

MÓDULO 3 PROCESOS, MATERIALES Y MAQUINARIA

3.1 Materiales, herramientas y práctica de cortado manual con cuchilla

mATERIALES, HERRAMIENTAS Y TIPOS.

Materiales y piezas del zapato tipo Camping

Piezas que lo componen: **PALA Y TALÓN**

A veces estos modelos pueden llevar trabillas, taloneras, puntera o algún otro tipo de adorno; cómo podemos observar en este modelo.



Compuesto por:

- Pala.
- Talón.
- Talonera.
- Etiqueta.
- Puntera.
- Adornos.

Materiales utilizados:

- Tejido serraje.
- Vivo algodón.
- Talonera lino.
- Puntera hilo tejido.
- Punto ojal, hilo de
- Yute.

-Suela de yute.

Materiales y piezas del zapato tipo Salón:

Salón yute plataforma color taupe: piel, yute y caucho.



En este modelo podemos diferenciar tres piezas; dos que componen el talón y una pala para la cara.

Como podemos observar estas piezas van forradas en piel, así pues, el primer paso a seguir habrá sido pegar el forro de piel con su correspondiente pieza de serraje, previa identificación y clasificación (como ya mencionamos anteriormente) de cada número y pie que corresponda.

El siguiente paso será formar la hebilla con su correspondiente elástico y prepararla para su colocación.

Una vez finalizado todo este proceso cada número con sus piezas separadas y bien diferenciadas pasara a manos de la aparadora que llevará a cabo el cosido y colocado de hebilla.

Como podemos ver en el modelo de la imagen este salón. En la planta, a la altura del talón, lleva una pieza llamada "coulotte" a la cual deberemos pasar pespunte al canto para fijar el pegado al forro (previamente puesto) o a modo de adorno.

Una vez montados este coulotte se pegara sobre la planta del zapato como se aprecia en la imagen.

OTROS MODELOS DE SALÓN:



Blucher:

Calzado tipo inglés.

Blucher piel mujer, color Albero.

COMPOSICIÓN: Yute, caucho y piel de vacuno.



Sandalia:

Los modelos de sandalias que podemos abarcar son muy variados, ya que la sandalia es uno de los productos más demandados y de los que existe más juego para confeccionar los diferentes modelos.

Así pues, nos encontramos en el mercado, con una gran diversidad en cuanto a estructura del calzado, componentes y materiales utilizados.

Podemos encontrar con cuñas de diferentes medidas, plataformas, planas, con punteras, descubiertas, con talón mecánico etc.

Vemos algunos modelos a continuación.



práctica de cortado manual con cuchilla

Gracias a las nuevas tecnologías es posible mediante un software y una máquina de corte automática realizar el cortado de una manera más rápida, aunque supone de una gran inversión económica. La gran mayoría de empresas, combina el corte automático para las piezas más complejas con el corte manual propiamente artesano, apoyado con el corte con troquel, lo que dota a la Sección de Cortado de un control excelente para el control de Calidad del zapato.

Para empezar, **el cortador examina cada piel** para asegurarse de que no hay taras que el control de calidad de la fábrica haya pasado por alto. Si la piel

presenta cortes, puntos o arrugas, estos se marcan con lápiz para no utilizar en modo alguno dichas zonas para el corte de las piezas y evitarlas durante la colocación de los patrones. Estos defectos pueden ser ocasionados por la propia naturaleza: por microbios y parásitos; por el propio proceso de curtición o producidos por el hombre, como: marcas a fuego, marcas de la vara del ganadero, cortaduras al desollar y otros más.

Una vez que se dispone de la piel seleccionada, la **escala de tallas de todos los patrones** y todas las herramientas preparadas el experto cortador procederá a cortar cada una de las piezas que compondrá el corte del zapato.

El cortador **estira la piel en todas las direcciones** para comprobar la dirección en que se extiende su elasticidad. El posicionamiento de los patrones debe guardar un orden y una previa planificación, contándose las piezas de forma rentable.

El método que sigue el cortador siempre es el mismo, independientemente del tipo de piel con que se confecciona el zapato, así como de la cantidad de patrones que compondrá el modelo. La piel se extiende sobre **una mesa que posee una pequeña inclinación**, permitiendo al cortador trabajar con una mayor comodidad. Para cortar la piel se utilizará como base **un cristal o una lámina de cinc** según la preferencia del propio cortador y presionando los patrones sobre la piel y con **un fleje bien afilado** se cortarán las diferentes piezas de piel, dejando entre cada fragmento un milímetro escaso para aprovechar al máximo posible la piel. El fleje, siendo una cuchilla de acero flexible, parece un escalpelo que **se afila constantemente con una chaira para que no resbale y provoque cortes erróneos**. La manera de agarrar el fleje juega un papel importante, ya que se tomará con firmeza y aplomo con la finalidad de que al cortar la piel no se mueva de un lado para otro y que derive en que los bordes de la piel presenten dentados u ondulaciones, algo que dificultará considerablemente el trabajo de la aparadora. Otra herramienta utilizada es el **punzón** que se utiliza para marcar sobre la piel una guía a tener en cuenta en el ensamblaje de las piezas.



