sino también como parte de la formación continua del personal del propio instituto, en particular del equipo del laboratorio.

En este sentido, los cursos-taller permiten fortalecer las capacidades del laboratorio para ofrecer soluciones más eficientes, desde un enfoque profesional, técnico y actualizado. Los conocimientos adquiridos en estas capacitaciones se integran al trabajo diario del laboratorio, en conjunto con el uso de equipos especializados desarrollados por el instituto, lo que garantiza una respuesta efectiva y bien fundamentada a las necesidades del sector productivo.

Además de representar un acercamiento técnico y académico, estas sesiones se convirtieron en un espacio de intercambio de experiencias personales entre los asistentes — clientes, proveedores, especialistas — lo que enriqueció aún más el proceso de aprendizaje. Un ambiente de colaboración y diálogo multidisciplinario, donde cada participante, desde su especialidad, aportó una visión valiosa sobre el envase y el embalaje.

Esta experiencia me permitió comprender la complejidad del sector y la profunda relación que existe entre el diseño industrial y el envase y embalaje.

Pruebas de Laboratorio

El laboratorio es uno de los espacios más complejos y especializados del instituto, ya que está equipado con tecnología para el análisis de diversos materiales como polímeros plásticos, materiales celulósicos, envases de vidrio y metálicos, así como embalajes de madera u otros compuestos. Cada uno de estos materiales requiere pruebas específicas que permiten evaluar su desempeño y adecuación a distintas aplicaciones industriales.

Una de las principales actividades desarrolladas durante mi servicio social fue mi participación como auxiliar en el área de laboratorio del instituto. Mi labor consistió en colaborar activamente en la realización de pruebas a materiales utilizados en envases y embalajes, así como en el manejo de los equipos especializados y en la elaboración de los reportes correspondientes a dichas pruebas.

Tuve la oportunidad de participar en diversas pruebas de laboratorio aplicadas a materiales de envase y embalaje. A continuación, se enlistan algunas de las pruebas en las que colaboré, así como los equipos utilizados:

Pruebas realizadas y equipos operados:

- **Prueba de resistencia a la compresión vertical (Box Compression Test, BCT)**
 - *Material:* Cajas de cartón corrugado, envases plásticos rígidos, envases metálicos, estibas completas.
 - *Propósito:* Determinar la resistencia estructural del envase o embalaje al apilamiento.
 - *Equipo utilizado:* BCT de 500 y 2000 kg
- **Absorción de humedad (Método COBB)**
 - *Material:* Cajas de cartón, papeles y cartulinas, embalaje celulósico.
 - *Propósito:* Evaluar capacidad del material para absorber humedad.
 - *Equipo utilizado:* Equipo de COBB IMPEE
- **Prueba de hermeticidad y colapsamiento (Cámara de presión y de vacío)**
 - *Material:* Envases rígidos y flexibles.
 - *Propósito:* Medir la resistencia de los sellos en los envases ante los cambios de presión atmosférica durante su distribución.

- **Obtención de calibres en recubrimientos internos en latas**
 - *Material:* Latas de aluminio, latas de hojalata.
 - *Propósito:* Determinar el calibre del recubrimiento interno de las latas para garantizar una barrera adecuada entre el envase y el producto.

Estas pruebas fueron realizadas utilizando los equipos disponibles en el laboratorio, siempre bajo la supervisión del personal encargado y siguiendo procedimientos estandarizados por el IMPEE y por organismos internacionales. Esta experiencia me permitió familiarizarme con los criterios de calidad exigidos por la industria, así como reforzar la importancia del diseño y selección adecuada de materiales para envase y embalaje.

Aplicación del diseño

Durante el servicio social, se aplicaron conocimientos y habilidades adquiridas en la formación como diseñador industrial para el desarrollo y mejora de elementos dentro del área de laboratorio del Instituto. Las actividades relacionadas con el diseño abarcaron desde el modelado y fabricación de piezas mediante impresión 3D, hasta el diseño gráfico para la actualización de materiales institucionales, así como el diseño y rediseño de herramientas específicos para equipos de laboratorio.

Implementación de impresión 3D

La impresión 3D fue una de las herramientas que se aplicó durante el servicio social. A través del modelado en software CAD se diseñaron componentes específicos que permitieron complementar o mejorar la funcionalidad de algunos equipos de laboratorio. Las piezas impresas en materiales como PLA y ABS resultaron ser elementos funcionales y prácticos.

