



MEMORIA TÉCNICA FINAL DEL MICROPROYECTO

Diseño de puestos ajustables para reducir fatiga en taller

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO DEL PROYECTO

El presente documento recoge la memoria técnica completa del microproyecto desarrollado en el marco del programa FAB LAB, orientado a la resolución de retos reales planteados por el entorno productivo mediante metodologías activas de aprendizaje.

El proyecto se enmarca dentro de la familia profesional de Madera, Mueble y Corcho, y ha sido desarrollado por alumnado de 2º curso del ciclo Carpintería y Mueble en un contexto de aprendizaje basado en retos, con la participación de una entidad colaboradora del sector.

El objetivo del proyecto Diseñar y prototipar un KIT ERGO?TALLER ajustable con retales para lijado, mecanizado y montaje, reduciendo un 30% las posturas forzadas sin frenar el trabajo.

2. DEFINICIÓN DEL RETO Y OBJETIVOS

2.1. Reto planteado

El reto consistió en Diseño de puestos ajustables para reducir fatiga en taller. En el taller de carpintería Fab-Lab, los puestos de mecanizado, lijado y montaje no se ajustan bien a la altura y postura de cada operario.

Para poder trabajar, muchas personas acaban agachándose, estirándose o girando el cuerpo de forma incómoda y repiten esos movimientos durante horas.

Además, a menudo se levantan y mueven piezas pesadas sin una ayuda adecuada.

Esto provoca fatiga, molestias y aumenta el riesgo de lesiones, aunque el trabajo tenga que seguir al mismo ritmo.

El reto es reducir estas posturas forzadas y esfuerzos físicos sin frenar el flujo normal de producción.

Este reto fue definido en la fase inicial del proyecto, tras la contextualización del problema y la identificación de necesidades clave en colaboración con la empresa.

2.2. Necesidad detectada

A partir del análisis inicial y del trabajo de campo realizado (incluyendo entrevistas estructuradas, tal como se recoge en la Fase 1 de la plataforma), se detectaron las siguientes necesidades:

El reto consiste en rediseñar los puestos de mecanizado, lijado y montaje del taller de carpintería Fab-Lab para adaptar el entorno de trabajo al operario mediante soluciones ergonómicas ajustables que reduzcan las posturas forzadas, los esfuerzos físicos y la manipulación inadecuada de cargas, sin afectar a la productividad ni al flujo normal de producción. El alumnado deberá analizar la situación actual de los puestos de trabajo, identificar los principales riesgos ergonómicos, proponer mejoras técnicas basadas en mobiliario y herramientas ajustables (mesas elevadoras, bancos inclinables, brazos articulados o sistemas de giro y apoyo de piezas) y validar sus propuestas mediante criterios de ergonomía como RULA y OWAS. El objetivo final es conseguir una reducción mínima del 30% de las posturas forzadas, mejorando la seguridad, la comodidad y la eficiencia del proceso productivo, con soluciones viables, modulares y adaptables al entorno real del taller.

2.3. Objetivo general

- Objetivo general: Rediseñar y prototipar soluciones ergonómicas ajustables para los puestos de mecanizado, lijado y montaje del taller de carpintería Fab-Lab, de forma que reduzcan al menos un 30% las posturas forzadas del operario sin alterar el flujo normal de trabajo.

- KPI: Informe de evaluación + prototipo(s) funcional(es) donde, tras medir “antes y después” con RULA y/o OWAS en cada uno de los 3 puestos, se evidencie una reducción mínima del 30% en el número de posturas clasificadas como de riesgo (según RULA/OWAS) en una secuencia de trabajo estándar validada por el tutor y revisada por la empresa.

2.4. Objetivos específicos

2.5. Objetivos de desarrollo sostenible

- Impacto Medioambiental

ODS 12.1.1: Aplicar el Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, con la meta participación de todos los países y bajo el liderazgo de los sobre países desarrollados, teniendo en cuenta el grado de desarrollo y las capacidades de los países en desarrollo

- Objetivo: Reducir el desperdicio de material en la fabricación del “Kit Ergo?Taller” aprovechando retales de madera/DM del propio taller en lugar de usar tablero nuevo.

- KPI: Al menos el 70% del material (por peso o por superficie de tablero) utilizado para fabricar 1 kit procede de retales reutilizados, verificado con registro de materiales (origen y medida/peso).

- Impacto Social

ODS 1.2.1: De aquí a 2030, reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños de todas las umbral edades que viven en la pobreza en todas sus dimensiones con arreglo a las definiciones nacionales las dimensiones,

- Objetivo: Mejorar la salud y el bienestar del alumnado y personal usuario del taller de carpintería (puestos de lijado, mecanizado y montaje) reduciendo posturas forzadas y la fatiga durante tareas repetitivas, mediante el uso del “KIT ERGO?TALLER” (banqueta + apoyo de pie + guía de alturas) para trabajar con una postura más segura sin ralentizar el flujo normal de producción.

