SUBSOLES

DISEÑO AVANZADO DE SUELAS
DE CALZADO

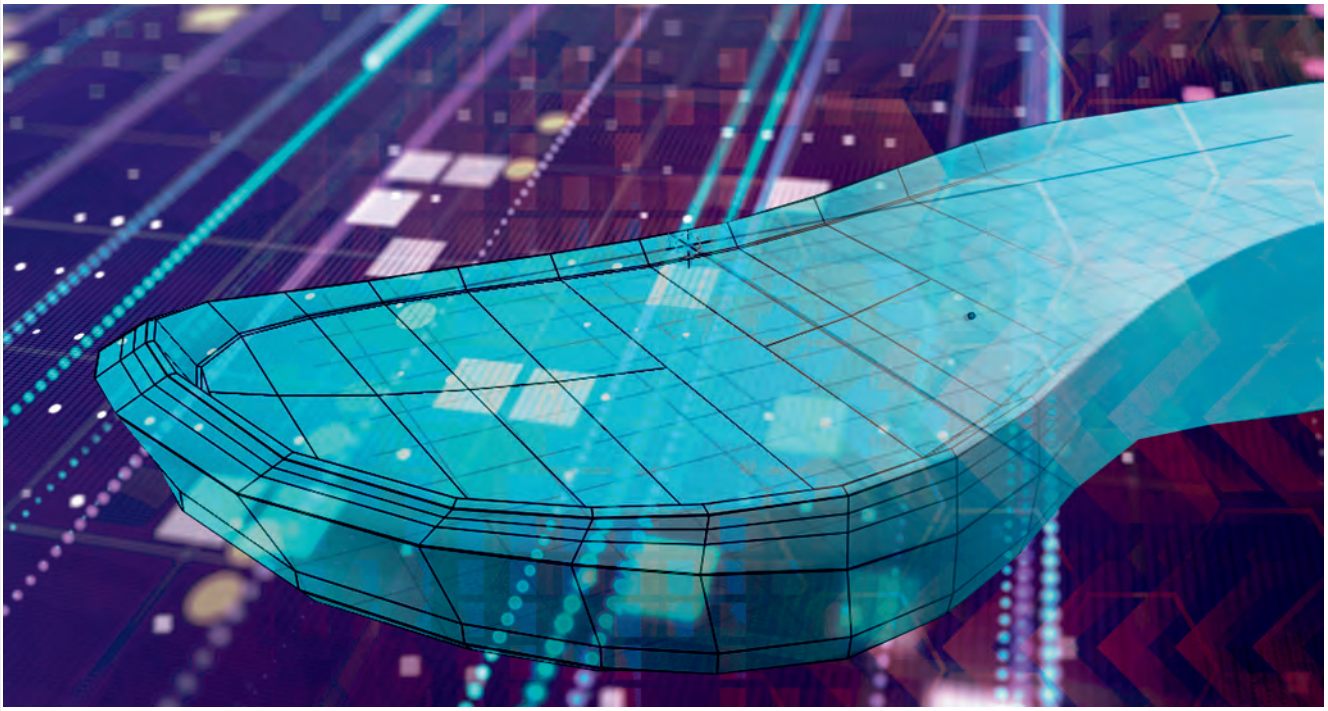
2020

INESCOP

INFORME RESULTADOS

SUBSOLES

DISEÑO AVANZADO DE SUELAS DE CALZADO



El diseño de pisos es una parte esencial para la creación de modelos de calzado en cualquiera de sus estilos. Es un proceso costoso y muy heterogéneo donde podemos encontrar desde pisos con pocos detalles hasta estructuras más complejas que requieren de mucho esfuerzo en su desarrollo.

Es importante poder contar con herramientas de diseño que faciliten dicha labor para ahorrar muchas horas de trabajo al usuario-diseñador. Precisamente ese ha sido el objetivo que se ha perseguido en el proyecto **SUBSOLES** desde el principio de su desarrollo, aumentar la eficiencia y productividad en el desarrollo de suelas para calzado.

El conjunto de herramientas que **INESCOP** plantea es eficaz y tiene una funcionalidad muy clara. Usando las mismas herramientas podemos crear diseños muy diversos de forma rápida.

Disponer de una visión general del modelo con la suela incluida es importante a la hora de validar un diseño; sin necesidad de haber empleado ningún tipo de coste en producción para la empresa, es posible ver cómo va a quedar el modelo entero y observar si nuestro piso recién diseñado se ajusta al resto del modelo, pudiendo en cualquier momento retocar y modificar la geometría de nuevo.

HERRAMIENTAS Y FUNCIONALIDADES

INESCOP ha desarrollado una metodología de trabajo así como un grupo de herramientas CAD integradas y orientadas al diseño de pisos complejos.

