

Material didáctico en diseño para la enseñanza de ingeniería aplicada a productos

Armendáriz Mireles Eddie Nahúm, Trejo Barrón Iván Federico,
Martínez Peña Enrique.

Departamento de Ingeniería Manufactura, Universidad Politécnica de Victoria,
Ave. Nuevas Tecnologías 5902, Parque Científico y Tecnológico de Tamaulipas, Km.
5.5 Carretera Victoria - Soto la Marina. C.P. 87138, Ciudad Victoria, Tamaulipas,
México. Tel. (834) 171110

earmendarizm@upv.edu.mx, ivanxtrejo@gmail.com, emartinezp@upv.edu.mx

Resumen

Con este documento se hace visualizar el gran número de aplicaciones que puede tener el modelado por medio de Superficies utilizando SolidWorks como plataforma de diseño, todas las operaciones mencionadas están enfocadas a áreas de ingeniería, de forma didáctica y como apoyo en el diseño de los productos novedosos. En el trabajo se da a conocer el capítulo “Modelado de Superficies” para un libro que está en proceso, donde se incluirán otras técnicas, el capítulo está enfocado al diseño en el área de manufactura, donde se redactaron prácticas enumeradas por dificultad, diseñadas para que el usuario aprenda los diferentes tipos de operaciones para modelar superficies y generar formas complejas donde un sólido es insuficiente o innecesario para el diseño, también es una herramienta de enseñanza principalmente para un alumno en formación en el área de ingeniería con fines al diseño.

Palabras clave: Superficie, Modelar, Diseño, Didacta, SolidWorks.

1. Introducción

Las superficies son un tipo de geometría de espesor cero que pueden emplearse para crear operaciones sólidas. SolidWorks permite crear superficies complejas mediante el uso de recubrimientos y barridos con curvas guía y asas de arrastre y de emplear funciones como relleno, recorte, redondeo, equidistancia y otras funciones. Muchas veces se emplean sólidos de modo casi exclusivo para realizar el modelado de piezas, sin embargo en ocasiones es necesario el uso de superficies para realizar partes complejas, tarea que sería más difícil con sólidos.

Las superficies tienen la ventaja de que al no contener espesor, no es necesario preocuparse por el volumen de la pieza, permitiendo concentrarse inicialmente sólo en la forma externa.

Teniendo en claro el uso de superficies para modelado y diseño enfocado a manufactura las prácticas paso a paso, que son herramientas de autoaprendizaje del usuario son: Tabla de Patineta, Máscara, Botella Espejo, Botella Atomizadora, Sillón para Automóvil, Botella Detergente 1, Botella Detergente 2, Botella Aceite, Secadora de Mano, en cada una de las prácticas se utilizan las operaciones básicas y avanzadas del modelado mediante superficies y en algunas de ellas se usó la combinación de sólidos y superficies de espesor cero para el desarrollo de la práctica. Estas prácticas son afines para el diseño de productos para manufactura.

En todas ellas se utiliza la siguiente metodología de trabajo en el aula, la cual se muestra en la Figura 1, donde las Especificaciones son las entradas del diseño, Objetivo visualización del diseño final, Diseño y/o Técnica aplicado dentro de todas las herramientas cual utilizar, ejecución de operación del coquizado y dimensionamiento en 2D y volumen y forma a 3D, Finalización del diseño mediante ambientación de su entorno o donde se utilizara con diferentes materiales aplicados según su uso, si realizamos un adecuado uso de las herramientas y habientes y materiales, ergonomía y funcionalidad estaremos cumpliendo con el objetivo a diseñar.



Figura 1. Metodología de desarrollo del material didáctico.

2. Técnica de Superficies Avanzada “Superficie Curva Compleja”

La primera práctica es la más simple, la tabla de patineta como se muestra en la Figura 2, donde se utilizan las operaciones básicas de superficies para dar al usuario una introducción de las operaciones también con el fin de comprender la operación de “Asistente para Taladro”, el cual cuenta con operaciones que se utilizan mucho en diseño mecánico y ensamblaje de componentes, tiene las siguientes operaciones: Avellanado, Taladro, Tapón recto y Macho roscador cónico.