- KPI: Al finalizar la prueba en 3 tareas reales (lijado, mecanizado y montaje), al menos 6 usuarios diferentes usan el kit siguiendo los 4 pasos y se registra una reducción mínima del 30% en la puntuación RULA u OWAS (antes/después) en 2 de las 3 tareas evaluadas, dejando además marcada en la guía la “mejor altura” para cada puesto probado.

- Impacto en Innovación

ODS 1.4.2: De aquí a 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan acceso los mismos derechos a los recursos económicos y acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de la tierra y derechos otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas documentación tecnologías apropiadas y los servicios financieros, incluida considera la microfinanciación de

- Objetivo: Introducir en los puestos de lijado, mecanizado y montaje un “KIT ERGO?TALLER” común (banqueta + apoyo de pie + guía visual de alturas) que permita ajustar la postura en menos de 1 minuto antes de empezar a trabajar, sustituyendo la forma actual de “adaptarse como se puede” a mesas y bancos fijos. Con esto se busca reducir posturas forzadas sin cambiar el flujo de trabajo ni el ritmo de producción, dejando además una referencia de altura marcada para cada puesto y tarea.

- KPI: Reducción mínima del 30% en la puntuación de riesgo ergonómico (RULA y/o OWAS) en 3 tareas reales del taller (una por puesto: lijado, mecanizado y montaje), comparando “antes” vs “después” con el kit, y entregando: 3 fichas de medición (con fotos/posturas y puntuaciones), 1 guía A4 plastificada instalada y 3 marcas de “altura recomendada” validadas por al menos 2 usuarios.

3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El desarrollo del microproyecto se ha articulado a través de una metodología activa organizada en fases, siguiendo la lógica operativa definida en la propia plataforma y alineada con el enfoque del Hub Creativo. Este planteamiento combina el aprendizaje basado en proyectos (ABP) con el trabajo colaborativo en equipo, permitiendo que el alumnado avance de forma progresiva mediante un ciclo continuo de análisis, prototipado, mejora y entrega. A lo largo de este proceso, se incorpora además una validación constante con agentes externos, principalmente empresas, asegurando que las soluciones desarrolladas mantengan conexión con necesidades reales.

Cada fase del microproyecto incluye entregables concretos, lo que facilita tanto el seguimiento estructurado del progreso como una evaluación clara y objetiva del aprendizaje y de los resultados alcanzados.

4. DESARROLLO DEL PROYECTO POR FASES

4.1. FASE 0 – STARTUP DAY

Durante esta fase inicial se llevó a cabo la conformación del equipo de trabajo y la asignación de roles internos, siguiendo la estructura definida en el sistema. El alumnado se organizó en equipos, distribuyendo las funciones en base a las competencias individuales de cada integrante, abarcando áreas clave como la coordinación y comunicación con la empresa, el análisis del problema, la documentación y redacción, y el desarrollo técnico.

De forma paralela, se definió el reto de manera clara y se estableció una primera aproximación al problema, sentando así las bases para el desarrollo posterior del microproyecto.

4.2. FASE 1 – ANÁLISIS

Esta fase constituye el núcleo de comprensión del problema, ya que permite al alumnado pasar de una percepción inicial a un entendimiento estructurado y fundamentado de la situación real. El objetivo principal es identificar con claridad qué ocurre, por qué ocurre y a quién afecta, sentando así las bases para una posterior propuesta de solución coherente y viable.

4.2.1. Contexto del análisis

En este microproyecto, el alumnado analizará cómo trabajan los operarios del taller en tres tareas habituales (mecanizado, lijado y montaje) para detectar posturas incómodas y posibles sobrecargas. Para ello, observarán y registrarán la actividad y valorarán el riesgo ergonómico con los métodos RULA y OWAS, comparando los resultados antes y después de incorporar un kit ajustable con banqueta, apoyo para el pie y una guía visual. Este estudio permitirá comprobar si se reduce al menos un 30% la fatiga y las posturas forzadas sin afectar el ritmo de trabajo.

4.2.2. Síntesis del análisis

Se realizaron entrevistas estructuradas y formularios a perfiles vinculados al entorno productivo, garantizando en todo momento la anonimización de los participantes. Estas entrevistas permitieron recoger de forma sistemática información clave sobre necesidades detectadas, limitaciones operativas, expectativas y otros aspectos relevantes para el análisis del contexto.

- Hallazgos principales:

Se detecta que los operarios realizan movimientos incómodos durante horas en lijado, mecanizado y montaje. La falta de adaptación a su altura genera fatiga. El tutor y los usuarios coinciden en la necesidad de un sistema de ajuste rápido que no afecte al flujo de trabajo.

- Problemas/limitaciones detectadas:

Puestos de taller fijos y poco ajustables que obligan a agacharse o girar el cuerpo. Manipulación inadecuada de cargas pesadas sin ayuda. Riesgo elevado de lesiones físicas y fatiga acumulada manteniendo obligatoriamente el mismo ritmo de producción requerido.

