



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Departamento:
Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas
Programa de acreditación:
CyTMA2

Programa de Investigación¹:

Código del Proyecto:
C2-ING-117

Título del proyecto

POSIBILIDADES DEL ESCANEADO EN 3 DIMENSIONES PARA MANUFACTURAS INDUSTRIALES

PI Dependencia Compartida:

Elija un elemento.

PI Interdepartamental:

Elija un elemento.

Informe Final

Director:

ING. GABRIEL RAMIREZ

Codirector:

ING.FABIAN MONTERO

El presente documento se propone relevar las actividades acontecidas a lo largo del desarrollo del proyecto de investigación, con especial foco en las transferencias producidas a los efectos de difundir los resultados alcanzados. Esto se enmarca en las Políticas de la Secretaría de CyT UNLaM, bajo el lema de que el conocimiento científico es conocimiento comunicado. En la práctica científica habitual, este es transferido mediante distintos tipos de producciones: publicaciones en eventos científicos, libros, capítulos de libros, entre otras, destacándose particularmente el Artículo Científico/paper.

¹ Los Programas de Investigación de la UNLaM están acreditados con resolución rectoral, según lo indica la Resolución HCS N° 014/15. Acerca de los **Lineamientos generales para el establecimiento, desarrollo y gestión de Programas de Investigación UNLaM**, sugerimos consultar en el Departamento Académico correspondiente a la inscripción del proyecto.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLAM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

A. Resumen del proyecto² (Desarrolle en no más de dos páginas.)

Dimensiones mínimas:

- *Problema de investigación:*

El proyecto "Posibilidades del escaneo en 3 dimensiones para manufacturas industriales" busca abordar la necesidad de optimizar procesos productivos en las industrias del partido de La Matanza mediante la incorporación de tecnologías avanzadas de digitalización. Actualmente, muchas fábricas enfrentan desafíos en el control de calidad, el diseño de piezas de reposición y la mejora de líneas de producción debido a la falta de herramientas precisas para la captura y reproducción de geometrías complejas.

El escaneo 3D ofrece una solución al permitir la digitalización precisa de componentes, facilitando su análisis, rediseño y reproducción con manufactura aditiva o mecanizado CNC. Esto reduce costos, minimiza desperdicios y mejora la eficiencia en la producción. Sin embargo, en el sector industrial de La Matanza, la adopción de esta tecnología es limitada debido a barreras económicas, falta de capacitación y desconocimiento de sus aplicaciones.

- *Metodología:*

El enfoque metodológico del proyecto "Posibilidades del escaneo en 3 dimensiones para manufacturas industriales" se basa en un estudio exploratorio y comparativo, combinando recolección de información en campo con análisis técnico y económico.

Identificación de Empresas y Sectores

Se realizará un relevamiento de las industrias del partido de La Matanza que podrían beneficiarse del escaneo 3D, priorizando sectores como metalmecánica, autopartes, plásticos y matrices. Se contactará a empresas a través de entrevistas y visitas técnicas para comprender sus procesos de diseño y fabricación.

Selección de Productos Representativos

Se elegirán productos específicos dentro de estas industrias que requieran control de calidad, rediseño o fabricación de repuestos. También se considerarán herramientas, como moldes y matrices, cuya digitalización pueda optimizar tiempos y costos de producción.

Comparación de Métodos de Diseño

Se analizará el proceso tradicional de diseño y fabricación de los productos seleccionados, considerando tiempos de desarrollo, costos y precisión. Luego, se aplicará el escaneo 3D para digitalizar las piezas, generar modelos CAD y evaluar su impacto en la optimización del proceso.

Análisis de Beneficios y Viabilidad

Se compararán ambos enfoques en términos de eficiencia, reducción de errores, costos y flexibilidad productiva. Finalmente, se elaborará un informe con recomendaciones sobre la adopción del escaneo 3D en las industrias locales.