Una vez cortadas todas las piezas, la gran mayoría deberá de llevar una serie de **figurados de bolígrafo**, siendo estos figurados las guías que usarán la aparadora para ensamblar las piezas entre sí. La tinta de este bolígrafo desaparecerá fácilmente al frote.

Un buen cortador **contribuye a la belleza y solidez del zapato**, ya que es responsabilidad suya elegir y cortar los trozos de piel, siendo todo un experto en lo referente a las diferentes tonalidades, peso, humedad y flexibilidad de la piel.

3.2 CADENA DE SUMINISTRO EN LA FABRICACIÓN DE CALZADO. ESPECIFICIDAD DEL CALZADO DE YUTE Y SOSTENIBILIDAD

Cadena de suministro en la fabricación de calzado

A continuación se describe de manera resumida el proceso global de fabricación de calzado en una empresa:

1. **Aprovisionamiento de materiales:** La elaboración de calzado se inicia con la recepción de los insumos en la fábrica. Se tienen clasificados y ordenados el tipo de material. Los más importantes por volumen y coste son las pieles (aprox. un 20% del coste del zapato) y las suelas (aprox. un 10% del coste final).
2. **Transporte al área de proceso:** Los materiales seleccionados se transportan al área de producción.
3. **Corte de piezas:** Se realiza mediante la moldura de acuerdo con la medida que se requiera para dar forma al tejido, según el modelo diseñado.
4. **Aparado:** Se reúnen las piezas de un lote para su posterior elaboración. Cada zapato lleva de 7 a 20 piezas según el modelo. Esta tarea supone de media un 10% del coste del zapato.
5. **Maquinado de corte:** Se requieren varios procesos:
 - **Marcado:** es la impresión en los forros de la clave, número de lote, modelo número de par, tamaño o medida del zapato; para su rápida selección e identificación.
 - **Grabado:** impresión de la marca en la plantilla
 - **Perforado:** en algunos casos se lleva a cabo de acuerdo al diseño
 - **Reforzado:** antes del montado, se pone el tope y contrafuerte. El tope es lo que le da fuerza y forma a la puntera del zapato para darle mayor consistencia. El contrafuerte ejerce la misma función en el talón.
6. **Montado:** Se selecciona la horma de acuerdo a la numeración para conformar, fijar la planta a base de clavos y adhesivo, esto se hace

manualmente y se utiliza una máquina especial para presionar y que quede bien realizado y conformado el zapato. Se montan puntas y talones. Después se realiza el proceso de asentar que consiste en hacer que el corte asiente perfectamente en la horma.

7. **Ensuelado:** Las suelas se compran hechas, primero se marca la suela, después se realiza el cardado, en la parte de la suela que se ha de pegar al corte en una máquina especial se hacen unas hendiduras para que el pegamento se impregne mejor y posteriormente se realiza pegado de suela. Para el pegado de la suela se incrementa la temperatura en una máquina especial que pega a presión a la suela durante 30 segundos, por último se desmonta la horma.

Para la unión de la suela con el cuerpo del producto existen diferentes procesos como el pegado y cosido. Para el pegado son de mayor uso los adhesivos de poliuretano ya que proporcionan una mayor durabilidad de unión de la suela en el calzado.

8. **Acabado:** Se pegan las plantillas se pintan los cantos de suelas y forros, se realiza el lavado del corte y forros con jabón especial; se desmancha el zapato de residuos del proceso productivo.
9. **Pigmentado:** Esto se realiza con el objeto de uniformizar el color, el zapato se retoca con laca para darle brillo, lo cual se realiza con cepillos giratorios.
10. **Empaque:** Se imprime el número de modelo número del zapato y se guarda el producto en cajas de cartón.
11. **Almacenamiento del producto terminado:** Una vez empacado se procede a clasificar los zapatos terminados en anaqueles, por estilo y número.

