



Universidad de Valladolid

Plan de Proyecto: Aplicación de Técnicas *Lean* y Análisis de Costes en una PYME

Miguel Olea Barrientos

MÁSTER EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS
Departamento De Organización De Empresas Y C.I.M.
Universidad De Valladolid
España



INSISOC
SOCIAL SYSTEMS
ENGINEERING CENTRE

2024



Universidad de Valladolid

Plan de Proyecto: Aplicación de Técnicas *Lean* y Análisis de Costes en una PYME

Miguel Olea Barrientos

MÁSTER EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS
Departamento De Organización De Empresas Y C.I.M.
Universidad De Valladolid

Valladolid, Septiembre 2024

Tutor
Fernando Acebes Senovilla
M^a Mercedes Arana Vidaurrezaga

RESUMEN

La metodología *Lean* surge del sistema de producción de Toyota en Japón, desarrollado en la década de 1950 para mejorar la eficiencia y reducir desperdicios en la fabricación. Se basa en la idea de maximizar el valor para el cliente minimizando los recursos y tiempo empleados.

En el proyecto de Absotec, una PYME dedicada a la absorción acústica, se mejoraron cinco áreas clave: pintura, embalaje, recepción, almacenamiento y carpintería. Aunque la implementación fue sencilla, ilustra el potencial del *Lean* al incluir herramientas como 5S, paneles *Lean* y análisis de costes.

Los resultados incluyen una mejor organización, una gestión de inventario más eficiente y una mayor visibilidad de los costes, lo que ha mejorado la respuesta al mercado y fomentado una cultura de mejora continua. En el futuro, se expandirán las iniciativas *Lean* a otras áreas y a la cadena de suministro, consolidando los logros y aumentando la competitividad. Este caso demuestra cómo el *Lean*, incluso en PYMEs, optimiza procesos y prepara a las empresas para enfrentar los desafíos del mercado.

Palabras clave

Lean, Optimización, PYME, Mejora continua, Gestión.

ABSTRACT

Lean originated from Toyota's production system in Japan, developed in the 1950s to enhance efficiency and reduce waste in manufacturing. It is based on the idea of maximizing value for the customer while minimizing the resources and time used.

In the Absotec project, a SME specializing in acoustic absorption, five key areas were improved: painting, packaging, reception, storage, and carpentry. Although the implementation was straightforward, it illustrates the potential of *Lean* by incorporating tools such as 5S, *Lean* boards, and cost analysis.

The results include better organization, more efficient inventory management, and increased cost visibility, which has improved market response and fostered a culture of continuous improvement. In the future, *Lean* initiatives will be expanded to other areas and the supply chain, consolidating achievements and increasing competitiveness. This case demonstrates how *Lean*, even in SMEs, optimizes processes and prepares companies to face market challenges.

Keywords

Lean, Optimization, SME, Continuous improvement, Management.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos del Proyecto.....	1
Alcance del Proyecto	2
Motivación del Proyecto.....	2
Estructura del Documento	3
Capítulo 1 <i>Lean</i> y Dirección de Proyectos	5
1.1 Introducción al <i>Lean</i>	5
1.1.1. Definición y principios fundamentales	6
1.2 Implementación del <i>Lean</i>	8
1.2.1. Pasos para implementar <i>Lean</i>	9
1.2.2. Cultura organizacional <i>Lean</i>	10
1.2.3. Casos de éxito	11
1.2.4. Técnicas <i>Lean</i>	13
1.3 Definición dirección de proyecto y proyecto.....	15
1.4 Comparación de metodologías.....	16
1.4.1. ISO 21500	16
1.4.2. ICB	16
1.4.3. PRINCE2.....	17
1.4.4. PMBOK.....	17
1.4.5. Kerzner	19
1.4.6. P3 express.....	20
Capítulo 2 Empresa (Absotec Absorción Acústica)	23
2.1 Misión, visión y valores.....	23
2.1.1. Misión	23
2.1.2. Visión	24
2.1.3. Valores Ampliados de Absotec	24
2.2 Sectores y soluciones	25
2.2.1. Empresas	25
2.2.2. Educación.....	25
2.2.3. Deporte y Eventos	25
2.2.4. Hostelería y Ocio.....	26
2.2.5. Espacios Polivalentes	26
2.2.6. Otras Áreas.....	26
2.3 Productos	26

2.3.1. Paneles acústicos impresos:	26
2.3.2. Revestimientos acústicos de PET:	26
2.3.3. Techo acústico Belly PET:.....	26
2.3.4. Mampara acústica móvil Kensound:.....	27
2.3.5. Separadores acústicos de PET:	27
2.3.6. Banderolas acústicas de PET:	27
2.3.7. Cuadros acústicos PET impreso:.....	27
2.3.8. Islas y bafles acústicos:	28
2.3.9. Cabinas acústicas:	28
2.3.10. Mosaicos acústicos:.....	28
2.4 Certificaciones y ODS	29
2.4.1. Certificaciones	29
2.4.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	30
2.5 Motivaciones para la realización del proyecto	30
Capítulo 3 Plan de Proyecto	31
3.1 Contexto inicial.....	31
3.2 Inicio de proyecto (Puesta en marcha y situación inicial).	31
3.2.1. Puesto 1	32
3.2.2. Puesto 2	34
3.2.3. Puesto 3	35
3.2.4. Puesto 4	36
3.2.5. Puesto 5	38
3.2.6. Análisis de costes	39
3.3 Planificación de proyecto.	42
3.3.1. Descripción del alcance	42
3.3.2. Entregables del proyecto	43
3.3.3. Restricciones del proyecto	43
3.3.4. Hipótesis del proyecto.....	44
3.3.5. Exclusiones del proyecto	45
3.3.6. EDT	45
3.3.7. Gestión del Tiempo	48
3.3.8. Gestión de las Adquisiciones	50
3.3.9. Gestión de los Riesgos	51
3.3.10. Gestión de la Calidad	56
3.3.11. Gestión de las Partes Interesadas	60
3.3.12. Gestión de las Comunicaciones	64
3.4 Fase de Monitoreo y Control (Seguimiento del proyecto)	65
3.4.1. Reuniones de seguimiento	66
3.5 Grupo de Procesos de Cierre	84
3.5.1 Lecciones aprendidas.....	85

3.5.2 Posibles Pasos Futuros.....	86
CONCLUSIONES.....	89
BIBLIOGRAFÍA.....	91
INDICE DE FIGURAS	93
INDICE DE TABLAS	95

INTRODUCCIÓN

Absotec Absorción Acústica, una empresa especializada en soluciones de absorción acústica, ha iniciado un ambicioso proyecto para implementar la metodología *Lean* con el objetivo de mejorar la eficiencia y modernizar sus procesos operativos. Esta iniciativa surge como respuesta a los desafíos identificados en diversas áreas de la empresa, desde la producción hasta la gestión de costes y la optimización de la cadena de suministro.

La metodología *Lean*, originada en el sistema de producción de Toyota, se centra en eliminar desperdicios en los procesos productivos para maximizar el valor entregado al cliente. Para Absotec, esto implica no solo ajustes técnicos, sino una transformación profunda de su cultura organizacional. El proyecto abarca un análisis exhaustivo de todos los procesos, desde la recepción de materia prima hasta el servicio postventa, buscando identificar ineficiencias y oportunidades de mejora.

Uno de los principales desafíos es la gestión de costes. En un mercado altamente competitivo, reducir costes sin comprometer la calidad es crucial. La implementación de *Lean* tiene el potencial de reducir significativamente los costes operativos, permitiendo a Absotec mantener precios competitivos y aumentar sus márgenes de rentabilidad.

El impacto en la cultura organizacional es otro aspecto fundamental del proyecto. Se busca pasar de una estructura jerárquica a un enfoque más colaborativo y horizontal, fomentando la participación de los empleados en la toma de decisiones y la búsqueda de soluciones. El objetivo es crear una cultura de mejora continua donde cada miembro del equipo contribuya a la eficiencia de los procesos.

La implementación de *Lean* en Absotec incluirá prácticas como la estandarización de tareas, reducción de tiempos de espera, minimización del inventario en curso o la mejora del flujo de trabajo.

Estas medidas buscan lograr una producción más fluida y eficiente, permitiendo a la empresa responder con mayor rapidez a las demandas del mercado y maximizar el aprovechamiento de sus recursos.

Objetivos del Proyecto

El proyecto de implementación de la metodología *Lean* en Absotec busca optimizar sus procesos y aumentar su competitividad en el mercado. Entre sus objetivos específicos se encuentra la actualización de los puestos de trabajo siguiendo los principios de la metodología 5S, con el fin de mejorar la organización, el orden y la seguridad en las áreas operativas. Además, se implementarán paneles *Lean* en diferentes áreas de la empresa, lo que permitirá una gestión visual más efectiva y un mejor control de los procesos, facilitando la toma de decisiones informadas y rápidas.

Otro enfoque clave es la mejora de la gestión del inventario y la salida de productos terminados, implementando prácticas como el “*just in time*” para reducir costes y mejorar la eficiencia. Además, se desarrollará un sistema de control de costes que permita priorizar los proyectos más rentables. Finalmente, el proyecto busca fomentar una cultura de mejora continua y eficiencia en toda la organización, involucrando a todos los empleados en la búsqueda constante de oportunidades para mejorar los procesos y optimizar los recursos.

Alcance del Proyecto

El proyecto abarca cinco áreas clave dentro de la empresa, con un enfoque en la mejora de procesos mediante la implementación de la metodología 5S y la integración de herramientas *Lean*. En el puesto de pintura, se llevará a cabo la aplicación de 5S para optimizar el orden y la limpieza, junto con la actualización del panel *Lean* existente, lo que permitirá un mejor seguimiento y control de las actividades. En el área de embalaje y almacenamiento, se creará un nuevo panel *Lean* para mejorar la visualización de los procesos y se delimitará una zona específica de almacenaje, lo que facilitará la organización y accesibilidad de los productos. En la recepción de pedidos, se reutilizará una cabina en desuso para optimizar el espacio disponible y se diseñará un panel *Lean* que permitirá una gestión más eficiente de los pedidos, mejorando la fluidez en esta área.

Por otro lado, en el área de almacenamiento general, se aplicará también la metodología 5S para mejorar el entorno de trabajo y se replicará un panel *Lean* ya existente, asegurando la coherencia en la gestión visual de las actividades. En el taller de carpintería, se diseñará un panel *Lean* desde cero, adaptado a las necesidades específicas del taller, permitiendo una mejor organización y control de las tareas propias de esa área.

Además, el proyecto incluye un componente crucial que es el desarrollo e implementación de un sistema integral de análisis de costes para toda la empresa, lo que permitirá obtener una visión clara y detallada de los costes operativos y facilitará la toma de decisiones estratégicas basadas en datos.

Motivación del Proyecto

La principal motivación detrás de este proyecto en Absotec es la necesidad de adaptarse a un mercado cada vez más competitivo y exigente. La empresa reconoce que, para seguir siendo relevante, debe optimizar sus operaciones y aprovechar mejor sus recursos. Mejorar la productividad a través de la optimización de los tiempos de ejecución de proyectos es crucial, ya que le permitirá cumplir con los plazos más ajustados que demanda el mercado actual. Esto no solo beneficiará la relación con los clientes, sino que también permitirá a Absotec tomar más proyectos sin comprometer la calidad, aumentando así su capacidad productiva y competitiva.

Además, existe una clara necesidad de reducir el desperdicio en los procesos de producción, lo que implica mejorar la utilización de los recursos y minimizar actividades que no agregan valor. Absotec busca implementar un entorno de trabajo más organizado y eficiente, donde los materiales, herramientas y equipos estén mejor gestionados. Esto incluye fomentar el orden y la limpieza en las áreas de trabajo, lo que a su vez influirá directamente en la calidad del trabajo y reducirá el tiempo perdido en la búsqueda de recursos. Un entorno más estructurado contribuirá también a mejorar la seguridad y el bienestar de los empleados, elementos clave para mantener una operación fluida.

Por último, el proyecto se enfoca en aumentar la visibilidad y el control sobre los procesos de producción y gestión, con el fin de tomar decisiones más informadas y basadas en datos. Al implementar sistemas de control de costes y análisis de rentabilidad de proyectos, Absotec podrá identificar más claramente cuáles iniciativas son las más rentables y priorizarlas. Esto, junto con la promoción de una cultura de mejora continua, permitirá a los empleados estar más comprometidos y orientados hacia la eficiencia, contribuyendo a un ciclo constante de optimización y crecimiento sostenido para la empresa.

Estructura del Documento

El documento se organiza en tres capítulos principales que buscan ofrecer una visión integral tanto del contexto teórico de la metodología *Lean* y la dirección de proyectos, como de la empresa Absotec Absorción Acústica y la implementación práctica del proyecto. Esta estructura está diseñada para guiar al lector de manera gradual, desde los fundamentos teóricos hasta los aspectos específicos de la puesta en marcha del proyecto *Lean* en la empresa.

En el **primer capítulo**, titulado *Lean* y Dirección de Proyectos, se introducirá el concepto de la metodología *Lean* y su relevancia en el entorno empresarial actual. Se explicarán los principios básicos del *Lean*, su origen y su aplicación en diversos sectores. A continuación, se presentará una definición clara de lo que es la dirección de proyectos y de cómo se conciben los proyectos en un contexto organizacional. Por último, este capítulo comparará diferentes metodologías de gestión de proyectos, contrastando enfoques tradicionales como el método en cascada con metodologías ágiles y *Lean*, con el fin de resaltar los beneficios específicos que la metodología *Lean* puede ofrecer en términos de optimización y eficiencia.

El **segundo capítulo**, Empresa (Absotec Absorción Acústica), se enfocará en la descripción de la compañía y su posicionamiento en el mercado. Se abordarán la misión, visión y valores de Absotec, permitiendo comprender su filosofía empresarial y sus objetivos estratégicos. Luego, se describirán los sectores a los que Absotec ofrece soluciones y los productos que comercializa, destacando la importancia de la innovación y la personalización en sus servicios de absorción acústica. También se incluirá una sección dedicada a las certificaciones obtenidas por la empresa y su compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), lo que subraya su enfoque en la sostenibilidad y el respeto por el medio ambiente, temas clave en su estrategia corporativa.

Por otro lado, en el **tercer capítulo**, Plan de Proyecto, se detallará la implementación del proyecto *Lean* en Absotec. Este capítulo estará estructurado en torno a los grupos de procesos típicos de la gestión de proyectos. En el Grupo de Procesos de Inicio, se describirá cómo se planifica el proyecto, se define su alcance y se asignan los recursos. El Grupo de Procesos de Monitoreo y Control detallará las herramientas y métodos que se utilizarán para hacer un seguimiento del avance del proyecto, asegurando que se mantenga dentro del tiempo y presupuesto establecidos. Por último, el Grupo de Procesos de Cierre se centrará en la finalización del proyecto, incluyendo la evaluación de los resultados, la recopilación de lecciones aprendidas y la entrega formal del proyecto. Este capítulo ofrecerá una visión práctica de cómo Absotec llevará a cabo su transformación *Lean*, desde la planificación hasta la implementación y evaluación.

Por último, en las **conclusiones** se describe cómo la adopción de la metodología *Lean* ha transformado positivamente varios aspectos de Absotec, desde sus operaciones hasta su cultura empresarial, posicionándola mejor en el mercado.

A través de esta estructura, se asegura una comprensión progresiva del marco teórico y la aplicación práctica del proyecto, adaptando cada capítulo para proporcionar una visión completa y detallada de los pasos involucrados en la transformación de Absotec mediante la metodología *Lean*.

Capítulo 1 *Lean* y Dirección de Proyectos

En el entorno de negocios actual, dinámico y altamente competitivo, la eficiencia operativa, la calidad mejorada y los costes reducidos son las principales preocupaciones organizacionales. Es entonces que la filosofía *Lean* ha evolucionado como una disciplina de gestión efectiva y está alterando la forma en que las organizaciones realizan sus negocios y gestionan sus procesos. Originada en el sistema de producción Toyota en los años 1950, *Lean* es una estrategia que ha visto un uso y aplicación generalizados en formas de organizaciones e industrias no relacionadas con la fabricación. La filosofía *Lean* tiene como objetivo la provisión de valor al cliente a través de la eliminación continua y sistemática del desperdicio y la mejora del proceso. Esto no es tanto una técnica y un conjunto de herramientas como un cambio cultural en la organización hacia los valores de mejora continua, respeto por las personas y la participación total con contribución de todos los empleados. En este documento, exploraremos los principios básicos de *Lean*, su práctica e implementación, y su conexión con la gestión de proyectos, utilizando una gama de métodos y prácticas para proporcionar comentarios en profundidad sobre cómo *Lean* está transformando los negocios y la gestión del proyecto en el siglo actual.

1.1 Introducción al *Lean*

En un mundo empresarial cada vez más competitivo y dinámico, las organizaciones buscan constantemente nuevas formas de mejorar la eficiencia operativa, mejorar la calidad de los productos y servicios que ofrecen y reducir costes. En este contexto, el *Lean* parece ser una filosofía de gestión altamente eficaz que ha revolucionado la forma en que las empresas operan y gestionan sus procesos (Rodríguez, 2023).

Originado en el sistema de producción Toyota de Japón en la década de 1950, el *Lean* se ha convertido en un enfoque adoptado por una variedad de industrias y sectores en todo el mundo. En esencia, se centra en crear valor para los clientes eliminando el desperdicio, optimizando los procesos y permitiendo una mejora continua y sostenible. La esencia de su enfoque se centra en maximizar el valor agregado y minimizar las actividades que no agregan valor, conocidas como desperdicio. Este desperdicio puede presentarse de muchas formas, incluido el tiempo de espera, el exceso de inventario, los movimientos innecesarios y los errores de fabricación. Al identificar y eliminar este desperdicio, las organizaciones pueden aumentar significativamente la eficiencia y la productividad (Lyker, 2023).

Uno de los principios básicos de *Lean* es el concepto de mejora continua, conocido en japonés como *Kaizen*. Este principio implica un esfuerzo continuo por parte de todos los miembros de la organización para encontrar formas de mejorar incremental y sistemáticamente los procesos, productos y servicios. Una cultura *Kaizen* anima a los empleados a participar en la identificación de oportunidades de mejora y la implementación de soluciones, contribuyendo así a la mejora continua en todos los aspectos del negocio. Otro aspecto importante del *Lean* es el respeto por las personas. A diferencia de los métodos de gestión tradicionales que a menudo subestiman el papel y el potencial de los empleados, el *Lean* reconoce el valor único que cada individuo aporta a la organización. Esta filosofía fomenta un entorno de trabajo colaborativo y empoderador, donde se valora y fomenta la participación activa de los empleados en la toma de decisiones y la resolución de problemas.

La implementación exitosa de *Lean* requiere más que simplemente aplicar herramientas y técnicas específicas. Esto implica un cambio cultural significativo que afecta a todos los niveles de la organización, desde la alta dirección hasta los empleados de primera línea. Adoptar una mentalidad

Lean incluye un fuerte compromiso con la mejora continua, la transparencia, la colaboración y el aprendizaje continuo (Leanhorizons, 2024)

1.1.1. Definición y principios fundamentales

El *Lean* es una filosofía de gestión que se fundamenta en la idea de crear valor para el cliente de manera eficiente y efectiva. Se basa en la premisa de que todas las actividades dentro de una organización deben estar alineadas con las necesidades y expectativas del cliente final. Esta filosofía se originó en el Sistema de Producción de Toyota en Japón, desarrollado a partir de la década de 1950.

En su esencia, el *Lean* se centra en dos aspectos principales:

- La eliminación del desperdicio.
- La optimización de los procesos.

El desperdicio, entendido como cualquier actividad que no agrega valor desde la perspectiva del cliente, es identificado y eliminado sistemáticamente. Esto incluye actividades como el exceso de inventario, tiempos de espera, movimientos innecesarios, defectos en la producción y cualquier otro elemento que no contribuya directamente a satisfacer las necesidades del cliente.

El objetivo principal del *Lean* es maximizar el valor agregado para el cliente mientras se minimiza el desperdicio. Para lograr esto, el *Lean* se apoya en una serie de principios y herramientas que guían el proceso de mejora continua. Entre estos principios se encuentran los indicados en la Figura 1.1 (Instituto Agile, 2022).

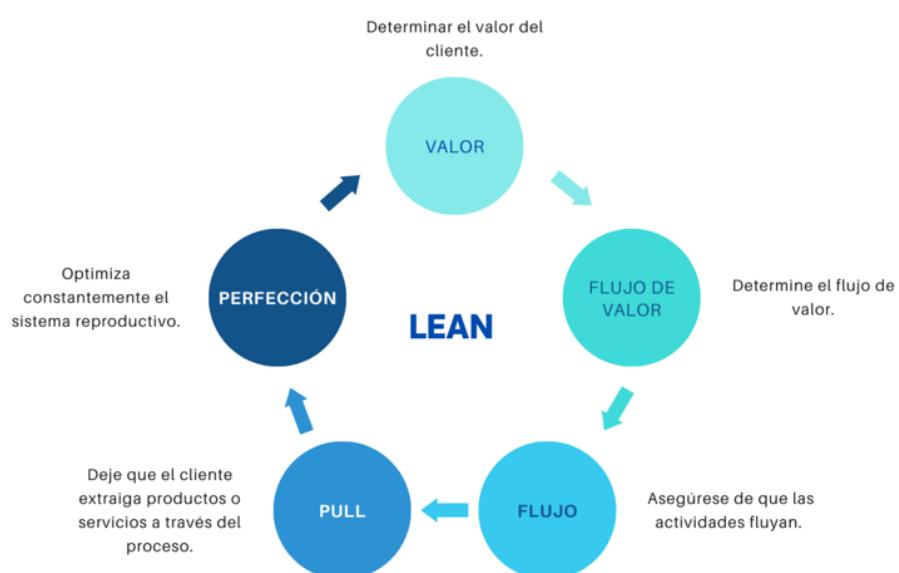


Figura 1.1 5 principios Lean. Fuente: Instituto Agile (2024)

■ Identificación del valor:

La Identificación del Valor es un pilar fundamental del *Lean* que se enfoca en comprender a fondo las necesidades y preferencias del cliente para ofrecer productos o servicios que realmente satisfagan sus demandas. Este principio implica analizar detalladamente los atributos que generan valor para el cliente y los problemas que busca resolver con sus adquisiciones. Para lograrlo, se realizan investigaciones de mercado utilizando encuestas, entrevistas, análisis de datos y observación directa, lo que permite obtener una comprensión profunda de las expectativas, hábitos de consumo y deseos del cliente.

El objetivo es tener una visión holística de lo que el cliente considera valioso, desde la calidad y el rendimiento, hasta la experiencia de usuario y el servicio postventa. Esta comprensión permite a las empresas enfocar sus recursos en lo que realmente importa para el cliente, evitando desperdicios en características no apreciadas. Al centrarse en la identificación del valor, las organizaciones pueden desarrollar productos y servicios alineados con las expectativas del cliente, mejorando la satisfacción y lealtad del cliente, impulsando el crecimiento del negocio y fortaleciendo su posición competitiva en el mercado.

■ Mapeo del flujo de valor:

El Mapeo del Flujo de Valor es una herramienta esencial del *Lean* que visualiza y analiza todo el proceso de creación y entrega de un producto o servicio, desde las materias primas hasta la distribución final. Su objetivo es identificar actividades que agregan valor, aquellas que el cliente está dispuesto a pagar, y eliminar o minimizar las que no agregan valor, como el exceso de inventario y los tiempos de espera.

Este proceso implica crear mapas visuales que representen el flujo de materiales, productos e información, destacando ineficiencias y oportunidades para la mejora continua. A través del Mapeo del Flujo de Valor, se desarrollan planes de acción para optimizar el flujo de trabajo, reorganizar procesos, implementar nuevas tecnologías y estandarizar operaciones. En resumen, esta técnica ayuda a mejorar la eficiencia, reducir desperdicios y aumentar la satisfacción del cliente.

■ Creación de flujo continuo:

El principio de Creación de Flujo Continuo se enfoca en optimizar los procesos para eliminar interrupciones, tiempos de espera y cualquier tipo de desperdicio, logrando un flujo constante y eficiente de trabajo. Las interrupciones en el flujo, como tiempos de espera y movimientos innecesarios, son fuentes de desperdicio que afectan la productividad.

Para crear un flujo continuo, es esencial implementar medidas como la estandarización de procesos, la reducción de lotes y la optimización de la secuencia de trabajo. La estandarización establece procedimientos claros para minimizar la variabilidad. La reducción de lotes implica producir en cantidades pequeñas y frecuentes para reducir tiempos de espera y el inventario en proceso. La optimización de la secuencia de trabajo organiza las actividades para maximizar la eficiencia y minimizar movimientos innecesarios.

Con un flujo continuo, las organizaciones pueden reducir los tiempos de ciclo, aumentar la productividad, mejorar la calidad y la seguridad, y reducir costes operativos. Además, permite una respuesta más rápida a los cambios en la demanda del cliente y facilita la mejora continua.

■ **Producción justo a tiempo (Just-in-Time):**

La Producción Justo a Tiempo (*Just-in-Time*, JIT) es una estrategia central del enfoque *Lean* que busca minimizar el inventario y eliminar el desperdicio produciendo o suministrando solo lo necesario, en la cantidad requerida y en el momento preciso.

El JIT se fundamenta en la idea de que el inventario representa un desperdicio al inmovilizar recursos financieros que no generan valor para el cliente y pueden ocultar problemas en el proceso. Para implementarlo, se establece un sistema de flujo continuo que sincroniza la producción o el suministro con la demanda real del cliente, minimizando tiempos de espera y ciclos.

Prácticas asociadas incluyen el sistema “*pull*”, donde la producción se inicia en respuesta a la demanda del cliente, y el flujo de producción balanceado, que ajusta la capacidad de producción en cada etapa para evitar cuellos de botella. Además, implica la entrega justo a tiempo, coordinando la llegada de productos o componentes con su uso en el proceso.

La implementación del JIT ofrece beneficios como la reducción de costes de inventario y almacenamiento, mejora de la calidad, reducción de tiempos de ciclo y mayor flexibilidad. Requiere planificación cuidadosa y una cultura de mejora continua y colaboración entre proveedores y clientes.

■ **Búsqueda de la perfección**

La Búsqueda de la Perfección es un principio fundamental del *Lean* que impulsa una cultura de mejora continua en la organización, donde se busca constantemente alcanzar nuevos niveles de excelencia en todos los aspectos del negocio. Reconoce que siempre hay margen para mejorar y que este proceso es continuo y nunca terminado.

Este principio va más allá de mejorar procesos y productos existentes, involucrando también desafiar el *status quo* y explorar nuevas formas de hacer las cosas mejor. Se promueve mediante la implementación de nuevas tecnologías, la adopción de mejores prácticas de la industria, la optimización de sistemas y procesos, y la capacitación y desarrollo continuo del personal.

Para fomentar esta cultura, es crucial involucrar a todos los niveles de la organización y establecer equipos dedicados a la mejora continua. Se requiere un enfoque disciplinado para la resolución de problemas, que incluye identificar oportunidades, establecer objetivos, analizar datos, probar soluciones y ajustar continuamente el enfoque.

La búsqueda de la perfección ofrece beneficios como la mejora de la eficiencia, reducción de costes, mejora de la calidad y satisfacción del cliente, fortaleciendo así la ventaja competitiva en el mercado.

1.2 Implementación del *Lean*

La implementación del *Lean* conlleva una metamorfosis profunda en la esencia misma de una organización. No se trata simplemente de adoptar nuevas técnicas o herramientas, sino de abrazar un cambio cultural que se orienta hacia la mejora continua y la eficiencia en la eliminación de desperdicios.

En este proceso, cada aspecto de la organización, desde sus procesos más minuciosos hasta sus valores fundamentales, se somete a un escrutinio y reestructuración cuidadosa. El objetivo es claro: satisfacer las necesidades del cliente de manera óptima, eliminando todo lo que no contribuye directamente a este propósito.

Este enfoque implica una redefinición de los roles de los empleados, una reingeniería de los procesos operativos y un compromiso inquebrantable con la mejora continua. En última instancia, la implementación del *Lean* no solo busca optimizar la eficiencia interna de la organización, sino también generar un valor tangible y duradero para el cliente, estableciendo así una base sólida para el éxito sostenible a largo plazo (Trainual, 2022)

1.2.1. Pasos para implementar *Lean*

Los pasos para implementar *Lean* no son simplemente una lista de tareas a completar, sino un proceso estratégico que guía a la organización en su viaje hacia la excelencia operativa y la mejora continua. Aquí, se desglosarán estos pasos en un enfoque secuencial para una implementación efectiva del *Lean* (Belyh, 2022):

- **Compromiso de la alta dirección:**

El primer paso crítico es asegurar el compromiso y el liderazgo de la alta dirección. Esto implica comunicar la visión de *Lean*, asignar recursos necesarios y establecer expectativas claras de participación y apoyo.

- **Educación y capacitación:**

La capacitación es esencial para que todos los miembros de la organización comprendan los principios *Lean* y adquieran las habilidades necesarias para implementarlos. Esto incluye sesiones de formación, talleres prácticos y programas de certificación.

- **Evaluación inicial y diagnóstico:**

Realizar una evaluación exhaustiva de los procesos actuales de la organización para identificar áreas de oportunidad y priorizar iniciativas de mejora. Esto puede incluir el análisis de desperdicios, la identificación de cuellos de botella y la recopilación de datos clave.

- **Desarrollo del plan de implementación:**

Basándose en los hallazgos de la evaluación inicial, se desarrolla un plan detallado de implementación que establece objetivos específicos, plazos, responsabilidades y recursos necesarios. Este plan debe ser flexible y adaptable a medida que se avanza en el proceso.

- **Piloto y pruebas:**

Antes de implementar cambios a gran escala, se pueden realizar pilotos o pruebas en áreas específicas de la organización para probar y refinar nuevas prácticas y procesos *Lean*. Esto permite identificar y corregir problemas antes de una implementación completa.

- **Implementación gradual:**

La implementación del *Lean* se realiza de manera gradual y secuencial, comenzando con áreas de menor riesgo o mayor potencial de mejora. Se implementan cambios de manera iterativa, con retroalimentación constante y ajustes según sea necesario.

- **Monitoreo y mejora continua:**

Una vez implementado, es crucial monitorear y medir el desempeño de los nuevos procesos *Lean* para asegurar que se estén cumpliendo los objetivos establecidos. Además, se debe fomentar una cultura de mejora continua donde se busquen constantemente formas de optimizar y perfeccionar los procesos *Lean*.

1.2.2. Cultura organizacional *Lean*

La cultura organizacional *Lean* es el conjunto de valores, creencias, comportamientos y prácticas que fomentan la excelencia operativa, la mejora continua y la eliminación de desperdicios en una organización. Se basa en los principios del *Lean Management* y promueve una mentalidad de eficiencia, innovación y colaboración en todos los niveles de la empresa (Reyna, 2023).