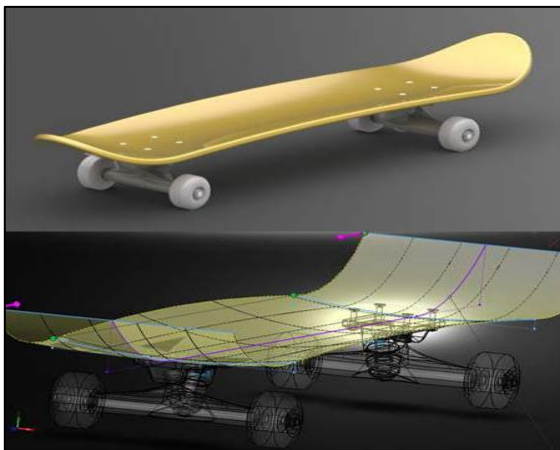


Figura. 2 Superficies y Curvas Complejas.

3. Técnica Avanzada en Superficie “Flexión de Superficies”

La máscara (Figura 3) tiene como principal fin la comprensión del redondeo en superficies y la operación flexionar; esta operación realiza pliegues, torsión, conicidad y estiramiento. Estas acciones son útiles para modificar modelos complejos, incluyendo los conceptos de diseño mecánico, diseño industrial y matrices para el troquelado de una pieza, la máscara toma las operaciones de estirado, torsión y dobleces de pliegues [1].

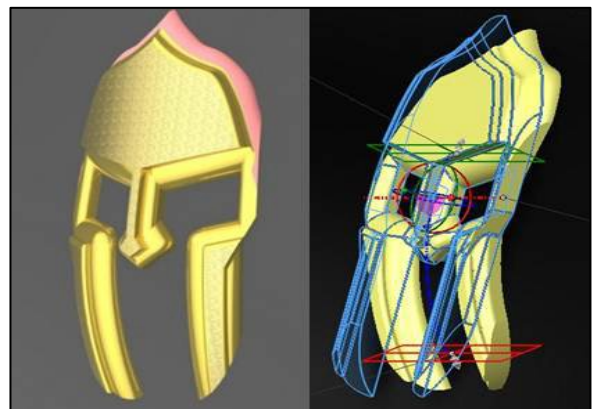


Figura 3. Superficies Complejas y Flexiones.

4. Técnica Avanzada en Superficie “Simetría y Barrido en Superficies Complejas”

Esta práctica que se muestra en la Figura 4 utiliza las operaciones básicas de modelado en superficies de una forma más compleja para su utilización cambiando las configuraciones del Property Manager para generar superficies con geometrías más complejas, y está enfocada en someterse a pruebas para saber qué material utilizar, con qué volumen cuenta para el líquido que lo ocupará, con fin de generar un diseño óptimo para la manufactura de las botellas.

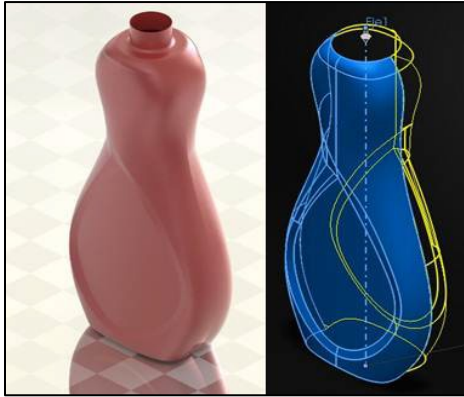


Figura 4. Simetría y Barrido en Superficies Complejas.



Figura 6. Matriz y Ensamblajes en Superficies.

5. Técnica Avanzada en Superficie “Formado y Cosido de Superficies”

La Botella Atomizadora (Figura 5) hace énfasis a tres operaciones; Redondeos de Superficies, Recubrir Superficies y Recortar Superficie [2], esta Práctica está conformada por un gran número de superficies, y tiene un agarre ergonómico esta parte del diseño ayuda a visualizar de qué manera es más cómodo el agarre para el usuario generando el mejor diseño con el producto a comercializarse [3].

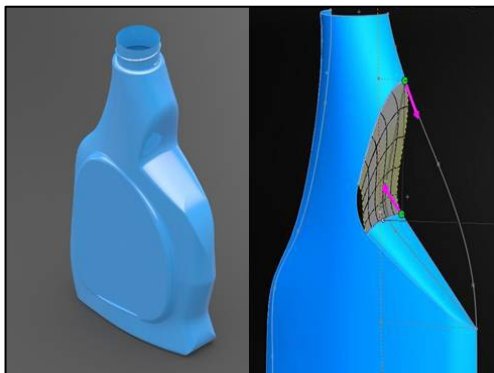


Figura 5. Formado y Cosido de Superficies.