La metodología se basa en la creación de una malla de baja resolución o *low-poly* a partir de unas curvas guía. Sobre dicha malla se trabaja el diseño del piso con las herramientas desarrolladas. Como resultado final, mediante algoritmos específicos de subdivisión, se genera una nueva malla poligonal de alta resolución, que define la superficie del piso.

La densidad de la malla final es parametrizable, dependiendo de las pretensiones del usuario se podrá elegir mayor o menor definición de la misma.

En cualquier caso, el resultado final arrojará una malla con definición suficiente para los requerimientos del futuro proceso de producción.

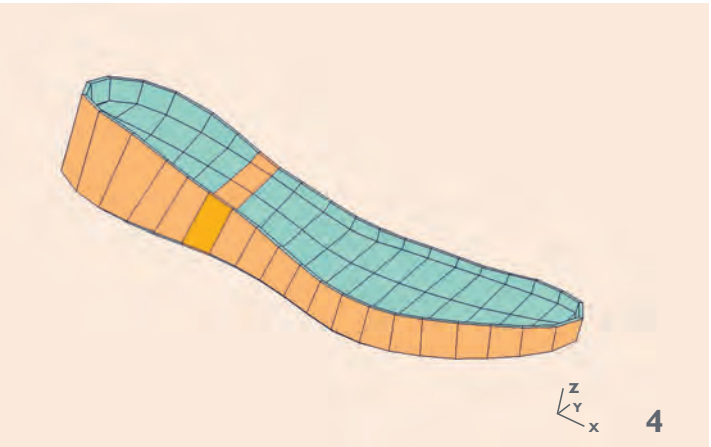
- **Low-poly:** modelo 3D con un número de polígonos muy bajo.

- En las imágenes 1, 2 y 3 se puede observar las curvas de inicio, la *low-poly* de trabajo generada y la malla resultante final.

El flujo de trabajo está pensado y orientado para partir de las curvas guía que generan la malla de baja resolución, pero también es posible partir desde la creación de estructuras primitivas, como pueden ser una esfera, un cubo o un cilindro. Asimismo, es posible importar una geometría propia que actuará como *low-poly*.

Las herramientas propuestas para el diseño de pisos son intuitivas y de gran usabilidad para generar cualquier tipo de detalle sobre la geometría de trabajo. Podemos realizar selecciones múltiples tanto a nivel de aristas, caras y vértices, como otras más complejas tales como selecciones inteligentes (ver imagen 4). Este último tipo de selección es una herramienta importante porque nos permite trabajar con conjuntos de caras característicos que pueden tener relación entre sí.

Un ejemplo de ello es el conjunto de caras que forman el cerco de un piso, que es interesante trabajar con él para poder darle altura, ensanchamiento, etc.

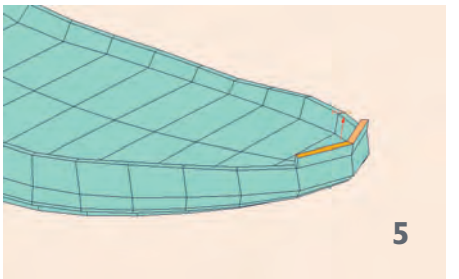


4

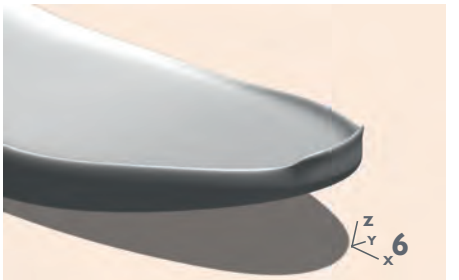
Cualquiera de las selecciones se puede borrar, combinar, disolver, desplazar, rotar o escalar para afinar el modelo según las necesidades requeridas.

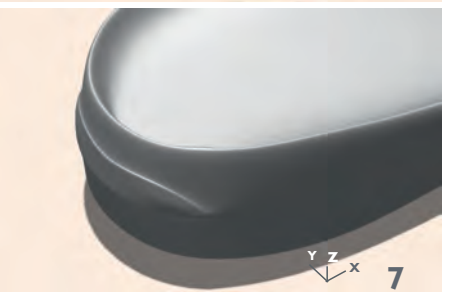
Para dar calidad al diseño, nuestro conjunto de herramientas cuenta con métodos que nos permiten generar detalles y hacer que el piso gane en apariencia y complejidad. Se puede trabajar sobre la malla de baja resolución con herramientas de más alto nivel que van más allá del simple movimiento de elementos básicos de la geometría, como operaciones de extrusión, desfase (cálculo de paralelas) y el biselado. Sobre una selección previa es posible aplicar cualquiera de dichos métodos generando detalles variados de forma inmediata en la malla de alta calidad final.

◆ *Selección de caras.*



Edición de caras y detalle resultante en puntera.



