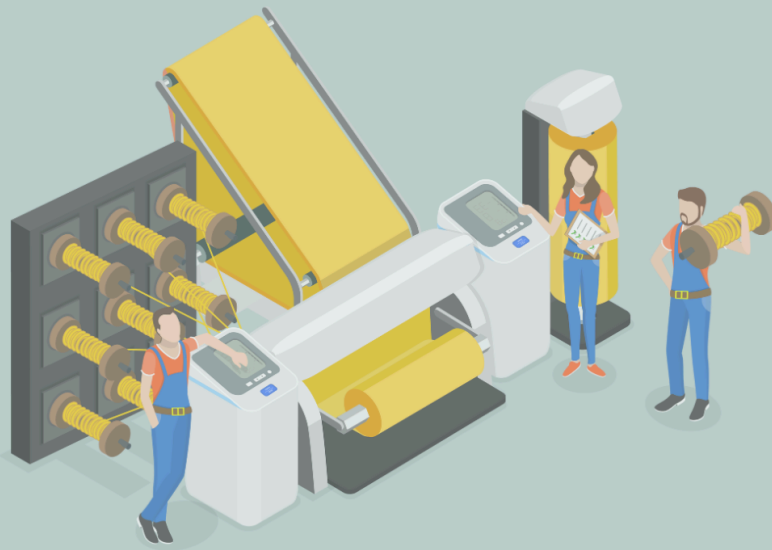


PROCESOS Y PRODUCTOS DE TEXTIL, CONFECCIÓN Y PIEL



TEMARIO OFICIAL ACTUALIZADO

38. Métodos de análisis y control de tejidos de calada crudos y acabados. Ensayos de verificación y medición de propiedades y parámetros. Normativa. Técnicas de medición y valoración de parámetros.

Introducción

El control de calidad en los **tejidos de calada**, tanto crudos como acabados, es un proceso esencial en la industria textil, ya que garantiza que los productos cumplen con los estándares exigidos en términos de resistencia, estabilidad dimensional, comportamiento mecánico y apariencia. La verificación de estos parámetros es crucial para asegurar la funcionalidad del tejido en su aplicación final, ya sea en moda, textiles técnicos, tapicería, automoción o sector sanitario.

Los **métodos de análisis y control** permiten evaluar las características estructurales y funcionales del tejido de calada, diferenciando entre aquellos que no han recibido tratamientos adicionales (**tejidos crudos**) y los que han sido sometidos a procesos de **acabado** para mejorar sus propiedades. Estos acabados pueden incluir tratamientos mecánicos, químicos o térmicos que optimizan la resistencia, la suavidad, la impermeabilidad o la solidez del color.

Para garantizar la calidad de los tejidos, se aplican **ensayos de verificación y medición de propiedades y parámetros**, los cuales permiten evaluar aspectos como la resistencia a la tracción, la estabilidad dimensional, la solidez del color y el comportamiento frente a agentes externos como el agua, el fuego o la abrasión. Estos ensayos están regulados por **normativas nacionales e internacionales** que establecen los criterios de calidad y seguridad, facilitando la estandarización de los productos textiles en los mercados globales.

Las **técnicas de medición y valoración de parámetros** han evolucionado gracias a la incorporación de tecnologías avanzadas, como el uso de **sensores digitales, espectroscopia y visión artificial**, lo que permite un análisis más preciso y eficiente. La implementación de estos sistemas en los laboratorios de control de calidad contribuye a la optimización del proceso productivo y a la reducción de defectos.

En este contexto, la **LOMLOE y la Ley Orgánica 3/2022 de Ordenación e Integración de la Formación Profesional** refuerzan la importancia del desarrollo de competencias en el alumnado para mejorar su potencial de empleabilidad. La formación en métodos de análisis y control de tejidos de calada es esencial para preparar a los futuros técnicos textiles en la realización de ensayos de calidad, la interpretación de normativas y la optimización de los procesos industriales.