Especificidad del calzado de yute y sostenibilidad

Calzado de yute

Existe una gran variedad de calzado de yute, fundamentalmente divididas en dos clases: las que se ajustan con cintas y las que no. También se puede dividir entre planas, como las tradicionales, y las de talón alto, que suelen incorporar una cuña. En la actualidad es frecuente que la suela de yute esté recubierta total o parcialmente de una fina capa de caucho, para protegerlas de la humedad y el desgaste.

El calzado de yute por excelencia son las alpargatas. Las alpargatas se fabrican empleando una lona fuerte, con suela de cuerda de. Las alpargatas son muy livianas, con buen agarre al suelo y muy delgadas. Actualmente se ha industrializado su tejido y se utilizan hilos de nailon y suela de caucho, así como también con cubierta de lona y base de fibra vegetal. La alpargata se teje artesanalmente en telares triangulares caseros utilizando pabilo (hilo de algodón), combinando distintos colores. La suela puede ser de *cuero curtido*. Se compone de la pala (parte superior que cubre al empeine y la parte delantera del pie), «talonera» (parte que forma el arco del talón) y la correa, que sirve para sujetar la capellada a la talonera.



Beneficios del yute para el pie

A continuación mostramos algunas de las **ventajas del yute para el pie** y otros **beneficios del yute** para el medioambiente.

- El yute añade comodidad a la pisada.
- Aporta estabilidad.

- El yute es un magnífico aislante por lo que protege al pie del calor durante los meses de calor y del fresquito que comienza a aparecer en otoño o e todavía tenemos en los primeros días de primavera.
- Suela resistente que evita roturas o cualquier desperfecto que pueda dañar nuestro pie durante largas caminatas.
- Es un material muy transpirable que evita la aparición del sudor en el pie.
- La suela de yute previene la aparición de malos olores, precisamente debido a su transpirabilidad y a su composición vegetal.
- Efectos terapéuticos para fomentar el mejor riego circulatorio del pie y de la pierna.
- Favorece, debido a su pisada estable y cómoda, una ventaja a la hora de recuperarse de lesiones o problemas reumáticos.

Beneficios del yute para el medioambiente

El yute es una fibra vegetal 100% ecológica. Que además es respetuoso con el medio ambiente siguiendo las nuevas tendencias globales que hay instaladas en nuestra sociedad actual, ya que el yute es biodegradable y reciclable. En las plantaciones de yute, se consumen unas quince toneladas de dióxido de carbono, por cada hectárea cultivada que además liberan unas once toneladas de oxígeno. En definitiva, es una planta que ayuda a mejorar el medio ambiente del planeta. Tampoco requiere de ningún tipo de abono artificial ni de productos químicos para su mantenimiento y perfecto crecimiento.



3.3 CONCEPTOS DE PROTOTIPOS Y COLECCIONES. TALLAJES Y ESCALADOS

prototipos y colecciones

A partir de las fichas técnicas, se fabricarán las primeras versiones de los prototipos.

La horma es el molde con que posteriormente se montará el zapato para otorgarle la forma deseada. El prototipo, en madera, se elabora a mano y se toma como referencia para una producción de hormas, esta vez en material plástico, capaces de satisfacer una producción en serie.

En esta fase se produce el primer prototipo para ver una versión real del calzado diseñado. Este puede sufrir modificaciones, fruto de diferentes pruebas y ensayos (montada, la línea, combinación, ajustes, calzabilidad, suavidad, etc.), que se materializan en distintas versiones del prototipo hasta dar lugar a la versión final del mismo.

A través del escalado se determinan las distintas tallas. Se trata de una labor muy compleja debido a que, por cuestiones del ensamblaje posterior, no todas las piezas incrementan o reducen su tamaño proporcionalmente.



Tallajes y ESCALADO

El proceso de escalado consiste en generar a partir del patrón o de las piezas de un modelo diseñado en una talla específica.

Es importante decir que antes de realizar el proceso de escalado, se realiza por parte del modelista, una prueba de calzabilidad del modelo en la horma, que consiste en cortar las piezas del patrón base (36 O 39), guarnecerlo y montarlo sobre la horma con el fin de verificar líneas y ajustes.

DEFINICION DE ESCALAS

Con el fin de medir y expresar el largo del calzado se emplean principalmente tres sistemas de escala, los cuales han sido adoptados indistintamente en cada país.