- Oportunidades de mejora:

Reutilización de retales de madera y DM del taller para fabricar un kit ergonómico barato. Posibilidad de reducir un 30% las posturas de riesgo con una banqueta, apoyo de pie y guía visual. Aplicar validaciones RULA y OWAS para asegurar un entorno de trabajo seguro.

4.3. FASE 2 – DISEÑO Y PROTOTIPADO

4.3.1. Definición del prototipo

Se diseñó un prototipo inicial orientado a validar la solución propuesta, con el objetivo de trasladar las ideas planteadas en fases anteriores a una representación tangible y evaluable. Este prototipo permitió concretar aspectos clave como la funcionalidad, la viabilidad técnica y la adecuación al contexto real identificado durante el análisis.

Prototipo físico denominado Kit Ergo-Taller, compuesto por una banqueta regulable por posiciones, un apoyo de pie inclinable fabricado con retales de madera o DM y una guía visual de alturas recomendadas en un cartel A4 plastificado.

Validar la eficacia del kit en tareas reales del taller para reducir al menos un 30% las posturas de riesgo según los criterios RULA y OWAS. Busca demostrar que se puede mejorar la comodidad y disminuir la fatiga de los usuarios sin alterar el ritmo de producción.

4.3.2. Elementos del prototipo

- Elementos principales diseñados:

El kit incluye una banqueta regulable por posiciones para adaptar la altura del operario, un apoyo de pie inclinable para alternar la postura durante el trabajo y una guía visual de alturas recomendadas mediante un cartel tamaño A4 plastificado para cada puesto.

- Aspectos de accesibilidad / sostenibilidad / funcionalidad (si aplica):

Sostenibilidad: el 70% del material proviene de retales de madera o DM del propio taller para reducir el desperdicio. Funcionalidad: es una solución simple, barata y modular que permite ajustar la postura en menos de un minuto sin alterar el flujo ni el ritmo de producción.

4.3.3. Herramientas y recursos utilizados

- Software de evaluación ergonómica para el cálculo de los métodos RULA y OWAS.
- Cartel tamaño A4 plastificado.
- Fichas de medición ergonómica RULA y OWAS (para registrar el antes y después con fotos y puntuaciones).

4.4. FASE 3 – DESARROLLO Y VERSIÓN FINAL

4.4.2. Producto final

Se llevó a cabo la mejora del prototipo inicial mediante la incorporación de ajustes derivados del feedback recibido, la validación de los procesos planteados y la optimización general de la propuesta, con el objetivo de aumentar su viabilidad y adecuación al contexto real. Como resultado, el microproyecto culminó en un entregable completo que integra de forma coherente el análisis realizado, el desarrollo del prototipo y las mejoras aplicadas, ofreciendo una solución estructurada y lista para su evaluación o posible implementación.

Kit Ergo-Taller final compuesto por banquetas regulables y apoyos de pie inclinables fabricados con retales. Incluye una guía de alturas en formato A4 plastificado instalada en los puestos con tres marcas validadas y tres fichas técnicas de medición RULA/OWAS con fotos antes y después.

4.5. FASE 4 – CIERRE DEL PROYECTO

4.5.1. Resumen del reto:

El proyecto demuestra que es viable adaptar ergonómicamente el taller a bajo coste. El Kit Ergo-Taller redujo un 30% las posturas de riesgo (RULA/OWAS) en mecanizado, lijado y montaje. Además, es sostenible al reutilizar un 70% de retales de madera del propio centro.

4.5.2. Objetivo general del microproyecto

Se propone estandarizar el Kit Ergo-Taller en todos los puestos del centro productivo y automatizar los sistemas mecánicos de regulación para reducir el tiempo de ajuste. Asimismo, se plantea incorporar nuevos módulos complementarios para la manipulación asistida de cargas pesadas.

4.5.3. Resultados Obtenidos

Kit Ergo-Taller operativo con banquetas mecánicas regulables, apoyos de pie inclinables sostenibles y cartel guía visual A4 plastificado en los puestos. Incluye 3 fichas técnicas de medición ergonómica RULA/OWAS con puntuaciones y registros fotográficos del cambio postural.

5. CONCLUSIONES FINALES

Este microproyecto ha generado un aprendizaje muy aplicado y conectado con un entorno productivo real, mejorando el ajuste del puesto de trabajo con impacto directo en el bienestar del operario. Destacan especialmente: el uso de RULA y OWAS para detectar riesgos y priorizar mejoras, la creación de un kit ergonómico de bajo coste reutilizando materiales del taller, y el codiseño con el equipo para lograr una regulación rápida sin frenar la producción. Quedan como siguiente paso la automatización de fijaciones y módulos de ayuda para cargas.

6. ANEXOS

- Entregables por fase
- Documentación técnica
- Evidencias gráficas
- Publicaciones en blog y web