- **Compromiso de la Alta Dirección:**

La implementación de *Lean* debe ser respaldada y liderada por la alta dirección. Los líderes deben demostrar un compromiso genuino con los principios *Lean*, proporcionando recursos adecuados, apoyo continuo y sirviendo como modelos a seguir. Este compromiso ayuda a establecer una visión clara y una dirección estratégica que alineen a toda la organización con los objetivos *Lean*.

- **Participación Activa de los Empleados:**

Una cultura *Lean* valora y fomenta la participación activa de todos los empleados. Se espera que los empleados en todos los niveles contribuyan a identificar problemas, proponer soluciones y participar en iniciativas de mejora. La implicación de los empleados no solo aumenta la eficacia de las prácticas *Lean*, sino que también mejora la moral y el sentido de propiedad.

- **Enfoque en la Mejora Continua (*Kaizen*):**

El concepto de *Kaizen*, o mejora continua, es central en una cultura *Lean*. Se promueve una mentalidad donde se busca constantemente mejorar procesos, productos y servicios. La mejora continua implica pequeños ajustes incrementales en el día a día, así como cambios más grandes y significativos a lo largo del tiempo.

- **Transparencia y Comunicación Abierta:**

La transparencia y la comunicación abierta son fundamentales para una cultura *Lean*. Compartir información relevante sobre objetivos, métricas, desafíos y éxitos fomenta la confianza y la colaboración. La comunicación abierta permite el intercambio de ideas y facilita la resolución de problemas en equipo.

- **Resolución de Problemas Basada en Datos:**

Las decisiones en una cultura *Lean* se basan en datos y evidencia. Se recopilan y analizan datos de los procesos para identificar problemas, entender causas raíz y evaluar el impacto de las soluciones implementadas. Esta práctica asegura que las decisiones sean objetivas y efectivas.

- **Eliminación de Desperdicios:**

Uno de los principios fundamentales del *Lean* es la identificación y eliminación de desperdicios (*muda*). Esto incluye cualquier actividad que no agrega valor desde la perspectiva del cliente, como exceso de inventario, tiempos de espera, defectos, movimientos innecesarios y sobreproducción. La eliminación de desperdicios mejora la eficiencia y reduce costes.

- **Empoderamiento y Desarrollo de los Empleados:**

El empoderamiento de los empleados es crucial en una cultura *Lean*. Se les da la autoridad y las herramientas necesarias para tomar decisiones y realizar mejoras en sus áreas de trabajo. Además, se invierte en el desarrollo continuo de habilidades y conocimientos a través de capacitación y formación.

- **Estandarización de Procesos:**

La estandarización es vital para asegurar consistencia y calidad en los procesos. Los procedimientos estándar se documentan y se siguen de manera rigurosa, pero también se revisan y mejoran continuamente. La estandarización facilita la identificación de desviaciones y la implementación de mejoras.

1.2.3. Casos de éxito

Los casos de éxito en la implementación del *Lean* proporcionan ejemplos prácticos de cómo las empresas han transformado sus operaciones para lograr mejoras significativas en eficiencia, calidad y satisfacción del cliente. Estos ejemplos ilustran la versatilidad del enfoque *Lean* y su aplicabilidad en diversas industrias. A continuación, se presentan algunos casos destacados de éxito en la implementación del *Lean* (Reyna, 2023).

- **Toyota Motor Corporation:**

Toyota es el origen del *Lean Manufacturing* y es ampliamente reconocido por su exitoso Sistema de Producción Toyota (TPS). Este sistema se centra en la eliminación de desperdicios, la mejora continua (*Kaizen*) y el respeto por las personas. La implementación del TPS, representado en la Figura 1.2, ha permitido a Toyota convertirse en uno de los mayores y más rentables fabricantes de automóviles del mundo, manteniendo altos estándares de calidad y eficiencia. El enfoque en el *Just-in-Time* y la creación de flujo continuo ha reducido significativamente los inventarios y los tiempos de entrega (Reyna, 2023).

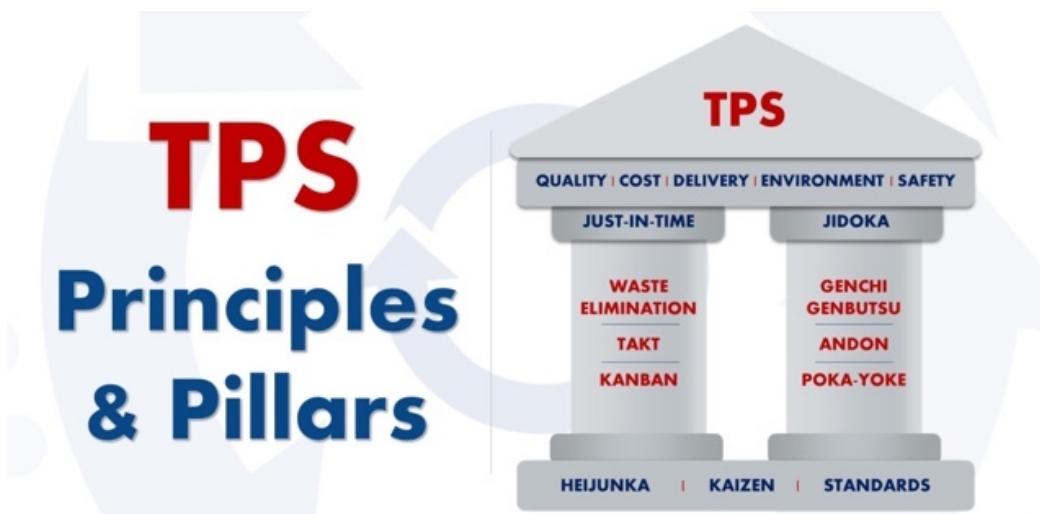


Figura 1.2 TPS Toyota. Fuente: LinkedIn (2024)

- **Danaher Corporation:**

Danaher, un conglomerado global que opera en diversas industrias ha adoptado el *Danaher Business System* (DBS), basado en principios *Lean*. La compañía ha utilizado el DBS para impulsar la mejora continua y la eliminación de desperdicios en todas sus divisiones. Como

resultado, *Danaher* ha experimentado un crecimiento sostenido, mejoras en la productividad y una mayor satisfacción del cliente. La implementación del *Lean* ha sido un factor clave en su estrategia de adquisiciones y crecimiento (Kaizen Institute, s.f.).

- **Virginia Mason Medical Center:**

Virginia Mason, un centro médico en Seattle, ha aplicado los principios *Lean* para mejorar la calidad de la atención al paciente y reducir costes. El "*Virginia Mason Production System*" (VMPS), inspirado en el TPS, se centra en la eliminación de desperdicios y la mejora de los procesos clínicos y administrativos. Esto ha resultado en una mayor eficiencia, reducción de errores médicos y tiempos de espera más cortos para los pacientes. *Virginia Mason* ha sido reconocido como un líder en la aplicación de *Lean* en el sector de la salud (Virginia Mason Institute, 2023).

- **Nike:**

Nike, el gigante de la ropa y el calzado deportivo, ha implementado *Lean Manufacturing* en sus operaciones de producción. A través de la adopción de prácticas *Lean*, *Nike* ha logrado reducir los tiempos de ciclo de producción, minimizar el inventario y mejorar la calidad del producto. La empresa también ha integrado principios de sostenibilidad en su enfoque *Lean*, lo que ha resultado en una reducción de residuos y una menor huella ambiental (Reyna, 2023).

- **General Electric (GE):**

General Electric ha implementado el *Lean Six Sigma*, una combinación de *Lean Manufacturing* y *Six Sigma*, para mejorar la eficiencia y la calidad en sus diversas divisiones. Este enfoque ha permitido a GE reducir los defectos, mejorar los tiempos de ciclo y aumentar la satisfacción del cliente. La adopción del *Lean Six Sigma* ha sido fundamental para la transformación operativa de GE y su capacidad para competir en el mercado global (Reyna, 2023).

Podemos sacar como conclusiones que, el compromiso de la alta dirección fue un factor determinante en todos los casos de éxito en la implementación del *Lean*. Los líderes de las organizaciones exitosas no solo apoyaron la adopción de los principios *Lean*, sino que también jugaron un papel activo en la promoción de una cultura de mejora continua.

Esto incluyó la asignación de recursos necesarios, la comunicación de una visión clara y la demostración de un compromiso genuino con los cambios necesarios para eliminar desperdicios y mejorar la eficiencia. La participación activa y el liderazgo visible de la alta dirección no solo motivaron a los empleados, sino que también aseguraron que los esfuerzos *Lean* se mantuvieran alineados con los objetivos estratégicos de la organización.

Además, la participación activa de los empleados y la adaptación flexible de los principios *Lean* a las necesidades específicas de cada organización fueron igualmente cruciales. Las empresas exitosas fomentaron un entorno donde los empleados se sintieron empoderados para identificar problemas y proponer soluciones, lo que resultó en una mayor aceptación y efectividad de las iniciativas *Lean*. La flexibilidad en la aplicación de los principios *Lean* permitió a estas organizaciones adaptar las metodologías a sus contextos operativos únicos, evitando una implementación rígida que podría no haber sido efectiva.

El compromiso constante con la mejora continua y la implementación de ciclos regulares de revisión y mejora también fueron fundamentales para mantener la eficiencia y la calidad a largo plazo. Estas lecciones subrayan la importancia de un enfoque holístico y adaptativo en la implementación del *Lean*, que involucra tanto a la alta dirección como a todos los niveles de la organización.

El compromiso con la mejora continua y la eliminación de desperdicios fue constante. Las organizaciones implementaron ciclos regulares de revisión y mejora para mantener la eficiencia y la calidad.

1.2.4. Técnicas *Lean*

Las técnicas *Lean* son herramientas y métodos específicos diseñados para implementar los principios del *Lean Management* en una organización. Estas técnicas se enfocan en mejorar la eficiencia, eliminar desperdicios y agregar valor en cada etapa del proceso de producción o prestación de servicios.

Originadas en el Sistema de Producción Toyota, las técnicas *Lean* han sido adaptadas y adoptadas por diversas industrias alrededor del mundo. Desde herramientas como las 5S y el *Just-in-Time* hasta metodologías como el *Kaizen* y el *Kanban*, estas técnicas proporcionan un marco estructurado para alcanzar la excelencia operativa y fomentar una cultura de mejora continua.

En esta sección, exploraremos algunas de las técnicas *Lean* más efectivas y cómo pueden transformar los procesos organizacionales para generar un impacto significativo en la calidad y productividad (Muñoz, 2024).

- **SMED (Single-Minute Exchange of Die)**

SMED es una metodología utilizada para reducir el tiempo de cambio de herramientas y equipos en los procesos de producción. Su objetivo es disminuir los tiempos de configuración a menos de diez minutos, mejorando así la flexibilidad y la capacidad de respuesta del sistema de producción. Esto se logra mediante la separación de actividades internas (que deben realizarse con la máquina detenida) y externas (que pueden realizarse mientras la máquina sigue funcionando), y la posterior estandarización y mejora de estos procesos.

- **Kanban**

Kanban es un sistema visual que ayuda a gestionar y optimizar el flujo de trabajo en los procesos de producción y servicios. Utiliza tarjetas o señales visuales para indicar cuándo es necesario reabastecer o mover materiales, facilitando así un flujo continuo y evitando la sobreproducción. *Kanban* promueve la eficiencia y la reducción de desperdicios al asegurar que solo se produzca lo necesario, en el momento necesario y en la cantidad necesaria.

- **TPM (Total Productive Maintenance)**

TPM es una estrategia de mantenimiento integral que involucra a todos los empleados en la responsabilidad del mantenimiento del equipo. El objetivo de TPM es maximizar la eficiencia del equipo mediante la implementación de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, así como la capacitación continua del personal. TPM mejora la disponibilidad, el rendimiento y la calidad de los equipos, reduciendo el tiempo de inactividad y los costes de mantenimiento.

- **Gestión Visual**

La gestión visual es una técnica que utiliza señales visuales para comunicar información rápidamente y de manera clara. Esto incluye gráficos, etiquetas, colores y otros indicadores visuales que ayudan a los empleados a comprender el estado de los procesos y a tomar decisiones informadas. Esta, facilita la identificación de problemas, la coordinación del trabajo y la mejora de la eficiencia operativa.

- **Jidoka**

Jidoka, también conocido como "automatización con un toque humano", es un principio *Lean* que implica detener automáticamente el proceso de producción cuando se detecta un problema. Esto permite abordar los problemas de inmediato, evitando la producción de defectos y mejorando la calidad. *Jidoka* otorga a los trabajadores la autoridad para detener la producción en caso de anomalías, fomentando una cultura de calidad y responsabilidad.

- **Matriz de Auto Calidad**

La matriz de auto calidad es una herramienta que permite a los empleados evaluar y garantizar la calidad de su propio trabajo antes de pasar al siguiente proceso. Esta técnica fomenta la responsabilidad y el autocontrol, asegurando que cada trabajador verifique y valide la calidad de su output. La matriz de auto calidad ayuda a reducir defectos, mejorar la calidad y aumentar la satisfacción del cliente.

- **Heijunka (Nivelación de la Producción)**

Heijunka es una técnica utilizada para nivelar la producción y evitar fluctuaciones en la carga de trabajo. El objetivo es distribuir uniformemente la producción a lo largo del tiempo, minimizando los picos y valles en la demanda. *Heijunka* ayuda a mejorar la eficiencia, reducir inventarios y estabilizar los procesos, creando un flujo de trabajo más predecible y equilibrado.

- **5S**

La metodología 5S es una técnica de organización del lugar de trabajo que promueve la eficiencia y la seguridad a través de cinco pasos: *Seiri* (Clasificación), *Seiton* (Orden), *Seiso* (Limpieza), *Seiketsu* (Estandarización) y *Shitsuke* (Disciplina). La implementación de 5S mejora la productividad, reduce el tiempo de búsqueda de herramientas y materiales, y crea un entorno de trabajo más agradable y seguro.

En la Figura 1.3 se puede ver un pequeño resumen de las principales técnicas de *Lean manufacturing*.



Figura 1.3 Resumen Técnicas Lean. Fuente: Ayesa (2024).

1.3 Definición dirección de proyecto y proyecto

Un proyecto, según la Guía 3.0 de PM2, es una estructura organizacional temporal establecida para crear un producto o servicio singular (entregable) con ciertas restricciones tales como tiempo, coste y calidad.

Por otro lado, se puede definir proyecto como “un producto exclusivo, original y único. Se produce una vez, y los sistemas y las herramientas que se utilizaron para producirlo se vuelven a utilizar para algo más, en muchos casos, para llevar a cabo otros proyectos” (Wallace, 2014).

También podemos observar que el PMBOK define proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMI, 2017).

Otro de los términos importantes dentro de esta área es la dirección de proyectos. Este puede ser definido como: “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo” (PMI, 2017).

Por otro lado, la gestión de proyectos es un área crítica que está directamente relacionada con el éxito de cualquier iniciativa.

Según varias instituciones, incluida la Asociación para la Gestión de Proyectos Wallace (2014), la gestión de proyectos se enfoca en controlar y dirigir la implementación de cambios planificados, lo que implica:

- **Entender las necesidades de los grupos de interés:**

Es esencial identificar y comprender las expectativas, requisitos y preocupaciones de todas las partes interesadas en el proyecto. Esto asegura que el proyecto cumpla con las expectativas y que los interesados se sientan involucrados y satisfechos con los resultados.

- **Planificar las actividades necesarias:**

Esto implica detallar las tareas que deben llevarse a cabo, establecer cronogramas, asignar responsabilidades y definir los estándares de calidad. La planificación minuciosa asegura que todas las actividades del proyecto estén bien coordinadas y se ejecuten de manera eficiente.

- **Coordinar el trabajo de diferentes personas:**

Un aspecto clave de la gestión de proyectos es organizar y dirigir el esfuerzo colectivo del equipo. Esto incluye facilitar la comunicación, resolver conflictos y asegurar que todos los miembros del equipo entiendan sus roles y responsabilidades.

- **Monitorear el progreso del trabajo:**

Es crucial supervisar y revisar continuamente el avance del proyecto para asegurar que se mantenga en el camino correcto. Esto incluye seguir de cerca el cumplimiento de los plazos, el presupuesto y la calidad del trabajo realizado.

- **Gestionar los cambios en el plan:**

Los proyectos rara vez se desarrollan exactamente como se planificó inicialmente. Por lo tanto, es vital estar preparado para gestionar cualquier cambio que surja, ajustando el plan de manera adecuada y asegurando que dichos cambios se realicen de manera controlada.

- **Lograr resultados satisfactorios:**

El objetivo final de la gestión de proyectos es entregar resultados que cumplan o superen las expectativas de los grupos de interés. Esto implica no solo completar el proyecto a tiempo y

dentro del presupuesto, sino también asegurar que los resultados sean de alta calidad y que aporten valor real a los interesados.

1.4 Comparación de metodologías

En este apartado se procederá a definir, brevemente, varias de las metodologías más utilizadas en el ámbito de la dirección de proyectos y también se dedicará a comparar sus puntos clave, dividiéndolos en ventajas y desventajas en relación con las necesidades específicas del proyecto.

1.4.1. ISO 21500

La Organización Internacional de Normalización (ISO) es una entidad no gubernamental encargada de promover la creación de normas internacionales voluntarias en diversos sectores, excepto en las industrias eléctrica y electrónica. Con sede central en Suiza, ISO está conformada por institutos de normas nacionales de 163 países, con AENOR representando a España. AENOR, reconocido internacionalmente, ha adaptado la norma ISO 21500 bajo el nombre de UNE-ISO 21500:2013 (AENOR, 2022), que establece directrices para la dirección y gestión de proyectos, basándose en documentos y guías preexistentes y destacando buenas prácticas en el campo.

La norma UNE-ISO 21500, influenciada por el PMBOK, se organiza en torno a 39 procesos clasificados por grupos de procesos y materias, sin considerar áreas de aplicación específicas. Esta norma busca estandarizar la gestión de proyectos, contribuyendo al cumplimiento de plazos y costes, mejorando la calidad y apoyando el rendimiento económico de los proyectos. Además de estar dirigida a los directores de proyectos, la norma también se enfoca en los patrocinadores y en aquellos responsables de redactar normas futuras en el ámbito de la gestión de proyectos (AENOR, 2022).

- **Ventajas:**
 - Cuenta con una estructura basada en procesos.
 - Permite al director del proyecto seleccionar y aplicar los procesos que considere más adecuados para el proyecto.
 - Es recomendable para proyectos de larga duración y alta complejidad.
- **Desventajas:**
 - No planifica ni implementa respuestas a los riesgos que puedan surgir.
 - No gestiona ni controla el involucramiento de los stakeholders.
 - No especifica los instrumentos a utilizar en cada proceso.

1.4.2. ICB

La *International Project Management Association* (IPMA), fundada en 1965 en Suiza, es una organización que promueve la dirección de proyectos a nivel global, y AEIPRO es su representación en España. IPMA facilita la conexión y el desarrollo profesional entre gestores de proyectos de todo el mundo, destacándose por su certificación de competencias. Esta certificación no solo cubre aspectos técnicos de la gestión de proyectos, sino también habilidades personales y la capacidad de integrar el proyecto con su entorno.

El estándar *Individual Competence Baseline* (ICB) (AEIPRO, 2019), creado por IPMA, establece una base común para todas sus asociaciones miembros, enfocándose en mejorar las competencias necesarias para la gestión de proyectos, programas y carteras. Este estándar define competencias como la aplicación del conocimiento, habilidades y destrezas necesarias para lograr los resultados deseados. El ICB no es una guía específica sobre cómo dirigir proyectos, sino que identifica 29

competencias esenciales agrupadas en tres ámbitos: personas, perspectiva y práctica, destacando la importancia del desempeño competente para el éxito de los proyectos.

■ **Ventajas:**

- Ofrece la certificación IPMA.
- Se enfoca en las competencias de los profesionales en dirección de proyectos.

■ **Desventajas:**

- No muestra la interrelación entre las áreas de conocimiento.
- Profundiza excesivamente en la inteligencia emocional.

1.4.3. PRINCE2

La metodología PRINCE fue desarrollada en 1989 por la *Central Computer and Telecommunications Agency* (CCTA) del Reino Unido para estandarizar los proyectos de sistemas de información gubernamentales. Posteriormente, la agencia, renombrada como *Office of Government Commerce* (OGC), evolucionó esta metodología con la ayuda de expertos en gestión de proyectos, creando, en 1996, PRINCE2 (Axelos, 2023), un estándar aplicable a todo tipo de proyectos, no solo a los TIC. Actualmente, PRINCE2 es administrado por AXELOS, una empresa conjunta entre el gobierno británico y una empresa privada, y es utilizada globalmente por diversas organizaciones, incluyendo la ONU. PRINCE2, que significa "*Projects IN Controlled Environments*," es conocida por su flexibilidad y adaptabilidad, controlando los procesos del proyecto desde el inicio hasta la finalización, con un enfoque claro en la planificación y la estructura antes de comenzar cada fase.

PRINCE2 se basa en tres elementos clave: los siete procesos, los siete temas y los siete principios. Los procesos abarcan desde la puesta en marcha hasta el cierre del proyecto, mientras que los temas incluyen aspectos esenciales como la justificación del proyecto, la organización del equipo, la gestión de la calidad, la planificación, la gestión de riesgos, el control del cambio y el control del progreso. Los principios aseguran que el proyecto tenga una justificación comercial continua, utilice la experiencia adquirida, defina claramente las funciones y responsabilidades, gestione el proyecto por fases y por excepción, se enfoque en la entrega del producto final y adapte el método al contexto específico del proyecto. Esta combinación de elementos permite a PRINCE2 ofrecer una estructura robusta para la gestión de proyectos en diversos entornos. (Slate, 2023),

■ **Ventajas:**

- Considera lo que ocurre después del cierre del proyecto.
- Revisa constantemente el cumplimiento de los objetivos establecidos.
- Posee una estructura basada en fases escalonadas.

■ **Desventajas:**

- No contempla la gestión de adquisiciones.
- Es una metodología rígida, ya que exige seguir todos los pasos que propone.
- Trata los riesgos del proyecto de manera superficial.

1.4.4. PMBOK

A mediados del siglo XX, los directores de proyectos comenzaron a establecer la dirección de proyectos como una profesión formal, consolidando conocimientos fundamentales que más tarde serían conocidos como los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK). El *Project Management Institute* (PMI) fue clave en esta consolidación, creando diagramas y glosarios que

sirven como base de trabajo. Aunque el PMBOK recopila estos fundamentos, es el director del proyecto quien decide qué partes de la guía se aplican a su proyecto específico. El PMI, una organización internacional sin ánimo de lucro es la principal entidad profesional en la gestión de proyectos y es responsable de certificar a los profesionales en este campo, garantizando que tengan las habilidades necesarias para gestionar proyectos con éxito. La certificación más reconocida y valorada a nivel mundial es la PMP.

El ciclo de vida de un proyecto incluye todas las fases desde su inicio hasta la consecución de los objetivos planteados por el cliente, gestionado mediante una serie de actividades conocidas como procesos de la dirección de proyectos. Estos procesos se dividen en 49 procesos específicos, agrupados en 5 grupos de procesos y 10 áreas de conocimiento, todos interrelacionados. Cada proceso tiene entradas y salidas transformadas mediante herramientas y técnicas, y las salidas se convierten en entradas para otros procesos. Los grupos de procesos se organizan según los objetivos que persiguen, mientras que las áreas de conocimiento abarcan las disciplinas esenciales que todo profesional de la dirección de proyectos debe aplicar en sus proyectos.

▪ **Ventajas:**

- Goza de un claro prestigio a nivel internacional.
- Su estructura está basada en procesos, divididos en grupos de procesos y áreas de conocimiento, con una interrelación marcada.
- Ofrece una gran cantidad de procesos detallados en profundidad, permitiendo al director del proyecto seleccionar los que considere apropiados.
- Es aplicable a proyectos de cualquier sector.
- Reduce la incertidumbre al prestar especial atención a los procesos de planificación previos a la ejecución.
- Los procesos de monitoreo y control están presentes en todas las áreas de conocimiento.
- Proporciona herramientas útiles para el desarrollo del proyecto.
- Aborda de manera exhaustiva los posibles riesgos durante el desarrollo del proyecto.
- Una vez identificados los stakeholders del proyecto, también planifica y monitoriza su involucramiento y gestiona su participación en el proyecto.

▪ **Desventajas:**

- Demasiados proyectos para los recursos limitados de la empresa.
- Falta de habilidades en Gestión de Proyectos en toda la organización.
- Involucrar a toda la organización en la ejecución del programa.
- Obtener apoyo y compromiso de la alta dirección.
- Mantener procesos de desarrollo con duraciones cortas.

A continuación, se representará una imagen (Figura 1.4) en la que se muestra, a modo de resumen, todas las ventajas y las desventajas de cada una de las diferentes metodologías que se han presentado anteriormente:

	Ventajas	Desventajas
ISO 21500	Cuenta con una estructura basada en procesos.	No planifica ni implementa respuestas a los riesgos que puedan surgir.
	Permite al director del proyecto seleccionar y aplicar los procesos que considere más adecuados para el proyecto.	No gestiona ni controla el involucramiento de los stakeholders.
	Es recomendable para proyectos de larga duración y alta complejidad.	No especifica los instrumentos a utilizar en cada proceso.
ICB (IPMA)	Ofrece la certificación IPMA.	No muestra la interrelación entre las áreas de conocimiento.
	Se enfoca en las competencias de los profesionales en dirección de proyectos.	Profundiza excesivamente en la inteligencia emocional.
PRINCE2	Considera lo que ocurre después del cierre del proyecto.	No contempla la gestión de adquisiciones.
	Revisa constantemente el cumplimiento de los objetivos establecidos.	Es una metodología rígida, ya que exige seguir todos los pasos que propone.
	Posee una estructura basada en fases escalonadas.	Trata los riesgos del proyecto de manera superficial.
PMBOK	Goza de un claro prestigio a nivel internacional.	Demasiados proyectos para los recursos limitados de la empresa.
	Su estructura está basada en procesos, divididos en grupos de procesos y áreas de conocimiento, con una interrelación marcada.	Falta de habilidades en Gestión de Proyectos en toda la organización.
	Ofrece una gran cantidad de procesos detallados en profundidad, permitiendo al director del proyecto seleccionar los que considere apropiados.	Involucrar a toda la organización en la ejecución del programa.
	Es aplicable a proyectos de cualquier sector.	Obtener apoyo y compromiso de la alta dirección.
	Reduce la incertidumbre al prestar especial atención a los procesos de planificación previos a la ejecución.	Mantener procesos de desarrollo con duraciones cortas.
	Los procesos de monitoreo y control están presentes en todas las áreas de conocimiento.	
	Proporciona herramientas útiles para el desarrollo del proyecto.	
	Aborda de manera exhaustiva los posibles riesgos durante el desarrollo del proyecto.	
	Una vez identificados los stakeholders del proyecto, también planifica y monitoriza su involucramiento y gestiona su participación en el proyecto.	

Figura 1.4 Resumen Comparación Metodologías. Fuente: Elaboración Propia.

1.4.5. Kerzner

La metodología de dirección de proyectos de Harold Kerzner no es una metodología como tal, sino que es una herramienta que se centra en la integración sistemática de todos los aspectos del proyecto para asegurar su éxito. Basándose en su vasta experiencia y conocimiento en el campo de la gestión de proyectos, Kerzner ha desarrollado un enfoque estructurado que alinea los proyectos con los objetivos estratégicos de la organización. Este enfoque comienza con una planificación estratégica

que asegura que cada proyecto contribuya directamente a los objetivos a largo plazo de la empresa. Esta herramienta, enfatiza la importancia de definir claramente las estructuras organizacionales y las responsabilidades de cada miembro del equipo, lo que facilita la coordinación y la comunicación efectiva entre todas las partes involucradas. La gestión del alcance, el tiempo y los costes se aborda de manera detallada, garantizando que el proyecto se mantenga dentro de los límites presupuestarios y temporales establecidos. Además, se pone un fuerte énfasis en la calidad de los entregables, asegurando que cumplan con los estándares definidos y satisfagan las expectativas de los stakeholders (Kerzner, 2022).

Otra característica clave de esta herramienta, es su enfoque en la gestión integral de los riesgos y las comunicaciones. Kerzner aboga por una identificación y análisis proactivos de los riesgos potenciales, desarrollando estrategias de mitigación para minimizar su impacto en el proyecto. Este enfoque preventivo permite a los equipos de proyecto estar mejor preparados para enfrentar incertidumbres y desafíos. La gestión de las comunicaciones es igualmente crucial, ya que garantiza que la información fluya de manera efectiva entre todos los stakeholders, permitiendo una toma de decisiones informada y oportuna. Kerzner también destaca la importancia de utilizar herramientas y técnicas específicas, como los diagramas de Gantt, el método del camino crítico y el análisis de valor ganado, para facilitar la planificación, ejecución y control del proyecto. Estas herramientas no solo ayudan en la organización y seguimiento del trabajo, sino que también proporcionan una visión clara del progreso y el rendimiento del proyecto en cualquier momento (Kerzner, 2022).

■ **Ventajas:**

- Enfoque integral y estructurado.
- Alineación con los objetivos estratégicos.
- Gestión proactiva de riesgos.
- Enfoque en la calidad de los entregables.
- Utilización de herramientas y técnicas probadas.

■ **Desventajas:**

- Complejidad y rigidez del enfoque.
- Necesidad de capacitación y experiencia.
- Dependencia en software y herramientas especializadas.
- Adaptabilidad limitada a diferentes industrias.
- Requiere extensa documentación.

1.4.6. P3 express

P3 Express es una metodología de gestión de proyectos que se caracteriza por su simplicidad y enfoque pragmático, diseñada para ser fácil de entender y aplicar en diversos tipos de proyectos. A diferencia de otras metodologías más complejas, P3 Express se centra en ofrecer un marco mínimo viable que cubre los aspectos esenciales de la gestión de proyectos sin abrumar a los equipos con una carga administrativa excesiva. Este enfoque se basa en una estructura cíclica de cuatro semanas, donde cada ciclo incluye una serie de actividades claras y específicas que los equipos deben completar para mantener el proyecto en curso y alineado con los objetivos organizacionales. La simplicidad de P3 Express no significa que se sacrifiquen los principios fundamentales de la gestión de proyectos; por el contrario, se asegura de que todas las áreas críticas como el alcance, tiempo, coste, calidad, comunicación, riesgos y stakeholders sean gestionadas de manera efectiva, pero sin la complejidad innecesaria.

Una de las grandes ventajas de P3 Express es su accesibilidad, tanto en términos de comprensión como de implementación. La metodología es adecuada para organizaciones de cualquier tamaño y sector, y puede ser adoptada rápidamente sin la necesidad de una extensa capacitación. Además, su

diseño iterativo y cíclico permite una adaptación continua y mejora del proceso de gestión del proyecto, fomentando una cultura de aprendizaje y evolución constante dentro del equipo. Esta naturaleza adaptable es especialmente útil en entornos dinámicos donde los requisitos del proyecto pueden cambiar con frecuencia. P3 Express también promueve una fuerte comunicación y colaboración dentro del equipo de proyecto, asegurando que todos los miembros estén alineados y trabajando hacia los mismos objetivos (OMIMO, 2023).