Los tres principales sistemas de escalas utilizados son:

a. SISTEMA FRANCÉS (PUNTO FRANCÉS):

Este sistema de medida fue creado a quedar demostrado que la numeración basada en la división por centímetros, no era lo suficientemente exacta. Por lo tanto se procedió a dividir 2 cm en tres partes iguales, dando como resultado 6,66mm y se definió como unidad de medida, denominándose Punto Francés.

b. SISTEMA INGLES (SIZE)

Este sistema se basa en las unidades inglesas de longitud "pie" (foot) y Pulgadas (inch). Una pulgada comprende 3 size y un size es igual a 1/3 de pulgada, por lo tanto esta medida varía de un número (talla) a otro en 8,46mm. Posteriormente la pulgada fue dividida en seis partes iguales de 4,23mm, siendo introducido de este modo el medio punto en el sistema inglés, lo cual permite un mejor ajuste en el calzado.

c. SISTEMA NORTEAMERICANO:

Este sistema está basado en la escala inglesa y se diferencia de esta en que el punto cero no se sitúa en 4 pulgadas (10,16cm), sino en 47 / 12 de pulgada (9,95 cm), además se corrió en un número y medio para el calzado de dama y en un número para el calzado de caballero.

METODOS PARA ESCALAR

Se debe tener en cuenta que cualquier método utilizado, toma como base los mismos principios sin importar si se realizan a mano, en pantógrafo o por ordenador; la diferencia radica en la velocidad y precisión de cada uno de los recursos utilizados.

a. MÉTODO PARA ESCALAR PATRONES A MANO:

Este método se utiliza para escalar el patrón definitivo (que contiene el modelo). Se usa principalmente cuando el modelo está compuesto por más de tres piezas, ya que resultan más exactas las medidas de las piezas de acuerdo con cada talla.

Pasos a seguir para realizar el escalado de un patrón talla 37 y 35 a partir de la talla 36:

- Trazar con lápiz una línea recta por el centro del patrón (desde el talón hasta la punta), la cual debe servir de guía para realizar el proceso siguiente.
- Trazar con lápiz una línea recta sobre una cartulina que abarque todo el patrón.
- Dibujar la punta del patrón iniciando en el punto de la línea metatarsiana que da al empeine y terminando en el punto de la línea metatarsiana que da a la planta del patrón, teniendo en cuenta que las líneas definidas en los pasos anteriores concuerden
- Sobre la línea recta dibujada en la cartulina, mida 3,33mm a partir del extremo de la punta del patrón hacia adentro y hacia afuera
- Utilizar la línea guía dibujada sobre la cartulina en el paso anterior, para dibujar la mitad del patrón (parte delantera), teniendo en cuenta de hacerlo sobre la nueva medida desplazada 3,33mm hacia la derecha.
- Repetir el paso anterior pero tener en cuenta de ubicar el patrón sobre la nueva medida desplazada 3,33mm hacia la izquierda si va a pasar a talla 35 o 3,33mm hacia la derecha si se va a pasar a talla 37 y dibuje la parte trasera del patrón.
- Realice las correcciones que sean necesarias hasta obtener un nuevo patrón.
- Repita los pasos anteriores para obtener las tallas menores o mayores según sea el caso.



b. MÉTODO PARA ESCALAR PIEZAS A MANO:

Este método se utiliza para escalar las piezas obtenidas del patrón. Es usado principalmente cuando el modelo está compuesto por tres o menos piezas, ya que resulta más fácil escalar las piezas y el error en las medidas es mínimo.

Para aplicar este método en la escala francesa, se toma el valor de 6,66 y se divide por el número de piezas. Por lo tanto, para el ejemplo siguiente este valor (3,33mm) se divide entre dos piezas (lateral y capellada) pues la lengüeta no cuenta.

Pasos a seguir para el escalado de una pieza talla 40 y 38 a partir de la talla 39.

- Trazar con un lápiz una línea recta por el centro de la pieza la cual debe servir de guía para realizar el proceso siguiente.
- Trazar con lápiz una línea recta sobre una cartulina que abarque toda la pieza.
- Dibujar la mitad de la pieza parte trasera, teniendo en cuenta que las líneas definidas en los pasos anteriores concuerden
- En la posición anterior mida 3,33mm hacia adelante o hacia la derecha si es talla 40 y hacia la izquierda si es talla 38
- Realizar Las correcciones que sean necesarias para obtener una nueva pieza.
- Repetir los pasos anteriores para obtener tallas menores o mayores según sea el caso.

3.4 TÉCNICAS DE CÁLCULO DE CONSUMOS Y ESCANDALLOS DE MATERIAL

El escandallo de modelo, cost sheet en inglés, consiste en el cálculo del coste de la producción de un modelo. Comprende el coste de materias primas, de mano de obra y de gastos de fabricación. Sobre su resultado se acabará asignando el precio de venta del modelo.