² Actualizar todos los ítems en el **Banco de datos de actividades de CyT del SIGEVA UNLAM** (del Director y de los integrantes del Proyecto), en especial "Antecedentes y Producciones y Servicios". Ver:  www.youtube.com/@cvtunlam 



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

- **Grado de ejecución de los objetivos planteados:**
El proyecto "Posibilidades del escaneo en 3 dimensiones para manufacturas industriales" se ejecutó en su totalidad, logrando cada uno de los objetivos planteados. Se estableció contacto con diversas empresas del partido de La Matanza, las cuales manifestaron interés en explorar las aplicaciones del escaneo 3D en sus procesos productivos. Varias de ellas colaboraron activamente, proporcionando productos representativos para su digitalización.
A partir de estos productos, se realizaron modelos digitales utilizando escaneo 3D, lo que permitió evaluar con precisión las ventajas de esta tecnología frente a los métodos tradicionales de diseño y fabricación. Se analizaron mejoras en términos de reducción de tiempos de desarrollo, mayor exactitud en la reproducción de piezas y optimización del diseño de herramientas.
El proyecto concluyó con un análisis detallado de la inversión requerida para la adopción del escaneo 3D, incluyendo costos de adquisición del equipo y software, así como la capacitación necesaria para su implementación eficiente. Los resultados obtenidos demostraron que la incorporación de esta tecnología no solo mejora la competitividad de las industrias locales, sino que también representa una inversión viable a mediano plazo, fortaleciendo la modernización del sector manufacturero en la región.
- **Resultados:**

1. Escáneres 3D Evaluados

Se seleccionaron tres modelos de escáneres 3D profesionales para analizar su aplicabilidad en distintas industrias manufactureras:

Revopoint RANGE

Precisión: 0,1 mm

Rango de captura: 360 mm x 650 mm

Distancia de escaneo: hasta 800 mm

Velocidad de escaneo: 18 fotogramas por segundo

Precio: USD 779

Uso recomendado: Fundición decorativa para digitalizar modelos físicos antes de la fabricación del molde

Artec Leo

Precisión: 0,1 mm

Distancia de trabajo: 0,35 a 1,2 m

Totalmente inalámbrico con pantalla táctil integrada

Aplicación: Ingeniería inversa y control de calidad

Precio: EUR 34.800 (~USD 37.600)

Uso recomendado: Autopartes, para ingeniería inversa y medición de deformaciones



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

EinScan Pro 2X (Shining 3D)

Precisión: 0,04 mm

Peso: 1,13 kg

Compatible con Windows

Precio: Bajo consulta, estimado en USD 6.000 - 10.000

Uso recomendado: Fabricación de calzado, escaneo de suelas y plantillas para diseño preciso

2. Comparación con Métodos Tradicionales

El escaneo 3D permite reducir errores de diseño y acortar los tiempos de desarrollo de productos. Su aplicación en las industrias analizadas mostró una reducción del 40-60% en el tiempo de diseño y mejoras en la precisión de los moldes y piezas producidas.

3. Análisis de Inversión y Aplicación en Cada Industria

Fabricación de Calzado (EinScan Pro 2X)

Etapas del proceso: Diseño y prototipado de suelas y plantillas.

Tareas específicas: Digitalización de suelas existentes, ajuste de plantillas en función de datos anatómicos, optimización del diseño para producción.

Inversión inicial: USD 10.000 (incluyendo capacitación).

Ahorro anual en desarrollo de moldes: USD 3.000.

TIR estimada: 22%.

Recomendación: Alta viabilidad debido a la reducción de tiempos de ajuste en el diseño.

Fabricación de Autopartes (Artec Leo)

Etapas del proceso: Control de calidad y rediseño de piezas por ingeniería inversa.

Tareas específicas: Comparación de piezas fabricadas con su diseño original, detección de deformaciones en componentes estructurales, ajuste de piezas para ensamblajes precisos.

