INTI Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Jornadas Virtuales Transformación Digital e Industria 4.0

TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA INDUSTRIA TEXTIL RIOJANA: REEMPLAZO DE COMPONENTES CRÍTICOS EN MÁQUINAS TEXTILES MEDIANTE INGENIERÍA INVERSA Y MANUFACTURA ADITIVA. EL CASO DEL ANILLO DE SUJECIÓN PARA MÁQUINAS MARZOLI EN TN PLATEX

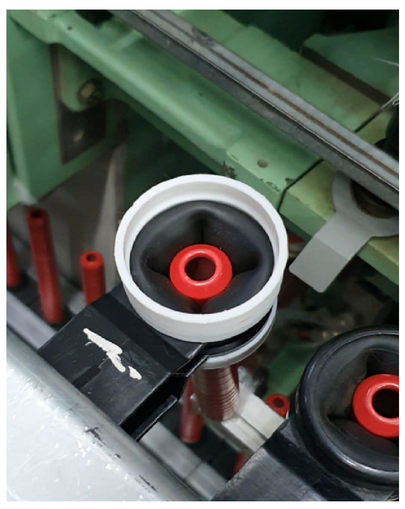
Javier Tineo[(1)], Juan Elías Rodríguez[(1)], Arturo Daniel Breppe[(1)], Alejandro Pereyra[(1)] y Tiago Sanchez Cohen[(1)]

(1) Centro de Investigación y Desarrollo INTI La Rioja. Subgerencia Operativa Regional Cuyo. 30 de Septiembre y Curapaligüe, La Rioja, Argentina | jtineo@inti.gob.ar

1. Resumen del caso

En octubre de 2023, el Laboratorio 4.0 del INTI La Rioja colaboró con la empresa **TN Platex** para abordar un desafío crítico en su planta textil ubicada en el Parque Industrial de La Rioja: la **sustitución del anillo de sujeción utilizado en sus máquinas de hilar**. Ante la **falta de repuestos originales en el mercado nacional** y ante la exigencia de importarlos desde el país de origen de la máquina (Italia), la empresa solicitó a INTI la asistencia técnica para llevar a cabo la **ingeniería inversa** y la posterior **producción de la pieza mediante manufactura aditiva.** La intervención del Laboratorio 4.0 permitió **digitalizar, rediseñar y fabricar el anillo de sujeción utilizando tecnologías avanzadas como el escaneo 3D y la impresión FDM.** Este proceso incluyó **ensayos de resistencia con software de simulación** del modelo digital. Esta solución no solo **permitió asegurar la continuidad operativa de la planta**, sino que también demostró el valor de **aplicar tecnologías 4.0 en la industria textil**, generando una **pieza funcional y a bajo costo, sustituyendo la importación de la pieza** con un desarrollo local probado.

Máquina de hilar automática Marzoli.



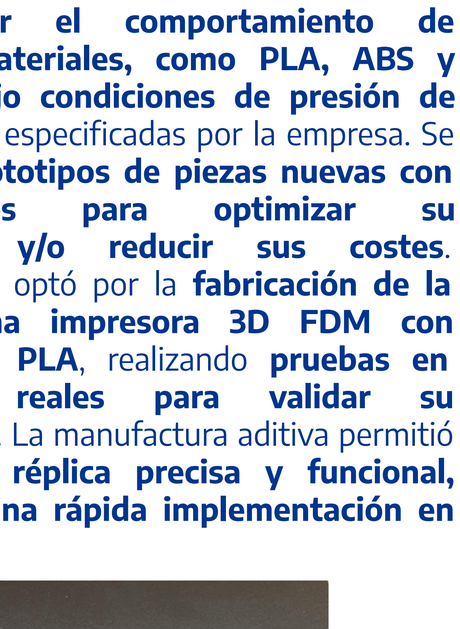
Pieza con anillos de sujeción operativos.

2. Situación inicial

La empresa textil **TN Platex** identificó una desafío a resolver debido a la **falta de repuestos** para las máquinas de hilar Marzoli, específicamente del **anillo de sujeción**, un componente clave para mantener el **proceso de hilado**. El desgaste de los anillos provocaba **pérdidas de presión de aire durante el proceso**, afectando la **calidad del producto** y la **eficiencia de la línea de producción**. Dado que los **repuestos originales deben importarse** a un **costo alto** con la **pérdida de tiempo hasta su disponibilidad**, era necesario **desarrollar una solución que permitiera sustituir la pieza sin interrumpir la producción de la planta.** Ante esta problemática, TN Platex solicitó la asistencia del **Laboratorio 4.0 del INTI**, reconociendo la capacidad de este para desarrollar piezas personalizadas mediante **tecnologías de digitalización y manufactura aditiva.**

3. Herramientas o métodos utilizados

El proceso comenzó con la **recepción y análisis de la pieza original** con el objetivo de determinar sus características dimensionales, geométricas y materiales. Se realizó una **revisión de las piezas soportes existentes** para identificar oportunidades de mejora. Se **analizaron las piezas en formatos de archivos digitales y las muestras enviadas**. En esta etapa, se analizaron las piezas soportes existentes para **evaluar su rendimiento, costes y diseño.** Luego se procedió a la **reconstrucción digital 3D de la pieza original mediante ingeniería inversa utilizando un escáner 3D**, se obtuvieron las **dimensiones y características geométricas precisas del anillo de sujeción**. Posteriormente, el equipo de INTI empleó el **software SolidWorks para crear el modelo digital de la pieza.**



Escaneo 3D de la pieza con escáner Creality.

Captura pantalla de SolidWorks.

Con dicho software **se realizaron simulaciones para evaluar el comportamiento de diferentes materiales, como PLA, ABS y Nylon 12, bajo condiciones de presión de hasta 2 bares** especificadas por la empresa. Se **diseñaron prototipos de piezas nuevas con modificaciones para optimizar su rendimiento y/o reducir sus costes**. Finalmente, se optó por la **fabricación de la pieza en una impresora 3D FDM con filamento de PLA**, realizando **pruebas en condiciones reales para validar su funcionalidad**. La manufactura aditiva permitió **obtener una réplica precisa y funcional, asegurando una rápida implementación en la planta.**

Pieza original con anillos rediseñados.

Pieza original con anillos rediseñados colocados.

4. Resultados alcanzados

La asistencia técnica permitió a TN Platex contar con una **pieza de reemplazo** que **cumplió con los requerimientos** técnicos establecidos. Los ensayos de presión y resistencia mecánica demostraron que la pieza producida con filamento PLA es **apta para las condiciones de operación** de la máquina Marzoli. El éxito de esta intervención posibilitó la **continuidad operativa de la planta, evitando paradas prolongadas y reduciendo los costos asociados a la importación de repuestos**. Además, la aplicación de tecnologías de manufactura aditiva no solo brindó una **solución inmediata**, sino que también estableció una base para la implementación de futuros desarrollos de piezas críticas en la industria textil.

Destacamos el logro del marco de **innovación abierta** en el que se trabajó. Este enfoque facilitó la participación de estudiantes avanzados de Ingeniería Mecatrónica de la **Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR)** como parte de sus Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS). Los **estudiantes** desempeñaron un papel fundamental en la digitalización, el análisis y la fabricación de la pieza, bajo la supervisión del equipo del **Laboratorio 4.0 del INTI**. Esta colaboración permitió la transferencia de conocimiento y el **desarrollo de competencias** clave en tecnologías de vanguardia, como la manufactura aditiva y la ingeniería inversa, tanto para los estudiantes como para la empresa involucrada consolidando un **modelo exitoso de trabajo conjunto entre el sector académico, el científico y el industrial.**