Dado que la calidad y certificación de los tejidos de calada son factores determinantes en la competitividad del sector textil, la enseñanza de estos procedimientos en la **Formación**

Profesional resulta clave para la capacitación de técnicos especializados. A continuación, se analizarán en profundidad los métodos de análisis y control de tejidos de calada, los ensayos de verificación de propiedades, la normativa aplicable y las técnicas de medición y valoración de parámetros.

Métodos de análisis y control de tejidos de calada crudos y acabados

El control de calidad en los tejidos de calada es un aspecto esencial en la industria textil, ya que permite garantizar la conformidad de los productos con las especificaciones técnicas y los requisitos del mercado. Los tejidos de calada pueden clasificarse en **crudos**, es decir, sin ningún tipo de tratamiento posterior al proceso de tejeduría, y **acabados**, que han sido sometidos a procesos mecánicos, químicos o térmicos para mejorar sus propiedades estéticas y funcionales.

El **análisis y control de estos tejidos** abarca la evaluación de su estructura, composición, comportamiento mecánico y características superficiales. Para ello, se aplican diferentes **métodos de control**, que incluyen inspección visual, mediciones físicas, ensayos mecánicos y pruebas químicas. La correcta aplicación de estos métodos permite detectar defectos, evaluar la uniformidad del tejido y garantizar su idoneidad para el uso final.

1. Métodos de análisis y control en tejidos de calada crudos

Los tejidos crudos presentan las características originales del proceso de tejeduría, sin tratamientos adicionales que alteren su comportamiento. En esta fase, el control de calidad se centra en la uniformidad de la estructura, la resistencia de los hilos y la detección de defectos en la formación del tejido.

1.1. Inspección visual y detección de defectos

El primer método de control aplicado en tejidos crudos es la **inspección visual**, que permite detectar irregularidades en la estructura del tejido. Entre los defectos más comunes se encuentran:

- **Hilos rotos o flotantes:** Pueden comprometer la resistencia del tejido y generar defectos visibles en la superficie.
- **Diferencias de densidad de trama y urdimbre:** Afectan la uniformidad del tejido y su estabilidad dimensional.
- **Defectos de tejeduría:** Como errores en el entrecruzamiento de los hilos, provocando deformaciones en el dibujo del tejido.

1.2. Medición de densidad y gramaje

- **Densidad del tejido:** Se mide en hilos por centímetro, determinando la cantidad de hilos de urdimbre y trama. Un tejido con densidad irregular puede presentar problemas en la confección y en los acabados.
- **Gramaje o peso del tejido:** Se expresa en gramos por metro cuadrado (g/m^2) y permite conocer la masa del tejido en función de su estructura. Un gramaje fuera de especificación puede alterar las propiedades mecánicas y la caída del tejido.

1.3. Análisis de la composición de fibras

Para verificar la autenticidad del material utilizado en los tejidos crudos, se emplean ensayos como:

- **Microscopía óptica:** Permite identificar la estructura de las fibras utilizadas en la urdimbre y la trama.
- **Ensayos de solubilidad química:** Aplicación de disolventes específicos para diferenciar fibras naturales, artificiales y sintéticas.
- **Espectroscopia infrarroja (FTIR):** Método avanzado que permite analizar la composición química del tejido.

2. Métodos de análisis y control en tejidos de calada acabados

Los tejidos acabados han sido sometidos a procesos que modifican sus características originales para mejorar su estética, resistencia o funcionalidad. En esta fase, el control de calidad se enfoca en verificar la efectividad de los tratamientos aplicados.

2.1. Control de estabilidad dimensional

Los acabados pueden alterar la estructura del tejido, por lo que es fundamental analizar su estabilidad dimensional mediante:

- **Ensayo de encogimiento:** Se mide la variación dimensional tras procesos de lavado o exposición a calor.
- **Tensión residual en el tejido:** Evalúa el grado de tensión provocado por los procesos de termofijado o apresto.