Esta experiencia evidenció el potencial de integrar tecnologías emergentes en áreas que, tradicionalmente, no han explorado estas herramientas. En particular, el uso de impresión 3D en el laboratorio demostró ser útil tanto para la fabricación de piezas de reposición como para la creación de componentes personalizados, de geometrías complejas y dimensiones reducidas, que serían difíciles o costosas de obtener por otros medios.

Diseño y rediseño de herramientas

Como parte de las tareas orientadas a la mejora continua de los equipos del laboratorio, se colaboró en el diseño y rediseño de herramientas, dispositivos complementarios y elementos funcionales. Estas mejoras respondían tanto a necesidades operativas internas como a la optimización de los equipos con fines de comercialización.

En este proceso se utilizaron herramientas de modelado 3D para representar con precisión las ideas de diseño. Se trabajó en colaboración con los técnicos del laboratorio para entender las necesidades específicas de uso, lo cual permitió integrar elementos de funcionalidad, ergonomía y estética en las soluciones propuestas.

Una vez definidas las propuestas, se elaboraron planos técnicos detallados para facilitar la fabricación e implementación de los elementos diseñados en los equipos correspondientes. Este proceso reforzó la importancia del trabajo colaborativo entre diseñadores y técnicos, como el valor del diseño industrial en el desarrollo y la mejora.

Diseño gráfico y actualización de materiales visuales

Como parte del apoyo al área de comunicación técnica del laboratorio, se colaboró en la actualización del catálogo de equipos. Esta actividad necesitó la toma de nuevas fotografías de los equipos, la edición de imágenes y su incorporación al catálogo institucional, cuidando la calidad visual, la composición y la organización del contenido.

Asimismo, se aplicaron criterios de diseño gráfico para mejorar la estructura visual del catálogo, facilitar la comprensión del funcionamiento de los equipos, sus aplicaciones y los kits que los componen.

Metas alcanzadas

En servicio se lograron objetivos que contribuyeron al fortalecimiento del área de laboratorio del instituto, al fortalecimiento y desarrollo del conocimiento, habilidades profesionales y personales como:

- Aplicación efectiva de conocimientos en diseño industrial para la mejora de procesos y equipos técnicos del laboratorio.
- Diseño y modelado 3D de piezas funcionales impresas en PLA y ABS, que complementaron la operación de equipos de laboratorio.
- Rediseño de herramientas, acompañados de planos técnicos listos para su fabricación e implementación.
- Apoyo en la realización de pruebas técnicas a materiales de envase y embalaje, así como en el uso adecuado de equipos de laboratorio.
- Participación en cursos-taller, fortaleciendo el conocimiento técnico sobre envase y embalaje, y comprendiendo mejor el papel del diseño en este sector.
- Actualización del catálogo visual de equipos mediante fotografía, edición y diseño gráfico aplicado.
- Fortalecimiento de habilidades de trabajo colaborativo, comunicación técnica, pensamiento crítico y manejo de herramientas digitales.

Resultados y conclusiones

Durante el periodo de servicio social en el Instituto Mexicano de Profesionales en Envase y Embalaje (IMPEE), se obtuvieron una serie de resultados que reflejan tanto la aplicación práctica de los conocimientos en Diseño Industrial como el impacto directo en las actividades técnicas del laboratorio.

El entorno multidisciplinario del instituto permitió valorar la importancia del trabajo colaborativo entre distintas áreas del conocimiento. La interacción con profesionales del laboratorio, así como la participación en cursos-taller con especialistas del sector, aportó una visión más amplia del impacto que tiene el diseño más allá de la creación de objetos: el diseño también comunica, soluciona, adapta y traduce necesidades complejas en propuestas concretas.

Es evidente la necesidad sobre una mayor difusión sobre el papel del diseño industrial dentro de sectores como el envase y embalaje, donde a menudo no se reconoce su presencia, a pesar de ser una pieza fundamental para asegurar que los productos lleguen correctamente a sus destinatarios.

Finalmente, esta experiencia fortaleció no solo habilidades técnicas y profesionales, sino también una visión crítica y propositiva sobre el rol del diseño industrial en la industria. Se abren así nuevas posibilidades para explorar campos de aplicación no convencionales y para contribuir, desde la creatividad y la funcionalidad, al desarrollo tecnológico e industrial del país.

Recomendaciones

Me es importante que durante la formación académica se fomente el contacto directo con la industria, ya que esto proporciona una visión más amplia y profunda sobre los procesos y desarrollos tecnológicos que se llevan a cabo en el campo. Tener un acercamiento a lo que realmente sucede en el entorno profesional permite a los diseñadores comprender la totalidad del proceso detrás de un objeto. No solo diseñamos el producto final, sino que somos responsables de lo que ocurre a lo largo de todo su ciclo de vida, desde su fabricación, distribución, uso, hasta su disposición final.