El formato del documento del escandallo suele ser el de una hoja de Excel, u otro similar. Aunque también se puede hacer empleando programas específicos como son los de gestión de producto. En el mismo se incluirá un desglose de los tres conceptos básicos del escandallo (materias primas, coste de mano de obra y costes de fabricación) descrito de manera más general o más detallada en función del tipo de escandallo que requiera la empresa. El cálculo del escandallo se puede hacer sobre un consumo promediado entre todas las tallas o se puede hacer detallado por color. O se puede hacer más o menos detallado en el consumo de materiales como hilo, etc. El cálculo de coste de mano de obra puede ser un coste asignado al total de la producción o detallado por secciones, corte, costura, plancha, etc... Todo dependerá de las necesidades de la empresa. Incluso en muchas empresas que tienen externalizada a terceros la producción no se hace los escandallos.

Coste de materias primas

El coste de materias primas es el componente de mayor peso del total de costes de un modelo.

Se consideran como materias primas todos aquellos componentes del modelo que provienen de la compra a proveedores. Las principales materias primas de un modelo son los tejidos, las fornituras, hilos, etiquetas, y elementos de embolsado, bordados, etc...

Para hacer el cálculo de costes de materias primas se ha de tener preparados los siguientes datos:

- Listado completo de materiales del modelo y consumo por material
- Lista de precios por material

Sobre el listado de materiales se calcula el coste de cada uno de ellos según el consumo requerido añadiendo el porcentaje de merma asignado por la empresa a cada tipo de material.

Calculo coste de mano de obra de un MODELO

Para calcular el coste de mano de obra se ha de tener en cuenta los siguientes datos:

- Determinar el tiempo promedio asignado al modelo en minutos
- Porcentaje de eficiencia de la línea
- Coste minuto operario

Tiempo promedio asignado

El tiempo promedio asignado al modelo, SAM en inglés, es el tiempo estándar que se requiere para producir una unidad en la línea de producción. Se calcula midiendo el tiempo que requiere un operario para hacer una operación trabajando al 100% de su actividad.

El SAM asignado a un modelo viene determinado por el tipo de calzado, el número de operaciones que requiere, el tipo y características de la puntada, la longitud de sus costuras, el tipo de tejido, la tecnología empleada, etc...

Porcentaje de eficiencia

El porcentaje de eficiencia de una línea o de una fábrica muestra la productividad de la misma. Se calcula sobre el total de operarios, el total de horas trabajadas por todos ellos en un día, la suma total de piezas producidas en el día y el SAM asignado a al modelo.

Para calcular el porcentaje de eficiencia primero se ha de conocer:

- a) Minutos totales producidos por la línea = Total pieza producidas X SAM asignado al modelo.
- b) Total de minutos trabajados en la línea = Número de operarios X por minutos de trabajo diario por operario.

El porcentaje de eficiencia se calculará:

Porcentaje de eficiencia = (Minutos totales producidos por la línea x 100) / Total de minutos trabajados en la línea

Coste minuto operario

El coste de mano de obra se calcula sobre el total de coste salarial de todos los operarios.

Coste minuto operario = Coste total de la mano de obra en un mes / Total de tiempo promedio trabajado en un mes

El coste operario se calcula sobre el total de tiempo promedio trabajado y no sobre el total de la jornada laboral. Se hace de esta manera puesto que ninguna producción se hace al 100% del tiempo de trabajo. Por lo que dependiendo del nivel de eficiencia de producción un mismo modelo tendrá un coste más alto o bajo.

Una vez tengamos estos datos el coste de mano de obra de un modelo se calculará de la siguiente manera:

Coste mano de obra = Tiempo asignado X Coste minuto / % de eficiencia

Siguiendo con el ejemplo expuesto para la confección de la camisa.

Tiempo asignado a la confección de la camisa = 20 minutos

Coste minuto = 0.12

% de eficiencia de la línea = 80%

Por lo que su coste de producción será:

$20 \times 0.12 / 80\%$

o lo que es lo mismo

$(20 \times 0.12) \times 100 / 80 = 3\text{€}$

Costes de fabricación

Como costes de fabricación se incluyen todos aquellos costes que no son imputables directamente al modelo pero que forman parte de los costes

generales de mantener la actividad. Se calcula sobre el total de costes de un año dividido por unidades producidas. Este es un cálculo complejo que se suele añadir al aplicando un porcentaje en el escandallo. La cifra concreta que se aplica depende de lo estipulado por la empresa pero suele estar entre un 7 y 10%.

3.5 VISITAS A EMPRESAS FABRICANTES DE FORMAS, SUELAS, PLANTAS Y CURTIDOS DE PIELS

Durante la impartición del curso se realizarán diferentes visitas para conocer de primera mano a empresas fabricantes de formas, suelas, plantas y curtidos de pieles.