2.2. Verificación de las propiedades superficiales

Los acabados pueden modificar la apariencia y textura del tejido, por lo que se realizan ensayos específicos para evaluar su calidad:

- **Medición de brillo y opacidad:** Se utilizan espectrofotómetros para analizar el nivel de reflexión de la luz sobre la superficie del tejido.
- **Evaluación de tacto y suavidad:** Se realiza mediante pruebas subjetivas y mediante métodos instrumentales como la medición de coeficientes de fricción.

2.3. Análisis de resistencia y durabilidad

Los tratamientos aplicados a los tejidos deben garantizar su durabilidad, por lo que se realizan ensayos como:

- **Ensayo de resistencia a la abrasión:** Se mide la cantidad de ciclos de fricción que soporta el tejido antes de mostrar desgaste (ensayo Martindale).
- **Ensayo de pilling:** Evalúa la formación de bolitas o "pills" en la superficie del tejido tras el uso continuado.

2.4. Evaluación de acabados funcionales

Los tejidos acabados pueden incorporar propiedades especiales, por lo que se realizan ensayos específicos para verificar su efectividad:

- **Pruebas de repelencia al agua y aceite:** Se evalúa la capacidad del tejido para resistir líquidos sin absorberlos.
- **Ensayo de resistencia a la llama:** Se mide la reacción del tejido ante la exposición a fuego según normativas de seguridad textil.
- **Control de tratamientos antimicrobianos:** Se realizan pruebas microbiológicas para verificar la presencia de agentes bactericidas en los acabados.

3. Aplicación del control de calidad en la industria textil

El análisis y control de tejidos crudos y acabados es crucial en diversas áreas del sector textil:

- **Industria de la confección:** Garantiza la calidad y estabilidad de los tejidos utilizados en moda y vestimenta.
- **Textiles técnicos:** Permite evaluar la resistencia y funcionalidad de tejidos empleados en aplicaciones médicas, automoción o protección laboral.
- **Tapicería y textiles para el hogar:** Asegura la durabilidad y confort de materiales utilizados en muebles, cortinas y alfombras.

4. Aplicación en la Formación Profesional y en la industria

El conocimiento de los **métodos de análisis y control de tejidos de calada** es fundamental en la formación de técnicos especializados en la industria textil. En la **Formación Profesional**, la enseñanza de estas técnicas permite a los estudiantes desarrollar competencias en la identificación de defectos, la evaluación de propiedades y la aplicación de ensayos de calidad en tejidos crudos y acabados.

En la industria, la correcta aplicación de estos métodos optimiza los procesos productivos, mejora la calidad de los productos textiles y asegura el cumplimiento de las especificaciones técnicas. La verificación de propiedades mediante ensayos específicos es un aspecto clave en el control de calidad, tema que será desarrollado en el siguiente epígrafe.

Ensayos de verificación y medición de propiedades y parámetros

El control de calidad en los **tejidos de calada crudos y acabados** requiere la aplicación de ensayos de verificación que permiten evaluar sus propiedades físicas, mecánicas, químicas y de comportamiento frente a diferentes agentes externos. Estos ensayos aseguran que los tejidos cumplen con los estándares de calidad exigidos en la industria textil, garantizando su resistencia, durabilidad y funcionalidad en su aplicación final.

Para determinar la calidad y conformidad de los tejidos, se realizan pruebas en laboratorios especializados utilizando técnicas instrumentales que permiten medir con precisión parámetros clave como la **resistencia a la tracción, estabilidad dimensional, solidez del color, permeabilidad y comportamiento térmico**.

1. Ensayos físicos y mecánicos en tejidos de calada

Estos ensayos evalúan la resistencia y estabilidad de los tejidos, asegurando su adecuación para la confección y el uso final.

1.1. Ensayo de resistencia a la tracción y al desgarró

- **Resistencia a la tracción (ISO 13934-1):** Determina la fuerza máxima que soporta el tejido antes de romperse.
- **Ensayo de desgarró (ISO 13937-2):** Mide la resistencia del tejido cuando es sometido a un esfuerzo de desgarró en un solo punto.

1.2. Ensayo de estabilidad dimensional y encogimiento

- **Prueba de encogimiento tras el lavado (ISO 5077):** Se mide la variación dimensional del tejido tras ciclos de lavado y secado.
- **Determinación de la deformación residual (ISO 3759):** Evalúa si el tejido mantiene su forma tras la aplicación de esfuerzos mecánicos.