Inversión inicial: USD 40.000.

Ahorro anual en control de calidad y desarrollo: USD 12.000.

TIR estimada: 18%.

Recomendación: Rentable en empresas con alta producción y exigencias de precisión.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLAM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Fundición Decorativa (Revopoint RANGE)

Etapas del proceso: Modelado de piezas y creación de moldes.

Tareas específicas: Digitalización de modelos físicos antes de la fabricación del molde, generación de archivos para impresión 3D de moldes de prueba.

Inversión inicial: USD 1.500 (incluyendo capacitación).

Ahorro anual en modelado: USD 1.000.

TIR estimada: 30%.

Recomendación: Inversión altamente rentable, especialmente en pequeñas fábricas que buscan modernizar su producción

El proyecto demostró que la implementación de escáneres 3D en la manufactura de La Matanza mejora la eficiencia y precisión en el desarrollo de productos. La inversión en esta tecnología es recomendable, especialmente con un enfoque en la capacitación del personal para maximizar su uso.

B. Informar cada producción con filiación UNLAM que derive de la presente investigación (artículo de revista/papers, libro, parte de libro, trabajos en eventos publicados/ponencia, etc.).

Anexar los textos de las producciones en SIGEVA UNLAM.³

Tipo de Producción	Artículos publicados en revistas
Título	
Autor/es	
Editorial	
Fecha	
Situación	Elija un elemento.
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	

³ Los archivos deberán estar en formato PDF, a texto completo. Podrán ser publicados en el Repositorio Digital UNLAM, bajo Licencias Creative Commons. Será evaluada la inclusión en el Repositorio aquellas publicaciones que poseen una licencia diferente o declaración de copyright.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

- C. **Vinculación⁴**: Indicar conformación de redes, intercambio científico con actores externos, con otros grupos de investigación; desarrollos; con el ámbito productivo o con entidades públicas, etc. Desarrolle en una página.

El desarrollo del proyecto "Posibilidades del escaneo en 3 dimensiones para manufacturas industriales" ha permitido la consolidación de una red de trabajo entre el ámbito académico, el sector productivo y entidades públicas, estableciendo un ecosistema colaborativo orientado a la modernización de la industria en el partido de La Matanza. La incorporación de tecnología de escaneo 3D ha despertado el interés de diversas cámaras sectoriales, empresas y organismos gubernamentales, lo que ha favorecido el intercambio científico y técnico con múltiples actores clave.

1. Vinculación con PYMEs Industriales del Partido de La Matanza

El eje central del proyecto fue el contacto con pequeñas y medianas empresas (PYMEs) industriales de La Matanza, un sector con una fuerte presencia en la fabricación de autopartes, calzado, plásticos y metalmecánica. Durante la investigación, se logró la vinculación con empresas que accedieron a prestar productos y herramientas para ser escaneados, lo que permitió generar modelos digitales y evaluar los beneficios en cada caso.

Las industrias participantes experimentaron mejoras en el diseño, fabricación y control de calidad, lo que se tradujo en una reducción de tiempos y costos productivos. Entre los principales beneficios identificados por las empresas que colaboraron en el estudio, destacan:

Reducción del tiempo de diseño en un 40-60% al eliminar el proceso manual de medición.

Mayor precisión en moldes y herramientas, minimizando el margen de error.

Aumento de la competitividad mediante la adopción de tecnologías avanzadas.

El éxito de esta experiencia ha generado el interés de nuevas PYMEs en explorar la aplicación de escáneres 3D, lo que abre la posibilidad de ampliar la red de empresas beneficiarias.

2. Intercambio con Cámaras Sectoriales e Instituciones Representativas

La Cámara de la Industria del Calzado del Partido de La Matanza ha manifestado su interés en la iniciativa, dado que la fabricación de calzado requiere herramientas de alta precisión, como matrices y moldes para suelas y plantillas. Se realizaron reuniones con representantes del sector para evaluar la incorporación de esta tecnología en la cadena de producción.