7. Técnica Avanzada en Superficie “Proyección de Curvas y Cosido de Superficies”

Con ayuda del uso de simetría, cocido de superficies y la aplicación de proyecciones de curvas [5], se logran crear entidades en formas complejas como lo muestra la Figura 7 a una distancia finita que parte de nuestro plano de trabajo, para después cocer y convertir en un sólido que ayudará a realizar un basado más estable y sin errores.



Figura 7. Proyección de Curvas y Cosido de Superficies.

6. Técnica Avanzada en Superficie “Matriz y Ensamblaje en Superficies”

Esta práctica (Figura 6) es el resultado de un ensamble [4], compuesto por dos piezas que son el respaldo y la parte inferior del asiento, en la práctica se enseña la utilización de matrices sobre las superficies generadas con esto se reciclan entidades antes utilizadas en el diseño.

8. Técnica Avanzada en Superficie “Creación de Superficies con Limitantes Geométricas”

El modelado de esta botella (Figura 8) está basado en dos operaciones primordiales de la técnica “Superficies” las cuales son: Extruir Superficie y Superficie limitante, de esta manera se tendrá una mejor noción de cómo utilizar la

operación de superficie limitante esto ofrece un resultado de mayor calidad que la herramienta de recubrimiento. Los diseñadores de productos de consumo y otros diseñadores que requieren superficies de alta calidad con curvatura continua pueden usar esta herramienta.

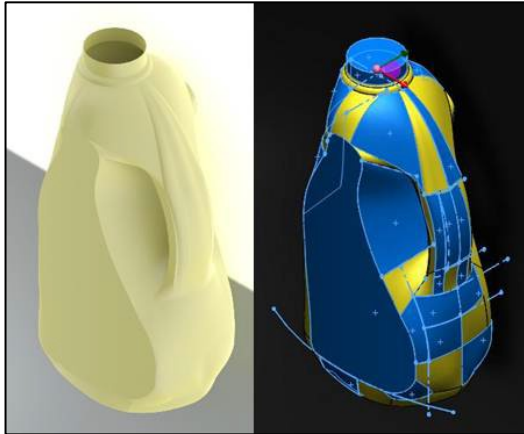


Figura 8. Superficies con Limitantes Geométricas.

9. Técnica Avanzada en Superficie “Combinación de Operaciones”

Este Gran diseño (Figura 9) pone a prueba las capacidades del diseñador adquiridas en las prácticas anteriores ya que es una recopilación de todas y utilizadas con una configuración más avanzada [6].

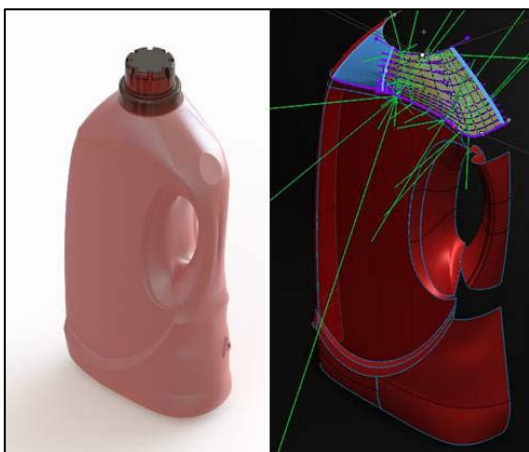


Figura 9. Combinación de Operaciones.

10. Técnica Avanzada en Superficie “Combinación de Superficies y Sólidos”

La secadora de mano de la Figura 10 es una combinación de Superficies y Sólidos [7], la combinación de estos es para generar geometría única con ayuda de estas dos técnicas; primero se utilizan superficies para generar una geometría especial de cuerpo complejo y después se insertan sólidos para ayuda de su modelado, esta práctica es solo un ejemplo para generar una amplia gama de productos.