1.3. Ensayo de abrasión y pilling

- **Ensayo de abrasión (ISO 12947-2, Martindale):** Se mide la resistencia del tejido a la fricción mediante la repetición de ciclos de roce con una muestra abrasiva.
- **Ensayo de pilling (ISO 12945-2):** Evalúa la formación de bolitas o "pills" en la superficie del tejido tras el uso continuado.

1.4. Ensayo de flexibilidad y resistencia a la torsión

- **Ensayo de flexión repetida (ISO 7854):** Se evalúa la fatiga del tejido tras someterlo a múltiples ciclos de flexión.

- **Prueba de torsión:** Mide la capacidad del tejido para mantener su estructura cuando es sometido a movimientos de torsión o estiramiento.

2. Ensayos de solidez del color y resistencia a agentes externos

Los ensayos de solidez permiten determinar cómo se comportan los colores del tejido ante diferentes factores ambientales.

2.1. Ensayos de solidez del color

- **Solidez al lavado (ISO 105-C06):** Se evalúa la pérdida de color tras someter el tejido a diferentes ciclos de lavado.
- **Solidez a la luz (ISO 105-B02):** Se mide la estabilidad del color ante la exposición prolongada a la radiación solar.
- **Solidez al frote (ISO 105-X12, Crockmeter):** Determina la transferencia de color del tejido a otras superficies por fricción.

2.2. Ensayos de resistencia química y térmica

- **Resistencia a ácidos y álcalis (ISO 3071):** Se evalúa la degradación del tejido tras la exposición a soluciones químicas.
- **Prueba de resistencia al calor y termofijado (ISO 11092):** Se analiza la estabilidad del tejido tras la aplicación de altas temperaturas.

3. Ensayos de funcionalidad y confort en tejidos de calada

Algunos tejidos requieren características específicas que mejoren su funcionalidad o la comodidad para el usuario.

3.1. Ensayos de permeabilidad y transpirabilidad

- **Permeabilidad al aire (ISO 9237):** Evalúa la capacidad del tejido para permitir el paso del aire, importante en prendas deportivas y técnicas.
- **Ensayo de absorción de humedad (ISO 811):** Determina la cantidad de agua que el tejido puede absorber antes de saturarse.

3.2. Ensayos de repelencia y resistencia al agua y aceites

- **Prueba de repelencia al agua (ISO 4920):** Se analiza la resistencia del tejido a la penetración de agua.
- **Ensayo de resistencia a aceites (AATCC 118):** Determina la capacidad del tejido para repeler aceites y otros líquidos.

3.3. Ensayos de ignifugación y seguridad

- **Ensayo de resistencia a la llama (ISO 15025):** Se mide el comportamiento del tejido ante la exposición al fuego.
- **Evaluación de seguridad en ropa infantil (EN 14682):** Regula el uso de componentes peligrosos en prendas destinadas a niños.

4. Aplicación de los ensayos en la industria textil

Los ensayos de verificación y medición de parámetros son fundamentales en diversos sectores de la industria textil:

- **Moda y confección:** Garantizan la calidad y durabilidad de los tejidos en prendas de vestir.
- **Textiles técnicos:** Evalúan la funcionalidad de tejidos empleados en automoción, sanidad o ropa de protección.
- **Tapicería y decoración:** Determinan la resistencia y mantenimiento de los textiles utilizados en muebles y cortinas.

5. Aplicación en la Formación Profesional y en la industria

El conocimiento de los **ensayos de verificación y medición de propiedades** es fundamental en la formación de técnicos especializados en la industria textil. En la **Formación Profesional**, la enseñanza de estas técnicas permite a los estudiantes desarrollar competencias en la evaluación de materiales, la realización de pruebas de laboratorio y la interpretación de resultados.