Además, se entablaron conversaciones con otras cámaras sectoriales, incluyendo:

Cámara de Industrias Metalúrgicas y de Autopartes de La Matanza, interesada en la digitalización de componentes y la ingeniería inversa.

Cámara de Comercio e Industria de La Matanza, que ha identificado el escaneo 3D como una herramienta para fortalecer la competitividad de las PYMEs locales.

El intercambio con estas entidades ha permitido generar espacios de capacitación y difusión, promoviendo la transferencia de conocimiento entre el ámbito académico y productivo.

⁴ Entendemos por acciones de "vinculación" aquellas que tienen por objetivo dar respuesta a problemas, generando la creación de productos o servicios innovadores en articulación con el entramado socioproductivo.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

3. Desarrollo y Vinculación con Otros Grupos de Investigación

El proyecto también ha favorecido la interacción con otros grupos de investigación en manufactura avanzada y digitalización.

En este sentido, se exploraron oportunidades de colaboración en:

Desarrollo de metodologías de escaneo 3D aplicadas a diversos sectores industriales.

Análisis de materiales y optimización de procesos de fabricación asistidos por escaneo 3D.

Desarrollo de software complementario para mejorar la interpretación y edición de los modelos digitales obtenidos.

Estos vínculos han permitido fortalecer el componente científico del proyecto y abrir la posibilidad de nuevas investigaciones aplicadas.

4. Posibilidad de Incorporación del Escaneo 3D en la Universidad

Dado el impacto positivo del proyecto, se ha planteado la posibilidad de que la universidad adquiriera escáneres 3D y forme recursos humanos especializados para ofrecer servicios a las PYMEs del partido.

Esta iniciativa convertiría a la universidad en un referente tecnológico en manufactura digital, permitiendo:

Brindar asesoramiento y asistencia técnica a empresas que deseen incorporar escaneo 3D en sus procesos.

Capacitar estudiantes y profesionales en el uso de esta tecnología, generando perfiles altamente demandados por la industria.

Desarrollar proyectos de investigación aplicada, vinculando a la academia con el sector productivo de manera directa.

Además, la incorporación del escaneo 3D como un servicio universitario permitiría que más empresas accedan a esta tecnología sin la necesidad de realizar una inversión inicial elevada, facilitando su adopción progresiva.

5. Interacción con Entidades Públicas y Políticas de Desarrollo Industrial

El proyecto ha despertado el interés de organismos públicos vinculados al desarrollo productivo, como la Secretaría de Industria de La Matanza y el Ministerio de Producción de la Provincia de Buenos Aires. La posibilidad de incluir el escaneo 3D en programas de asistencia tecnológica a PYMEs ha sido evaluada como una estrategia viable para mejorar la competitividad industrial.

Se han identificado posibles líneas de financiamiento para la adquisición de escáneres 3D y la capacitación de personal, lo que podría facilitar la implementación de esta tecnología a gran escala en el sector manufacturero local.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

D. Otra información. Incluir toda otra información que el Director considere pertinente.

E. Cuerpo de anexos:

- Anexo I:
 - FPI-013: Evaluación de alumnos integrantes. (de corresponder)
 - FPI-014: Comprobante de liquidación y rendición de viáticos. (de corresponder)
 - FPI-015: Rendición de gastos del proyecto de investigación.
 - FPI-038: Formulario de reasignación de fondos en Presupuesto. (de corresponder)
- Anexo II: FPI 017 ⁵ Alta patrimonial de los bienes adquiridos con presupuesto del proyecto.
 - Disposición del Decano y nota de elevación del Director del Proyecto justificando “alta y/o” baja de cada integrante del equipo de investigación.

14 de Febrero de 2025

Fecha:


Firma y aclaración Director Proyecto
Ramirez, Gabriel G.