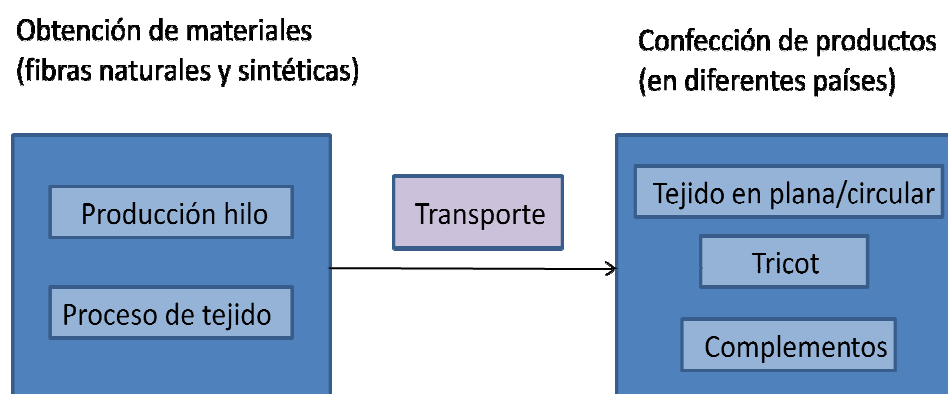


## HERRAMIENTA PARA CALCULAR LA HUELLA DE CARBONO DE ROPA Y COMPLEMENTOS

### Instrucciones de uso

El cambio climático es uno de los problemas medioambientales más graves al que se enfrentan las empresas hoy día, por lo que es necesario establecer metodologías de cálculo de la huella de carbono de los productos. La Cátedra Mango de Responsabilidad Social Corporativa de ESCI-UPF presenta esta herramienta para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) causadas en la producción de ropa y complementos.<sup>1</sup> Como se ilustra en la Figura 1, el proceso de producción contemplado abarca desde la obtención de las diferentes materias primas hasta la confección de los diferentes productos.



**Figura 1: Esquema de la producción de ropa y complementos**

Siguiendo el enfoque del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) se trata de realizar un inventario de los impactos medioambientales (en este caso, las emisiones de GEI) de los productos fabricados, desde la obtención de las materias primas hasta el producto acabado en la puerta de la fábrica de confección. La herramienta consiste en un archivo Excel con varias hojas de cálculo: *"Datos básicos"*, *"Producción plana-circular"*, *"Producción tricot"*, *"Producción complementos"*, *"Transporte"* y *"RESULTADOS"*.

La empresa debe recoger la información, e incorporar los datos en las celdas de las diferentes hojas de cálculo. Se ha empleado el siguiente código de colores:

<sup>1</sup> La herramienta ha sido desarrollada por los investigadores Gabriela Benveniste y Oscar Enguita de la Cátedra UNESCO del Ciclo de Vida y Cambio Climático (ESCI – UPF).

- Celdas en amarillo = valores / información de cálculo que no cambia a menudo. En estas celdas se introduce p.ej. el mix eléctrico de cada país, sus emisiones asociadas, los consumos energéticos de cada planta de producción.
- Celdas en blanco = valores que pueden cambiar cada año, y que hay que actualizar a menudo. Ejemplos de estos valores son las unidades producidas anuales o los porcentajes de fibras de cada producto.
- Celdas en gris = valores de referencia calculados automáticamente mediante otras celdas. Estos valores no deben ser modificados.

A continuación se describen los pasos para calcular la huella de carbono de la cadena de producción en cuestión.

### 1) Definición de los parámetros clave

En primer lugar, la empresa debe definir e introducir los parámetros clave que caracterizan la producción de sus productos. La herramienta está pensada para calcular las emisiones de GEI referentes a las unidades fabricadas en las distintas plantas de producción **a lo largo de un año** y clasificadas **por país de confección**, por lo que los datos relativos deben recogerse para este período temporal. En particular, la empresa debe introducir en la hoja **“Datos básicos”** los **pesos medios** de las unidades producidas según las diferentes tipologías de tejido y los **consumos eléctricos** por pieza según los diferentes países de producción. Los datos relativos al consumo eléctrico de los diferentes países pueden calcularse, teniendo en cuenta el consumo anual de las plantas de confección ubicadas en un mismo país y el número de unidades producidas anualmente. En caso de no disponer de estos datos, se pueden utilizar los valores medios de referencia facilitados por la herramienta de cálculo.<sup>2</sup>

### 2) Recogida e introducción de datos

En las pestañas **“Producción plana-circular”**, **“Producción tricot”** y **“Producción complementos”** se deben introducir respectivamente las **unidades producidas** por país de confección en el año de referencia. Además de las unidades producidas se pide la ubicación geográfica del país, ya que en cada región del mundo hay un mix diferente de tecnologías utilizadas para la producción de electricidad.

---

<sup>2</sup> Estos valores medios se han extrapolado del proyecto piloto para desarrollar la presente herramienta de cálculo, realizado en colaboración con la empresa Mango.

Ejemplo:

País	Consumo kWh/pieza	Unidades producidas	kg/unidad	Área geográfica
País 1	0,300	785.340	0,300	Asia, excl. China
País 2	0,300	340.542	0,300	África
País 3	0,300	619.730	0,300	América Latina

Para introducir el **área geográfica** existe una lista desplegable con las siguientes opciones: España, OECD Europa, OECD América del Norte, OECD Pacífico, África, América Latina, Asia excl. China, China, Anterior USSR, Oriente Medio.