En la industria, la correcta aplicación de estos ensayos optimiza los procesos productivos, mejora la calidad de los productos y asegura el cumplimiento de normativas internacionales. La regulación de estos procedimientos se lleva a cabo mediante normativas específicas y técnicas avanzadas de medición, aspectos que serán analizados en el siguiente epígrafe.

Normativa. Técnicas de medición y valoración de parámetros

El control de calidad en los tejidos de calada crudos y acabados está regulado por normativas nacionales e internacionales que garantizan la seguridad, durabilidad y funcionalidad de los productos textiles. Estas normativas establecen criterios específicos para la realización de ensayos de calidad, asegurando que los tejidos cumplen con los requisitos exigidos en los mercados globales. Además, la medición y valoración de parámetros requiere el uso de técnicas precisas e instrumentación avanzada para determinar con exactitud las propiedades físicas, químicas y mecánicas del tejido.

1. Normativa aplicada en el control de calidad de tejidos de calada

Las normativas en la industria textil regulan los métodos de ensayo, las especificaciones técnicas y los límites de tolerancia para cada parámetro evaluado.

1.1. Normas ISO (International Organization for Standardization)

Las normas ISO son el principal referente en el control de calidad textil a nivel mundial. Algunas de las más relevantes son:

- **ISO 13934-1**: Ensayo de resistencia a la tracción en tejidos.
- **ISO 12947-2 (Martindale)**: Evaluación de la resistencia a la abrasión.
- **ISO 105-B02**: Determinación de la solidez del color a la luz.
- **ISO 9237**: Medición de la permeabilidad al aire en tejidos.
- **ISO 811**: Determinación de la resistencia del tejido a la penetración del agua.

1.2. Normas EN (Europa) y UNE (España)

Las normas europeas (EN) y españolas (UNE) se aplican en el control de calidad de textiles destinados al mercado europeo.

- **UNE-EN ISO 5077**: Determinación del encogimiento de los tejidos tras el lavado.
- **UNE-EN 13758**: Normativa sobre protección UV en textiles.
- **UNE-EN 14682**: Regulación de seguridad en ropa infantil (cordones y elementos peligrosos).

1.3. Reglamentación de sustancias químicas y sostenibilidad

- **Reglamento REACH (CE 1907/2006)**: Controla el uso de sustancias químicas peligrosas en textiles.
- **OEKO-TEX® Standard 100**: Certificación que garantiza la ausencia de productos tóxicos en los tejidos.
- **Global Organic Textile Standard (GOTS)**: Certifica textiles ecológicos, asegurando prácticas sostenibles en la producción.

2. Técnicas de medición y valoración de parámetros en tejidos de calada

La medición de parámetros en los tejidos requiere el uso de equipos de precisión y metodologías específicas que permiten evaluar sus características con exactitud.

2.1. Métodos de medición de propiedades físicas

- **Densidad del tejido (hilos por cm)**: Se utiliza un microscopio de cuenta-hilos o sistemas de visión digital para contar los hilos en la trama y la urdimbre.
- **Gramaje del tejido (g/m²)**: Se mide con una balanza de precisión tras cortar una muestra con un troquel de dimensiones estándar.

- **Permeabilidad al aire y al agua:** Se emplean aparatos como el **Textest FX 3300** para evaluar la cantidad de aire que atraviesa el tejido.

2.2. Técnicas de medición de resistencia mecánica

- **Máquina de tracción textil:** Permite medir la resistencia a la tracción, elongación y desgarro de un tejido.
- **Test Martindale:** Evalúa la resistencia a la abrasión mediante fricción repetida.
- **Ensayo de flexión y torsión:** Se mide la resistencia del tejido a deformaciones por fuerzas mecánicas.

2.3. Análisis de color y acabados

- **Espectrofotómetro:** Determina la variación del color antes y después de procesos como lavado o exposición a la luz.
- **Medidor de brillo y opacidad:** Analiza la reflexión de la luz sobre el tejido, importante en acabados satinados o mate.
- **Cámaras climáticas:** Simulan condiciones ambientales extremas para evaluar la estabilidad de los acabados especiales.