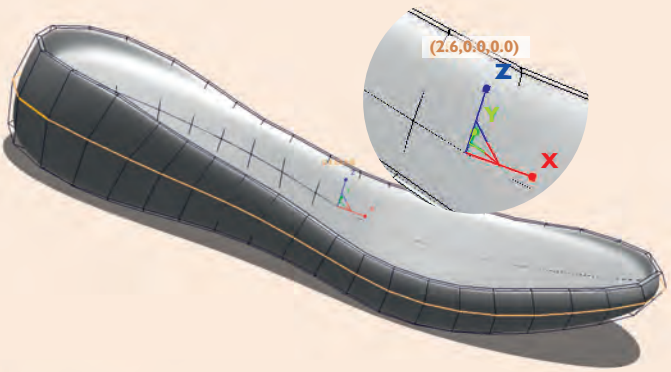


En las imágenes 5, 6 y 7 se puede ver como se añade detalle a la zona de la puntera y el talón de la suela mediante operaciones de extrusión de caras.

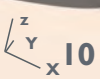
Otro punto fuerte de las funcionalidades desarrolladas se alberga en las herramientas de recorte. Es de gran utilidad a medida que el diseñador va generando su trabajo el hecho de poder partir caras o aristas en determinados puntos estratégicos para un buen resultado final.

En ocasiones es interesante poder genera una cara en cierto lugar para posteriormente realizar alguna operación concreta sobre ella (como puede ser alguna de las herramientas extrusión, desfase o biselado, anteriormente citadas). En este punto es importante resaltar que al usuario se le ofrecen varias formas de realizar cortes sobre la malla de trabajo, destacando el corte libre (mediante una serie de puntos que se van estableciendo manualmente sobre la geometría) y el corte por proyección de curva (que puede ser pasante o sólo sobre la parte visible).

8



9



10

- En las imágenes 8, 9 y 10 se puede observar el resultado de partir la malla *low-poly* en la zona central para añadir cierta modificación al cuerpo del piso.

- Todas las herramientas se han desarrollado siguiendo unos estándares de funcionalidad que sigue la mayoría de los programas de diseño 3D de modo que cualquier diseñador acostumbrado al manejo de este tipo de herramientas, pueda tener facilidad para familiarizarse con ellas sin ningún tipo de problema.

VENTAJAS

Una de las grandes ventajas de este conjunto de herramientas es que se ha logrado desarrollar una herramienta de trabajo que permite editar en tiempo real la malla de alta definición. El diseñador es capaz de ver cómo va generando el resultado a medida que va trabajando con las herramientas de edición, y observar así posibles desajustes y desperfectos de la malla final que serán solucionados antes de que el diseño esté más avanzado.

El tiempo de diseño dependerá de la destreza del propio diseñador, pero la herramienta **SUBSOLES** ofrece la posibilidad de, en muy poco tiempo, conseguir un diseño completo de cierta complejidad que trabajando con otro tipo de herramientas menos específicas, se convertiría en un proceso mucho más costoso con la consecuente dilatación en el tiempo de diseño.

Crear una malla partiendo de unas curvas iniciales es una gran ventaja, porque nuestra malla de alta resolución se adaptará a la perfección a las pautas marcadas por dichas curvas, creando un potente punto de partida para el diseño del piso. Aquí hay que añadir que también se permite la opción de poder importar una malla de baja resolución creada externamente.

Los resultados obtenidos después de realizar distintos diseños son válidos y se acoplan perfectamente a sus modelos. Las herramientas nos permiten adaptar el piso al resto del zapato y dotarlo de complejidad con llamativos detalles.

Las mallas que se han generado en el periodo de diseño de la suela, son perfectamente exportables a cualquier plataforma que trabaje con archivos estándar como STL, OBJ, etc., dotando al usuario de libertad a la hora de poder seguir trabajando con su diseño en otro tipo de entorno; conservando todas las modificaciones realizadas, si así lo estima oportuno, o pudiendo pasar la malla a un software de fabricación para obtener el resultado físico del diseño.

INESCOP
CENTRO TECNOLÓGICO DEL CALZADO

GENERALITAT VALENCIANA | TOTS A UNA veu

IVACE
INSTITUTO VALENCIANO DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

PROYECTO: IMDEEA/2020/52
TÍTULO: NUEVAS TÉCNICAS DE MODELADO POLIGONAL MEDIANTE SUPERFICIES DE SUBDIVISIÓN PARA EL DISEÑO DE SUELAS EN CALZADO
ACRÓNIMO: SUBSOLES
PROGRAMA: PROYECTOS DE I+D EN COOPERACIÓN CON EMPRESAS 2020
PERIODO EJECUCIÓN: ENERO 2020 - DICIEMBRE 2020

INESCOP ha desarrollado el proyecto "Nuevas técnicas de modelado poligonal mediante superficies de subdivisión para el diseño de suelas en calzado (IMDEEA/2020/52)", con el apoyo del **Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial** (IVACE) y del **Fondo Europeo de Desarrollo Regional**. Este documento muestra un resumen de los principales resultados obtenidos con su desarrollo.