Es necesario que, como diseñadores, tomemos conciencia de nuestro impacto en cada etapa del proceso y diseñemos con responsabilidad, teniendo en cuenta las implicaciones sociales, económicas y ambientales de nuestras decisiones. Aprender de la industria nos permite diseñar con una perspectiva más informada y consciente, lo que, a largo plazo, contribuirá a la creación de productos más sostenibles y funcionales.

Bibliografía

Libro:

Rodríguez Tarango, J. A. (2011). *Enciclopedia IMPEE: Ingeniería y diseño de envases y embalajes*. Instituto Mexicano de Profesionales en Envase y Embalaje.

Rodríguez Tarango, J. A. (2018). *Enciclopedia IMPEE: Pruebas de Laboratorio para materiales de Envase y Embalaje*. Instituto Mexicano de Profesionales en Envase y Embalaje.

Anexo



Ilustración 1 Curso-Taller Tecnología de materiales. Fuente: Daniel Coronel



Ilustración 2 Área y equipos de laboratorio. Fuente: Daniel Coronel



Ilustración 3 Área y equipos de laboratorio. Fuente: Daniel Coronel

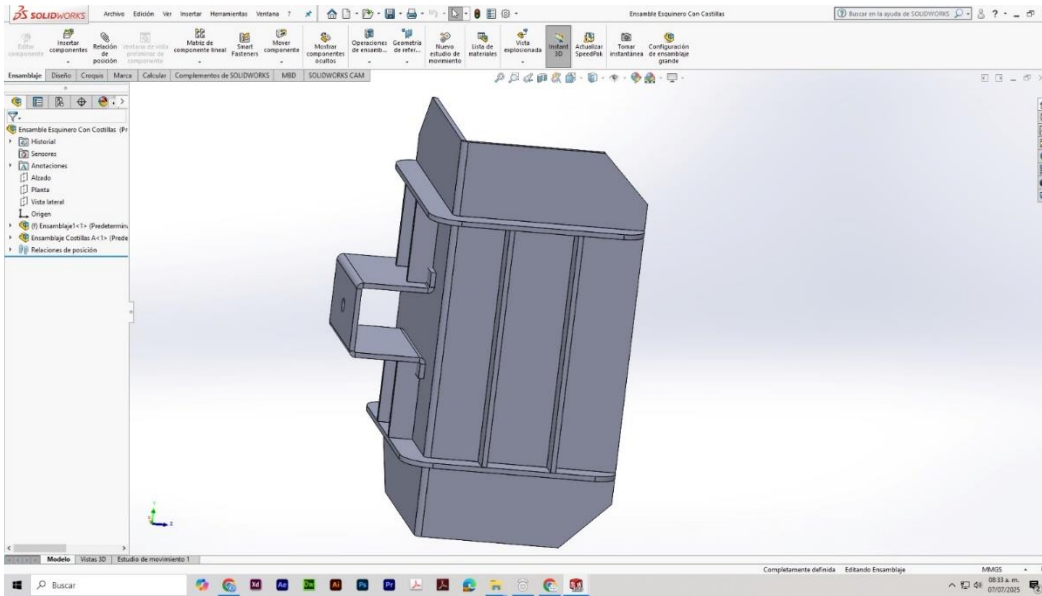


Ilustración 4 Modelo 3D pieza de equipo de laboratorio. Fuente: Daniel Coronel

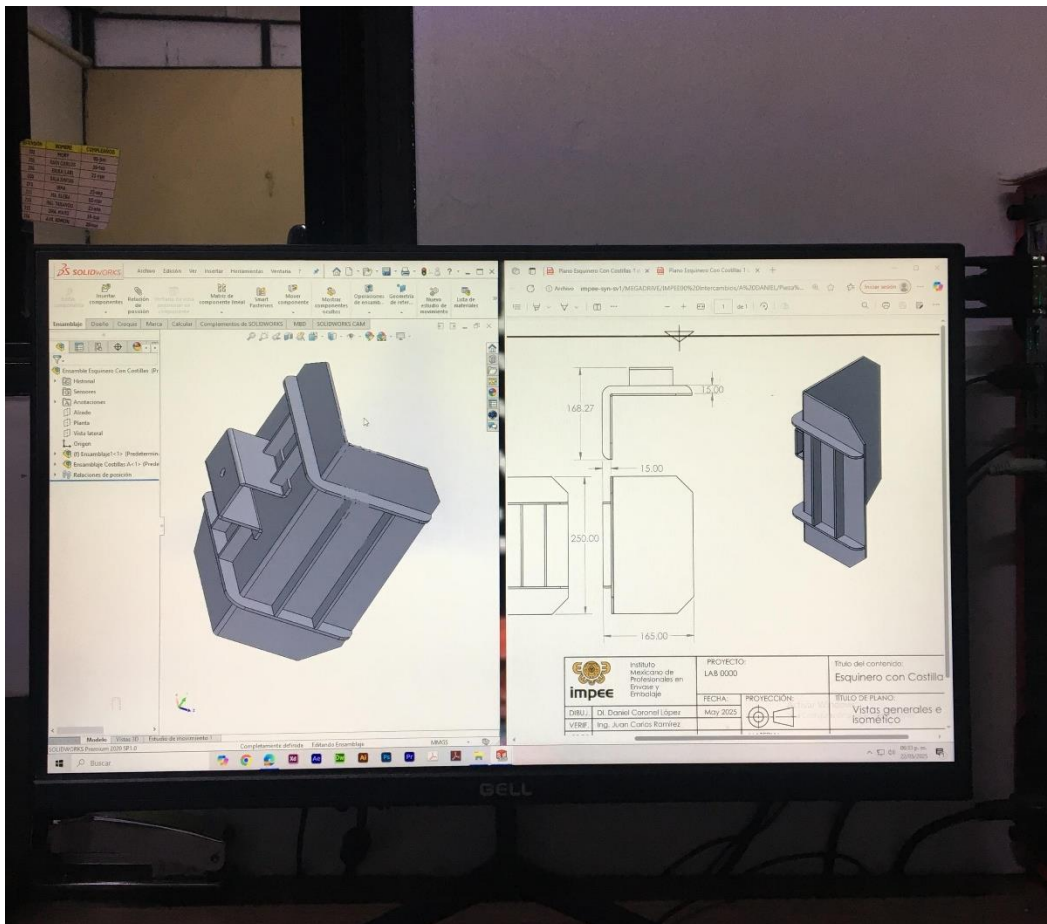