■ **Ventajas:**

- Simplicidad y facilidad de uso.
- Enfoque pragmático.
- Estructura cíclica clara.
- Cobertura de aspectos esenciales.
- Adaptabilidad y flexibilidad.
- Rápida implementación.
- Fomento de la comunicación y colaboración.
- Adecuada para organizaciones de cualquier tamaño.

■ **Desventajas:**

- Menos detallada que otras metodologías.
- Menor énfasis en la documentación extensiva.
- Posible subestimación de proyectos muy complejos.
- Requiere disciplina para seguir el ciclo de cuatro semanas.
- Menos formalidad en la gestión de riesgos.

Capítulo 2 Empresa (Absotec Absorción Acústica)

Absotec Absorción Acústica es una empresa especializada en soluciones de absorción acústica. Esto se refiere a “la capacidad que poseen todos los materiales para absorber una porción de la energía de las ondas sonoras cuando éstas inciden sobre ellos, reduciendo así la cantidad de energía sonora que es reflejada por el material” (ISINAC, 2023). Esto es crucial en diversos entornos como auditorios, estudios de grabación, oficinas, restaurantes y cualquier lugar donde se desee controlar el ruido y mejorar la acústica.

Absotec se fundó en el año 2008 y desde entonces ha desarrollado una amplia gama de productos y soluciones para la mejora acústica. Ofrecen servicios que incluyen el diseño y la instalación de materiales acústicos en diversas instalaciones, buscando siempre combinar funcionalidad y estética para cumplir con las necesidades específicas de cada proyecto.

Esta empresa destaca por su innovación y compromiso con la calidad, proporcionando productos que no solo mejoran la acústica, sino que también cumplen con estándares medioambientales y de sostenibilidad (Absotec, 2024).



Figura 2.1 Logo Absotec. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)

2.1 Misión, visión y valores

Los valores, la misión y la visión de Absotec muestran su dedicación a la innovación, la calidad y la sustentabilidad en su integración global de la solución acústica. La organización, a través de su misión, busca proveer productos y servicios que mejoren la calidad de vida a través de la eficiencia y la aplicación de tecnología moderna. El segundo, definiendo una visión con una dirección general, la visión corporativa estipula que la empresa sea un líder nacional e internacional en su sector a través del liderazgo riguroso en innovación y excelencia. Los valores de Absotec, por otro lado, son el punto de partida para la formación de la cultura de la organización empresarial, con aspectos principales de responsabilidad social, orientación al cliente, y sostenibilidad en sus prácticas. Es la visión estratégica y ética que hace que Absotec se desarrolle y se posicione en el mercado extranjero.

2.1.1. Misión

La misión de Absotec es ofrecer soluciones acústicas que no solo sean innovadoras y eficientes, sino que también mejoren la calidad de vida de las personas. Para lograrlo, la empresa se enfoca en la innovación y el desarrollo continuo, asegurando que sus productos y servicios aborden eficazmente los desafíos acústicos mediante avances científicos recientes. Absotec también prioriza la eficiencia, no solo en la reducción de ruido, sino en la instalación y mantenimiento de sus soluciones, buscando siempre minimizar el impacto ambiental. Además, la empresa se compromete a mejorar el bienestar y la salud de las personas mediante la creación de entornos acústicamente agradables, tanto en espacios de trabajo como en lugares de ocio.

Absotec ofrece soluciones integrales que se integran perfectamente en el entorno arquitectónico y decorativo, con un enfoque personalizado y sostenible. La empresa utiliza materiales reciclados o reciclables y se esfuerza en reducir los residuos y mejorar sus prácticas ambientales. Con una orientación centrada en el cliente, Absotec garantiza una atención cercana y profesional, adaptando cada proyecto a las necesidades específicas del cliente. Además, la empresa tiene un fuerte compromiso con la responsabilidad social, contribuyendo positivamente a la comunidad a través de iniciativas que benefician a la sociedad y fomentando un entorno de trabajo ético y responsable.

2.1.2. Visión

La visión de Absotec es consolidarse como líder en el sector de la acústica tanto a nivel nacional como internacional. La empresa aspira a ser un referente reconocido en múltiples mercados, expandiendo su presencia global y colaborando con socios estratégicos en diferentes países. Para lograrlo, se centra en la innovación continua, desarrollando productos y soluciones avanzadas que marquen un antes y un después en el campo de la acústica. Absotec también se compromete a mantener los más altos estándares de calidad en cada etapa de sus proyectos, desde la selección de materiales hasta la entrega final, buscando siempre superar las expectativas de sus clientes.

Además, Absotec está profundamente comprometida con la sostenibilidad y el medio ambiente, liderando la adopción de prácticas ecológicas en todos sus productos y procesos. La empresa busca no solo ofrecer soluciones acústicas funcionales, sino también mejorar la calidad de vida a través de experiencias sonoras óptimas que contribuyan al bienestar de las personas. Con una estrategia de crecimiento sostenido, Absotec planea expandirse en nuevos mercados y sectores, adaptándose a las tendencias y necesidades emergentes del mercado global.

2.1.3. Valores Ampliados de Absotec

Las políticas de Absotec gobiernan cada uno de sus movimientos, planes, y opciones informadas; a través de sus políticas, la búsqueda de la excelencia, la responsabilidad, y el compromiso con la sociedad y el medio ambiente están bien articulados.

Innovación es el primero en la lista, como se puede juzgar por la inversión de capital en innovación y desarrollo. Este nuevo enfoque se extiende a colaboraciones con universidades y expertos en el campo para desarrollar tecnologías acústicas de última generación, y a un lugar de trabajo orientado a la creación y la flexibilidad para dar a la organización la capacidad de desarrollar soluciones innovadoras y personalizadas, únicas.

Calidad es el segundo valor clave que Absotec aplica en la práctica. Los productos y servicios de la empresa siempre deben ser de calidad superior. La empresa se compromete a realizar pruebas estrictas de control de calidad en todo el ciclo de vida del proceso de fabricación, así como a cumplir, y a menudo superar, las normas y certificaciones nacionales e internacionales. El tercer enfoque es que Absotec sigue un concepto de mejora continua en la gestión de su negocio, con la optimización de productos y servicios en función de los comentarios de los clientes. Una sólida política de sostenibilidad de Absotec resulta en la utilización de materiales sostenibles, procesos mejorados que consumen menos energía, y el comportamiento de negocios sostenible en términos de reducción de residuos y reciclaje.

Absotec da gran **importancia al cliente** y, por lo tanto, brinda servicios personalizados y profesionales para el beneficio del cliente en cada etapa de su proyecto.

Finalmente, Absotec también es conocido por su **responsabilidad social**. La empresa mantiene estrictas prácticas de negocios éticos en cada uno de sus negocios y contribuye proactivamente a la comunidad con sus esfuerzos. La empresa también promueve un lugar de trabajo saludable y diversificado en el que cada empleado se siente respetado y esforzado a trabajar hasta su máximo potencial. Tales valores combinados hacen de Absotec una empresa de calidad, innovación, sostenibilidad y responsabilidad social.

2.2 Sectores y soluciones

Absotec ofrece soluciones acústicas adaptadas a diversos sectores, cada una con características específicas (Absotec, 2024):

2.2.1. Empresas

Absotec mejora el rendimiento y bienestar en oficinas mediante soluciones como cabinas acondicionadas, paneles acústicos y separadores de mesa. Estas instalaciones ayudan a crear un ambiente de trabajo más cómodo y productivo al reducir el ruido y mejorar la concentración. Podemos ver un ejemplo en la siguiente figura (Figura 2.2).



Figura 2.2 Ejemplo de uso en empresas. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)

2.2.2. Educación

En centros educativos, las soluciones acústicas de Absotec están diseñadas para reducir el ruido y mejorar la calidad del ambiente, lo que a su vez mejora la calidad del sueño, la concentración y el comportamiento de los estudiantes. Esto incluye la instalación de paneles acústicos en aulas, bibliotecas y áreas comunes.

2.2.3. Deporte y Eventos

Absotec, como se puede ver en la Figura 2.3, optimiza la acústica en pabellones deportivos y de eventos, asegurando que estos espacios puedan manejar múltiples actividades con una calidad sonora adecuada. Esto incluye soluciones para reducir el eco y mejorar la claridad del sonido en grandes espacios.



Figura 2.3 Ejemplo de uso en deporte. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)

2.2.4. Hostelería y Ocio

En el sector de la hostelería y el ocio, Absotec crea ambientes tranquilos en restaurantes, cafeterías, y otros establecimientos similares. Esto se logra mediante la instalación de paneles acústicos y otras soluciones que reducen el ruido de fondo, mejorando la experiencia del cliente.

2.2.5. Espacios Polivalentes

Absotec ofrece soluciones para la eliminación del ruido en gimnasios, academias y estudios de grabación. Estas soluciones están diseñadas para manejar la acústica de espacios que tienen usos variados y que requieren un control del sonido específico para diferentes actividades.

2.2.6. Otras Áreas

Además, Absotec trabaja en otros sectores como la sanidad, donde mejoran el ambiente acústico en hospitales y clínicas, y en viviendas, proporcionando soluciones para hogares más tranquilos y confortables.

2.3 Productos

Absotec ofrece una amplia gama de productos acústicos diseñados para mejorar la calidad acústica de diversos entornos. Aquí te detallo algunos de sus principales productos (Absotec, 2024):

2.3.1. Paneles acústicos impresos:

Estos paneles, hechos de PET reciclado, pueden personalizarse con texturas e imágenes de alta calidad utilizando tecnología de impresión digital. Son ideales para revestimientos decorativos que también mejoran la acústica al reducir la reverberación en interiores.

2.3.2. Revestimientos acústicos de PET:

Fabricados con fibras de plástico reciclado, estos revestimientos ofrecen una solución estética y funcional. Se pueden personalizar según el diseño del cliente y son útiles para mejorar la calidad acústica sin necesidad de obras.

2.3.3. Techo acústico Belly PET:

Este sistema modular, que se puede observar en la Figura 2.4, permite crear techos acústicos continuos con formas orgánicas. Hecho de materiales reciclados, es fácil de instalar y reduce la reverberación, mejorando el confort acústico del espacio.

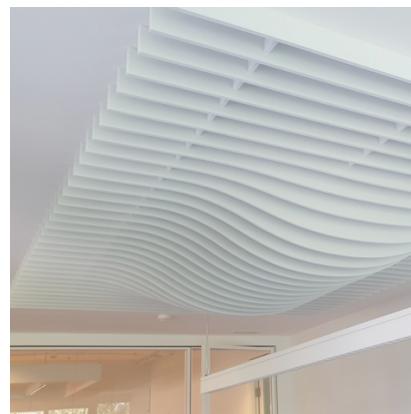


Figura 2.4 Ejemplo techo acústico Belly PET. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)

2.3.4. Mampara acústica móvil Kensound:

Esta mampara móvil con altura regulable y paneles de PET, representada en la Figura 2.5, absorbe el ruido ambiente y permite dividir espacios de manera versátil. Está disponible en varios acabados y diseños personalizados.

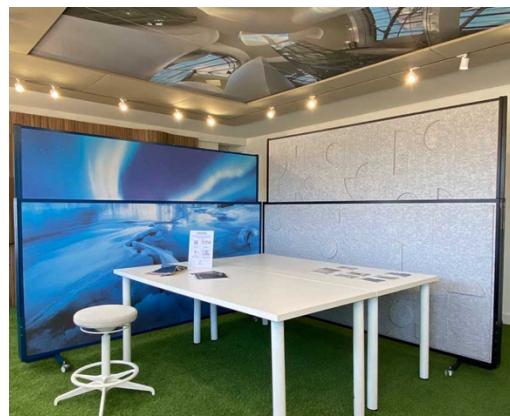


Figura 2.5 Ejemplos mampara acústica, panel acústico impreso y revestimiento acústico de PET. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)

2.3.5. Separadores acústicos de PET:

Estos separadores son ideales para acotar ambientes y reducir el eco en oficinas y otros espacios de trabajo. También pueden personalizarse con diferentes colores, tamaños y diseños.

2.3.6. Banderolas acústicas de PET:

Diseñadas para controlar el ruido de manera estética, estas banderolas fonoabsorbentes también permiten definir y acotar diferentes zonas dentro de un espacio.

2.3.7. Cuadros acústicos PET impreso:

Son paneles decorativos que mejoran la calidad acústica de un espacio sin necesidad de obras. Están hechos de PET reciclado y se pueden personalizar con diseños impresos de alta calidad como se puede observar en la Figura 2.6.



Figura 2.6 Ejemplos cuadro acústico impreso. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)

2.3.8. Islas y bafles acústicos:

Elementos fonoabsorbentes que se instalan en techos para reducir la reverberación y mejorar el confort acústico. Se pueden combinar en diversas formas y tamaños para crear diseños únicos.

2.3.9. Cabinas acústicas:

Disponibles en varios tamaños y acabados, estas cabinas ofrecen un espacio libre de ruido, ideal para oficinas y centros de estudio. Pueden ser cabinas de pared (Figura 2.7) o móviles, adaptándose a las necesidades de trabajo.



Figura 2.7 Ejemplos cabina acústica. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)

2.3.10. Mosaicos acústicos:

Estos paneles se instalan en paredes y están disponibles en varias formas y colores. Permiten una absorción acústica eficaz y pueden reorganizarse fácilmente gracias a un sistema de soporte multiposición. Estos tipos de paneles se pueden observar en la Figura 2.8.



Figura 2.8 Ejemplos mosaicos, islas y bafles acústicos. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)

2.4 Certificaciones y ODS

Absotec cuenta con varias certificaciones y cumple con diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que respaldan su compromiso con la calidad, la innovación y la sostenibilidad (Absotec, 2024):

2.4.1. Certificaciones

Absotec es un firme creyente en la calidad y la sustentabilidad hasta el punto de haber obtenido algunas certificaciones de autoridades reconocidas que le han dado una acreditación de garantía en varias capacidades. La **certificación ISO 9001** es una de las simples pruebas de su Sistema de Gestión de la Calidad de que cada uno de sus procesos de operación está regulado bajo las directivas de normas que permiten el avance de la satisfacción del cliente y maximizan la eficiencia de las operaciones. Este estándar internacionalmente aceptado da a Absotec la confianza de que está regulando y controlando la calidad de una manera que es particularmente crucial para la sostenibilidad de su competitividad y desarrollo en el mercado.

En lo que respecta a la innovación, Absotec está certificada con **UNE 166002**, la cual es la certificación que certifica las capacidades para hacer I+D+i.

Esta norma ayuda a la empresa en el desarrollo y la mejora de los procesos de innovación, los cuales están integrados en los procesos generales de gestión de la organización. Con este entendimiento, Absotec trabaja no solo en la mejora de las invenciones y los productos acústicos, sino que también logra la mejora de la posición en el mercado mediante el sólido compromiso hacia la mejora continua y la innovación de vanguardia. En lo que respecta a la responsabilidad ambiental, Absotec ha tomado un enfoque proactivo en lo que respecta a **ISO 14006** Ecodiseño y la publicación de **Declaraciones Ambientales de Producto (DAP)**. La certificación en el campo del Ecodiseño garantiza que la organización esté minimizando los impactos ambientales de sus productos desde la etapa de diseño, esté cumpliendo con la legislación ambiental, y le importe la sostenibilidad de las prácticas comerciales. En comparación, las DAPs proporcionarán datos ambientales cuantificables y verificables de sus productos de acuerdo con los estándares internacionales EN 15804 y, como tal, añadirán transparencia y credibilidad a la empresa en un mercado sensibilizado a la sostenibilidad.

2.4.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Los ODS forman parte de un “llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo” (Naciones Unidas, 2019).

Absotec incorpora los Objetivos de Desarrollo Sostenible con los **ODS 9, 12, 13 y 11**. Como parte del **ODS 9** (Industria, Innovación e Infraestructura), Absotec impulsa la innovación y el desarrollo de infraestructuras sostenibles, con su certificación UNE 166002 y aceleración en I+D+i. Esto le permite proporcionar soluciones acústicas de última generación que contribuyen a la resiliencia y sostenibilidad de las infraestructuras.

En cuanto a **ODS 12** (Producción y Consumo Responsables), Absotec mantiene la sostenibilidad en su producción, junto con materiales que son igualmente compatibles con el medio ambiente, y busca obtener certificaciones como la ISO 14006. Todo esto se hace para asegurar que su proceso de producción sea lo más favorable al medio ambiente posible, y así alentar el consumo responsable y la reutilización de recursos para equilibrar las demandas económicas con la protección del medio ambiente.

Absotec, por otro lado, contribuye al **ODS 13** (Acción por el Clima) y al **ODS 11** (Ciudades y Comunidades Sostenibles) a través del diseño ecológico y la entrega de soluciones acústicas que reducen la contaminación sonora en entornos urbanos. Esto no solo ayudará a combatir el cambio climático al reducir la huella de carbono, sino que también mejorará la calidad de vida en las ciudades creando comunidades más habitables y sostenibles, en línea con el objetivo de lograr ciudades inclusivas, seguras y resilientes.

2.5 Motivaciones para la realización del proyecto

Se identificó la necesidad de implementar una serie de mejoras en la empresa para optimizar los tiempos dedicados a la ejecución de proyectos. En particular, se requería actualizar los puestos de trabajo bajo los principios de la metodología *Lean*, así como la instalación de paneles *Lean* que permitieran un control más eficaz de las herramientas y recursos.

Asimismo, surgió la necesidad de establecer nuevos puestos de trabajo orientados principalmente a mejorar la gestión del inventario y la salida de productos terminados.

Adicionalmente, se evidenció la importancia de implementar un sistema de control de costes para los distintos proyectos, con el objetivo de identificar los más rentables y priorizar aquellos que generen mayores beneficios.

En respuesta a estas necesidades, se decidió emprender con este proyecto que aborda y resuelve estas áreas críticas de mejora.

Capítulo 3 Plan de Proyecto

En este tercer capítulo se llevará a cabo el desarrollo detallado del proyecto. A lo largo de este capítulo, se explorarán las diversas fases que componen el proyecto. Este proyecto se realizará en base a las diversas metodologías existentes, aprovechando lo mejor de cada una de ellas, conforme a las necesidades de este proyecto. Cada fase del proyecto será desglosada minuciosamente, comenzando con un contexto inicial, en el que se indica por qué se ha llevado a cabo este proyecto, la situación inicial de la empresa y la formalización inicial mediante el Acta de Inicio del Proyecto, que establece los objetivos y el alcance del proyecto, y continuando con la planificación, monitoreo y control, y, finalmente, el cierre del proyecto.

Es importante señalar que la gestión del proyecto no se ha llevado a cabo siguiendo una metodología específica. En su lugar, se han tomado elementos de diversas metodologías, seleccionando aquellos que se consideraron más adecuados para la realización del proyecto.

Este capítulo proporcionará una visión completa y estructurada de cada una de estas etapas, subrayando la importancia de cada fase en el éxito global del proyecto.

3.1 Contexto inicial

Como se mencionó al final del capítulo anterior, este proyecto se ha desarrollado en respuesta a las crecientes necesidades de la empresa de modernizarse y adoptar una metodología *Lean*. Se identificaron varias áreas clave que requerían mejoras significativas para optimizar los tiempos dedicados a la ejecución de proyectos. Entre las principales prioridades, se destacaba la actualización de los puestos de trabajo conforme a los principios de esta metodología, así como la implementación de paneles *Lean* que facilitaran un control más eficiente de las herramientas y recursos.

Además, surgió la necesidad de crear nuevos puestos de trabajo enfocados en mejorar la gestión del inventario y la salida de productos terminados, lo que contribuiría a una operación más fluida y eficiente.

Paralelamente, se reconoció la importancia de establecer un sistema robusto de control de costes, que permitiera identificar los proyectos más rentables y enfocar los esfuerzos en aquellos con mayor potencial de beneficio.

En respuesta a estas necesidades, se decidió comenzar con este proyecto, diseñado para abordar y resolver de manera efectiva las áreas críticas de mejora identificadas.

3.2 Inicio de proyecto (Puesta en marcha y situación inicial).

Esta primera reunión se llevó a cabo el día 15/02/202. Durante este encuentro, se abordaron los puntos fundamentales que definirían el rumbo del proyecto. Los participantes, incluidos los miembros clave del equipo y los stakeholders principales, se reunieron para analizar en profundidad las necesidades existentes en la empresa, estableciendo una comprensión compartida de los desafíos y objetivos que se pretendían alcanzar.

En esta reunión se realizó un análisis exhaustivo de la situación actual de la empresa, identificando las áreas críticas que requerían atención prioritaria. Además, se comenzaron a trazar las primeras

líneas de acción para garantizar que el proyecto se alineara perfectamente con las expectativas y requisitos empresariales.

Este primer encuentro también sirvió para establecer una línea base sólida desde la cual se mediría el progreso futuro del proyecto, marcando el inicio formal de las actividades y sentando las bases para un seguimiento y control efectivo en las fases posteriores del proyecto.

3.2.1. Puesto 1

El puesto de pintura, identificado como "Puesto 1", necesita sufrir una importante transformación en línea con la metodología de las 5S y la actualización del panel *Lean*. Esta intervención no solo busca mejorar la organización y eficiencia del espacio de trabajo, sino también optimizar los procesos de pintura mediante la implementación de herramientas visuales y prácticas de orden y limpieza.

▪ Definición del Proyecto

La intervención en el Puesto de Pintura se enmarca en el proceso de mejora continua, con un enfoque particular en la implementación de las 5S y la actualización del panel *Lean* existente. El objetivo es lograr un taller más ordenado, limpio y eficiente, que no solo reduzca los tiempos de trabajo, sino que también minimice el desperdicio y mejore la seguridad y la moral del equipo.

▪ Implementación de las 5S

La aplicación de las 5S en el Puesto de Pintura se fijó su comienzo en la semana 6 y su fin a principios de la semana 9. Durante este período, sería necesaria la realización de las siguientes actividades:

1. *Seiri* (Clasificación): Sería necesaria la identificación y separación de los materiales y herramientas necesarias de aquellas innecesarios. También, se llevará a cabo la eliminación de todos los elementos que no fuesen indispensables dentro del área de trabajo para las tareas de pintura, reduciendo el desorden y liberando espacio.
2. *Seiton* (Orden): Para llevar a cabo este punto, necesitaríamos realizar la organización las herramientas y materiales no eliminados de manera que fueran fácilmente accesibles y visibles. Se asignarán lugares específicos para cada herramienta y material, con etiquetas claras y sistemas de almacenamiento que faciliten el acceso rápido y eficiente.
3. *Seiso* (Limpieza): Se fijó la realización de rutinas diarias de limpieza para mantener el puesto de trabajo en condiciones óptimas. Esta etapa incluirá no solo la limpieza del espacio físico, sino también la identificación y eliminación de fuentes de suciedad y desorden.
4. *Seiketsu* (Estandarización): Sería necesario el establecimiento de normas y procedimientos para mantener el orden y la limpieza de manera continua y documentar las mejores prácticas y se capacitó al personal en su cumplimiento.
5. *Shitsuke* (Disciplina): Por último, será necesario promover la disciplina entre los trabajadores para mantener las mejoras que se alcanzarán al aplicar las fases anteriores y asegurar que las 5S se conviertan en una parte integral de la cultura del taller. También, se necesitará la realización de inspecciones regulares para garantizar la adherencia a los estándares establecidos.

■ Actualización del panel *Lean*

También, en este primer puesto de trabajo, se llevará a cabo la actualización del panel *Lean*, una herramienta visual clave para la gestión del puesto de trabajo. Este proceso comenzará en la semana 8 y se completará a principios de la semana 9. El panel *Lean* se rediseñará para cumplir con las necesidades específicas de los trabajadores del puesto de pintura.

El objetivo principal de esta actualización será la de crear un panel que no solo proporcionará una visión clara y concisa de las actividades y herramientas disponibles, sino que también será fácil de manejar y entender por parte de los trabajadores. El nuevo panel permitirá una identificación rápida de los elementos que faltan o que están en exceso, facilitando el proceso de reposición y evitando interrupciones en el flujo de trabajo. Además, se adaptará a las necesidades particulares del equipo, considerando sus sugerencias para asegurar que el panel sea una herramienta verdaderamente útil y efectiva en su día a día.

■ Objetivos y Resultados Esperados

El proyecto del Puesto de Pintura tiene como objetivo principal la creación de un entorno de trabajo más ordenado y accesible, lo que se traducirá en una reducción significativa de los tiempos de trabajo y un aumento en la eficiencia general del taller. Además, la actualización del panel *Lean* pretende proporcionar a los trabajadores una herramienta de gestión visual que sea intuitiva y que facilite la organización diaria, mejorando la productividad y la calidad del trabajo.

La intervención en el Puesto de Pintura es una iniciativa integral que combina la metodología de las 5S con herramientas *Lean* para mejorar el orden, la eficiencia y la calidad del trabajo en el taller. Los resultados esperados incluyen no solo un espacio de trabajo más limpio y organizado, sino también un equipo más comprometido y capacitado para mantener estos estándares a largo plazo.

■ Situación inicial

Tras un primer análisis, se puede observar en la Figura 3.1 que, en el panel *Lean*, faltan numerosos elementos de los que se encuentran señalados, otros tantos no se encuentran etiquetados y faltaría por añadir varios elementos indispensables.



Figura 3.1 Situación inicial puesto 1. Fuente: elaboración propia

También, tras analizar los elementos que se encuentran en todo el taller, se pudo observar que muchos de ellos no se encontraban en la mejor localización y que muchos otros podían ser eliminados debido a que únicamente ocupan un espacio muy valioso. Esta organización se llevó a cabo durante la semana 3.

3.2.2. Puesto 2

En el marco del proyecto de mejora, se identificó la necesidad de optimizar aún más el área de trabajo mediante la creación de un panel *Lean* y la delimitación de una zona de almacenaje cercana. Estas iniciativas se originaron a partir de la observación de desafíos específicos en el flujo de trabajo, particularmente en la etapa de **embalaje y almacenamiento de los productos terminados** para su posterior envío.

- **Creación del panel *Lean***

La instalación de un panel en una columna del taller, cercana al puesto de pintura, responde a la necesidad de mejorar la organización y visibilidad de las actividades relacionadas con el embalaje. Este panel actúa como una herramienta de gestión visual que permite a los trabajadores seguir de manera ordenada y eficiente las etapas del proceso de embalaje, desde la preparación de los materiales hasta el empaquetado final y el envío.

- **Delimitación de la Zona de Almacenaje**

Además, se observó la necesidad de crear una zona de almacenaje delimitada para mejorar la gestión del espacio en el taller. Esta área está diseñada para almacenar tanto los materiales de embalaje como los productos terminados que están listos para ser enviados. La delimitación clara de esta zona tiene como objetivo evitar el desorden y garantizar que todos los elementos necesarios estén siempre a mano, lo que minimiza el tiempo dedicado a buscar herramientas o materiales.

- **Objetivos y Resultados Esperados**

La creación del panel *Lean* y la delimitación de la zona de almacenaje son pasos estratégicos para mejorar la eficiencia y la productividad. Estas medidas están diseñadas para facilitar el flujo de trabajo, reducir el tiempo perdido en la búsqueda de materiales, y asegurar que el proceso de embalaje se realice de manera ordenada y controlada. En conjunto, estas mejoras no solo beneficiarán al equipo de trabajo, sino que también contribuirán a cumplir con los plazos de entrega y mejorar la satisfacción del cliente.

- **Situación inicial**

Como podemos observar en la Figura 3.2, únicamente existe una columna vacía en la que se instalará un panel *Lean* con los elementos clave para la realización de la tarea de embalaje por parte de los trabajadores. También se puede observar que existen numerosas cajas y palés alrededor, pero sin ninguna zona en la que situarlos y se encuentran repartidos por el taller.



Figura 3.2 Situación inicial puesto 2. Fuente: elaboración propia

Por este motivo se realizarán las tareas nombradas anteriormente en este punto entre las semanas 6 y 11 en función de la disponibilidad de los empleados.

3.2.3. Puesto 3

Se ha identificado una oportunidad significativa para mejorar la eficiencia en la recepción de pedidos mediante la reutilización de una **cabina** que se encontraba en desuso. Esta cabina, anteriormente infrautilizada, se convertirá en un espacio optimizado para gestionar la recepción y verificación de pedidos, incorporando un panel *Lean* como herramienta central de esta transformación.

▪ Reutilización de la Cabina y Creación del Panel *Lean*

La decisión de reutilizar esta cabina responde a la necesidad de disponer de un área dedicada y organizada para la recepción de pedidos, una fase crucial que impacta directamente en el flujo de trabajo de toda la empresa. Anteriormente, la falta de un espacio específico y bien equipado para esta tarea resultaba en pérdidas de tiempo significativas, ya que los empleados debían buscar los elementos necesarios para analizar, comprobar y almacenar los productos recibidos en diferentes partes del taller.

Al incorporar un panel *Lean* dentro de esta cabina, se busca centralizar y visualizar toda la información relevante para la gestión de pedidos. Este panel proporcionará las herramientas necesarias para poder realizar correctamente la gestión de los pedidos recibidos.

▪ Objetivos y Resultados Esperados

La implementación de este panel convertirá un espacio previamente infrautilizado en un punto clave de la operación diaria de la empresa. Al contar con un área dedicada y completamente equipada para la recepción de pedidos, se reducirá el tiempo perdido en la búsqueda de herramientas y materiales, y se mejorará significativamente la precisión y la eficiencia en esta tarea. Esto no solo beneficiará a los empleados encargados de la recepción de pedidos, sino que también tendrá un

efecto positivo en toda la cadena de suministro de la empresa, asegurando que los materiales y productos estén disponibles y almacenados de manera ordenada y oportuna.

▪ **Situación inicial**

Como podemos observar en la Figura 3.3, se trata de una cabina que se encuentra únicamente con la función de almacenar una serie de elementos. Se quiere situar en su interior un panel *Lean* que cuente con los elementos necesarios para la recepción de pedidos.



Figura 3.3 Situación inicial puesto 3. Fuente: elaboración propia

Para la elaboración de este, se fijaron unos tiempos de realización que abarcan de la semana 9 a la conclusión de la semana 12.

3.2.4. Puesto 4

Tras analizar el cuarto puesto de trabajo, se han identificado diversas áreas de almacenamiento dentro de la empresa, como cajones, armarios y estantes, que requieren una optimización significativa. Esta mejora se enfoca en dos aspectos clave: la eliminación de materiales inservibles siguiendo la metodología de las 5S, y la creación de una réplica de un panel *Lean* ya existente.