3. Aplicación de la normativa y técnicas de medición en la industria

Las normativas y las técnicas de medición son fundamentales en la fabricación y certificación de textiles en distintos sectores:

- **Moda y confección:** Garantizan la durabilidad y apariencia de los tejidos utilizados en prendas de vestir.
- **Textiles técnicos:** Permiten la validación de tejidos con propiedades funcionales específicas, como impermeabilidad o ignifugación.
- **Tapicería y automoción:** Aseguran la resistencia de los materiales a la abrasión y la exposición a agentes externos.

4. Aplicación en la Formación Profesional y en la industria

El conocimiento de la **normativa y técnicas de medición** es esencial en la formación de técnicos especializados en la industria textil. En la **Formación Profesional**, la enseñanza de estos procedimientos permite a los estudiantes desarrollar habilidades en el análisis de calidad, el uso de instrumentos de medición y la interpretación de normativas.

En la industria, la correcta aplicación de las normas y técnicas de medición optimiza los procesos de producción, mejora la competitividad del producto y garantiza el cumplimiento de los estándares internacionales. La evolución de la tecnología seguirá impulsando la mejora de los métodos de control de calidad, asegurando textiles más innovadores, sostenibles y seguros para su uso final.

Conclusión

El análisis y control de calidad en los **tejidos de calada crudos y acabados** es un proceso fundamental en la industria textil, ya que garantiza que los productos cumplen con los estándares técnicos y normativos exigidos por el mercado. A través de ensayos específicos de **verificación y medición de propiedades**, es posible evaluar la resistencia mecánica, la estabilidad dimensional, la solidez del color, la transpirabilidad y la funcionalidad de los tejidos, asegurando su idoneidad para la confección y su durabilidad en el uso final.

Las **normativas nacionales e internacionales**, como las normas **ISO, UNE y EN**, establecen los criterios de calidad y los métodos de ensayo que deben aplicarse en la industria para estandarizar los procedimientos de control y facilitar la comercialización de los productos textiles. Además, certificaciones como **OEKO-TEX® y GOTS** promueven la sostenibilidad y seguridad en la producción, respondiendo a la creciente demanda de textiles ecológicos y libres de sustancias nocivas.

Las **técnicas de medición y valoración de parámetros** han evolucionado con la incorporación de tecnologías avanzadas, como el uso de **espectrofotómetros, sensores digitales y ensayos de resistencia automatizados**, lo que permite un análisis más preciso y eficiente. Estas innovaciones han mejorado la fiabilidad del control de calidad, optimizando los procesos productivos y reduciendo los defectos en los tejidos.

En el ámbito de la **Formación Profesional**, la enseñanza de estos métodos es esencial para la capacitación de técnicos especializados en el sector textil. La adquisición de competencias en análisis de calidad, interpretación de normativas y manejo de instrumentos de medición permite a los futuros profesionales desempeñar un papel clave en la mejora de los procesos de producción y certificación de textiles.

El sector textil sigue evolucionando hacia procesos más innovadores y sostenibles, impulsados por la necesidad de garantizar **productos de alta calidad, funcionales y respetuosos con el medio ambiente**. La correcta aplicación de los métodos de control y el cumplimiento de las normativas internacionales serán determinantes para el desarrollo de textiles más avanzados, seguros y competitivos en el mercado global.

Bibliografía

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 340, 30 de diciembre de 2020.

Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional

Holland, G. (2018). *Predecir las tendencias de moda: Cómo adquirir la práctica y las habilidades necesarias*. Promopress.

Martín, N. (2016). *Patronaje y confección de calzado*. Editorial GG.

Montero, P. (2018). *Materiales textiles y piel* (1.ª ed.). Videocinco.

Pellen, D. (2021). *Diseño y confección de moda. Patronaje. Las bases. Vol. 2: Método para diseñar y confeccionar prendas de vestir: Chaquetas, mangas, cuello*. Editorial Drac.

Smith, A. (2025). *Corte y confección: Prendas de vestir a medida* (Dk, Trad.). Dk.

VV. AA. (s.f.). *Materias textiles y piel*. Videocinco Editorial.