Asimismo, en las pestañas **“Producción plana-circular”**, **“Producción tricot”** y **“Producción complementos”** se deben introducir los **porcentajes del tipo de fibra** que contiene cada producto (plana-circular, tricot o complemento) en función del país de confección.

Ejemplo:

País	Porcentaje fibras naturales	Porcentaje fibras sintéticas
País 1	99,00%	1,00%
País 2	72,00%	28,00%
País 3	50,00%	50,00%

Para poder considerar las emisiones originadas durante el transporte de los productos, en la pestaña **“Transporte”** se deben introducir **las distancias medias** entre los productores de las materias primas y las plantas de confección en cada país.

Ejemplo:

País	Unidades totales transportadas por país / año	Distancia media en Km
País 1	785.340	144
País 2	340.542	194
País 3	619.730	66

### 3) Cálculo de los resultados

La herramienta calcula las emisiones totales de GEI asociadas a la producción de tejido en plana/circular, tricot y complementos a través de un algoritmo de cálculo desarrollado por

ESCI, a partir de la información disponible en bases de datos internacionales de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de reconocido prestigio.

En concreto:

- Todas las emisiones están expresadas en términos de “Kg de CO<sub>2</sub>-equivalente” (CO<sub>2</sub>-eq), es decir, incluyen las emisiones de CO<sub>2</sub> y de otros gases que también contribuyen al efecto invernadero. Estos últimos se consideran “convertidos” en equivalentes de CO<sub>2</sub> en dependencia del potencial de calentamiento global (PCG) relativo (obtenido de la comparación del efecto de las moléculas de cada uno de los gases con el efecto de la molécula de CO<sub>2</sub>).
- Para el transporte, las emisiones están calculadas a partir de la masa transportada (*peso medio por unidad transportada X nº de unidades transportadas*), multiplicada por la distancia de transporte. Los valores así calculados, en términos de “toneladas X km” (tkm) se multiplican entonces por el factor de emisión adecuado. Se asume que el transporte se realiza siempre por carretera, con un camión modelo de 3.5-16 tn. Los valores de emisiones específicos se encuentran en la hoja “*Datos básicos*”.
- Las emisiones de GEI asociadas a la producción de electricidad varían en dependencia de la tecnología utilizada para su producción. Los valores específicos de emisiones por kWh de electricidad producida por centrales eléctricas de carbón, fuel oil, gas natural, nuclear y hidroeléctrico se encuentran en la hoja “*Datos básicos*”.

Para considerar el mix de tecnologías utilizadas en las diferentes áreas geográficas, la herramienta utiliza por una parte el mix eléctrico español y por otra parte, subdivide el mundo en nueve regiones, relativamente homogéneas bajo el punto de vista de la generación de electricidad. La información sobre los diferentes mix eléctricos de cada una de estas regiones se puede encontrar en la página web de la Agencia Internacional de la Energía (IEA), y está también reproducida en la hoja “*Datos básicos*”. Las emisiones de CO<sub>2</sub>-equivalente asociadas a cada kWh de electricidad producido por el mix de tecnologías propio de cada región se calculan como media ponderada de los factores de emisión de cada tecnología.

La herramienta calcula las emisiones asociadas a los consumos eléctricos de las distintas plantas de producción mediante la multiplicación de los respectivos consumos eléctricos totales en cada región geográfica por los mixes eléctricos adecuados.

#### **4) Presentación de los resultados**

Finalmente, los resultados en términos de emisiones de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>-equivalente) relativos a un año de actividad se encuentran en la hoja “**RESULTADOS**”, en forma de cifras y gráficos.

Estos resultados están desagregados para destacar las contribuciones relativas de las siguientes etapas de la cadena de producción:

- i) Electricidad consumida en la fase de confección
- ii) Transporte de materiales desde los productores hasta las plantas de confección
- iii) Elaboración de materiales

Aparte de las cantidades totales de emisiones de GEI por país, expresadas en Kg CO<sub>2</sub>-eq, los resultados también se presentan en función de la contribución relativa por país (%) y en función de las emisiones por unidad fabricada y país (Kg CO<sub>2</sub>-eq por unidad).

**IMPORTANTE:** Para la correcta visualización de los resultados finales y los gráficos pertinentes es necesario eliminar las filas no utilizadas.

Se recomienda a la empresa calcular sus propios indicadores personalizados, por ejemplo refiriendo las emisiones de GEI anuales a las unidades de producto distribuidas o vendidas. Esto le permitirá comparar los resultados obtenidos para años sucesivos e, incluso, comparar sus resultados con otras entidades de características parecidas.

#### **5) Interpretación de los resultados: posibles vías de reducción de la huella de carbono**

En base a las contribuciones relativas de las diferentes etapas de la producción, se pueden plantear distintas posibilidades de optimización – que pueden ser simuladas con la presente herramienta.

Por ejemplo, si el mayor consumo energético proviene de la fase de confección, habrá que mejorar su eficiencia energética, invirtiendo en la maquinaria de trabajo así como en los sistemas de iluminación y climatización. Por otro lado, para reducir las emisiones asociadas al transporte, será aconsejable fomentar el uso de los medios de transporte con menor impacto o confeccionar más cerca de los principales proveedores de materiales.