▪ **Implementación de las 5S: Eliminación de Elementos Inservibles**

El primer paso en este proceso es la aplicación de la metodología de las 5 pero centrándolo en la eliminación de todo aquello que no sea necesario para el trabajo diario, o que no contribuya de manera efectiva al funcionamiento del puesto de trabajo. En esta fase, se realizará una evaluación exhaustiva de los materiales almacenados en los cajones, armarios y estantes, identificando y eliminando aquellos que son inservibles o que no se alinean con las necesidades del panel *Lean* que se planea replicar.

■ Réplica del Panel *Lean*

Una vez completado el proceso de las 5S y eliminados todos los materiales inservibles, el siguiente paso es la creación de una réplica de un panel ya existente, utilizando los elementos que se han identificado como útiles. Este será diseñado para mejorar la organización de los materiales que se mantengan en los espacios de almacenamiento, asegurando que todo esté ubicado de manera lógica y accesible.

El panel *Lean* replicado tendrá funciones similares al original, incluyendo la visualización de los elementos almacenados, su localización exacta, y un sistema de indicación para identificar rápidamente cualquier falta de material. Esto no solo facilitará el acceso a los materiales, sino que también contribuirá a un control más riguroso del inventario, asegurando que siempre haya suficientes suministros disponibles y que se eviten acumulaciones innecesarias de stock.

■ Optimización del Espacio de Almacenamiento

La combinación de las 5S y la creación de la réplica del panel permitirá optimizar considerablemente los espacios de almacenamiento dentro de la empresa. Al eliminar lo innecesario y organizar lo esencial de manera eficiente, se reducirá el tiempo necesario para encontrar y utilizar materiales, mejorando así la productividad general.

■ Situación inicial

En esta Figura 3.4 se puede observar el puesto *Lean* que se quiere ordenar y replicar. Podemos observar que faltan numerosos elementos y otros no se encuentran en sus respectivas localizaciones.



Figura 3.4 Situación inicial puesto 4. Fuente: elaboración propia

También podemos observar, en la Figura 3.5 los diversos cajones y armarios que nos encontramos en este puesto de trabajo.



Figura 3.5 Situación inicial puesto 4 (cajones, armarios y panel). Fuente: elaboración propia

Para la elaboración de la réplica del panel y aplicar las 5s a este puesto de trabajo, se estimó que se llevaría a cabo entre las semanas 9 y 12 del proyecto.

3.2.5. Puesto 5

Este quinto puesto de trabajo tendría unos objetivos similares a los del punto 3.2.4 a excepción de que, en vez de replicar un puesto *Lean* este se crearía desde cero adaptándolo a las necesidades del puesto que, en este caso, se corresponde con el del taller de carpintería.

■ Situación inicial

Como podemos observar en la siguiente figura (Figura 3.6), existen numerosos cajones, armarios y estanterías con distintos elementos. La idea principal es seleccionar las herramientas y materiales que se necesitan en el panel *Lean* y eliminar el resto de los elementos con los que nos encontramos en este taller de carpintería.

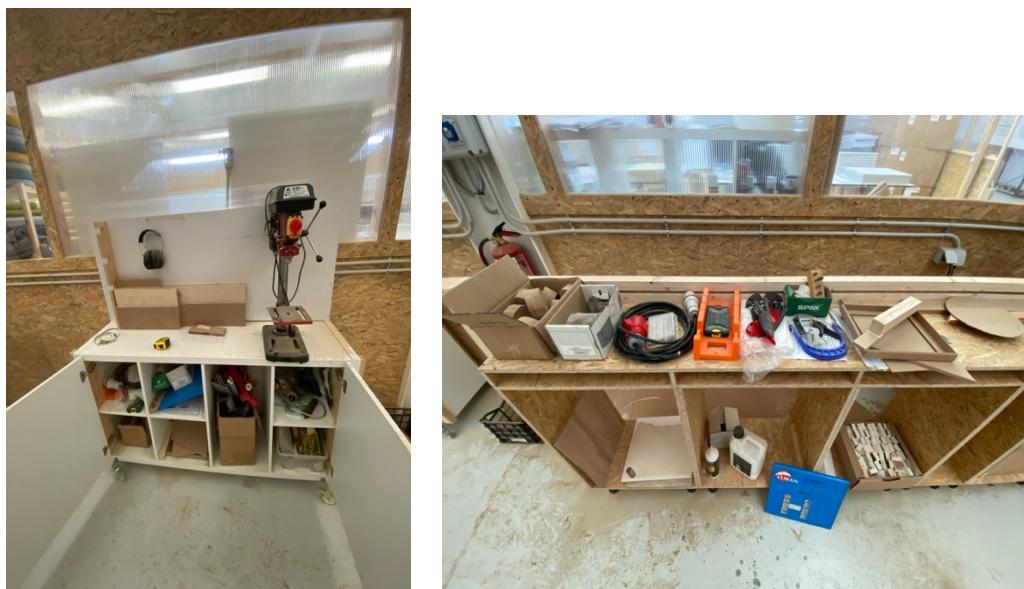


Figura 3.6 Situación inicial puesto 5. Fuente: elaboración propia

3.2.6. Análisis de costes

En esta reunión de inicio se establecieron los objetivos fundamentales para llevar a cabo una actividad integral de análisis de costes dentro de la empresa.

▪ Situación Inicial

Actualmente, la empresa enfrenta una importante limitación: no dispone de un sistema adecuado para el análisis de los diversos costes asociados con la realización de proyectos. La información relevante, como las partes de horas trabajadas por los empleados, se encuentra dispersa y mayormente registrada en papel, lo que dificulta su acceso y análisis eficiente. Este método manual no solo es propenso a errores, sino que también limita la capacidad de la empresa para tomar decisiones informadas basadas en datos consolidados.

Además, los datos relacionados con los costes de materiales y los ingresos generados por proyecto no están integrados en un sistema centralizado, lo que impide una evaluación efectiva de la rentabilidad de cada proyecto. Sin un análisis adecuado, la empresa no puede identificar con precisión cuáles proyectos son más rentables y qué características contribuyen a esa rentabilidad.

▪ Objetivos Establecidos

Ante esta situación, los objetivos planteados en la reunión de inicio se centran en crear un sistema de análisis de costes que permita almacenar y gestionar de manera eficiente todos los datos relevantes de los proyectos. Esto incluye la digitalización de las partes de horas de los trabajadores, la consolidación de los costes de material y el seguimiento de los ingresos generados por cada proyecto. El objetivo final es poder realizar un análisis comparativo que identifique cuáles proyectos son más rentables y las razones detrás de esa rentabilidad. Con esta información, la empresa podrá optimizar la asignación de recursos y tomar decisiones estratégicas para mejorar su rentabilidad y eficiencia operativa en el futuro.

También, durante esta primera reunión, se redactó el Acta de Inicio del Proyecto y el plan de gestión de los cambios.

▪ *Acta de Inicio del Proyecto:*

A continuación, en la Tabla 3.1 Acta inicio del proyecto. Fuente: elaboración propia. se puede observar el acta de inicio del proyecto o acta de constitución en la que queda claro qué es el proyecto, quién es el director y cuál es su nivel de autoridad y por qué se ha decidido realizar el proyecto. Es decir, la justificación de este.

ACTA INICIO PROYECTO		Fecha	15/1/23					
Versión		1.0						
INFORMACIÓN DEL PROYECTO								
Proyecto:	Plan de Proyecto: Aplicación de Técnicas Lean y Análisis de Costes en una PYME							
Empresa/ Organización:	ABSOTEC Absorción Acústica							
Fecha de inicio:	15/2/23							
Fecha de finalización:	23/5/24							
Cliente:	ABSOTEC Absorción Acústica							
Director del proyecto:	Miguel Olea Barrientos							
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO								
El proyecto en ABSOTEC Absorción Acústica implementará la técnica lean de los 5S para optimizar los puestos de trabajo, mejorando la eficiencia y organización. Se espera reducir tiempos muertos y adaptar mejor los puestos a las necesidades de los empleados. Además, se analizarán exhaustivamente los costes de cada proyecto para identificar los más rentables y evaluar el tiempo dedicado por cada trabajador. Esto permitirá tomar decisiones informadas y mejorar la rentabilidad.								
OBJETIVOS								
Reducir los tiempos muertos de los trabajadores.								
Optimizar la organización de los puestos de trabajo mediante la técnica lean de los 5S.								
Realizar un análisis exhaustivo de los costes de los proyectos.								
Identificar los proyectos más rentables.								
Evaluar las horas dedicadas a los proyectos por cada trabajador.								
CRITERIOS DE ÉXITO								
Reducción significativa de los tiempos muertos en los puestos de trabajo.								
Mejoras visibles en la organización y limpieza de los espacios de trabajo.								
Incremento en la rentabilidad de los proyectos identificados a través del análisis de costes.								
Aumento de la productividad de los trabajadores medido por las horas efectivas dedicadas a los proyectos.								
REQUISITOS ALTO NIVEL								
Implementación completa de la metodología lean 5S en todos los puestos de trabajo de ABSOTEC Absorción Acústica.								
Sistema de seguimiento y evaluación para monitorizar los tiempos muertos y la productividad de los trabajadores.								
Herramientas y software necesarios para realizar un análisis detallado de los costes y la rentabilidad de los proyectos.								
Capacitación adecuada para todos los empleados sobre la técnica 5S y el uso de las herramientas de análisis de costes.								
RIESGOS ALTO NIVEL								
Resistencia al cambio por parte de los empleados frente a la implementación de la metodología 5S.								
Falta de compromiso y apoyo adecuado por parte de la dirección y los líderes de la empresa.								
Problemas técnicos o de compatibilidad con el software utilizado para el análisis de costes.								
Sobrestimación de los beneficios esperados en términos de reducción de tiempos muertos y mejora de la rentabilidad de los proyectos.								
CRONOGRAMA HITOS PRINCIPALES								
Reunión con ABSOTEC Absorción Acústica origen para cerrar el acta de constitución e inicio de proyecto- 15/02/2024.								
Implementación de la Metodología 5S.								
Inicio del Análisis de Costes.								
Evaluación de Resultados Preliminares.								
Reunión con ABSOTEC Absorción Acústica origen para realizar el cierre del proyecto- 23/05/2024.								
STEAKHOLDERS ALTO NIVEL								
Directores de la empresa Absotec Absorción Acústica: David Llorente y Carlos del Pozo.								
Empleados de la empresa Absotec Absorción Acústica.								
Director del proyecto: Miguel Olea.								

Tabla 3.1 Acta inicio del proyecto. Fuente: elaboración propia.

■ **Plan de gestión de cambios**

Este apartado describe el proceso de gestión de cambios para el proyecto. Cuando un miembro del equipo detecta una disconformidad o surge un cambio, debe comunicarse al equipo de dirección de proyecto y al responsable del paquete de trabajo correspondiente. Se debe llenar una solicitud, representada en la Tabla 3.2 de cambio detallando lo requerido, el momento y las implicaciones en alcance, tiempo y coste. Si el responsable no puede decidir, el director de proyecto, tras una reunión y debate, tomará la decisión final. Los cambios aceptados se documentarán y se informará a las partes interesadas. Se evaluará cómo el cambio afecta recursos, tiempo y coste, y todas las solicitudes, aceptadas o rechazadas, se anexarán al plan del proyecto como lecciones aprendidas.

CAMBIO SOLICITADO			
Alcance		Coste	
Cronograma		Entregables	
Otro (especifique)		Cambio en el contrato	
DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO SOLICITADO			
JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO SOLICITADO			
IMPACTO DE NO IMPLEMENTARSE EL CAMBIO			
IMPACTO EN COSTES			
Aumento (% y €)			
Disminuye (% y €)			
Observaciones:			
IMPACTO EN TIEMPO			
Fecha base de financiación de la actividad (DD/MM/AAAA)			
Nueva fecha de finalización de la actividad (DD/MM/AAAA)			
Observaciones:			
IMPACTO EN ENTREGABLES (<i>Describir el impacto que tiene el cambio propuesto en los entregables</i>)			
OTROS IMPACTOS (<i>Describir si tiene otro impacto que no esté relacionado con el formato</i>)			
ALTERNATIVAS (<i>Describir alternativas en caso de no ser aprobado el cambio</i>)			
FIRMA			
<i>Fdo.: director del proyecto</i>		<i>Fdo.: parte interesada</i>	

Tabla 3.2 Plantilla solicitud cambios en el proyecto. Fuente: elaboración propia.

3.3 Planificación de proyecto.

3.3.1. Descripción del alcance

El proyecto en ABSOTEC Absorción Acústica tiene como objetivo implementar la técnica *Lean* de los 5S para optimizar los puestos de trabajo, mejorando la eficiencia y organización dentro de la empresa. Esta iniciativa busca reducir los tiempos muertos y adaptar mejor los puestos a las necesidades de los empleados. Además, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de los costes de cada proyecto para identificar los más rentables y evaluar el tiempo dedicado por cada trabajador, lo que permitirá tomar decisiones informadas y mejorar la rentabilidad.

Para reducir los tiempos muertos de los trabajadores, se identificarán y eliminarán las actividades que no aportan valor y que causan tiempos muertos. Se mejorarán los flujos de trabajo y procesos para incrementar la productividad. Esta etapa inicial implicará una revisión detallada de los actuales métodos de trabajo y la identificación de cuellos de botella y otros impedimentos a la eficiencia. Una vez identificados, se desarrollarán e implementarán estrategias para eliminarlos, lo cual puede incluir la automatización de tareas repetitivas, la reestructuración de los turnos de trabajo y la mejora en la distribución de tareas entre los empleados.

La técnica *Lean* de los 5S será central en este proyecto. Este método se basa en cinco principios: *Seiri* (Clasificación), *Seiton* (Orden), *Seiso* (Limpieza), *Seiketsu* (Estandarización) y *Shitsuke* (Disciplina).

El análisis exhaustivo de los costes de los proyectos será otra área crítica del proyecto. Se identificarán todos los costes directos e indirectos asociados a cada proyecto. Esto implicará el uso de herramientas de análisis de costes para evaluar y monitorear el gasto en tiempo real. Este enfoque permitirá a la empresa tener una comprensión clara de dónde se gastan los recursos y cómo se pueden optimizar. Además, este análisis ayudará a detectar cualquier desvío en el presupuesto y a tomar medidas correctivas antes de que los problemas se agraven.

Para identificar los proyectos más rentables, se compararán los costes y beneficios de cada proyecto. Esta comparación permitirá determinar cuáles son los más rentables y, en consecuencia, priorizar futuros proyectos que ofrezcan mayores beneficios financieros. Este enfoque estratégico ayudará a ABSOTEC a alinearse mejor con sus objetivos a largo plazo y a maximizar su rentabilidad. Además, permitirá a la empresa enfocarse en proyectos que no solo sean financieramente viables, sino que también estén alineados con sus capacidades y recursos disponibles.

Evaluar las horas dedicadas a los proyectos por cada trabajador será una parte integral del proyecto. Se llevará un registro detallado de las horas trabajadas en cada proyecto por cada empleado. Este registro permitirá un análisis profundo del uso del tiempo, identificando áreas donde se puede mejorar y optimizar el uso de los recursos humanos. Al comprender cómo se distribuye el tiempo de trabajo, la empresa podrá hacer ajustes para asegurar que los empleados estén dedicando su tiempo a actividades productivas y de valor.

Este proyecto, al centrarse en la optimización y la eficiencia, permitirá a ABSOTEC mejorar su rendimiento operativo, tomar decisiones basadas en datos y, en última instancia, aumentar su rentabilidad y competitividad en el mercado.

3.3.2. Entregables del proyecto

Los entregables del proyecto se encuentran ligados a la ejecución y a la finalización de las tareas designadas en la EDT. A continuación, se muestra un listado de los principales entregables del proyecto:

- **Plan de proyecto detallado**

El plan de proyecto detallado establecerá los objetivos, alcance, cronograma, hitos y responsabilidades. Este documento guiará todo el proyecto, definiendo los pasos necesarios para implementar la metodología *Lean 5S*, reducir tiempos muertos, y mejorar el análisis de costes y rentabilidad. Incluirá un cronograma detallado y asignará roles y responsabilidades a los miembros del equipo.

- **Informe de diagnóstico inicial**

Este informe analizará la situación actual de los puestos de trabajo y los procesos operativos, identificando áreas críticas que necesitan mejoras. Proporcionará una base para las acciones a seguir y ayudará a enfocar los esfuerzos del proyecto en las áreas más relevantes.

- **Capacitación en técnica 5s**

Proporcionaremos capacitación a todos los empleados sobre la técnica *Lean 5S*. Los registros de asistencia, materiales de capacitación y certificados de finalización asegurarán que todos los empleados estén preparados para participar en el proyecto y utilizar las nuevas herramientas eficazmente.

- **Documentación de estándares y procedimientos**

Estableceremos y documentaremos estándares y procedimientos para la organización y limpieza de los puestos de trabajo. Estos documentos garantizarán que las mejoras se mantengan a largo plazo y que todos los empleados sigan las mismas prácticas.

- **Informes de retroalimentación**

Recopilaremos retroalimentación de los empleados sobre las mejoras implementadas y su impacto en el trabajo diario. Utilizaremos esta información para realizar ajustes y mejorar continuamente los procesos y prácticas.

- **Informe final del proyecto**

El informe final resumirá todo el proyecto, incluyendo los objetivos alcanzados, el análisis de resultados, las lecciones aprendidas y las recomendaciones para el futuro. Este informe se presentará a la alta dirección y otros stakeholders, destacando los hallazgos y conclusiones del proyecto.

3.3.3. Restricciones del proyecto

Se han identificado una serie de restricciones en el proyecto que se consideran un factor limitante para la realización de este, ya que pueden afectar a la ejecución de las actividades planificadas:

- **Presupuesto limitado**

El proyecto debe completarse dentro del presupuesto asignado, lo que puede limitar la cantidad de recursos disponibles, como herramientas, software y personal adicional. Esto requerirá una gestión financiera cuidadosa para asegurar que todos los aspectos del proyecto se ejecuten sin superar los costes previstos.

■ Plazo de tiempo

Hay un tiempo específico establecido para la implementación del proyecto, lo que significa que todas las fases, desde la capacitación hasta la implementación y evaluación, deben completarse dentro de este marco temporal. Cualquier retraso podría afectar la entrega y los resultados esperados del proyecto.

■ Disponibilidad de personal

La disponibilidad del personal puede ser una restricción significativa. Los empleados deberán participar en las capacitaciones y en la implementación del proyecto sin afectar negativamente sus responsabilidades y tareas diarias. Esto puede requerir una planificación cuidadosa de los horarios y una posible redistribución de tareas.

■ Adopción y compromiso del personal

La aceptación y el compromiso de los empleados con la metodología *Lean 5S* y las nuevas herramientas de análisis de costes son esenciales para el éxito del proyecto. La resistencia al cambio o la falta de compromiso pueden dificultar la implementación efectiva de las mejoras propuestas.

■ Limitaciones técnicas y de infraestructura

La infraestructura actual y las herramientas tecnológicas disponibles pueden no ser completamente adecuadas para soportar todas las mejoras planificadas. Esto podría requerir actualizaciones tecnológicas y ajustes en la infraestructura existente, lo que podría ser limitado por las restricciones presupuestarias y de tiempo.

3.3.4. Hipótesis del proyecto

Para la realización del plan de proyecto se han tenido en consideración varios supuestos con los que se cuentan para la elaboración del plan. Las hipótesis que se presuponen en la realización de este proyecto se detallan a continuación:

■ Aceptación y colaboración del personal

Se asume que todos los empleados de ABSOTEC Absorción Acústica estarán dispuestos a participar activamente en las capacitaciones y en la implementación. Se espera que muestren una actitud positiva hacia los cambios y colaboren plenamente con el equipo del proyecto.

■ Disponibilidad y funcionalidad del software

Se presupone que las herramientas y el software necesarios para realizar el análisis de costes y la gestión de proyectos estarán disponibles y serán plenamente funcionales. Esto incluye la compatibilidad con los sistemas existentes y la facilidad de uso por parte del personal capacitado.

■ Impacto positivo en la productividad

Se anticipa que la implementación de la metodología *Lean 5S* y el sistema de seguimiento y evaluación resultarán en una reducción significativa de los tiempos muertos y una mejora notable en la organización y eficiencia de los puestos de trabajo. Esta hipótesis incluye la suposición de que estas mejoras se traducirán en un aumento medible de la productividad.

■ Estabilidad del entorno operativo

Se asume que no habrá cambios significativos en el entorno operativo de ABSOTEC Absorción Acústica durante la ejecución del proyecto. Esto incluye la estabilidad en la demanda de productos, la disponibilidad de recursos y la ausencia de interrupciones mayores que puedan afectar el progreso y la implementación de las mejoras planificadas.

3.3.5. Exclusiones del proyecto

A continuación, se definen las actividades que quedarán fuera del proyecto y de las que el equipo de dirección no se hará cargo:

- **Renovaciones de infraestructura**

El proyecto no incluye la renovación o remodelación completa de la infraestructura física de las instalaciones. Las mejoras se limitarán a la reorganización y optimización de los puestos de trabajo existentes según los principios *Lean 5S*, sin cambios estructurales importantes.

- **Actualización de equipos tecnológicos**

No se contemplan actualizaciones o reemplazos significativos de los equipos tecnológicos actuales, salvo que sean necesarios para la implementación del software de análisis de costes. El proyecto se centrará en la optimización del uso de los equipos existentes en lugar de adquirir nueva tecnología.

- **Modificaciones en los procesos de producción**

El alcance del proyecto no incluye la revisión o reingeniería de los procesos de producción. El enfoque estará en la organización y eficiencia de los puestos de trabajo y la gestión de costes, sin alterar los procesos productivos existentes.

- **Cambios en la estrategia de marketing o ventas**

El proyecto no abordará ni modificará las estrategias de marketing o ventas de ABSOTEC Absorción Acústica. La implementación de *Lean 5S* y la optimización de costes se limitarán a las operaciones internas y no afectarán directamente a las estrategias comerciales externas.

3.3.6. EDT

A continuación, se presenta la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) del proyecto. Se han identificado 6 paquetes de trabajo según el tipo de tareas o la fase del proyecto en que se encuentren. Las siglas EDT representan Estructura de Desglose de Trabajo, y su propósito es dividir los objetivos del proyecto en componentes más pequeños hasta detallar todas las actividades necesarias para su ejecución. Esto permite asignar una duración, costo y recursos específicos a cada actividad.

La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) es una herramienta clave en la gestión de proyectos, que organiza el proyecto en paquetes de trabajo más manejables y específicos, facilitando la asignación precisa de tiempo, costes y recursos. En este caso, se identifican seis paquetes principales, cada uno con una codificación numérica que sigue un patrón estructurado para simplificar su identificación y gestión. Los subpaquetes y actividades se codifican con mayor detalle, permitiendo una planificación y seguimiento más granular del proyecto. Esta metodología asegura que todas las tareas necesarias sean claramente definidas y asignadas, optimizando así el control y la ejecución del proyecto.

La codificación de cada paquete de trabajo sigue la nomenclatura 10, 20... 60. Para los subpaquetes, se ha optado por continuar la codificación añadiendo un punto y otros dos números. Finalmente, las actividades se numeran con un número entero.

Se puede observar la EDT del proyecto en la Figura 3.7.

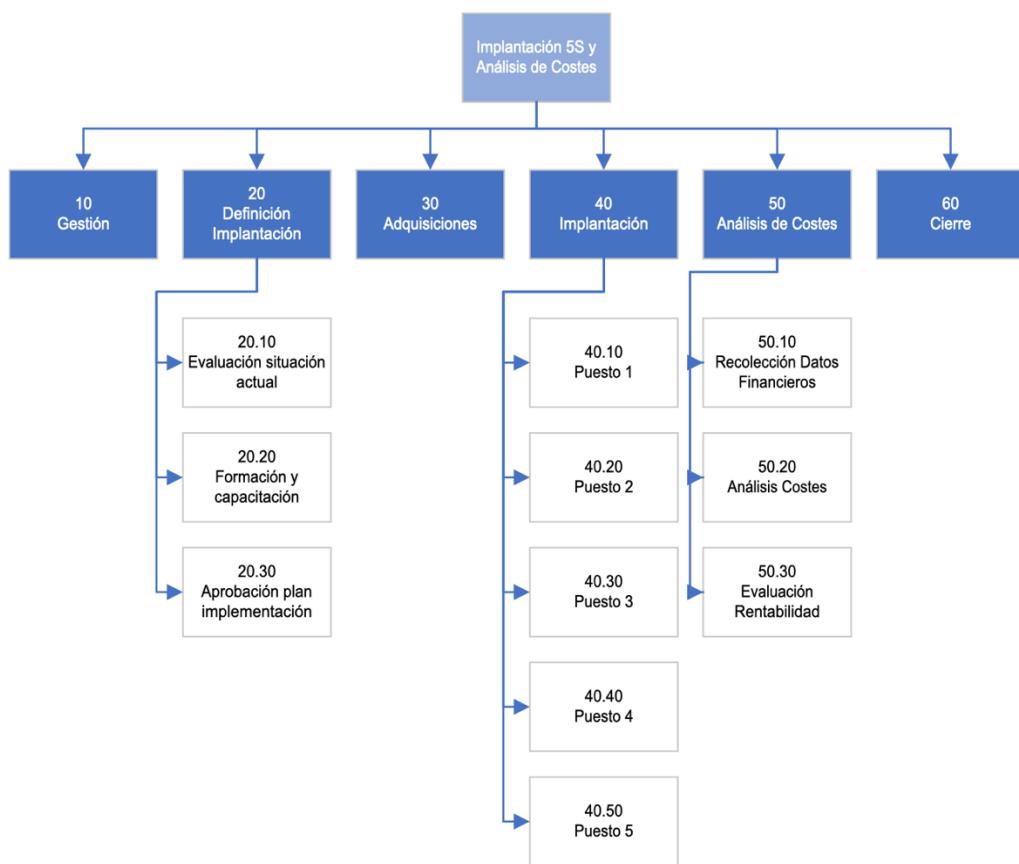


Figura 3.7 EDT. Fuente: elaboración propia.

■ Gestión (10)

Este paquete de trabajo cubre todas las actividades relacionadas con la gestión global del proyecto, asegurando que los objetivos se alcancen dentro de los parámetros de tiempo, costo y calidad establecidos.

■ Definición de la Implantación (20)

Este paquete de trabajo se enfoca en las actividades preliminares necesarias para preparar y definir la estrategia de implementación del proyecto.

■ Evaluación de la situación actual (20.10):

En esta fase se lleva a cabo un análisis exhaustivo del estado actual de la empresa y sus procesos. Se identifican las áreas que necesitan mejoras y se establecen las bases para la implementación de la metodología 5S y el análisis de costes.

■ Formación y capacitación (20.20):

Aquí se organiza la formación necesaria para el equipo encargado de la implementación. La capacitación incluye aspectos de la metodología 5S, así como el uso de herramientas de análisis de costes para asegurar que todos los miembros del equipo estén alineados con los objetivos del proyecto.

■ Aprobación del plan de implementación (20.30):

En este sub-paquete se formaliza y se aprueba el plan de implementación, que define cómo se llevarán a cabo las actividades en cada una de las fases del proyecto. Esto incluye la confirmación de los recursos necesarios, el cronograma, y la asignación de responsabilidades.

- **Adquisiciones (30)**

Este paquete de trabajo abarca todas las actividades relacionadas con la compra de materiales, herramientas, y cualquier otro recurso necesario para la implementación de la metodología 5S y la realización del análisis de costes.

- **Implantación (40)**

Este paquete es crucial, ya que implica la puesta en práctica de las mejoras identificadas y planificadas en los diferentes puestos de trabajo de la empresa.

- Puesto 1 (40.10)

Aquí se realiza la implementación de las mejoras según la metodología 5S en el primer puesto de trabajo. Se reorganizan los espacios, se eliminan los elementos innecesarios y se establece un sistema de orden que facilite las tareas diarias.

- Puesto 2 (40.20)

En este sub-paquete, se aplican las mismas mejoras en un segundo puesto de trabajo, adaptando las metodologías a las necesidades específicas de esta área.

- Puesto 3 (40.30)

La implementación en el tercer puesto de trabajo sigue un enfoque similar, asegurando que las mejoras no solo sean estéticas, sino que también aumenten la eficiencia operativa.

- Puesto 4 (40.40)

Continuando con la metodología 5S, el cuarto puesto de trabajo es reorganizado y optimizado para facilitar el flujo de trabajo y reducir los tiempos improductivos.

- Puesto 5 (40.50)

Finalmente, se completa la implementación en el quinto puesto de trabajo, asegurando que todos los puestos de la empresa estén alineados con las mejoras y estándares definidos por el proyecto.

- **Análisis de Costes (50)**

Este paquete de trabajo se enfoca en la evaluación económica del proyecto, midiendo los costes involucrados y evaluando la rentabilidad de las mejoras implementadas.

- Recolección de Datos Financieros (50.10)

Se recopilan todos los datos financieros necesarios, incluyendo costes de materiales, mano de obra y otros recursos utilizados durante el proyecto. Este análisis se hace en detalle para poder tener una visión clara de los costes totales.

- Ánálisis de Costes (50.20)

Con los datos recopilados, se realiza un análisis exhaustivo para entender el impacto financiero de las mejoras. Se comparan los costes antes y después de la implementación para determinar la eficiencia del proyecto.

- Evaluación de Rentabilidad (50.30)

Finalmente, se evalúa la rentabilidad de las mejoras implementadas. Esto incluye un análisis de los beneficios obtenidos en relación con los costes incurridos, ayudando a la empresa a decidir si las mejoras debieran ser mantenidas y replicadas en el futuro.

- **Cierre (60)**

El paquete de trabajo final se centra en la formalización del cierre del proyecto, asegurando que todas las actividades estén completadas y documentadas correctamente.

3.3.7. Gestión del Tiempo

El objetivo central de este proyecto es asegurar una ejecución exitosa y eficiente a lo largo de todas sus fases, desde la definición inicial de objetivos hasta el cierre formal del mismo. Para alcanzar este objetivo, se han delineado requisitos específicos para cada etapa del proyecto, acompañados de métricas de calidad que permiten evaluar de manera objetiva el cumplimiento de estos requisitos. La estructura del proyecto está diseñada para garantizar que cada tarea sea ejecutada por personal altamente calificado, que los procesos de adquisición se lleven a cabo de forma rigurosa y que la implementación transcurra sin problemas técnicos ni financieros.

Además, se presta especial atención al análisis de costes, considerado un componente fundamental para el éxito del proyecto. Este análisis permite controlar y ajustar los gastos para asegurar que la rentabilidad y eficiencia del proyecto estén en consonancia con las expectativas y metas iniciales. La integración de estas prácticas garantiza no solo el cumplimiento de los objetivos del proyecto, sino también una administración eficaz de los recursos, asegurando que el proyecto se complete de manera satisfactoria y dentro de los parámetros establecidos.

