

Metodología Integral de Diagnóstico y priorización de Mudass: un enfoque practico para llevar el pensamiento Lean a empresas familiares.

Eva Mercedes Alvarado Brady, Ángel Sánchez Sánchez, Juan José García Rodríguez

Posgrado en la Maestría en Ingeniería

Tecnológico Nacional de México/ ITS de Poza Rica

eva.alvarado@itspozarica.edu.mx

angel.sanchez@itspozarica.edu.mx

juan.garcia@itspozarica.edu.mx

RESUMEN

Este artículo presenta una metodología integral para el diagnóstico y la priorización de mudass, diseñada para empresas familiares, microempresas y organizaciones de servicios con recursos limitados. La propuesta organiza el proceso de mejora en siete etapas, desde el conocimiento de la empresa hasta el plan de implementación. Su aplicación se ilustra mediante un caso en una empresa familiar, demostrando cómo la metodología facilita la identificación y atención de los problemas de mayor impacto mediante una secuencia estructurada de análisis y toma de decisiones.

ABSTRACT

This article presents a comprehensive methodology for diagnosing and prioritizing muda, designed for family businesses, micro-enterprises, and service organizations with limited resources. The proposal organizes the improvement process into seven stages, ranging from understanding the company to developing an implementation plan. Its application is illustrated through a case study of a family business, demonstrating how the methodology facilitates the identification and resolution of high-impact issues through a structured sequence of analysis and decision-making.

Introducción

Desde su surgimiento, el pensamiento Lean ha demostrado su capacidad para identificar y reducir desperdicios dentro de los procesos, no solo en las áreas como producción o manufactura, también en áreas administrativas o Macroempresas de servicios, esto a pesar de que herramientas como puede ser el Mapeo de Flujo de valor, el análisis de modo y efecto de falla o los sistemas Kanban tiene su origen y son usadas en plantas industriales de gran escala, dichas herramientas se utilizan con la incorporación de datos robustos, personal dedicado a la mejora continua y presupuesto suficiente para sostener proyectos de largo alcance. La teoría menciona que: la identificación de mudass es esencial para reconocer las actividades que no agregan valor al proceso, permitiendo enfocar los esfuerzos de mejora en la eliminación de desperdicios y el incremento de la eficiencia (Liker, 2004). Esta dinámica, muchas veces es ajena a la mayoría de las empresas familiares, microempresas y negocios de servicio, donde el diagnóstico suele hacerse de acuerdo con la intuición de los dueños y no existe una metodología de análisis acorde a las necesidades y estructura propia.

La Metodología Integral de Diagnóstico y Priorización de Mudas fue desarrollada para responder a las necesidades de empresas que cuentan con recursos limitados y poca información para apoyar sus procesos de mejora. Más que sustituir las herramientas tradicionales de Lean, busca organizarlas dentro de una secuencia lógica de trabajo que facilite la toma de decisiones. El proceso inicia con el conocimiento de la organización, continúa con un diagnóstico general para identificar las áreas que requieren mayor atención y, posteriormente, profundiza en la identificación y priorización de las mudas. Finalmente, las propuestas de mejora se construyen a partir del análisis de la causa raíz y concluyen con un plan de implementación que permite dar seguimiento a los resultados obtenidos

Marco Conceptual

De acuerdo con Ohno (1988), la muda representa cualquier actividad que consume recursos sin aportar valor al producto o al cliente.

El concepto de muda proviene del Sistema de Producción Toyota y designa cualquier actividad que consume recursos sin generar valor para el cliente. Tradicionalmente se reconocen siete tipos: espera, movimiento, transporte, inventario, defectos sobreprocesamiento y sobreproducción. Identificarlas es relativamente sencillo una vez que un equipo se entrena para observar; el problema real en organizaciones pequeñas no es detectar desperdicio —suele haber de sobra— sino decidir, con recursos escasos, cuál atender primero y con qué evidencia sostener esa decisión.

Aunque las herramientas Lean disponibles ofrecen procedimientos ampliamente validados para identificar y analizar desperdicios, muchas de ellas fueron concebidas para organizaciones con mayor disponibilidad de información, personal especializado y tiempo para realizar estudios detallados. En las microempresas y empresas familiares estas condiciones rara vez están presentes, por lo que resulta necesario disponer de una metodología que permita realizar un diagnóstico inicial sin perder el enfoque sistemático de mejora. La propuesta presentada en este trabajo integra el diagnóstico, la priorización y el seguimiento dentro de un mismo proceso, facilitando la toma de decisiones en organizaciones con recursos limitados. El Mapeo de Flujo de Valor exige un levantamiento detallado de tiempos y flujos que muchas microempresas no tienen forma de sostener sin apoyo externo. El Mapeo del Flujo de Valor (Value Stream Mapping) es una herramienta Lean que permite visualizar el flujo de materiales e información para identificar desperdicios y mejorar la eficiencia de los procesos (American Society for Quality [ASQ], s. f.). Las matrices de priorización tipo Pareto o AMEF son útiles para puntuar y ordenar, pero operan como herramientas aisladas: no dicen cómo se llegó a esa lista de problemas ni qué hacer con el resultado una vez calculado.