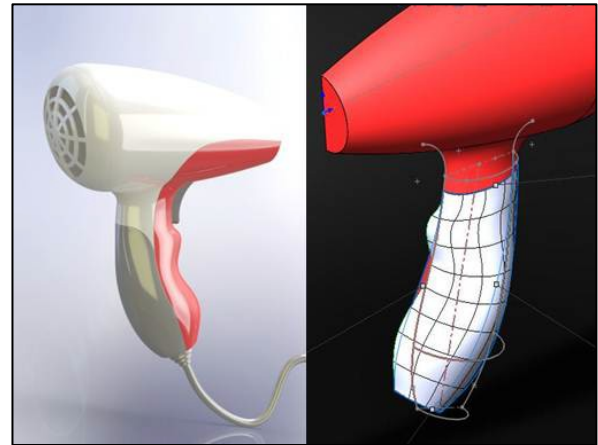


Figura 10. Combinación de Superficies y Sólidos.

11. Resultados

El capítulo didáctico en Superficies Avanzadas quedo funcionalmente operativo, pudiéndose mostrar en foros de ingeniería, fue posible establecer el seguimiento de técnicas avanzadas al diseño en una rampa de aprendizaje muy corta y fácil de ver.

La metodología de descripción y síntesis en los tutoriales fue útil para lograr un auto-aprendizaje en técnicas avanzadas creando productos ergonómicos, sustentables y de diseños altamente creativos, este tipo de proyecto didáctico permitirá a los alumnos trabajar en la incursión y generación de técnicas aplicadas fuertes al diseño.

Se logró que las características de los capítulos del libro por sus técnicas sean convenientes y seguras para su enfoque y uso didáctico con los alumnos en las clases del conocimiento en Diseño Mecánico, de Mecanismos, Diseño Mecatrónico y de Manufactura y Ensamble.

Al momento de escribir el presente trabajo, se han realizado pruebas de funcionalidad de las

técnicas de diseño en Superficies Avanzadas mediante SolidWorks en talleres de congresos como: Congreso Inter politécnicas de Mecatrónica 2012, Tlaxcala.Nov-2012. Foro Internacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Tamaulipecas, FITIT 2013, Victoria, Tam. Feb-2013, Las contribuciones que se obtuvieron dentro de los talleres donde se llevó a cabo una práctica del libro utilizando superficies, fueron satisfactorias en el ámbito de que el usuario a realizar el modelado en 3D sin conocimiento o nulos al diseño y al software utilizando superficies, el tutorial logró proyectar a un nivel alto los conocimientos del usuario.

Las aportaciones del libro, es en la aplicación de diferentes técnicas para la realización de los tutoriales guiados, así también, en su contenido incluyen prácticas guiadas sometidas a simulaciones de esfuerzos como estudios estáticos, térmicos y esfuerzos de presión, animación, resistencia de materiales, donde se toman decisiones de diseño para lograr un rendimiento del producto en la área donde se aplicará.



Figura 11. Diseño de la portada del libro “Técnicas Avanzadas de superficies Aplicadas al Diseño mediante SolidWorks”.

12. Conclusiones

Se ha mostrado la forma en cómo se realizó un material didáctico que permita a los alumnos de ingeniería conocer los conceptos y técnicas aplicadas al diseño y tecnología mediante el software de SolidWorks.

Es necesario diseñar una serie de medios como cuestionarios y entrevistas, que nos permitan evaluar la efectividad del aprendizaje que se pretende lograr con el material desarrollado, en los foros que se han presentado estos tutoriales han sido muy favorables pero no cuantificables, sin embargo, los resultados obtenidos, nos permitirán orientar las mejoras a futuro en dicho material.

Referencias

- [1] Paul Tran, *SolidWorks 2013 Part II, Advanced Techniques*, SDC Pub, 2012.
- [2] Torrecilla I, Eduardo, *El gran Libro de CATIA*, Marcombo, 2010.
- [3] Koh Jaecheol, *CATIA V5 Design Fundamentals*, ONSIA, 2012.
- [4] D.Planchar, M.Planchar, *Engineering Design with SolidWorks*, SDC Pub, 2013.
- [5] Información de <http://www.solidworks.comeducation/SolidWorksWorkbookAdvancedModelin>
- [6] Información de <http://www.logicdw.com> *SolidWorks Tips & Tricks for Industrial*.
- [7] Tickoo Sham, *CATIA V5-6R2012 for Designers*, Purdue Univ. and CAD/CIM Technologies, 2012.