El cronograma realizado visualiza el desarrollo del proyecto desde el 15 de febrero de 2024 hasta el 23 de mayo de 2024, distribuyendo las actividades en distintas fases:

1. **Gestión (10):** Las tareas iniciales, como la definición de objetivos, alcance, y la creación del plan de proyecto, se concentran al principio del cronograma, asegurando que las bases del proyecto estén bien establecidas antes de avanzar a fases posteriores.
2. **Definición e Implementación (20):** Inicia inmediatamente después de la fase de gestión, centrándose en la evaluación de la situación actual, la formación del equipo y la definición de la metodología 5S. Esta fase es fundamental para asegurar que el proyecto tiene un marco de trabajo sólido y que el equipo está preparado para llevarlo a cabo.
3. **Adquisiciones (30):** Esta fase se ocupa de la búsqueda, selección y contratación de proveedores, asegurando que todos los insumos necesarios estén disponibles y que se cumplan con los estándares de calidad y tiempo previstos.
4. **Implementación (40):** Se enfoca en la implementación técnica en cada puesto de trabajo, asegurando que todos los componentes técnicos estén configurados correctamente, integrados sin problemas y que operen sin fallos después de la implementación.
5. **Ánalysis de Costes (50):** La recolección y análisis de datos financieros y de costes se realiza paralelamente a la fase de implementación, permitiendo que cualquier desviación en los costes sea identificada y corregida a tiempo.
6. **Cierre (60):** Finalmente, el cierre del proyecto se realiza al final del cronograma, abarcando la revisión de resultados, documentación de lecciones aprendidas y la formalización del cierre del proyecto.

La representación del cronograma del proyecto se muestra a continuación representado en la Figura 3.8 y en la Figura 3.9 observándose la división en cada uno de los paquetes y estos, a su vez, en varios subpaquetes divididos en diversas actividades.

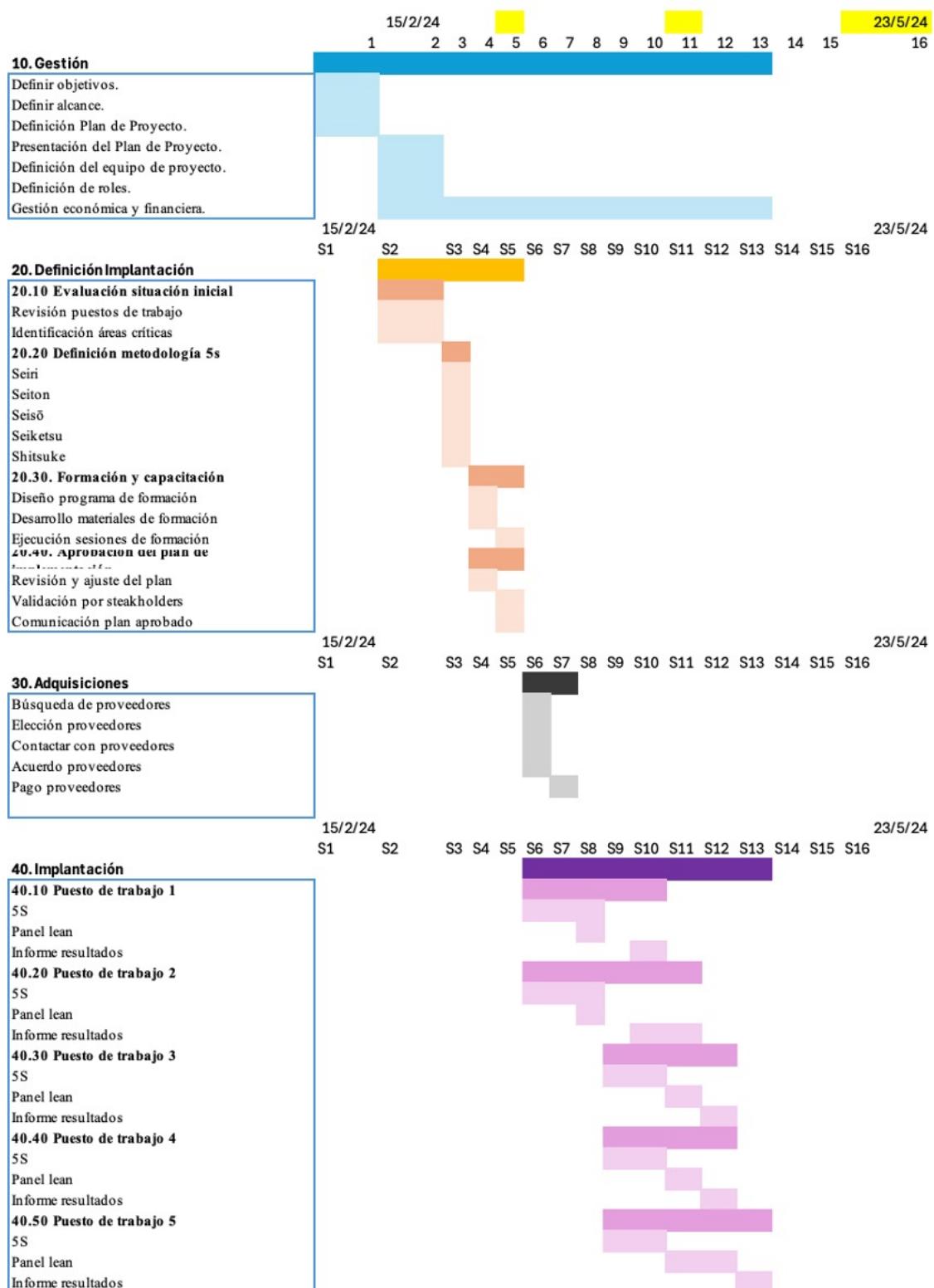


Figura 3.8 Cronograma (I). Fuente: elaboración propia.

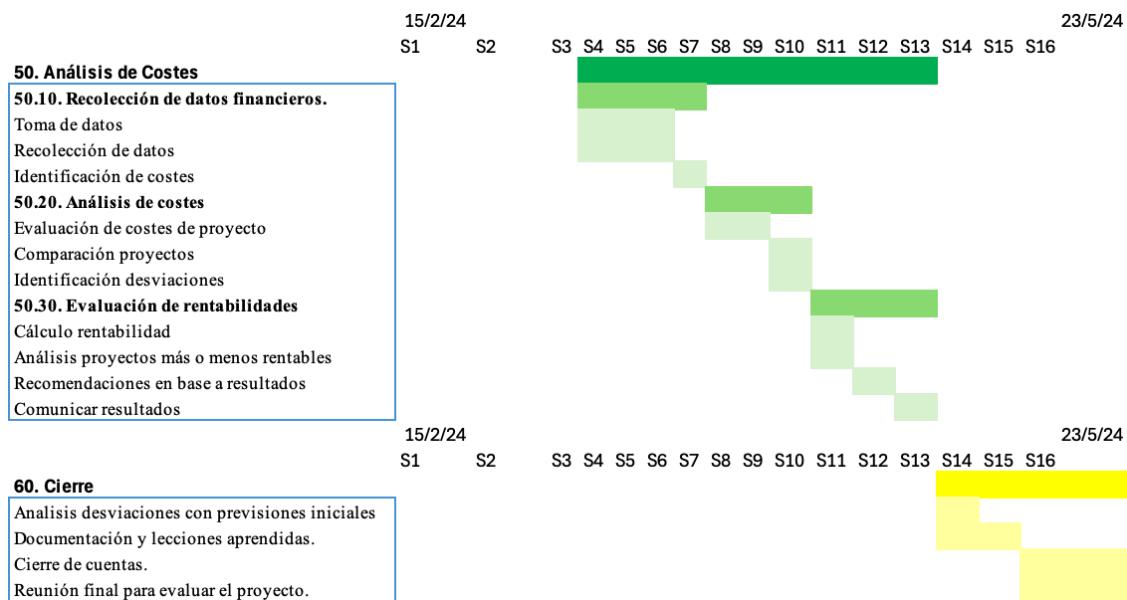


Figura 3.9 Cronograma (2). Fuente: elaboración propia.

Cabe a destacar que se tuvo en consideración la disponibilidad de los distintos empleados a la hora de la creación del cronograma por lo que se ha aumentado la duración de diversas tareas para evitar grandes desviaciones con los tiempos previstos.

3.3.8. Gestión de las Adquisiciones

La gestión de las adquisiciones consiste en enumerar y describir los bienes, materiales o servicios, que se necesitan para el proyecto y que se hayan tenido que comprar, alquilar o contratar. Durante la planificación del proyecto, fijamos las diversas necesidades, en cuanto a adquisiciones, podrían existir durante el transcurso del proyecto y que tendrían lugar durante las semanas 6 y 7 tal y como se puede observar en el cronograma anterior.

Estas adquisiciones principalmente tienen que ver con completar los puestos de trabajo, con herramientas que se hayan identificado como faltantes, y con material necesario para llevar lo más correctamente la gestión del proyecto.

3.3.8.1 Tabla de adquisiciones

A continuación, en la Tabla 3.3 se presentan las tablas de adquisiciones necesarias para el proyecto, que detallan la actividad asociada a cada adquisición, el criterio de aceptación, los proveedores seleccionados, el precio estimado y una breve descripción de cada artículo o servicio. Estas tablas son esenciales para la gestión efectiva de los recursos, asegurando que todos los elementos necesarios se adquieran de acuerdo con los estándares y requisitos del proyecto.

En el plan de gestión de costes, se aborda cómo estas adquisiciones impactan la línea base de costes del proyecto. Esto incluye la incorporación de los costes de adquisiciones en la planificación financiera, la evaluación continua del presupuesto a medida que se realicen compras y ajustes necesarios para mantener el proyecto dentro de los límites presupuestarios establecidos. La adecuada integración de estos costes es crucial para asegurar la rentabilidad y el éxito del proyecto a lo largo de su ciclo de vida.

ENUNCIADO DE TRABAJO PARA LAS ADQUISICIONES		Versión: 0.0
Responsable adquisición: Responsable compras: Miguel Olea	Denominación:	
Trabajo a realizar:		
Proveedores	Notas y características especiales	
Precio estimado: Precio :		
Plazo requerido:		
Plazo máximo:		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE LA OFERTA, NORMAS APLICABLES		

Tabla 3.3 Plantilla para adquisiciones. Fuente: elaboración propia.

3.3.9. Gestión de los Riesgos

En el plan de gestión de riesgos, el proceso comienza con la identificación de las principales amenazas que podrían afectar al proyecto. Esta identificación se basa en un análisis exhaustivo de los posibles eventos adversos que podrían surgir a lo largo del proyecto. A continuación, se realiza una evaluación detallada de la probabilidad e impacto de cada amenaza identificada, lo que permite desarrollar una matriz de probabilidad e impacto (P-I). Esta matriz facilita la clasificación de los riesgos según su prioridad, permitiendo enfocarse en aquellos que tienen mayor potencial para afectar el éxito del proyecto.

Una vez clasificados los riesgos, se procede a planificar las estrategias y respuestas adecuadas para cada uno. Esto incluye la elaboración de planes específicos para mitigar, aceptar, transferir o evitar los riesgos, así como establecer mecanismos de control y monitoreo para asegurar que las estrategias se implementen eficazmente. El objetivo es gestionar los riesgos de manera proactiva, minimizando su impacto y asegurando que el proyecto pueda avanzar hacia sus objetivos con el menor nivel de incertidumbre posible.

3.3.9.1 Identificación de riesgos

La identificación de riesgos es el proceso de reconocer y describir las amenazas potenciales que podrían afectar negativamente al proyecto. Este paso inicial implica una revisión sistemática de todos los aspectos del proyecto para detectar posibles problemas antes de que ocurran, permitiendo anticipar y preparar respuestas adecuadas. Esta identificación se puede ver representada en la Tabla 3.4.

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN		
Nombre	Causa	Consecuencia
Resistencia al Cambio por Parte de los Empleados	Los empleados pueden mostrarse reacios a adoptar nuevas metodologías y herramientas.	La resistencia de los empleados puede ralentizar la implementación de la metodología 5S y otras iniciativas del proyecto, disminuyendo la eficiencia operativa y afectando la moral del equipo.
Baja de integrantes de equipo de trabajo	Enfermedad/lesión/ motivo personal que cause baja del equipo de trabajo.	Reasignar tareas y recursos que pueden provocar retrasos temporales en la ejecución de tareas.
Falta de Capacitación Adecuada	Formación y capacitación no son suficientemente completas o no realizadas a tiempo.	Los empleados mal capacitados pueden cometer errores que pueden llevar a retrabajos, retrasos y costes adicionales.
Caída de sistemas eléctrico	Corte de un cable, mal mantenimiento del cableado.	Puede generar costes a mayores debidos a retrasos o costes de mantenimiento para poder subsanar el problema.
Evaluación Incorrecta de Costes y Rentabilidad	Errores en la recolección de datos financieros y en el análisis de costes.	Esto puede resultar en la priorización de proyectos menos rentables, impactando negativamente la rentabilidad general de la empresa y la eficiencia del uso de recursos.
Dependencia de Proveedores Externos	La dependencia de proveedores para la adquisición de herramientas y software implica riesgos relacionados con la disponibilidad y calidad de los productos, así como con los tiempos de entrega.	Puede afectar la implementación de herramientas críticas y retrasar el progreso del proyecto.
Cambio en las Prioridades de la Empresa	Cambios en las prioridades estratégicas de la empresa pueden desviar recursos y atención del proyecto, afectando su implementación y éxito final.	Esto puede llevar a una ejecución incompleta del proyecto y a la falta de consecución de los objetivos esperados.
Desviaciones en el Cronograma	Debido a imprevistos o mal análisis a la hora de realizar el cronograma.	Pueden afectar a la sincronización de las actividades y al cumplimiento de los plazos. Esto puede generar costes adicionales y reducir la efectividad de las mejoras planeadas.

Tabla 3.4. Riesgos. Fuente: elaboración propia

3.3.9.2 Análisis cualitativo

En este apartado, como se puede ver en la Tabla 3.5, se dará valor a la probabilidad que tiene cada riesgo de que suceda y el impacto que puede tener en cuanto a coste, tiempo o alcance del proyecto. Estos valores se asignan en conjunto por el equipo de proyecto y con ello se crea la matriz probabilidad-impacto. El objetivo es poder dar prioridad a los riesgos que se consideren de mayor importancia.

Análisis cuantitativo de la probabilidad: en este caso se parte de la clasificación que ofrece el PM2, donde se representa el porcentaje de probabilidad de que ocurra un hecho y la clasificación cualitativa que llega asociada.

100			Probabilidad alta	Casi seguro
92				Muy probable
83		Probable	Probabilidad media	
75				
67		Improbable	Probabilidad baja	
58				
50	50/50 indiferente	Improbable	Probabilidad baja	Possible
42				Improbable
33				
25				
17				
8				
0				

Tabla 3.5 Análisis cuantitativo Riesgos. Fuente: elaboración propia.

Para simplificar el trabajo, se han asociado los siguientes valores:

- 0,1 – Improbable.
- 0,3 – Possible.
- 0,5 – Probable.
- 0,7 – Muy probable.
- 0,9 – Casi seguro.

El análisis cuantitativo del impacto sigue un enfoque similar al del análisis de probabilidad, utilizando las tablas proporcionadas por el PM2 para evaluar el grado de afectación que cada riesgo puede tener en diferentes aspectos del proyecto. En este análisis, como se puede ver en la Tabla 3.6, se asigna un porcentaje a cada nivel de impacto—muy bajo, bajo, moderado, alto y muy alto—para representar la magnitud del efecto potencial en los parámetros clave del proyecto: coste, plazo, alcance y calidad.

Este proceso permite determinar con precisión cómo cada riesgo podría influir en estos aspectos fundamentales. Por ejemplo, un riesgo clasificado como de impacto "alto" podría tener una influencia significativa en el presupuesto o en el cronograma del proyecto, mientras que un riesgo

con impacto "muy bajo" podría tener efectos mínimos. Al cuantificar estos impactos, se facilita la priorización y planificación de respuestas adecuadas, asegurando que los recursos se asignen de manera efectiva para mitigar los riesgos más críticos.

Evaluación del impacto del riesgo sobre los objetivos principales del proyecto (escala ordinal o escala cardinal no lineal)					
Objetivo del proyecto	Muy bajo 0,05	Bajo 0,1	Moderado 0,2	Alto 0,4	Muy alto 0,8
Coste	Incremento de coste insignificante	Incremento de coste <5%	Incremento del coste del 5-10%	Incremento del coste del 10-20%	Incremento del coste >20%
Plazo	Retraso insignificante en programa	Retraso en programa <5%	Retraso del 5-10% en el proyecto	Retraso del 10-20% en el proyecto	Retraso en el proyecto >20%
Alcance	Reducción en alcance apenas perceptible	Afecta a áreas secundarias del proyecto	Afecta a áreas principales del proyecto	Reducción en alcance inaceptable para el cliente	Elemento final del proyecto inútil, sin funcionalidad
Calidad	Reducción apenas perceptible	Afecta a elementos con muy altas exigencias	Reducción que requiere aprobación del cliente	Reducción inaceptable para el cliente	Elemento final del proyecto inservible

Tabla 3.6 Evaluación impacto del riesgo. Fuente: elaboración propia.

A partir de este análisis, se clasifica cada riesgo con un número que determina si el riesgo es secundario, importante o prioritario. En la siguiente tabla (Tabla 3.7) se muestra el resultado:

PROBABILIDAD		AMENAZAS						OPORTUNIDADES			
		0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09
0,7		0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,5		0,03	0,05	0,1	0,2	0,4	0,4	0,2	0,1	0,05	0,03
0,3		0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,1		0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
		0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05
		IMPACTO									
		RANGO		INTERÉS							
		0,01 - 0,05		SECUNDARIO							
		0,06 - 0,2		IMPORTANTE							
		0,21 - 0,72		PRIORITARIO							

Tabla 3.7 Clasificación del riesgo. Fuente: elaboración propia.

En este proyecto, el resultado del análisis cuantitativo de los riesgos es el que se muestra en la siguiente tabla (Tabla 3.8):

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN				
Nombre	P (0-1)	I (0-1)	P*I	Prioridad
Resistencia al Cambio por Parte de los Empleados	0,5	0,8	0,4	Prioritario
Baja de integrantes de equipo de trabajo	0,7	0,6	0,42	Prioritario
Falta de Capacitación Adecuada	0,2	0,7	0,14	Importante
Caída de sistemas eléctrico	0,5	0,1	0,05	Secundario
Evaluación Incorrecta de Costes y Rentabilidad	0,3	0,6	0,18	Importante
Dependencia de Proveedores Externos	0,4	0,5	0,2	Importante
Cambio en las Prioridades de la Empresa	0,6	1	0,6	Prioritario
Desviaciones en el Cronograma	0,4	0,8	0,32	Prioritario

Tabla 3.8 Identificación y descripción riesgos. Fuente: elaboración propia.

3.3.9.3 Respuesta y control de riesgos

En este apartado se analiza cuál será la respuesta adecuada en función del tipo de riesgo y de la estrategia a seguir: En el caso de las amenazas, las estrategias a seguir son cuatro:

- **Evitar:** Evitar el riesgo modificando el proyecto o el plan del proyecto para eliminar las condiciones o actividades que introducen el riesgo.
- **Mitigar:** Reducir o mitigar los riesgos mediante la implementación proactiva de actividades que disminuyan el impacto del riesgo.
- **Aceptar:** Aceptar el riesgo. En este caso, se deben definir planes de contingencia en caso de que el riesgo ocurra (aceptación activa).
- **Transferir/Compartir:** Transferir o compartir el riesgo con otras entidades, por ejemplo, a través de seguros, subcontratación, etc.

A continuación, se presenta la estrategia y respuesta desarrollada para cada riesgo, así como la frecuencia de revisión para comprobar si se ha materializado dicho riesgo:

- **Resistencia al Cambio por Parte de los Empleados:** El método de superar esta debilidad es reducir. Un plan de comunicación y gestión del cambio se llevará a cabo a través de sesiones informativas, participación temprana de los empleados y entrenamiento constante en la importancia de la metodología 5S. Se designarán canales de retroalimentación para ser utilizados por los empleados en caso de insatisfacción. Se realizará una tasa de revisión **mensual** para mantener el nivel de aceptación y los cambios que se deben realizar.

- **Fuga de miembros del equipo de trabajo:** Un plan de contingencia a considerar será la provisión de un mecanismo claro de reemplazo y la capacitación inmediata de los reemplazos del equipo. Habrá una lista de talentos específicamente reconocidos para reemplazar a los miembros de inmediato. La frecuencia de revisión será **semanal**, de tal manera que el equipo no sufra de ninguna manera y cualquier posición vacante sea ocupada de inmediato.
- **Falta de Suficiente Formación:** Para abordar este riesgo, se programará y se asegurará de proporcionar formación adecuada a todos los empleados mucho tiempo antes de que comience el proyecto. Esto se hará a través de una evaluación de la competencia después de que la capacitación sea concluida, de modo que se sepa si los empleados están bien equipados. El punto en el tiempo para la evaluación será **antes de cada fase del proyecto** para asegurar que los empleados estén bien informados.
- **Caída de los Sistemas Eléctricos:** La técnica para reducir el riesgo sería seguir un plan de contingencia mediante el cual se proporcionaría la instalación de sistemas eléctricos de respaldo, como generadores y sistemas UPS. También se realizarán pruebas frecuentes de estos sistemas de respaldo. La frecuencia de la revisión sería **trimestral**, para mantener en funcionamiento los sistemas de respaldo en todo momento.
- **Estimación Incorrecta de Costes y Beneficios:** Para gestionar este riesgo, se implementará un sistema de doble verificación de datos financieros y un proceso de auditoría interna para que los datos se recopilen adecuadamente y se analicen. Además, los miembros del equipo serán educados sobre las mejores prácticas del análisis financiero. Se realizará una revisión **mensual** para verificar que el análisis financiero se haya llevado a cabo de manera precisa, y en caso de discrepancias, se realizarán cambios en consecuencia.
- **Dependencia de Proveedores Externos:** La estrategia será traspasar el riesgo firmando contratos con cláusulas que mencionen las penalidades por no cumplir con la entrega o por el retraso en la entrega. Se mantendrá una lista de proveedores alternativos, y se contactarán para asegurar que la dependencia de un solo proveedor sea lo más baja posible. El mapeo se realizará de manera **mensual** para revisar el desempeño de los proveedores y activar los planes alternativos si fuese necesario.
- **Cambio en las Prioridades de la Empresa:** Este riesgo se acepta, y en el plan del proyecto se mantendrá la flexibilidad para cambiar las prioridades en caso de que sea necesario. Se desarrollarán planes de contingencia para reasignar recursos y cambiar los objetivos del proyecto en caso de alguna desviación estratégica. El proyecto se controlará **trimestralmente** en relación con las prioridades cambiadas de la empresa para implementar los cambios necesarios.
- **Desviaciones del Cronograma:** La buena administración del cronograma a través del monitoreo regular y la corrección proactiva es la estrategia para este riesgo. Las herramientas de gestión del tiempo serán utilizadas con reuniones periódicas programadas para tratar cualquier retraso previsto y evitarlo. La programación se revisará **semanalmente**, lo que ayudará a identificar y corregir inmediatamente cualquier tipo de desviación en el cronograma.

3.3.10. Gestión de la Calidad

El plan de calidad es un elemento fundamental para asegurar que el proyecto cumpla con los estándares establecidos y que los entregables satisfagan las expectativas de los interesados. Este plan incluye una serie de requisitos específicos divididos en distintas fases del proyecto: gestión, definición e implantación, adquisiciones, implantación, análisis de costes y cierre. Para cada requisito, se definen métricas de calidad que permiten evaluar el cumplimiento de los objetivos y asegurar que el proyecto se desarrolle dentro de los parámetros aceptables. A continuación, en la Tabla 3.9, en la Tabla 3.10, en la Tabla 3.11 y en la Tabla 3.12 se detallan los requisitos y las correspondientes métricas de calidad que serán utilizadas para medir el éxito del proyecto en cada una de sus fases.

GESTIÓN (10)		
REQUISITO	MÉTRICA DE CALIDAD 1	MÉTRICA DE CALIDAD 2
Alcance claramente definido y aprobado por todos los interesados	Porcentaje de revisiones necesarias antes de la aprobación del alcance	N/A
Plan de proyecto detallado, incluyendo cronograma, recursos, y riesgos	Porcentaje de elementos planificados completados dentro del cronograma y presupuesto	N/A
Roles y responsabilidades claramente asignados y entendidos por todos los miembros del equipo	Porcentaje de claridad y aceptación de roles por parte del equipo (medido por encuestas)	N/A
Personal cualificado para las tareas requeridas	CV + Entrevista de Trabajo + Experiencia Laboral	Los recursos deben ser titulados en la especialidad requerida o similar, con al menos 1 año de experiencia

DEFINICIÓN E IMPLANTACIÓN (20)		
REQUISITO	MÉTRICA DE CALIDAD 1	MÉTRICA DE CALIDAD 2
Evaluación precisa y completa de la situación actual antes de iniciar la implementación	Porcentaje de precisión en el informe de evaluación inicial (evaluado por stakeholders)	N/A
Todos los participantes deben recibir formación adecuada para desempeñar sus roles	Porcentaje de participantes que completan con éxito la capacitación (medido por evaluaciones)	N/A
Plan de implementación detallado y aprobado sin observaciones mayores	Tiempo de aprobación del plan desde la primera presentación	N/A

Tabla 3.9 Calidad paquetes Gestión e Implementación. Fuente: elaboración propia.

ADQUISICIONES (30)		
REQUISITO	MÉTRICA DE CALIDAD 1	MÉTRICA DE CALIDAD 2
Identificación de proveedores que cumplen con los requisitos técnicos y financieros	Número de proveedores que cumplen con los criterios establecidos	N/A
Evaluación exhaustiva de las capacidades de los proveedores seleccionados	Porcentaje de proveedores que cumplen con los estándares de calidad durante la evaluación	N/A
Contratos firmados con términos claros y detallados	Porcentaje de contratos cerrados sin necesidad de renegociaciones	N/A
Procesos de pago realizados de manera puntual y conforme a los términos contractuales	Porcentaje de pagos realizados dentro del plazo acordado	N/A
Tener diferentes opciones para una mejor selección del servicio/contratación	Cantidad de proveedores	Contar con al menos dos proveedores para cada adquisición/contratación
Haber seleccionado un proveedor para cada adquisición	Margen en el tiempo	Tener elegidos los proveedores antes de la semana 7
Haber cerrado los contratos con los proveedores	Margen en el tiempo (Baremo: meses)	Tener los presupuestos firmados de cada adquisición antes de semana 7
Asegurar la entrega de los productos en el plazo requerido	Margen en el tiempo (Baremo: semana)	Recibir todo antes de concluir la semana 7

Tabla 3.10 *Calidad paquete Adquisiciones. Fuente: elaboración propia.*

IMPLANTACIÓN (40)		
REQUISITO	MÉTRICA DE CALIDAD 1	MÉTRICA DE CALIDAD 2
Configuración correcta y operativa de cada puesto de trabajo	Tiempo necesario para la configuración completa	N/A
Cumplimiento de estándares técnicos en la implementación	Número de incidencias reportadas durante la implementación	N/A
Integración sin problemas con los sistemas existentes	Porcentaje de integraciones exitosas en el primer intento	N/A
Implementación dentro del tiempo y presupuesto planificados	Desviación del cronograma y presupuesto en la implementación	N/A
Operación sin fallos tras la implementación	Tasa de fallos durante el primer mes de operación	N/A

ANÁLISIS DE COSTES (50)		
REQUISITO	MÉTRICA DE CALIDAD 1	MÉTRICA DE CALIDAD 2
Datos financieros precisos y completos	Porcentaje de datos financieros validados sin necesidad de correcciones	N/A
Ánálisis detallado de los costes asociados al proyecto	Desviación del análisis de costes respecto a los costes reales	N/A
Evaluación precisa de la rentabilidad del proyecto considerando todos los factores	Porcentaje de variación entre la rentabilidad proyectada y la rentabilidad real	N/A

Tabla 3.11 Calidad paquetes Implantación y Análisis Costes. Fuente: elaboración propia.

CIERRE (60)		
REQUISITO	MÉTRICA DE CALIDAD 1	MÉTRICA DE CALIDAD 2
Comparación precisa entre los resultados reales y las previsiones iniciales	Desviación entre previsiones y resultados finales	N/A
Liquidación de todas las cuentas pendientes de manera correcta y sin discrepancias	Número de cuentas cerradas sin discrepancias	N/A
Revisión final completa y cierre formal del proyecto	Tiempo requerido para completar el cierre formal del proyecto	N/A
Toda la documentación final debe estar completa, precisa y aprobada	Porcentaje de documentos de cierre aprobados sin revisión adicional	N/A
Las lecciones aprendidas deben ser claramente identificadas y documentadas	Número de lecciones aprendidas documentadas y aceptadas para futuros proyectos	N/A

Tabla 3.12 *Calidad paquete Cierre. Fuente: elaboración propia.*

3.3.11. Gestión de las Partes Interesadas

3.3.11.1 Identificación de stakeholders.

Los principales stakeholders del proyecto pueden incluir:

- **Alta Dirección de ABSOTEC Absorción Acústica:** Encargados de la toma de decisiones estratégicas y la aprobación del proyecto. Su interés radica en la alineación del proyecto con los objetivos organizacionales y la mejora de la rentabilidad.
- **Gerente del Proyecto:** Responsable de la planificación, ejecución, y control del proyecto. Su interés principal es el éxito del proyecto, asegurando que se cumplan los plazos, costes y objetivos.
- **Equipo de Proyecto:** Compuesto por los empleados directamente involucrados en la ejecución del proyecto, incluyendo aquellos encargados de implementar la metodología 5S y realizar el análisis de costes. Su interés está en la correcta implementación de sus tareas y el logro de los objetivos del proyecto.
- **Empleados de ABSOTEC Absorción Acústica:** Afectados por los cambios en los procesos y organización del trabajo. Su interés es cómo las nuevas metodologías, como la 5S, impactarán su día a día, así como la formación y apoyo que recibirán.
- **Proveedores de Herramientas y Software:** Encargados de suministrar los recursos necesarios para la implementación del proyecto. Su interés se centra en cumplir con los plazos y expectativas de ABSOTEC.
- **Clientes de ABSOTEC:** Aunque no están directamente involucrados en el proyecto, los clientes pueden verse afectados por cambios en la eficiencia y calidad de los productos o servicios ofrecidos por la empresa como resultado de la implementación del proyecto.
- **Departamento de Finanzas:** Responsable de monitorear y evaluar el impacto financiero del proyecto, incluyendo el análisis de costes y rentabilidad. Su interés es asegurar que el proyecto sea financieramente viable y que se optimicen los recursos.

- **Consultores Externos o Asesores:** Si se utilizan, su rol es proporcionar experiencia y apoyo en la implementación de la metodología 5S y otros aspectos del proyecto. Su interés es garantizar el éxito del proyecto según sus recomendaciones y métodos.
- **Sindicatos o Representantes de los Trabajadores:** Representan los intereses de los empleados y pueden influir en la aceptación de cambios en los procesos de trabajo. Su interés está en garantizar que las modificaciones, como la implementación de la metodología 5S, no perjudiquen las condiciones laborales y que se respeten los derechos de los trabajadores.