Ilustración 5 Modelo 3D y plano técnico. Fuente: Daniel Coronel

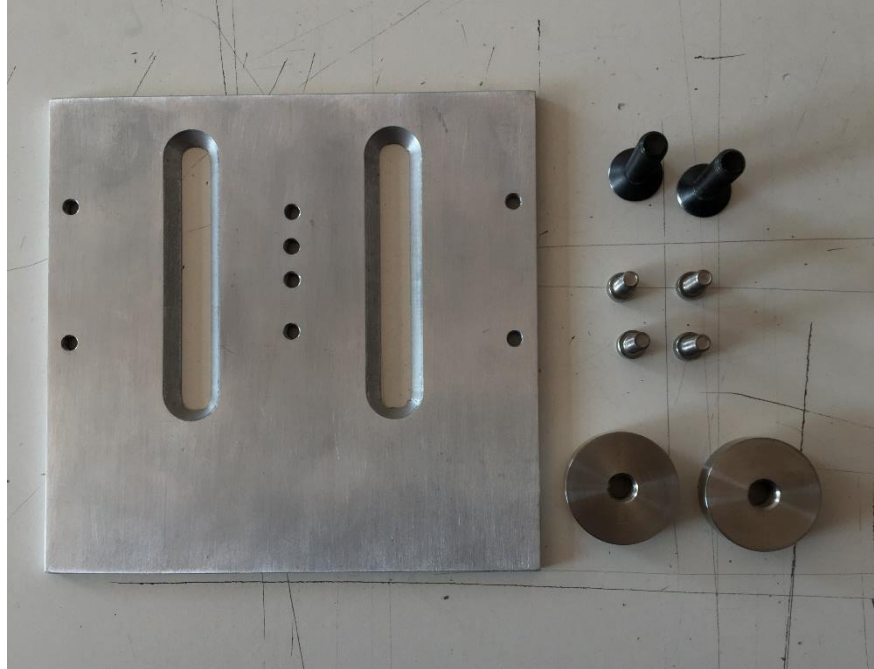


Ilustración 8 Herramental CARNOT. Fuente: Daniel Coronel

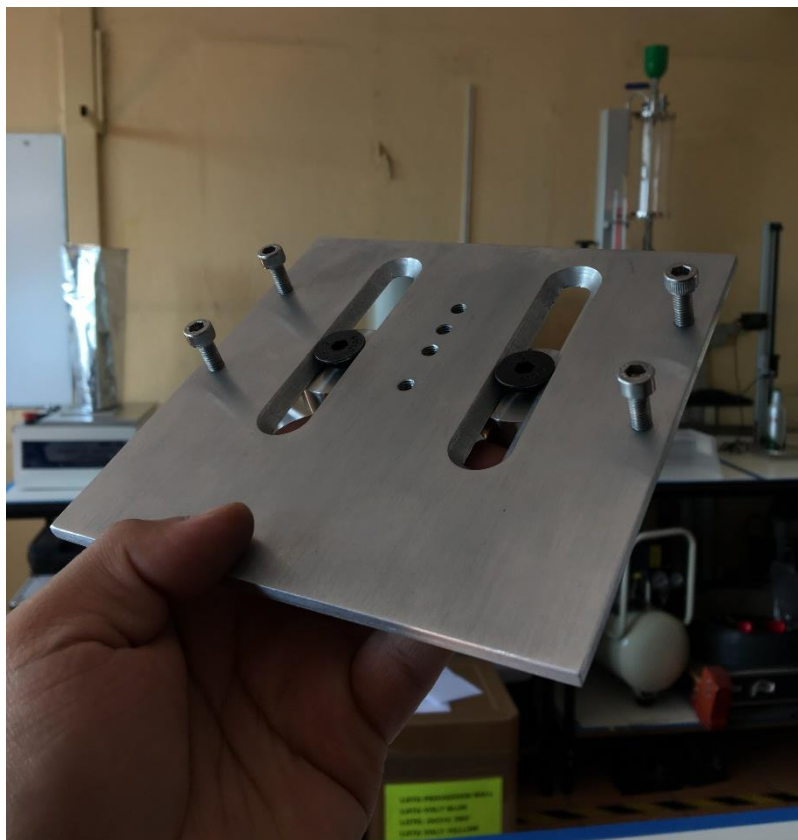


Ilustración 9 Herramental CARNOT. Fuente: Daniel Coronel



Ilustración 10 Obtención de recubrimiento interno en latas. Fuente: Carlos Ramírez



Ilustración 11 Análisis de lata con microscopio. Fuente: Daniel Coronel

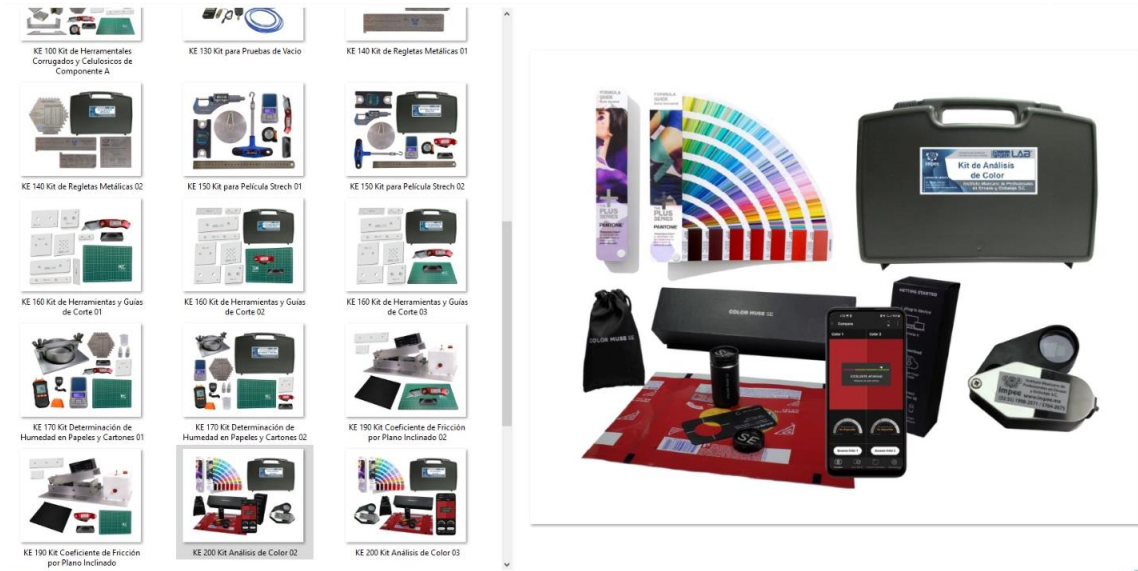


Ilustración 12 Kits de equipos de laboratorio. Fuente: Daniel Coronel



Ilustración 13 Equipos y herramientas de laboratorio. Fuente: Daniel Coronel