3.3.11.2 Involucramiento de los interesados

En este apartado vamos a analizar el involucramiento de todas las partes interesadas en el evento, realizando una matriz de evaluación que los clasifica en 5 categorías:

- **Líder:** aquellos stakeholders que tienen poder e interés, son claves.
- **De apoyo:** tienen interés en el proyecto y apoyarán el desarrollo de este.
- **Neutrales:** no tienen poder de decisión y tampoco un interés especial en el evento.
- **Reticentes:** están desconformes con la realización del proyecto.
- **Desconocedores:** no se ven afectados por el proyecto.

Una vez analizados se detalla su postura actual y la postura deseada en el proyecto, proponiendo cómo obtener un cambio de postura y maneras de gestionar el trato con estos stakeholders. El fin de este análisis es determinar una serie de estrategias potenciales para obtener el apoyo de los stakeholders y reducir posibles inconvenientes.

- **Alta Dirección de ABSOTEC Absorción Acústica:** Líder. La alta dirección lidera y apoya la implementación del proyecto, asegurándose de que esté alineado con los objetivos estratégicos de la empresa.
- **Gerente del Proyecto:** Líder. Es el principal responsable de la ejecución del proyecto, motivando al equipo y asegurando que se cumplan los objetivos.
- **Equipo de Proyecto:** De apoyo. Están comprometidos con la implementación exitosa del proyecto, realizando las tareas asignadas y trabajando para cumplir con los plazos.
- **Empleados de ABSOTEC Absorción Acústica:** Reticente. Pueden mostrarse reacios al cambio, especialmente si afecta su rutina diaria o si no comprenden los beneficios de la metodología 5S.
- **Proveedores de Herramientas y Software:** Neutral. Su principal interés es cumplir con sus contratos de suministro, pero no están directamente involucrados en los objetivos internos del proyecto.
- **Clientes de ABSOTEC:** Neutral. Están interesados en los resultados finales que el proyecto pueda traer, pero no participan directamente en su implementación.
- **Departamento de Finanzas:** De apoyo. Monitorean el impacto financiero del proyecto y buscan asegurar su viabilidad económica, apoyando la correcta gestión de los recursos.
- **Consultores Externos o Asesores:** De apoyo. Aportan su experiencia para garantizar el éxito del proyecto, trabajando junto con el equipo interno para implementar las mejores prácticas.
- **Sindicatos o Representantes de los Trabajadores:** Reticente. Pueden resistirse a los cambios si perciben que afectarán negativamente a los empleados, aunque su posición puede cambiar con la negociación.

A continuación, se pueden ver representadas la evaluación de involucramiento de los interesados (Tabla 3.13) y el plan de acción frente a los mismos (Tabla 3.14).

MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS					
INTERESADO	DESCONOCEDOR	RETICENTE	NEUTRAL	DE APOYO	LÍDER
Alta Dirección de ABSOTEC Absorción Acústica					X
Gerente del Proyecto					X
Equipo de Proyecto				X	
Empleados de ABSOTEC Absorción Acústica		X			
Proveedores de Herramientas y Software			X		
Clientes de ABSOTEC			X		
Departamento de Finanzas				X	
Consultores Externos o Asesores				X	
Sindicatos o Representantes de los Trabajadores		X			

Tabla 3.13 Evaluación involucramiento interesados. Fuente: elaboración propia.

Stakeholder	Inquietud	Postura Actual	Postura Deseada	Plan de Actuación
Alta Dirección de ABSOTEC Absorción Acústica	Asegurar que el proyecto esté alineado con los objetivos estratégicos de la empresa.	A Favor	A Favor	Mantener reuniones periódicas para asegurar la alineación con los objetivos estratégicos.
Gerente del Proyecto	Ejecución exitosa del proyecto cumpliendo con los plazos y el presupuesto.	A Favor	A Favor	Proveer recursos necesarios y resolver problemas que surjan durante la ejecución.
Equipo de Proyecto	Cumplimiento del objetivo del proyecto y satisfacción del cliente.	A Favor	A Favor	Supervisar el progreso y facilitar la comunicación y colaboración dentro del equipo.
Empleados de ABSOTEC Absorción Acústica	Preocupación por los cambios y cómo afectarán sus rutinas y seguridad laboral.	Reticente	A Favor	Implementar un plan de comunicación clara y brindar formación adecuada sobre los beneficios del proyecto.
Proveedores de Herramientas y Software	Cumplir con los plazos de entrega y asegurar la calidad del suministro.	Neutral	A Favor	Mantener comunicación constante y resolver problemas logísticos rápidamente.
Clientes de ABSOTEC	Recibir productos y servicios mejorados como resultado del proyecto.	Neutral	A Favor	Informar a los clientes sobre las mejoras y beneficios derivados del proyecto.
Departamento de Finanzas	Supervisar los costes y asegurar la viabilidad financiera del proyecto.	A Favor	A Favor	Monitorear los costos y reportar cualquier desviación para tomar medidas correctivas.
Consultores Externos o Asesores	Garantizar la implementación de las mejores prácticas para el éxito del proyecto.	A Favor	A Favor	Facilitar la transferencia de conocimientos y ajustar recomendaciones según el progreso del proyecto.
Sindicatos o Representantes de los Trabajadores	Garantizar que los derechos laborales se respeten y que no haya impacto negativo en las condiciones de trabajo.	Reticente	Neutral	Mantener un diálogo constante, negociando cualquier cambio que pueda afectar a los trabajadores.

Tabla 3.14 Postura y plan de actuación frente a interesados. Fuente: elaboración propia.

3.3.11.3 Clasificación Poder-Interés

Los stakeholders se evalúan individualmente otorgándoles una puntuación de poder (P) y otra de interés (I). Obteniendo un valor $P*I$, denominado importancia como se puede ver en la Tabla 3.15.

Stakeholder	INTERNO/ EXTERNO	PODER	INTERÉS	IMPORTANCIA ($P*I$)	TIPO	GRUPO SEGÚN IMPORTANCIA
Alta Dirección de ABSOTEC Absorción Acústica	Interno	10	10	100	CLAVE	A
Gerente del Proyecto	Interno	9	10	90	CLAVE	B
Equipo de Proyecto	Interno	8	9	72	CLAVE	C
Empleados de ABSOTEC Absorción Acústica	Externo	9	8	72	CLAVE	C
Proveedores de Herramientas y Software	Interno	8	8	64	PRINCIPAL	D
Clientes de ABSOTEC	Externo	7	7	49	PRINCIPAL	E
Consultores Externos o Asesores	Interno	7	6	42	PRINCIPAL	F
Sindicatos o Representantes de los Trabajadores	Interno	6	7	42	PRINCIPAL	F
Departamento de Finanzas	Externo	4	3	12	SECUNDARIO	G

Tabla 3.15 Poder-Interés. Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, en la Figura 3.10, se representa la matriz poder-interés.

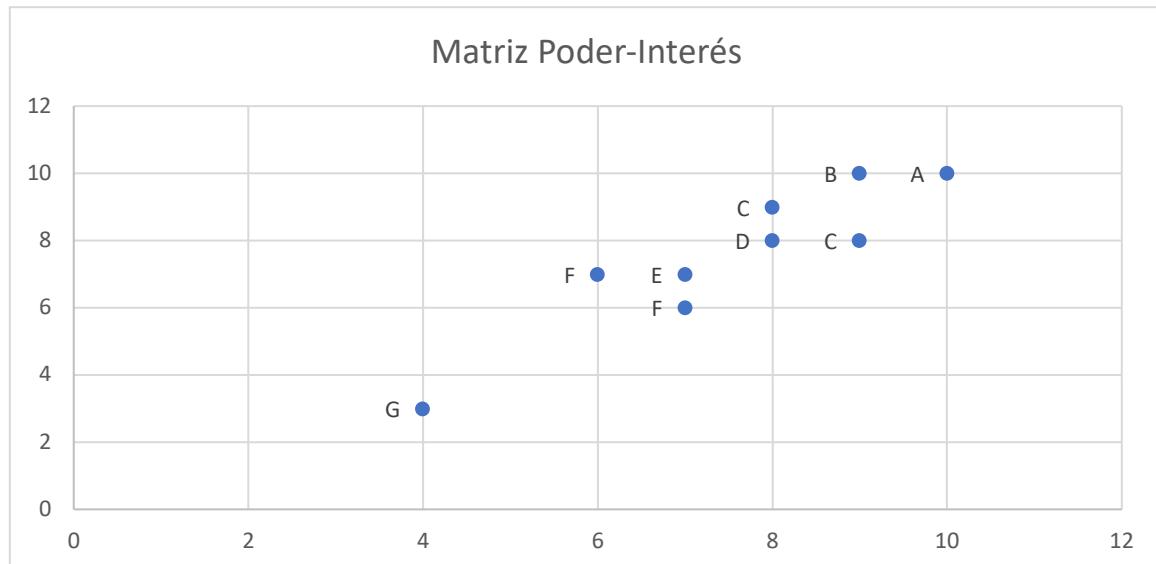


Figura 3.10 Matriz Poder-Interés. Fuente: elaboración propia.

- **Grupo A:** Stakeholders con la mayor importancia ($P*I=100$). Se consideran **claves** para el éxito del proyecto. Se les debe prestar especial atención y gestionar de manera activa.
- **Grupo B:** Stakeholders muy importantes ($P*I=90$). Son también **claves**, pero con una importancia ligeramente inferior a los del Grupo A. Es vital mantener una estrecha colaboración con ellos.
- **Grupo C:** Stakeholders importantes ($P*I$ entre 70 y 72). Son **claves** para el proyecto, pero su nivel de poder o interés es menor en comparación con los Grupos A y B.
- **Grupo D-F:** Stakeholders principales ($P*I$ entre 42 y 64). Son **principales** para el proyecto, requieren atención y comunicación frecuente, pero no son tan críticos como los stakeholders clave.

- **Grupo G:** Stakeholders secundarios (P*I menor de 40). Son **secundarios** para el proyecto, no requieren atención y comunicación frecuente. Se podrían considerar apáticos ya que únicamente sería necesario monitorear con un esfuerzo reducido.

3.3.12. Gestión de las Comunicaciones

El plan de comunicaciones es un componente crítico en la gestión de proyectos, ya que proporciona un marco claro para la gestión y el intercambio de información entre todos los actores involucrados. Este plan asegura que cada miembro del equipo, así como las partes interesadas externas, estén debidamente informados sobre el progreso, los cambios y los aspectos clave del proyecto, facilitando una colaboración efectiva y alineada con los objetivos del proyecto.

En el plan de comunicaciones se detallan varios aspectos esenciales. Primero, se establecen los métodos de comunicación que se emplearán, que pueden incluir correos electrónicos, reuniones presenciales, videoconferencias, informes escritos y herramientas de colaboración en línea. Cada uno de estos métodos se selecciona en función de la naturaleza de la información y las preferencias de los destinatarios. Segundo, se define la frecuencia con la que se realizarán las comunicaciones. Esto puede variar desde actualizaciones diarias para el equipo de proyecto hasta informes semanales o mensuales para las partes interesadas. La frecuencia está diseñada para mantener a todos los involucrados informados sin abrumarlos con información excesiva.

Además, el plan de comunicaciones especifica quién será responsable de cada actividad comunicativa. Esto incluye no solo a los miembros del equipo encargados de enviar actualizaciones, sino también a aquellos responsables de recopilar y procesar la información antes de compartirla. La asignación de responsabilidades ayuda a garantizar que la comunicación sea precisa, oportuna y relevante.

El plan también aborda los motivos para cada tipo de comunicación, detallando por qué se realiza una comunicación específica, ya sea para informar sobre el progreso del proyecto, abordar problemas, coordinar tareas o presentar informes financieros. Identificar el propósito de cada comunicación asegura que se aborden todas las necesidades de información de manera eficiente y efectiva.

Finalmente, el plan de comunicaciones incluye una sección sobre los grupos afectados por cada tipo de comunicación, asegurando que la información llegue a todas las partes interesadas relevantes. Esto puede incluir a miembros del equipo del proyecto, patrocinadores, clientes, proveedores y otros stakeholders.

El plan de comunicaciones que se ha llevado a cabo para este proyecto se puede observar representado a continuación en la Tabla 3.16.

Comunicación	Motivo	Afectados	Método	Responsable	Frecuencia
Definición y alcance del proyecto	Conocer en detalle el alcance y exclusiones del proyecto	Alta Dirección, Gerente de Proyecto, Equipo de Proyecto	Reunión presencial	Director del Proyecto	Inicio del proyecto
Definición de roles y responsabilidades	Clarificar las responsabilidades de cada integrante del equipo	Equipo de Proyecto	Reunión presencial	Director del Proyecto	Inicio del proyecto
Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)	Analizar detalladamente las actividades del proyecto	Equipo de Proyecto, Stakeholders Clave	Correo electrónico + Reuniones presenciales	Director del Proyecto	Primeras semanas + 1 vez/mes
Gestión de imprevistos/problemas	Evitar desviaciones que afecten negativamente al proyecto	Equipo de Proyecto, Stakeholders afectados	Reuniones presenciales	Director del Proyecto	Cada 2 semanas
Informes de gestión económica	Realizar seguimiento para evitar sobrecostes	Equipo Financiero, Alta Dirección, Gerente de Proyecto	Reuniones presenciales	Responsable Financiero	Semanalmente
Acuerdos de requisitos con proveedores	Asegurar que los proveedores conocen los requisitos	Proveedores, Gerente de Proyecto, Responsable de Compras	Reuniones presenciales	Responsable de Compras	Antes adquisiciones
Revisión y firma de contratos	Registro de gastos y control de adquisiciones	Gerente de Proyecto, Responsable Administrativo	Reuniones presenciales	Responsable Administrativo	Antes y después de realizar adquisiciones
Registros de compras y facturas	Llevar un registro de los gastos de bienes y servicios	Gerente de Proyecto, Responsable Financiero	Reuniones presenciales	Responsable Financiero	Final adquisiciones
Informe de justificación de servicios	Justificar la elección de servicios a stakeholders importantes	Stakeholders Clave, Alta Dirección	Reuniones presenciales	Director del Proyecto	Final adquisiciones
Informe de progreso del proyecto	Mantener informados a los stakeholders del progreso	Stakeholders Clave, Alta Dirección, Empleados	Informes por correo + Reuniones Presenciales	Director del Proyecto	Mensual
Coordinación con los sindicatos	Asegurar que los empleados y sus representantes estén informados	Sindicatos, Empleados	Reuniones presenciales	Responsable de Recursos Humanos	Mensual
Informe de desempeño de empleados	Evaluar el desempeño del equipo en función de los objetivos del proyecto	Alta Dirección, Equipo de Proyecto, Empleados	Reuniones presenciales + Informes individuales	Gerente de Proyecto	Trimestral
Lecciones aprendidas	Compartir el feedback final del proyecto con el equipo	Equipo de Proyecto, Alta Dirección	Reunión presencial	Director del Proyecto	Al final del proyecto

Tabla 3.16 Comunicaciones. Fuente: elaboración propia.

3.4 Fase de Monitoreo y Control (Seguimiento del proyecto)

La agrupación de procesos de monitoreo y control es la esencia del éxito de la gestión de proyectos para asegurarse de que todos estén en línea con el plan y corregir cualquier tipo de desviación que pueda ocurrir. Esto se sigue con la monitorización regular para asegurar que los objetivos se cumplan en el horario previsto, el presupuesto, el alcance y la calidad al comparar los resultados actuales con los planes establecidos en la etapa de planificación del proyecto.

También trata de identificar los problemas y riesgos, estima su impacto y toma medidas correctivas para asegurar que el proyecto continúe según lo planeado. Los procesos en este conjunto también apoyan la transparencia en la gestión del proyecto, lo que significa que los informes son oportunos y completos, de modo que las decisiones tomadas son sólidas y surgen con un pleno conocimiento de todas las partes interesadas.

La comunicación clara y bien informada es clave para ajustar las estrategias a medida que avanza el proyecto, de modo que los problemas se aborden de la mejor manera posible y el proyecto se mantenga dentro de una visión clara hacia los objetivos establecidos. A lo largo del proyecto, hemos programado cuatro reuniones de seguimiento críticas: una reunión de puesta en marcha y revisión de la situación inicial, y luego reuniones de seguimiento al final de los meses 1,2 y 3. Dichas reuniones se realizarán para asegurar el progreso, y se modificará la estrategia según sea necesario para asegurar que el proyecto está en un curso saludable hacia una conclusión exitosa.

3.4.1. Reuniones de seguimiento

Durante el proyecto, se han realizado 3 reuniones distintas de seguimiento.

La primera de estas reuniones se programó para la semana 5 del proyecto, considerando que aproximadamente había transcurrido un mes desde su inicio. Este momento fue considerado clave porque en la semana siguiente estaban previstas dos actividades importantes: el comienzo de las adquisiciones y el inicio de la fase de implantación. Dado que estas actividades representan un punto de inflexión en el desarrollo del proyecto, era esencial realizar un análisis exhaustivo del estado actual y asegurarse de que todo estuviera en línea con el plan original.

La segunda de estas reuniones de seguimiento se llevó a cabo al finalizar la semana 10 del proyecto, en un momento considerado especialmente importante. Esta fecha fue seleccionada debido a que se había programado la conclusión de la mejora del primero de los cinco puestos de trabajo, así como la finalización de la actividad de análisis de costes, lo cual permitiría su revisión y, de ser necesario, su corrección.

Por último, la tercera de las reuniones se programó para el fin del proyecto para analizarlo una vez estuviese concluido.

Durante estas reuniones, se revisaron en detalle los avances realizados hasta la fecha, se identificaron posibles desviaciones respecto al cronograma y se discutieron las estrategias para abordar cualquier problema emergente. Estas sirvieron no solo para evaluar el progreso, sino también para ajustar las expectativas y asegurar que las próximas fases se inicien con una base sólida y bien alineada con los objetivos del proyecto.

3.4.1.1 Primera reunión de seguimiento (semana 5)

Durante esta reunión se analizaron todos los puntos y tareas que estaban previstas realizar durante este primer mes de proyecto. En esta reunión estuvimos presentes todos los implicados en el proyecto y los directores de la empresa, interesados en conocer los diferentes avances que habían surgido en el proyecto.

▪ Cronograma

Cómo podemos observar en las siguientes figuras (Figura 3.11 y Figura 3.12), estaba programado realizar diferentes tareas de gestión, la definición de la implantación y el inicio de la recopilación de datos financieros. Tras comparar lo avanzado con lo programado pudimos observar que eran similares, esto se debe a que, como se comentó anteriormente, habíamos realizado un cronograma programando a las tareas una duración mayor a lo esperado para evitar grandes retrasos en el proyecto.

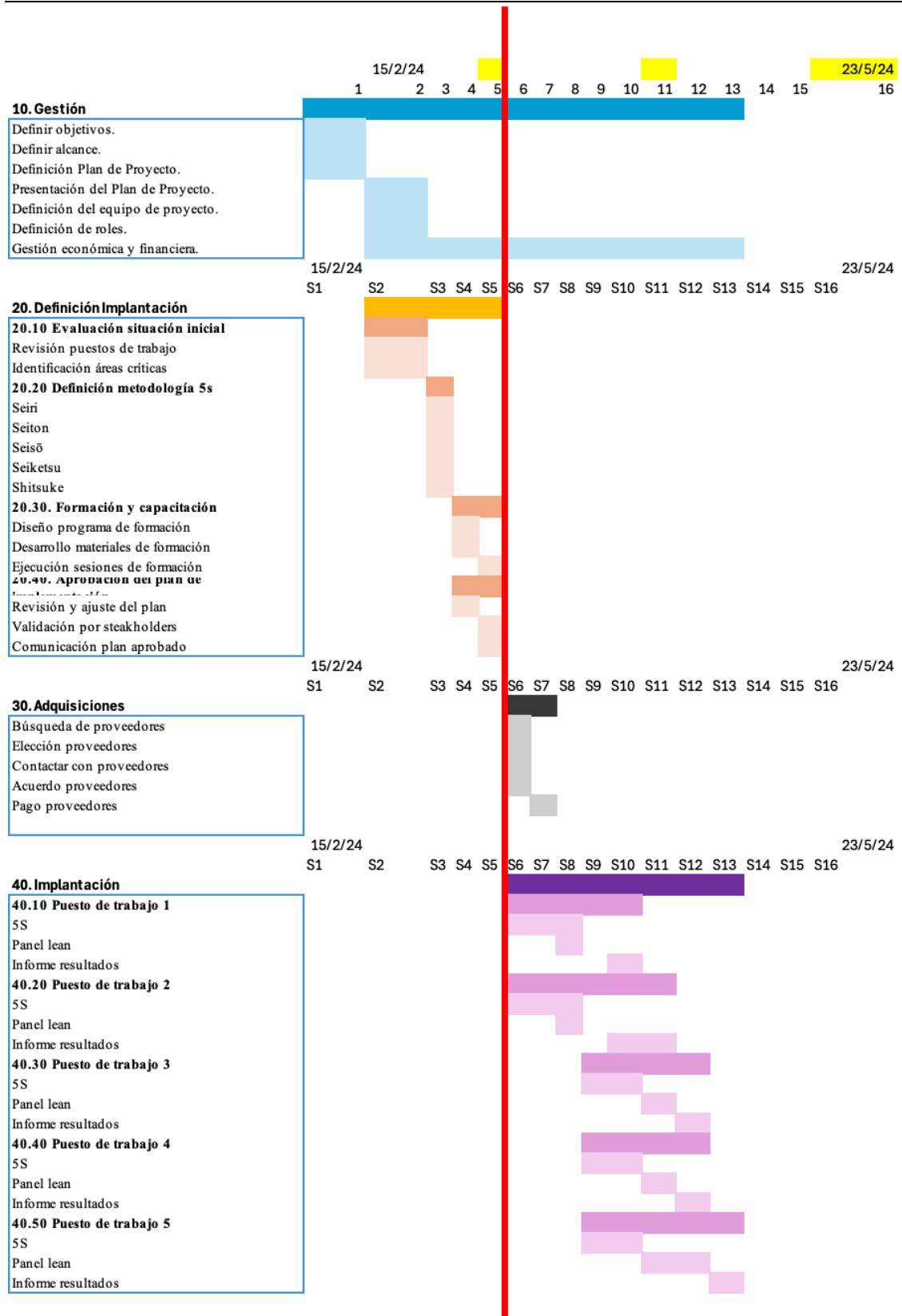


Figura 3.11 Cronograma seguimiento 1(1). Fuente: elaboración propia.

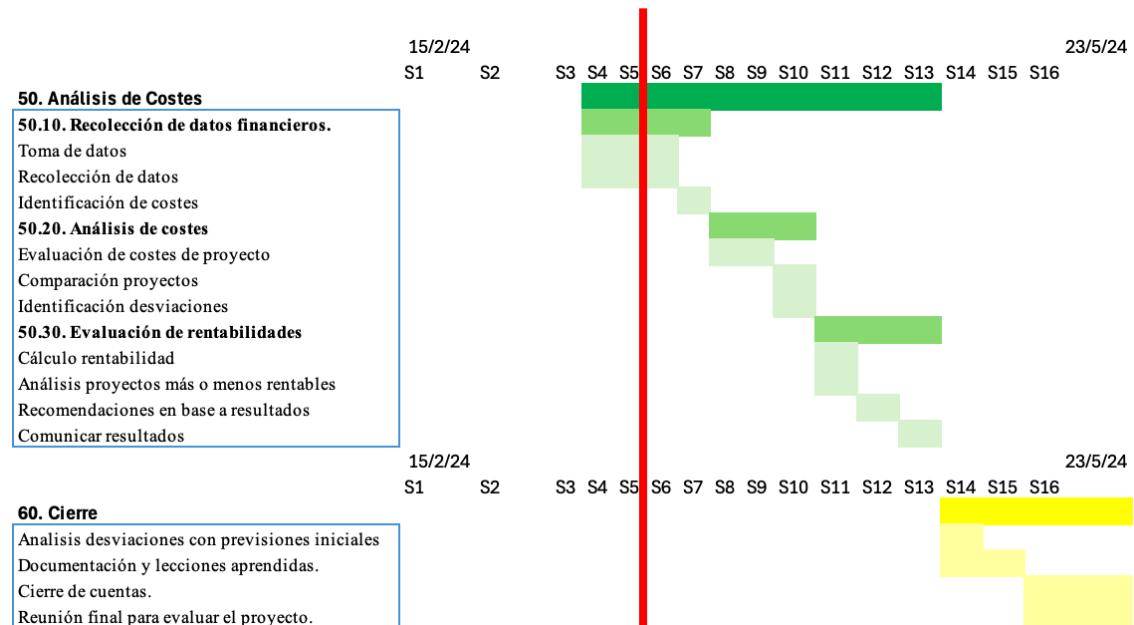


Figura 3.12 Cronograma seguimiento 1(2). Fuente: elaboración propia.

▪ Riesgos

Se analizaron los riesgos identificados al inicio del proyecto y se analizó el cómo se pudieron mitigar y si habían afectado al proyecto:

- **Resistencia al Cambio por Parte de los Empleados:** Este riesgo se logró mitigar gracias a las diversas reuniones de formación realizadas durante esta fase del proyecto. Estas sesiones ayudaron a que los empleados comprendieran mejor los beneficios del proyecto, reduciendo su resistencia al cambio.
- **Baja de Integrantes del Equipo de Trabajo:** Tras las reuniones de formación, se logró mitigar este riesgo. Los miembros del equipo percibieron las ventajas del proyecto, lo que contribuyó a su retención.
- **Falta de Capacitación Adecuada:** Se llevaron a cabo las formaciones necesarias para mitigar este riesgo. Sin embargo, su impacto solo podrá ser evaluado completamente en fases posteriores del proyecto.
- **Caída de Sistemas Eléctricos:** Durante este periodo, no se registraron caídas del sistema eléctrico, por lo que no se requirieron acciones de mitigación.
- **Evaluación Incorrecta de Costes y Rentabilidad:** Este riesgo aún no ha sido evaluado, ya que el proyecto no ha alcanzado la fase correspondiente.
- **Dependencia de Proveedores Externos:** Este riesgo aún no ha sido evaluado, ya que no se ha llegado a la fase del proyecto donde podría tener impacto.
- **Cambio en las Prioridades de la Empresa:** Hasta el momento, no se han detectado cambios en las prioridades de la empresa que puedan afectar el proyecto.
- **Desviaciones en el Cronograma:** No se han detectado desviaciones en el cronograma durante el periodo evaluado.

▪ Calidad

- **Cobertura de Requisitos y Métricas de Calidad:** Las métricas de calidad establecidas en el documento de calidad indicado en el punto de: **Gestión de la**

Calidad son adecuadas para medir el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Sin embargo, en varias áreas no se ha especificado una segunda métrica de calidad, lo cual podría limitar la capacidad de evaluar todos los aspectos del rendimiento, pero, por ahora, se ha decidido no establecer más métricas ya que no se consideran necesarias.

- **Cumplimiento del Cronograma:** El cronograma, que se puede observar en: **Gestión del Tiempo** se analizó y se llegó a la conclusión de que se encontraba bien estructurado, con las tareas distribuidas de manera lógica a lo largo del tiempo. Esto sugiere que la gestión temporal del proyecto se está realizando adecuadamente.
- **Implementación de Calidad:** Dado que se han establecido métricas de calidad claras para las diferentes fases del proyecto, parece que se está realizando un seguimiento adecuado de la calidad en la implementación.

■ Comunicaciones

- Se definió correctamente el alcance del proyecto.
- También se procedió a realizar la definir los roles y responsabilidades.
- Se estableció la EDT.

3.4.1.1 Segunda reunión de seguimiento (semana 10)

Durante esta segunda reunión, que tuvo lugar durante la semana 10 de este proyecto, se quiso analizar todo lo avanzado en el proyecto hasta el momento. Esta reunión tenía una gran importancia debido a que, durante este periodo entre la primera reunión de seguimiento y esta, había tenido lugar la realización de todas las adquisiciones, la implantación del primer puesto de trabajo y todo el análisis de costes.

■ Cronograma

Durante esta reunión se observaron los cambios principales que había sufrido el cronograma desde la reunión de seguimiento anterior.

Únicamente se pudo observar un cambio debido a la preocupación que surgió sobre si el proyecto fuera útil en verdad o no ya que uno de los directores de la empresa no se había encontrado disponible hasta ese momento del proyecto y fue el que mostró dicha preocupación. Este cambio consistía en no comenzar la mejora del resto de puestos de trabajo hasta tener la certeza de que se conseguía una reducción en los tiempos de trabajo y esto no se podría observar hasta tener actualizado el puesto de trabajo del taller de pintura, el primero de todos ellos. Por esto mismo, se retrasaron todas las actividades relativas con los puestos de trabajo hasta la semana en la que se tuvo el informe de este primer puesto. Pero esto no retrasó el proyecto ya que se destinaron un mayor número de horas semanales para la realización de este para así no pasarse de la fecha fijada como final del proyecto.

También estaban programadas todas las actividades de adquisición y las de análisis de costes salvo la evaluación de estos. Todas ellas se realizaron según lo esperado.

Tras los cambios comentados anteriormente, el cronograma quedaría con todos los paquetes igual a lo que se planeó en un primer momento, salvo el de Implantación que quedaría tal y como se representa en la Figura 3.13.



Figura 3.13 Cronograma seguimiento 2. Fuente: elaboración propia.

■ Riesgos

En lo relativo a los riesgos, durante esta reunión de seguimiento se analizaron todos los posibles riesgos que se habían detectado con anterioridad observando cuáles habían podido ocurrir, cuáles habían sido mitigados y posibles nuevos riesgos:

- **Baja de integrantes de equipo de trabajo:** Durante esta fase del proyecto nos encontramos con este riesgo debido a una baja por paternidad de uno de los trabajadores. Para mitigarlo se destinó a otra persona, que en ese momento contaba con una carga de trabajo menor, las diferentes tareas para suplir a dicho integrante del equipo consiguiendo así reducir su impacto al mínimo.
- **Falta de Capacitación Adecuada:** Se dio por mitigado este riesgo al observar que, como observaremos en el análisis de resultados del primer puesto de trabajo, se consiguieron resultados muy positivos.
- **Caída de sistemas eléctricos:** Durante esta fase no se observó este riesgo.
- **Dependencia de Proveedores Externos:** Al concluir correctamente toda la fase de aprovisionamiento, podemos dar por mitigado este riesgo.
- **Cambio en las Prioridades de la Empresa:** Durante esta fase no se observó este riesgo.
- **Desviaciones en el Cronograma:** Como hemos comentado anteriormente, durante esta fase se tuvo que realizar una actualización del cronograma.

Como hemos comentado anteriormente, durante esta fase del proyecto se detectó un nuevo riesgo, el de que la actualización de los puestos de trabajo no tuviese los efectos deseados.

- **Mejora de los puestos de trabajo insuficiente para los requerimientos de la empresa:** Este riesgo fue detectado y a la vez mitigado durante esta fase del proyecto.

■ Puesto de trabajo 1.

Uno de los principales objetivos de este proyecto era el de la mejora de los puestos de trabajo. Como hemos mencionado anteriormente, conocer si este puesto de trabajo se había actualizado

correctamente era clave para el resto del proyecto ya que podría servir de base para el resto y también se podría saber si el proyecto tenía sentido y era beneficioso para la empresa.

Durante esta reunión de seguimiento se analizó los resultados que se habían tenido de este puesto de trabajo que estaba diferenciado en tres fases, o actividades, principales: 5S, Panel *Lean* e Informe de resultados.

- **5S:** Se analizó en profundidad todos los elementos que existían dentro del taller de pintura y se realizó un informe indicando si era necesario eliminar el elemento o si solo era necesario realizar una redistribución. Dicho informe se aporta a continuación (Tabla 3.17).

Localización	Nº	Artículo	Cantidad	Necesario	Frecuencia	Observaciones	Colocación	ELIMINAR
Estantería izquierda	1	Pizarra con colores disponibles	1	Si	Muchas veces al día		Tan cerca como sea posible	No
	2	Botes de pintura	35	Si	Anual		Colocar en almacen	No
	3	Barriles	3	No	Casi en desuso		-	Si
	4	Tubos conectores	4	No	Casi en desuso		-	Si
	5	Cajas estantería izquierda	2	No	Casi en desuso		-	Si
	6	Botes de pintura llenos	3	Si	Anual	Separar	Colocar en almacen	No
	7	Grasas protección	4	Si	Mensual		Colocar en áreas comunes	No
	8	Maderas estantería izquierda	4	No	Casi en desuso		-	Si
	9	Herramientas múltiples estantería izquierda	2	Si	Semanal	Poner en panel	Colocar cerca del área de trabajo	No
	10	Zapatos recambio en caja	2	Si	Casi en desuso		Guardar dónde se pueda	No
	11	Caja de cables	1	Si	Casi en desuso		Guardar dónde se pueda	No
Mesa izquierda	12	Estantería sprays	1	Si	Semanal		Colocar cerca del área de trabajo	No
	13	Cajas elementos para pintar	2	No	Casi en desuso		-	Si
	14	Botiquín	1	Si	Diario	Poner en panel	Colocar cerca del usuario	No
	15	Taladros	2	Si	Semanal		Colocar cerca del área de trabajo	No
	16	Caja de varios (bolis, cíteros,...)	1	Si	Diario	Separar	Colocar cerca del usuario	No
	17	Archivador	2	Si	Diario		Colocar cerca del usuario	No
	18	Mascarillas	1	No	Casi en desuso		-	Si
	19	Cinta aislante	1	Si	Diario	Poner en panel	Colocar cerca del usuario	No
	20	Cajas Bastoncillos	3	Si	Diario		Colocar cerca del usuario	No
	21	Guantes de latex	2	Si	Diario		Colocar cerca del usuario	No
	22	Libreta muestras colores	2	Si	Diario		Colocar cerca del usuario	No
	23	Cajones	3	Si	Diario		Colocar cerca del usuario	No
	24	Caja tubos	1	Si	Muchas veces al día		Tan cerca como sea posible	No
	25	Regleta	1	Si	Semanal		Colocar cerca del área de trabajo	No
Puesto de almacen	26	Llaves inglesas	1	Si	Diario	Mover a panel lean	Colocar cerca del usuario	No
	27	Plcaportes	3	Si	Casi en desuso	Mover a puesto 2	Guardar dónde se pueda	No
	28	Impresora	0	No	Casi en desuso	Eliminar cartel	-	Si
	29	Tijeras	1	Si	Casi en desuso	Mover a puesto 2	Guardar dónde se pueda	No
	30	Cutter	2	Si	Mensual		Colocar en áreas comunes	No
	31	Bolígrafos	5	Si	Diario		Colocar cerca del usuario	No
	32	Cinta embalaje	2	Si	Mensual		Colocar en áreas comunes	No
	33	Cinta carrocería	1	Si	Mensual		Colocar en áreas comunes	No
	34	Alicates	1	Si	Mensual		Colocar en áreas comunes	No
	35	Uave inglesa	1	Si	Mensual		Colocar en áreas comunes	No
	36	Grapadora	1	Si	Mensual		Colocar en áreas comunes	No
	37	Martillo	1	Si	Mensual		Colocar en áreas comunes	No
	38	Hoja plan mantenimiento	1	Si	Diario		Colocar cerca del usuario	No
	39	Ficha de seguridad	1	Si	Diario		Colocar cerca del usuario	No
Hueco entre mesa y tanque	40	Barras de metal	6	No	Casi en desuso		-	Si
	41	Estintor	1	Si	Casi en desuso		Guardar dónde se pueda	No
	42	Escoba	1	Si	Diario		Colocar cerca del usuario	No
	43	Recogedor	1	Si	Diario		Colocar cerca del usuario	No
	44	Brochas	2	Si	Semanal		Colocar cerca del área de trabajo	No

Tabla 3.17 5S aplicado al puesto de trabajo 1. Fuente: elaboración propia.

- **Panel *Lean*:** En este puesto, existía un panel *Lean* que se creó con antelación. Este se encontraba incompleto, con elementos innecesarios y bastante descolocado por lo que la decisión fue la de actualizarlo. A continuación, se adjuntan las imágenes del resultado final (Figura 3.14).



Figura 3.14 Panel Lean Puesto 1. Fuente: elaboración propia.

- Informe resultados:** Tras la realización de las diversas mejoras en este puesto de trabajo se consiguió disminuir el tiempo de realización de las tareas de pintura en un 10%, tal y como se puede observar en la siguiente gráfica (Figura 3.15) que se realizó en base al seguimiento del trabajador que se veía afectado por esta actualización y en la que se compara los tiempos anteriores a la mejora y los posteriores. En ella se puede observar, de mayor a menor, los tiempos máximos en horas que tardó el trabajador en realizar los distintos trabajos durante una semana con y sin la actualización del puesto de trabajo.

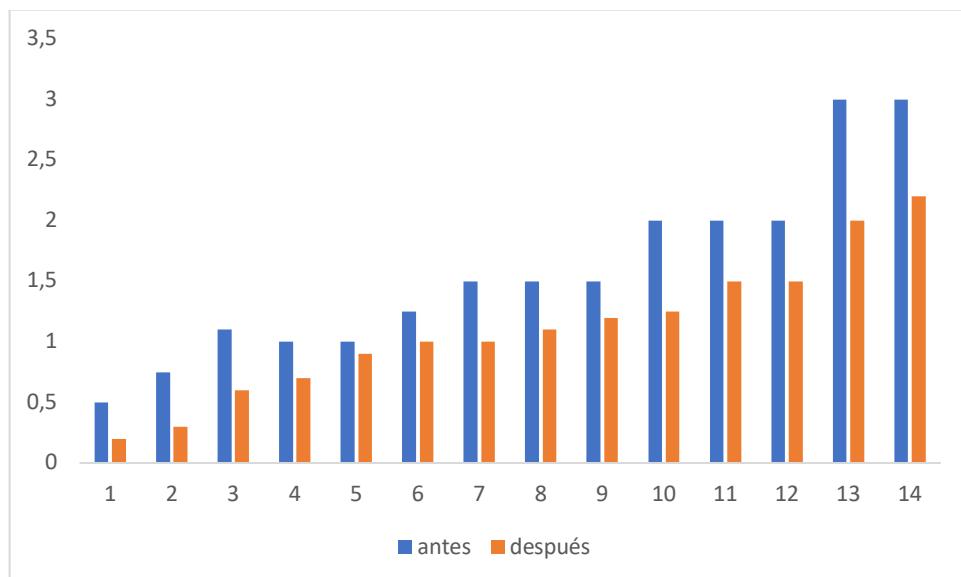


Figura 3.15 Comparación resultados antes y después aplicación cambios. Fuente: elaboración propia.

Tras observar un resultado favorable tras la actualización del primer puesto de trabajo, se quiso seguir con la implementación en el resto de los puestos de trabajo.

■ **Adquisiciones**

Las adquisiciones del proyecto tuvieron lugar durante las semanas 6 y 7. En esta reunión de seguimiento se pusieron en común las diferentes fichas (Tabla 3.18, Tabla 3.19 y Tabla 3.20) que se fueron llenando para tener registradas todas las adquisiciones y comprobar que están realizadas correctamente.

ENUNCIADO DE TRABAJO PARA LAS ADQUISICIONES	
Versión: 0.0	
Responsable adquisición: Miguel Olea	Denominación: Ordenador portátil.
Responsable compras: Miguel Olea	
Trabajo a realizar: Adquisición de un ordenador portátil para diversas tareas dentro del proyecto.	
Proveedores Media Martk	Notas y características especiales Portátil necesario para la realización de la comparativa de costes.
Precio estimado: 600€ Precio : 569€ Plazo requerido: semana 6	
Plazo máximo: semana 7	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE LA OFERTA, NORMAS APLICABLES	
<i>Tabla 3.18 Adquisición Portátil. Fuente: elaboración propia.</i>	

ENUNCIADO DE TRABAJO PARA LAS ADQUISICIONES																																							
Versión: 0.0																																							
Responsable adquisición: Miguel Olea	Denominación: Herramientas																																						
Responsable compras: Miguel Olea																																							
Trabajo a realizar: Adquisición de las diferentes herramientas necesarias para completar los puestos <i>Lean</i> .																																							
Proveedores	Desglose de adquisiciones:																																						
Leroy Merlin	<p>Compra de herramientas para completar puestos de trabajo <i>Lean</i>:</p> <table> <tbody> <tr> <td>- Llaves fijas</td> <td>11,06 €</td> </tr> <tr> <td>- Tenazas</td> <td>8,49 €</td> </tr> <tr> <td>- Alicates</td> <td>9,29 €</td> </tr> <tr> <td>- Llave inglesa</td> <td>5,91 €</td> </tr> <tr> <td>- Martillo</td> <td>3,77 €</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Taladro</td> <td>37,99 €</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Tijeras</td> <td>13,79 €</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Cinta embalaje</td> <td>6,99 €</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Film transparente</td> <td>24,90 €</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Film</td> <td>9,79 €</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Cúter</td> <td>7,99 €</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Grapadora</td> <td>16,49 €</td> </tr> </tbody> </table>	- Llaves fijas	11,06 €	- Tenazas	8,49 €	- Alicates	9,29 €	- Llave inglesa	5,91 €	- Martillo	3,77 €	 		- Taladro	37,99 €	 		- Tijeras	13,79 €	 		- Cinta embalaje	6,99 €	 		- Film transparente	24,90 €	 		- Film	9,79 €	 		- Cúter	7,99 €	 		- Grapadora	16,49 €
- Llaves fijas	11,06 €																																						
- Tenazas	8,49 €																																						
- Alicates	9,29 €																																						
- Llave inglesa	5,91 €																																						
- Martillo	3,77 €																																						
- Taladro	37,99 €																																						
- Tijeras	13,79 €																																						
- Cinta embalaje	6,99 €																																						
- Film transparente	24,90 €																																						
- Film	9,79 €																																						
- Cúter	7,99 €																																						
- Grapadora	16,49 €																																						
Precio estimado: 180 €																																							
Precio: 156,46 €																																							
Plazo requerido: semana 6																																							
Plazo máximo: semana 7																																							
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE LA OFERTA, NORMAS APLICABLES																																							

Tabla 3.19 Adquisición Herramientas. Fuente: elaboración propia.

ENUNCIADO DE TRABAJO PARA LAS ADQUISICIONES		Versión: 0.0
Responsable adquisición: Miguel Olea	Denominación: Microsoft Office 365.	
Responsable compras: Miguel Olea		
Trabajo para realizar: Adquisición del paquete de Office 365.		
Proveedores	Notas y características especiales	
Microsoft	Adquisición online.	
Precio estimado: 30€		
Precio: 30€		
Plazo requerido: semana 6		
Plazo máximo: semana 6		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE LA OFERTA, NORMAS APLICABLES		

Tabla 3.20 Adquisición Office. Fuente: elaboración propia.

■ Recolección de datos financieros

En la segunda reunión del proyecto, se dedicó un tiempo significativo a analizar los progresos del paquete de trabajo denominado "recolección de datos financieros". Esta revisión era especialmente crucial ya que se encontraba en una etapa crítica: la fase de análisis de costes había finalizado, y era fundamental evaluar la precisión y exhaustividad de la información financiera recopilada hasta ese momento.

Durante la reunión, se discutió detalladamente el proceso de recolección de datos. Se explicó que este proceso implicaba la recopilación de todos los datos registrados durante los últimos meses. Cada parte de datos documentaba las tareas realizadas por el personal y el proyecto al que se atribuían dichas tareas. Este enfoque permite una visión precisa de cómo se ha distribuido el tiempo y los recursos en el proyecto.

Se mostró una imagen (Tabla 3.21) que proporcionaba una muestra representativa de los registros de horas de trabajo de cada trabajador. En esta imagen se podía ver cómo se había registrado y clasificado la dedicación de cada miembro del equipo, detallando las horas trabajadas y las tareas específicas en las que se habían invertido. Este análisis no solo proporciona una visión clara del esfuerzo y los recursos utilizados, sino que también permite identificar posibles discrepancias o áreas que requieran ajuste.

La discusión se centró en cómo estos datos se utilizarían para realizar un análisis detallado de costes, lo que permitiría comparar los costes reales frente a los presupuestados y ajustar las previsiones financieras del proyecto en consecuencia. Esta revisión es esencial para garantizar que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto y para identificar cualquier desviación significativa que pudiera requerir una acción correctiva.

dia	proyecto	tarea	horas	horas acum dia	Horas ex
8/1/24	Fábrica	descarga/cargar furgoneta	1,00	1,00	0
8/1/24	Fábrica	montaje/desmontaje	3,50	4,50	0
8/1/24	Fábrica	trabajos varios	4,00	8,50	0,5
9/1/24	Fábrica	montaje/desmontaje	0,50	0,50	0
9/1/24	296	fabricación	1,50	2,00	0
9/1/24	280	fabricación	5,00	7,00	0
9/1/24	Fábrica	trabajos varios	1,00	8,00	0
10/1/24	280	fabricación	1,00	1,00	0
10/1/24	280	viaje+instalación	6,00	7,00	0
10/1/24	303	fabricación	1,00	8,00	0
11/1/24	303	viaje+instalación	10,00	10,00	2
12/1/24	280	fabricación	8,00	8,00	0
15/1/24	304	viaje+instalación	7,50	7,50	0
16/1/24	291	viaje+instalación	12,50	12,50	4,5
17/1/24	281	viaje+instalación	13,00	13,00	5
18/1/24	Fábrica	descarga/cargar furgoneta	1,00	1,00	0
18/1/24	Fábrica	trabajos varios	0,50	1,50	0
18/1/24	Palomo	viaje+instalación	3,00	4,50	0
18/1/24	301	fabricación	3,50	8,00	0
19/1/24	301	fabricación	3,50	3,50	0
19/1/24	Fábrica	trabajos varios	6,00	9,50	1,5
22/1/24	301	viaje+instalación	13,00	13,00	5
23/1/24	301	instalación	12,00	12,00	4
24/1/24	301	instalación	12,00	12,00	4
25/1/24	301	instalación	9,00	9,00	1
26/1/24	301	viaje	8,00	8,00	0
8/1/24	302	fabricación	4,50	4,50	0

Tabla 3.21 Partes de horas. Fuente: elaboración propia.

Cabe a destacar que la última columna representa cuantas horas de más han realizado al día, es decir, cuantas horas extra realiza cada trabajador al día.

Además, se puso en común el resumen de horas que había realizado cada trabajador al mes (Tabla 3.22) y cuantas horas habían sido dedicadas a cada proyecto.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	TOTAL
				0
	5	24,5	18,5	48
38,5	23	33	9	103,5
	5,5	0	0	5,5
16,5	16,5			33
35	28,5	21,5	37,5	122,5
8	0,5	5,5	1	15
0	0,5	0	0	0,5
36	26,58	33,5	14,5	110,58
6,5	13		21,5	41
31,5	6		17	54,5
0	15	4	5	24
172	140,08	122	124	558,08

Tabla 3.22 Horas por trabajador mensuales. Fuente: elaboración propia.

Para analizar correctamente las horas dedicadas a cada proyecto, se realizaron numerosas tablas dinámicas para facilitar la comprensión de la información. A continuación, en la Figura 3.16 se muestra un ejemplo con el proyecto número 3 en el que se divide el proyecto por las tareas que se realizan en el mismo y cuantas horas se han tenido que dedicar al mismo.

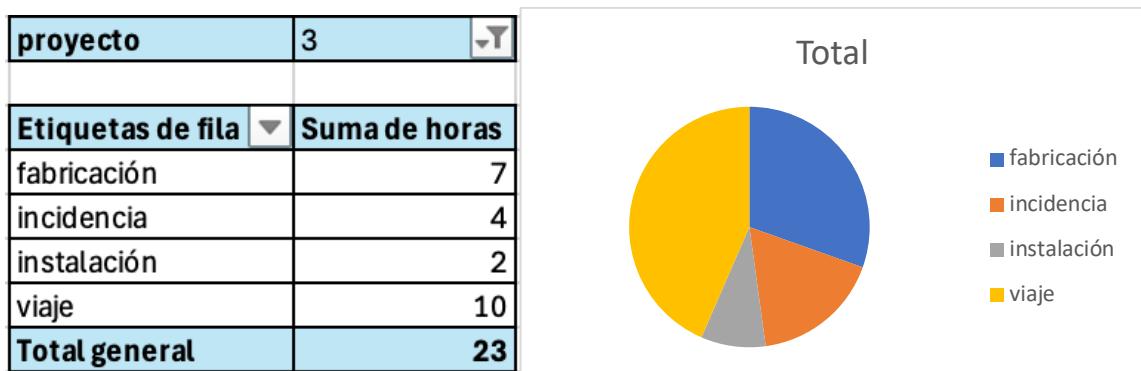


Figura 3.16. Resumen horas Proyecto 3. Fuente: elaboración propia

En el siguiente ejemplo (Figura 3.17), se muestra las horas que ha dedicado cada trabajador a es mismo proyecto. Para ver el resto de trabajadores, únicamente sería necesario clicar en el nombre y seleccionar el o los que se quieran analizar al igual que si se quisiese hacer lo propio con el proyecto.

trabajador	Toñín
proyecto	3
Etiquetas de fila	Suma de horas
incidencia	2
instalación	1
viaje	5
Total general	8

Figura 3.17 Horas de un trabajador dedicadas a Proyecto 3. Fuente: elaboración propia

Tras analizar todos los datos obtenidos y dar el visto bueno, se decide continuar con la evaluación de estos datos que tendrá lugar las siguientes semanas para conocer las conclusiones acerca de qué proyectos son más rentables para la empresa.

▪ Calidad

En la reunión se confirmó que la evaluación inicial fue precisa, avalada por los stakeholders, y que la mayoría de los participantes completaron con éxito la capacitación. El plan de implementación fue aprobado sin observaciones mayores dentro del plazo establecido, lo que permitió avanzar según lo previsto.

Se cumplió con la identificación de proveedores que cumplieron los requisitos técnicos y financieros, asegurando que todos fueron seleccionados y evaluados antes de la semana 7. Un alto porcentaje de proveedores cumplió con los estándares de calidad, permitiendo cerrar los contratos sin renegociaciones. Los pagos se realizaron puntualmente y se contó con al menos dos opciones de proveedores para cada adquisición. Los productos se recibieron dentro del plazo establecido, garantizando el cumplimiento de todos los requisitos de esta fase.

Por último, la configuración del puesto de trabajo se completó dentro del tiempo previsto, sin ninguna incidencia. La integración con los sistemas existentes fue exitosa y la implementación se realizó dentro del cronograma, sin desviaciones importantes.

■ Comunicaciones

Durante las primeras semanas del proyecto, se llevaron a cabo las reuniones de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) de manera fluida, con todos los stakeholders clave y el equipo de proyecto bien informados. Las reuniones mensuales continuaron sin contratiempos, permitiendo un análisis detallado de las actividades. Los imprevistos y problemas fueron gestionados con eficiencia en las reuniones quincenales, previendo cualquier desviación en el cronograma o el presupuesto. A medida que el proyecto avanzó, se realizaron revisiones de los contratos y las adquisiciones sin incidencias, con los proveedores cumpliendo con los requisitos acordados. Los registros financieros se mantuvieron al día, y los informes económicos semanales ayudaron a evitar sobrecostes. Además, la coordinación con los sindicatos y las reuniones mensuales aseguraron que los empleados y sus representantes estuvieran informados, lo que contribuyó a mantener un ambiente laboral estable y alineado con los objetivos del proyecto.

■ Gestión de los cambios en el cronograma

Como se comentó anteriormente, surgió una preocupación acerca de la relevancia y eficacia del paquete *Implantación* que consiste en la actualización de los puestos de trabajo. Se tomó la iniciativa de realizar un cambio en el cronograma para así subsanar este problema. Para ello se llenó el formulario de solicitud de cambios que se creó con anterioridad de la siguiente manera (Tabla 3.23):

CAMBIO SOLICITADO: CAMBIO EN EL CRONOGRAMA			
Alcance	Alto	Coste	0
Cronograma	Cambio	Entregables	No
Otro (especifique)		Cambio en el contrato	No
DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO SOLICITADO			
No comenzar la mejora del resto de puestos de trabajo hasta finalizar el primero de ellos.			
JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO SOLICITADO			
Eliminar la preocupación que surgió sobre si el proyecto fuera útil en verdad o no			
IMPACTO DE NO IMPLEMENTARSE EL CAMBIO			
Posible realización de tareas no útiles para la empresa o no requeridas por esta			
IMPACTO EN COSTES			
Aumento (% y €)	0	Disminuye (% y €)	0
Observaciones: No impacta en costes ya que no habría que modificar los tiempos			
IMPACTO EN TIEMPO			
Fecha base de financiación de la actividad (DD/MM/AAAA)	23/05/2024		
Nueva fecha de finalización de la actividad (DD/MM/AAAA)	23/05/2024		
Observaciones: No afecta al tiempo			
IMPACTO EN ENTREGABLES (Describir el impacto que tiene el cambio propuesto en los entregables)			
Ninguno			
OTROS IMPACTOS (Describir si tiene otro impacto que no esté relacionado con el formato)			
Ninguno			
ALTERNATIVAS (Describir alternativas en caso de no ser aprobado el cambio)			
Cancelar actividad.			
Mayor número de reuniones de seguimiento.			
Reducir tiempos de realización del paquete de trabajo: Puesto de trabajo 1.			
FIRMA			
<i>Fdo.: director del proyecto</i>	<i>Fdo.: parte interesada/</i>		

Tabla 3.23 Solicitud de cambio en el cronograma. Fuente: elaboración propia

3.4.1.1 Tercera reunión de seguimiento (fin del proyecto)

En esta última reunión de seguimiento que tuvo lugar el día 23/05/2024 se analizaron todos los puntos del proyecto ya que coincidía con el cierre del proyecto.

En ella se observó que el cronograma no había sufrido modificaciones desde la segunda reunión de seguimiento. Por otro lado, también se observó que todas las métricas de calidad se habían cumplido a la perfección y todas las comunicaciones se habían realizado también correctamente. También se comentó que los riesgos que quedaban por aparecer, que eran: Baja de integrantes de equipo de trabajo, Falta de Capacitación Adecuada, Caída de sistemas eléctrico, Cambio en las Prioridades de la Empresa y Desviaciones en el Cronograma, no habían aparecido en ningún momento, por lo que directamente se tomó la decisión de enfocar esta reunión en conocer las actividades que habían sufrido actualizaciones desde la última reunión.

■ Puesto de trabajo 2

Este puesto fue de nueva creación y consistía en añadir un panel *Lean* a una columna vacía. La actividad de creación del puesto estaba diferenciada en tres fases principales: 5S, Panel *Lean* e Informe de resultados.

- **5S:** Se realizó una lista con las necesidades que indicaba el personal que iba a utilizar este puesto y se colocaron y ordenaron de la forma que se consideró más correcta para la realización del trabajo de la forma más efectiva.
- **Panel *Lean*:** Tras analizar las necesidades y conocer cómo deberían de situarse las diferentes herramientas se creó el siguiente panel representado en la Figura 3.18.



Figura 3.18 Panel *Lean* puesto 2 finalizado. Fuente: elaboración propia

- **Informe resultados:** Tras la realización de las diversas mejoras en este puesto de trabajo se consiguió disminuir el tiempo de realización de las tareas de embalaje ya que, con anterioridad, no se contaba con un puesto específico para la realización de estas tareas por lo que era necesario ir a otro lugar en busca del material necesario. Por este mismo motivo, los tiempos, en horas, varían bastante al realizar la comparación del antes y del después de la creación del puesto como veremos en el siguiente gráfico (Figura 3.19).

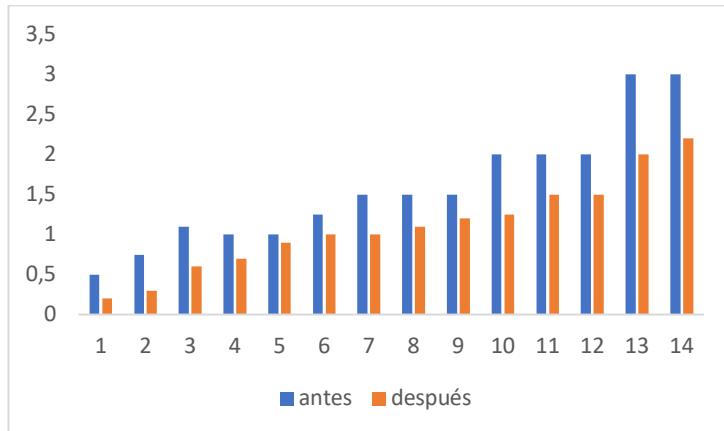


Figura 3.19 Resultados panel 2. Fuente: elaboración propia

■ Puesto de trabajo 3

Este puesto fue de nueva creación y consistía en añadir un panel *Lean* a una cabina vacía. La actividad de creación del puesto estaba diferenciada en tres fases principales: 5S, Panel *Lean* e Informe de resultados.

- **5S:** Se realizó una lista con las necesidades que indicaba el personal que iba a utilizar este puesto y se colocaron y ordenaron de la forma que se consideró más correcta para la realización del trabajo de la forma más efectiva.
- **Panel *Lean*:** Tras analizar las necesidades y conocer cómo deberían de situarse las diferentes herramientas se creó el siguiente panel representado en la Figura 3.20.



Figura 3.20 Panel *Lean* puesto 3 finalizado. Fuente: elaboración propia

- **Informe resultados:** Tras la realización de las diversas mejoras en este puesto de trabajo se consiguió disminuir el tiempo de realización de las tareas de desembalaje ya que, con anterioridad, no se contaba con un puesto específico para la realización de estas tareas por lo que era necesario ir a otro lugar en busca del material necesario. Por este mismo motivo, los tiempos, en horas, varían bastante al realizar la comparación del antes y del después de la creación del puesto como veremos en el siguiente gráfico (Figura 3.21).

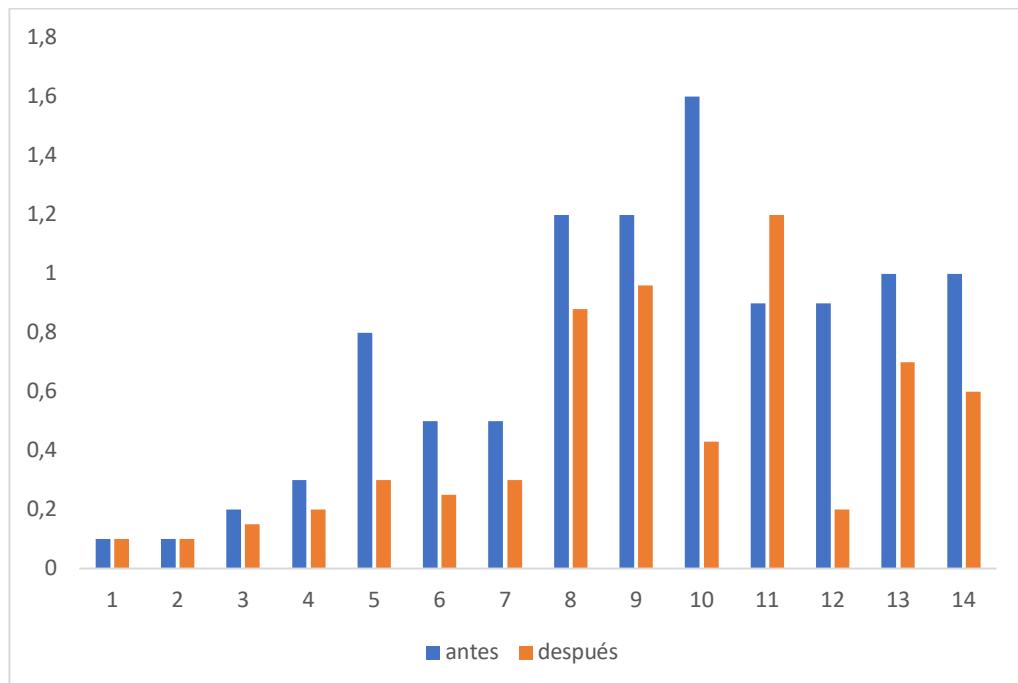


Figura 3.21 Resultados panel 3. Fuente: elaboración propia

■ Puesto de trabajo 4

Este puesto fue de nueva creación y consistía en replicar un panel *Lean* existente. La actividad de creación del puesto estaba diferenciada en tres fases principales: 5S, Panel *Lean* e Informe de resultados.

- **5S:** Se realizó una lista con las necesidades que indicaba el personal que iba a utilizar este puesto y se colocaron y ordenaron de la forma que se consideró más correcta para la realización del trabajo de la forma más efectiva.
- **Panel *Lean*:** Tras analizar las necesidades y conocer cómo deberían de situarse las diferentes herramientas se creó el siguiente panel (Figura 3.22).



Figura 3.22 Panel Lean puesto 4 finalizado. Fuente: elaboración propia

- **Informe resultados:** Tras la realización de las diversas mejoras en este puesto de trabajo se consiguió disminuir el tiempo de realización de las numerosas tareas que se realizaban con la ayuda del panel *Lean* antiguo. Al duplicarse el panel, se duplican los trabajadores por lo que los tiempos se reducen notablemente como veremos en el siguiente gráfico (Figura 3.23).

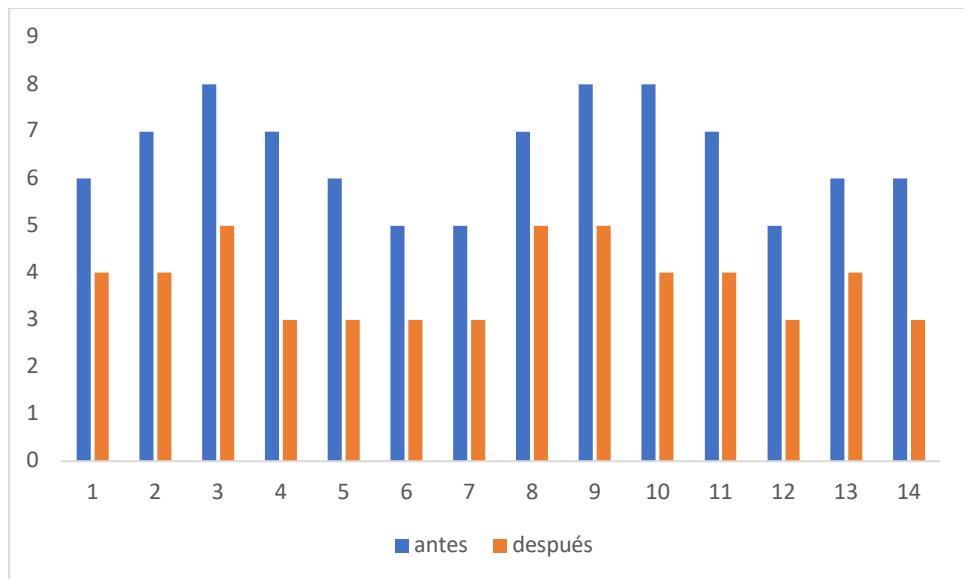


Figura 3.23 Resultados panel 4. Fuente: elaboración propia

■ Puesto de trabajo 5

Este puesto fue de nueva creación y consistía en crear un panel *Lean* dentro del taller de carpintería. La actividad de creación del puesto estaba diferenciada en tres fases principales: 5S, Panel *Lean* e Informe de resultados.

- **5S:** Se realizó una lista con las necesidades que indicaba el personal que iba a utilizar este puesto y se colocaron y ordenaron de la forma que se consideró más correcta para la realización del trabajo de la forma más efectiva.
- **Panel Lean:** Tras analizar las necesidades y conocer cómo deberían de situarse las diferentes herramientas se creó el siguiente panel que se puede ver en la Figura 3.24.

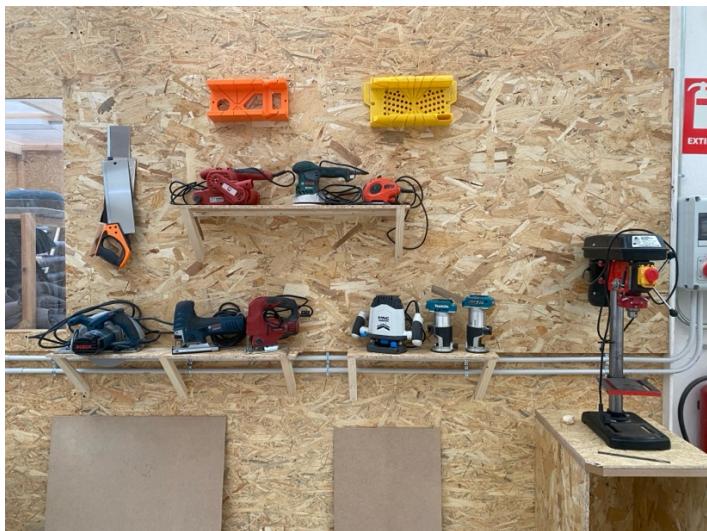


Figura 3.24 Panel Lean puesto 5 finalizado. Fuente: elaboración propia

- **Informe resultados:** Tras la realización de las diversas mejoras en este puesto de trabajo se consiguió disminuir el tiempo de realización de las tareas de carpintería ya que, con anterioridad, no se contaba con un puesto específico para la realización de estas tareas por lo que era necesario ir a otro lugar en busca del material necesario. Por este mismo motivo, los tiempos, en horas, varían bastante al realizar la comparación del antes y del después de la creación del puesto como veremos en el siguiente gráfico (Figura 3.25).

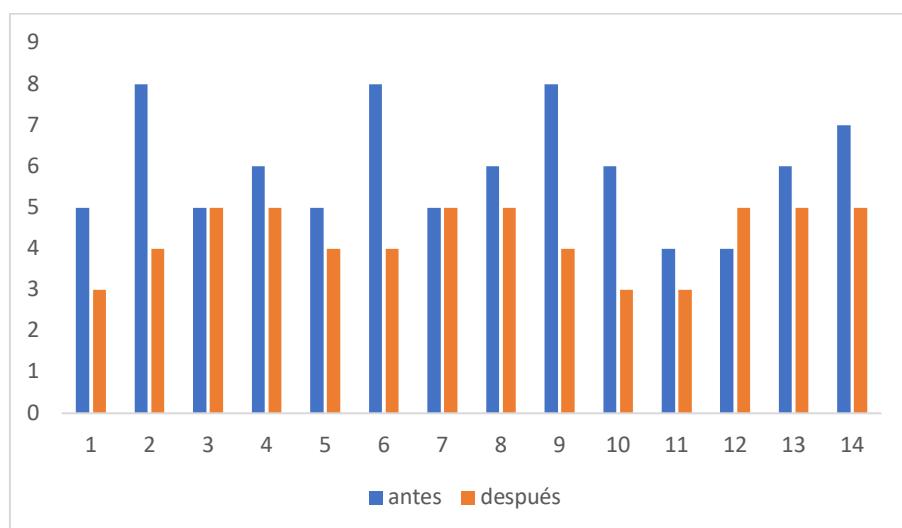


Figura 3.25 Resultados panel 5. Fuente: elaboración propia

■ Evaluación de rentabilidades

La última de las actividades que se realizaron durante este periodo fue la del análisis de los costes de los diferentes proyectos en base a la comparación de los ingresos por proyecto y los costes de estos, teniendo en cuenta únicamente el coste de mano de obra y el coste de material.

Para ello se realizó una tabla para poder comparar esos datos de la que se presenta una pequeña muestra a continuación en la Tabla 3.24.

Proyecto	Instalación	Fabricación	Lugar	Coste material	coste MDO	facturación	Margen Ops	% margen ops
P001	326,5	5,75	madrid	15.000,00 €	21.172,50 €	27.723,80 €	6.551,30 €	23,63%
P002	0	4,5	ifema	- €	81,00 €	2.995,00 €	2.914,00 €	97,30%
P003	34	13	madrid	340,00 €	1.378,00 €	2.707,08 €	1.329,08 €	49,10%
P004	224	14,5	tordesillas	2.500,00 €	6.825,00 €	7.885,81 €	1.060,81 €	13,45%
P005	30,66	5,75	madrid	900,00 €	1.747,38 €	3.567,40 €	1.820,02 €	51,02%
P006	0	23,5	aranjuez	- €	423,00 €	31.590,00 €	31.167,00 €	98,66%
P007	8	2	vall	600,00 €	780,00 €	1.986,64 €	1.206,64 €	60,74%
P008	41,5	22,5	madrid	- €	1.344,00 €	8.988,00 €	7.644,00 €	85,05%
P009	23,5	17	vizcaya	- €	1.022,00 €	3.251,00 €	2.229,00 €	68,56%
P010	7	21,5	madrid	600,00 €	1.305,00 €	2.540,90 €	1.235,90 €	48,64%
P011	18	11,5	vizcaya	371,00 €	1.195,00 €	1.792,56 €	597,56 €	33,34%
P012	21	1,5	aranjuez	900,00 €	1.543,00 €	3.395,80 €	1.852,80 €	54,56%
P013	20	9	valencia	510,00 €	1.580,00 €	3.215,35 €	1.635,35 €	50,86%
P014	6,5	11	vall	450,00 €	765,00 €	2.523,48 €	1.758,48 €	69,68%
P015	20	1	madrid	- €	570,00 €	2.702,00 €	2.132,00 €	78,90%
P016	20	0	medina del campo	1.752,00 €	2.170,30 €	3.920,00 €	1.749,70 €	44,64%
P017	8	4,5	madrid	800,00 €	1.217,00 €	2.276,79 €	1.059,79 €	46,55%
P018	20	18,5	segovia	900,00 €	1.710,00 €	5.788,74 €	4.078,74 €	70,46%
P019	23	4	madrid	1.800,00 €	2.478,00 €	6.991,48 €	4.513,48 €	64,56%
P020	19	3,25	madrid	800,00 €	1.392,50 €	2.856,03 €	1.463,53 €	51,24%
P021	6	106,5	barcelona	4.480,00 €	7.232,00 €	6.420,00 €	812,00 €	-12,65%
P022	1,5	8,25	vall	1.000,00 €	1.175,50 €	3.432,00 €	2.256,50 €	65,75%
P023	17	4	madrid	400,00 €	970,00 €	1.982,00 €	1.012,00 €	51,06%
P024	17	3,25	madrid	800,00 €	1.356,50 €	2.962,80 €	1.606,30 €	54,22%
P025	16	3,25	madrid	3.400,00 €	3.938,50 €	4.588,00 €	649,50 €	14,16%

Tabla 3.24 Evaluación costes. Fuente: elaboración propia

Tras conocer el tipo de proyecto que era, se calculó la media del % de margen por operación de cada uno de los tipos para así conocer los proyectos, según su tipo de material, que resultaban más rentables para la empresa. Esto se puede ver representado en la Tabla 3.25.

TIPOS	% marg ops
TINTADO Y ESPUMA	60%
TINTADO	74%
ESPUMA	67%
TAPIZADO	38%
ESPUMA LX	31%
LINEPANEL	44%
TINTADO Y TAPIZADO	0%
TAPIZADO Y LINEPANEL	85%
TAPIZADO E IMPRESO	0%
ESPUMA Y LINEPANEL	76%
ESPUMA Y TAPIZADO	39%

Tabla 3.25 Porcentaje de margen de operaciones por tipo de proyecto. Fuente: elaboración propia

3.5 Grupo de Procesos de Cierre

El grupo de procesos de cierre es la fase final en la gestión de proyectos, donde se formaliza la culminación de todas las actividades, evaluando el éxito alcanzado y asegurando que los resultados cumplan con los objetivos establecidos. En esta etapa, se documentan las lecciones aprendidas, se liberan los recursos involucrados y se cierran formalmente los contratos o compromisos adquiridos.

Además, el cierre implica la entrega final de los resultados a la organización o al cliente, así como la preparación de informes que resuman el desempeño del proyecto y el grado de cumplimiento de sus metas.

En el proyecto de implementación de la metodología *Lean* en Absotec Absorción Acústica, se llevaron a cabo una serie de actividades clave en diversos puestos de trabajo. En el puesto de pintura, se implementó la metodología 5S para optimizar la organización y el orden, además de actualizar el panel *Lean* existente para mejorar la gestión visual. En el área de embalaje y almacenamiento, se creó un nuevo panel *Lean* y se delimitó una zona específica para el almacenaje, lo que contribuyó a una mejor organización de los productos.

En la recepción de pedidos, se reutilizó una cabina previamente en desuso y se implementó un panel *Lean* para gestionar los pedidos de manera más eficiente. Asimismo, en el almacenamiento general, se aplicó la metodología 5S para eliminar elementos innecesarios y se replicó un panel *Lean* para mejorar el control de materiales. En el taller de carpintería, se diseñó y creó un panel *Lean* desde cero, adaptado a las necesidades específicas de ese entorno.

Finalmente, se desarrolló e implementó un sistema de análisis de costes que incluyó la digitalización de las partes de horas de los trabajadores, la consolidación de los costes de materiales y el seguimiento de ingresos por proyecto. Este sistema permite identificar los proyectos más rentables y mejorar la toma de decisiones basada en datos. Estas actividades concluyeron exitosamente, completando el proyecto y cumpliendo con los objetivos de optimización planteados.

3.5.1. Lecciones aprendidas

A lo largo del proyecto de implementación de la metodología *Lean* en Absotec, surgieron valiosas lecciones que no solo permitieron mejorar los procesos en el corto plazo, sino que también ofrecen importantes aprendizajes para futuros proyectos de optimización dentro de la organización. Uno de los aspectos más destacados fue la **importancia de la participación activa del personal**. Los empleados, gracias a su profundo conocimiento del día a día operativo, desempeñaron un papel crucial en el éxito del proyecto. Su implicación permitió adaptar las soluciones *Lean* a las necesidades específicas de cada puesto de trabajo, lo que garantizó una implementación más eficiente y ajustada a la realidad. Esta lección subraya que los trabajadores no deben ser vistos solo como receptores de cambios, sino como protagonistas clave en el proceso de transformación.

Otra lección clave fue la **flexibilidad en la implementación** de la metodología *Lean*. Durante el proyecto, quedó claro que una aplicación rígida y uniforme de las prácticas *Lean* no era la mejor opción. En cambio, la adaptación de estas herramientas a las particularidades de cada área resultó mucho más efectiva. Por ejemplo, cada puesto de trabajo presentaba características y desafíos únicos, lo que requirió personalizar el enfoque para asegurar que las soluciones fueran aplicables y sostenibles a largo plazo. Esta flexibilidad permitió que la metodología *Lean* se integrara de manera más natural en las operaciones diarias de la empresa.

Asimismo, el proyecto confirmó el **valor de la gestión visual** mediante la implementación de paneles *Lean* en distintas áreas. Estas herramientas visuales mejoraron significativamente la comunicación y el control de los procesos, permitiendo a los empleados y directivos monitorear de forma clara el progreso de las tareas y el estado de los indicadores clave. La accesibilidad de la información visual facilitó la toma de decisiones rápidas y mejoró la coordinación entre equipos, resaltando la importancia de integrar herramientas visuales en la gestión diaria para optimizar los flujos de trabajo.

Otro aspecto destacado fue el **impacto positivo de la digitalización**. La transición de sistemas manuales a digitales, especialmente en el análisis de costes, abrió nuevas oportunidades para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones. Digitalizar las partes de horas de los trabajadores y consolidar los costes de materiales permitió un seguimiento más preciso y en tiempo real, mejorando la identificación de los proyectos más rentables. Este cambio evidenció cómo la digitalización puede potenciar significativamente la agilidad y precisión en la gestión de los procesos empresariales.

Una **necesidad de formación continua** fue otra lección clave identificada. Para garantizar que las nuevas prácticas implementadas se mantengan y evolucionen, es esencial proporcionar una capacitación constante a los empleados. El éxito inicial de la metodología *Lean* no garantiza su sostenibilidad a largo plazo si no se actualizan regularmente las habilidades del personal, quienes deben ser capacitados para adaptarse a nuevas herramientas y metodologías a medida que la empresa sigue evolucionando.

Finalmente, el proyecto también enfrentó una cierta **resistencia al cambio** por parte de algunos empleados, lo que subraya la importancia de la comunicación constante y clara. A pesar de los beneficios a largo plazo de las metodologías *Lean*, el cambio puede generar incertidumbre o dudas. Para mitigar este desafío, fue fundamental explicar de manera transparente los beneficios esperados y cómo estas mejoras contribuirían al éxito no solo de la empresa, sino también de los empleados. Esta experiencia resaltó que gestionar la resistencia al cambio es una parte esencial de cualquier proyecto de transformación, y debe ser abordada desde el inicio con una comunicación efectiva y un liderazgo comprometido.

3.5.2. Posibles Pasos Futuros

La culminación de este proyecto de implementación *Lean* en Absotec Absorción Acústica marca el inicio de un viaje continuo hacia la excelencia operativa. Mirando hacia el futuro, se vislumbran numerosas oportunidades para expandir y profundizar la transformación iniciada.

Un paso natural sería la expansión de la metodología *Lean* a otras áreas de la empresa que no fueron cubiertas en esta fase inicial. Las funciones administrativas y de ventas, por ejemplo, podrían beneficiarse enormemente de la aplicación de principios *Lean*, optimizando procesos y reduciendo desperdicios en estas áreas críticas del negocio.

Paralelamente, es crucial establecer un proceso de mejora continua para los paneles *Lean* ya implementados. Estos paneles, fundamentales para la gestión visual y el control de procesos, deben evolucionar con las necesidades cambiantes de la empresa. Una revisión y actualización periódica asegurará su relevancia y eficacia a largo plazo, manteniendo vivo el espíritu de mejora continua en toda la organización.

En cuanto al análisis de costes, el siguiente paso lógico sería profundizar en esta área mediante la integración de herramientas de inteligencia de negocios. Esto permitiría un análisis más sofisticado y predictivo de los costes y la rentabilidad de los proyectos, proporcionando insights valiosos para la toma de decisiones estratégicas.

La automatización de procesos representa otra avenida prometedora. Durante la implementación del proyecto, seguramente se identificaron tareas repetitivas que podrían ser automatizadas. Abordar estas oportunidades no solo mejoraría la eficiencia, sino que también liberaría tiempo valioso del personal para actividades de mayor valor añadido.

Para mantener el impulso de la mejora continua, sería beneficioso implementar un programa formal de sugerencias de los empleados. Este sistema no solo fomentaría la participación activa del personal en la evolución de la empresa, sino que también ayudaría a identificar oportunidades de mejora desde la perspectiva de quienes están más cerca de los procesos diarios.

El benchmarking externo ofrece otra vía de mejora. Compararse con otras empresas del sector que han implementado metodologías *Lean* podría revelar mejores prácticas adicionales y nuevas ideas para seguir optimizando las operaciones de Absotec.

Invertir en la formación y certificación del personal clave en metodologías *Lean* sería otro paso importante. Esto no solo fortalecería la experiencia interna de la empresa, sino que también demostraría el compromiso de Absotec con la excelencia operativa y la mejora continua.

Finalmente, extender los principios *Lean* a la cadena de suministro podría ser un paso transformador. Trabajar con proveedores y socios para implementar prácticas *Lean* en toda la cadena de valor podría resultar en mejoras significativas en términos de eficiencia, calidad y tiempos de entrega.

Todos estos pasos futuros, considerados en conjunto, representan un camino claro para que Absotec Absorción Acústica continúe su transformación *Lean*. Al consolidar los logros ya alcanzados y explorar nuevas áreas de mejora, la empresa estará bien posicionada para mantener y aumentar su competitividad en un mercado cada vez más exigente. Este enfoque holístico y progresivo asegurará que la cultura *Lean* se arraigue profundamente en el ADN de la organización, impulsando una mejora continua y sostenible en los años venideros.

CONCLUSIONES

El proyecto de implementación de la metodología *Lean* en Absotec Absorción Acústica ha sido un éxito. Ha cumplido los objetivos establecidos desde el inicio y ha logrado una transformación profunda en varias áreas clave de la empresa. En primer lugar, la aplicación integral de la metodología *Lean* ha abarcado cinco áreas esenciales, lo que ha permitido modernizar y mejorar los procesos operativos, no solo en la producción, sino también en la gestión de costes y en la optimización de la cadena de suministro. Esto ha brindado a la empresa una mayor eficiencia y una estructura operativa más ágil.

La aplicación de la metodología 5S y la implementación de paneles *Lean* en los diferentes puestos de trabajo han resultado en una organización y en un orden significativamente mejorados. Este cambio ha facilitado la reducción de los tiempos de ejecución de proyectos, mejorado el uso de los recursos y promovido una operación más eficiente. Además, la creación de zonas de almacenamiento delimitadas y los nuevos paneles *Lean* han optimizado la gestión de inventarios y la salida de productos, permitiendo que los flujos de materiales y productos terminados sean más fluidos y organizados.

Otro logro importante del proyecto ha sido el desarrollo de un sistema integral de análisis de costes. Este sistema ha permitido identificar con mayor precisión los proyectos más rentables y ha proporcionado una herramienta invaluable para la toma de decisiones estratégicas. Gracias a este sistema, la empresa puede ahora optimizar mejor sus recursos y mejorar su rentabilidad general, posicionándose con más solidez en su sector.

El proyecto también ha generado una transformación notable en la cultura organizacional de Absotec. La implementación de la metodología *Lean* ha fomentado una mentalidad colaborativa y orientada a la mejora continua entre los empleados. La participación activa del equipo en la adopción y mantenimiento de las nuevas prácticas ha sido clave para el éxito del proyecto, demostrando el compromiso de la empresa con una evolución constante.

Además, las mejoras en los procesos han permitido que Absotec responda con mayor eficiencia a las demandas del mercado, especialmente en lo que respecta a cumplir con plazos más ajustados. Esto ha aumentado la competitividad de la empresa, permitiéndole adaptarse mejor a un entorno de negocio cambiante y competitivo. Aunque no fue un objetivo explícito del proyecto, la implementación de las prácticas *Lean* también ha alineado a Absotec con sus compromisos de sostenibilidad, reduciendo el desperdicio y optimizando el uso de recursos, lo que contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Finalmente, la mejora en la visibilidad y control de los procesos, gracias a los paneles *Lean* y sistemas de control visual, ha proporcionado una visión clara y en tiempo real de la producción y la gestión. Esto ha permitido tomar decisiones más informadas y basadas en datos, mejorando la eficiencia y el rendimiento general de la empresa.

En conclusión, la implementación del proyecto ha cumplido con los objetivos iniciales, transformando no solo los procesos de Absotec, sino también su cultura organizacional. La empresa ahora está mejor posicionada para afrontar los retos del mercado y tomar decisiones estratégicas basadas en datos fiables, lo que le permitirá crecer de manera sostenible y aumentar su competitividad.

BIBLIOGRAFÍA

AENOR. (2024). *Certificación de producto: Declaraciones ambientales de producto*. Recuperado el 3 de junio de 2024. <https://www.aenor.com/certificacion/certificacion-de-producto/declaraciones-ambientales-de-producto>

AENOR. (2024). *Certificación en I+D+i: Gestión de I+D+i*. Recuperado el 3 de junio de 2024. <https://www.aenor.com/certificacion/idi/gestion-idi>

AENOR. (2024). *Certificación en medio ambiente: Ecodiseño*. Recuperado el 3 de junio de 2024. <https://www.aenor.com/certificacion/medio-ambiente/ecodiseno>

AENOR. (2024). *ISO 9001: Sistema de gestión de calidad*. Recuperado el 3 de junio de 2024. <https://www.bsigroup.com/es-ES/Gestion-de-Calidad-ISO-9001/>

Absorción Acústica. (2024). Recuperado el 30 de mayo de 2024. *Absorción acústica*. <https://www.absorcionacustica.com>

Comisión Europea. (2018). *PM² project management methodology guide - Open edition (Version 3.0)*. Publications Office of the European Union.

Esipro. (2023). *Transformando la industria: Una mirada al Lean manufacturing*. Recuperado el 30 de mayo de 2024. <https://esipro.com/transformando-la-industria-una-mirada-al-Lean-Manufacturing/>

FounderJar. (2023). *5 principles of Lean*. Recuperado el 29 de mayo de 2024. <https://www.founderjar.com/5-principles-of-Lean/>

George, M. L. (2003). *Lean Six Sigma for Service: How to Use Lean Speed and Six Sigma Quality to Improve Services and Transactions*. McGraw-Hill.

Instituto Agile. (2024). *Lean thinking: 5 principios de Lean*. Recuperado el 30 de mayo de 2024. <https://www.institutoagile.com/post/Lean-thinking-5-principios-de-Lean>

International Organization for Standardization (ISO). (2020). *ISO 21500: Guidance on project management*. ISO.

Kaizen Institute. (2023). *Estrategia de Danaher Corporation*. Recuperado el 30 de mayo de 2024. <https://kaizen.com/es/insights-es/estrategia-danaher-corporation/>

Kerzner, H. (2022). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (13th ed.). Wiley.

Lean Enterprise Institute. (2024). Recuperado el 1 de junio de 2024. <https://www.lean.org/>

Lean Horizons. (2023). *Lean leadership and the respect for people principle*. Recuperado el 30 de mayo de 2024. <https://Leanhorizons.com/Lean-leadership-and-the-respect-for-people-principle/>

OBS Business School. (2024). *Lean management: Metodología, orígenes y principios*. 3 Recuperado el 5 de junio de 2024.. <https://www.obsbusiness.school/blog/Lean-management-metodologia-origenes-y-principios>

Office of Government Commerce. (2009). *Managing Successful Projects with PRINCE2 – 5th Edition*. The Stationery Office.

Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – 6th Edition*. Project Management Institute.

Project Management Institute. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – 7th Edition*. Project Management Institute.

Reyna, A. (2024). *Transformando el talento: Dominando el arte del Lean en la empresa*. Recuperado el 3 de junio de 2024. <https://es.linkedin.com/pulse/transformando-el-talento-dominando-arte-del-Lean-en-la-andy-reyna-8uk5e>

Ruiz de Erenchun, R. (2022). *Optimización de procesos empresariales*. Recuperado el 3 de junio de 2024. <https://es.linkedin.com/pulse/optimización-de-procesos-empresariales>

Trainual. (2024). *Manual de Lean management*. Recuperado el 3 de junio de 2024. <https://trainual.com/manual/Lean-management>

Universidad de Valladolid. (2020). *Lean manufacturing: Análisis, implantación y aplicaciones en la industria española*. Universidad de Valladolid. Recuperado el 28 de mayo de 2024. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/41179/TFG-I-1496.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Universidad de Valladolid. (2023). *Principios Lean aplicados a la eficiencia de procesos empresariales* [Trabajo de fin de grado]. Recuperado el 28 de mayo de 2024. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/67037/TFG-I-2826.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Virginia Mason Institute. (2024). *What is Lean healthcare?* Recuperado el 3 de junio de 2024. <https://www.virginiamasoninstitute.org/what-is-Lean-health-care/>

Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world: The story of Lean production*. Harper Perennial.

Wrike. (2024). *PRINCE2: La metodología de gestión de proyectos*. Recuperado el 3 de junio de 2024. <https://www.wrike.com/es/blog/prince2-la-metodología-gestión-de-proyectos/>

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 5 principios <i>Lean</i> . Fuente: Instituto Agile (2024)	6
Figura 1.2 TPS Toyota. Fuente: LinkedIn (2024).....	11
Figura 1.3 Resumen Técnicas <i>Lean</i> . Fuente: : Ayesa (2024)	14
Figura 1.4 Resumen Comparación Metodologías. Fuente: Elaboración Propia.	19
Figura 2.1 Logo Absotec. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)	23
Figura 2.2 Ejemplo de uso en empresas. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)	25
Figura 2.3 Ejemplo de uso en deporte. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)	26
Figura 2.4 Ejemplo techo acústico Belly PET. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024).....	27
Figura 2.5 Ejemplos mampara acústica, panel acústico impreso y revestimiento acústico de PET. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)	27
Figura 2.6 Ejemplos cuadro acústico impreso. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)	28
Figura 2.7 Ejemplos cabina acústica. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024)	28
Figura 2.8 Ejemplos mosaicos, islas y bafles acústicos. Fuente: Absotec Absorción Acústica (2024).....	29
Figura 3.1 Situación inicial puesto 1. Fuente: elaboración propia.....	33
Figura 3.2 Situación inicial puesto 2. Fuente: elaboración propia.....	35
Figura 3.3 Situación inicial puesto 3. Fuente: elaboración propia	36
Figura 3.4 Situación inicial puesto 4. Fuente: elaboración propia	37
Figura 3.5 Situación inicial puesto 4 (cajones, armarios y panel). Fuente: elaboración propia.....	38
Figura 3.6 Situación inicial puesto 5. Fuente: elaboración propia	38
Figura 3.7 EDT. Fuente: elaboración propia.....	46
Figura 3.8 Cronograma (1). Fuente: elaboración propia.....	49
Figura 3.9 Cronograma (2). Fuente: elaboración propia.....	50
Figura 3.10 Matriz Poder-Interés. Fuente: elaboración propia.	63
Figura 3.11 Cronograma seguimiento 1(1). Fuente: elaboración propia.	67
Figura 3.12 Cronograma seguimiento 1(2). Fuente: elaboración propia.	68
Figura 3.13 Cronograma seguimiento 2. Fuente: elaboración propia.....	70
Figura 3.14 Panel <i>Lean</i> Puesto 1. Fuente: elaboración propia.	72
Figura 3.15 Comparación resultados antes y después aplicación cambios. Fuente: elaboración propia.	72
Figura 3.16. Resumen horas Proyecto 3. Fuente: elaboración propia.....	77
Figura 3.17 Horas de un trabajador dedicadas a Proyecto 3Fuente: elaboración propia	77
Figura 3.18 Panel <i>Lean</i> puesto 2 finalizado. Fuente: elaboración propia	79
Figura 3.19 Resultados panel 2. Fuente: elaboración propia	80
Figura 3.20 Panel <i>Lean</i> puesto 3 finalizado. Fuente: elaboración propia	80
Figura 3.21 Resultados panel 3. Fuente: elaboración propia	81
Figura 3.22 Panel <i>Lean</i> puesto 4 finalizado. Fuente: elaboración propia	82
Figura 3.23 Resultados panel 4. Fuente: elaboración propia	82
Figura 3.24 Panel <i>Lean</i> puesto 5 finalizado. Fuente: elaboración propia	83
Figura 3.25 Resultados panel 5. Fuente: elaboración propia	83

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Acta inicio del proyecto. Fuente: elaboración propia	40
Tabla 3.2 Plantilla solicitud cambios en el proyecto. Fuente: elaboración propia.....	41
Tabla 3.3 Plantilla para adquisiciones. Fuente: elaboración propia.....	51
Tabla 3.4. Riesgos. Fuente: elaboración propia	52
Tabla 3.5 Análisis cuantitativo Riesgos. Fuente: elaboración propia.....	53
Tabla 3.6 Evaluación impacto del riesgo. Fuente: elaboración propia.....	54
Tabla 3.7 Clasificación del riesgo. Fuente: elaboración propia	54
Tabla 3.8 Identificación y descripción riesgos. Fuente: elaboración propia.....	55
Tabla 3.9 Calidad paquetes Gestión e Implantación. Fuente: elaboración propia.....	57
Tabla 3.10 Calidad paquete Adquisiciones. Fuente: elaboración propia	58
Tabla 3.11 Calidad paquetes Implantación y Análisis Costes. Fuente: elaboración propia	59
Tabla 3.12 Calidad paquete Cierre. Fuente: elaboración propia	60
Tabla 3.13 Evaluación involucramiento interesados. Fuente: elaboración propia.....	62
Tabla 3.14 Postura y plan de actuación frente a interesados. Fuente: elaboración propia.....	62
Tabla 3.15 Poder-Interés. Fuente: elaboración propia	63
Tabla 3.16 Comunicaciones. Fuente: elaboración propia	65
Tabla 3.17 5S aplicado al puesto de trabajo 1. Fuente: elaboración propia.....	71
Tabla 3.18 Adquisición Portátil. Fuente: elaboración propia	73
Tabla 3.19 Adquisición Herramientas. Fuente: elaboración propia.....	74
Tabla 3.20 Adquisición Office. Fuente: elaboración propia	75
Tabla 3.21 Partes de horas. Fuente: elaboración propia.....	76
Tabla 3.22 Horas por trabajador mensuales. Fuente: elaboración propia	76
Tabla 3.23 Solicitud de cambio en el cronograma. Fuente: elaboración propia	78
Tabla 3.24 Evaluación costes. Fuente: elaboración propia	84
Tabla 3.25 Porcentaje de margen de operaciones por tipo de proyecto. Fuente: elaboración propia	84