Descripción de la Metodología

La Metodología Integral de Diagnóstico y Priorización de Mudas se estructura en siete etapas interrelacionadas que siguen una secuencia lógica. Cada una cumple una función específica y tiene un objetivo, se orienta mediante una pregunta central que guía el trabajo en campo para investigar y analizar la información. Además, cada etapa incorpora un criterio de decisión que permite determinar si existen condiciones para determinar si se avanza al siguiente nivel de análisis o si el proceso debe detenerse.

Fase 0 – Conocimiento de la empresa

Antes de plantear cualquier modificación en un proceso, es necesario comprender la situación en la que se encuentra la empresa y el contexto en el que opera. No es suficiente con conocer su actividad principal; también es importante identificar aspectos como su tamaño, el número de personas que la integran, los productos o servicios que ofrece y, especialmente, la problemática que la propia organización considera prioritaria. Como señalan George et al. (2005), comprender primero cómo funciona el negocio en la práctica permite evitar propuestas de mejora que, aunque puedan parecer adecuadas en términos teóricos, no necesariamente responden a las necesidades reales de la organización. Para obtener esta información pueden emplearse entrevistas, observación directa y revisión de documentos disponibles. Desarrollando cada una de estas etapas o secciones, se reduce el riesgo de evaluar los procesos de forma aislada o de pasar por alto factores propios de la empresa, como la estacionalidad de la demanda, las limitaciones de espacio o las condiciones particulares de su operación.

Sección 1 – Diagnostico general del sistema

Dentro de esta sección se evalúan catorce áreas de la organización (organización del trabajo, distribución del espacio, flujo de

proceso, tiempos de proceso, estandarización, calidad, control de materiales o información, uso de recursos, capacitación, comunicación interna, atención al cliente, planeación de actividades, tecnología y seguridad y ergonomía), para el desarrollo de esta sección se hacen los cuestionamientos de ¿Existe un método o procedimiento? ¿funciona adecuadamente? ¿que evidencia lo respalda? La calificación se asigna en una escala de 1 a 5, donde 1-2 indica que el método existe y funciona bien, 3 indica que existe parcialmente o funciona de forma regular y 4-5 indica ausencia de método o mal que existe un mal funcionamiento, entre más alto el número, más crítica es el área. Solo pasaran a la sección 2 las áreas con calificación ≥ 3 , es decir, aquellas donde el método no existe, es parcial o no funciona bien y que presenten el puntaje más alto.

Sección 2 – Identificación de mudas

Rother y Shook (2003) proponen distinguir, mediante el mapeo del estado actual y el estado futuro del proceso, qué pasos agregan valor y cuáles son candidatos para eliminarse; esa misma lógica de diagrama de flujo es la que se retoma aquí para clasificar las mudas por área antes de priorizarlas. Para Liker (2004), identificar mudas no es el objetivo final, sino el paso obligado antes de poder estandarizar el trabajo — uno de los pilares del sistema Toyota. Una vez comprendido el contexto de la organización, el siguiente paso consiste en identificar los desperdicios presentes en el proceso, ya que no es posible proponer mejoras sin conocer previamente dónde se originan las ineficiencias. Para ello, en cada una de las áreas críticas seleccionadas se elabora un diagrama de flujo que pueda en donde se pueda representar la secuencia de todas las actividades, los puntos de decisión, los responsables de las operaciones y los tiempos asociados a cada etapa y operaciones. Este análisis permite distinguir las actividades que pueden agregar valor de aquellas que no lo hacen. A partir de esta información se identifican entre tres y cinco mudas por área, clasificándolas de acuerdo con los siete desperdicios tradicionales de la manufactura esbelta. Cada muda debe sustentarse con evidencia objetiva, como mediciones de tiempo, registros, fotografías u otros elementos que puedan ser verificables, además de indicar si su impacto afecta principalmente a la operación interna, al cliente, al proceso o a todos los anteriores.

Sección 3 – Priorización de mudas

Una vez que están previamente identificadas las mudas, cada una se evalúa mediante seis criterios como lo son: frecuencia, tiempo, impacto económico, impacto en el cliente, facilidad de solución y relevancia. Cada criterio se califica en una escala de 1 (bajo) a 5 (alto), lo que permite obtener una puntuación total entre 6 y 30 puntos. Con base en este resultado, las mudas se clasifican según su nivel de prioridad: de 25 a 30 puntos corresponden a prioridad alta; de 20 a 24, prioridad media-alta; de 15 a 19, prioridad media; y menos de 15 puntos, prioridad baja. Esta clasificación facilita la toma de decisiones al orientar los esfuerzos de mejora hacia aquellos problemas con mayor potencial de impacto para la organización. Este resultado determina el orden en que se abordaran las mudas en las siguientes etapas, esto evitara que la empresa intente atacar todas las mudas a la vez con recursos limitados. La priorización de las acciones de mejora facilita una asignación más eficiente de los recursos disponibles y aumenta la probabilidad de éxito en la implementación de los cambios (Harrington, 1991).

Sección 4 – Causa raíz y propuestas

Antes de proponer una solución, cada muda evaluada con prioridad alta o media se somete a un análisis utilizando la herramienta de los 5 porqués, esto para llegar a su causa raíz. El análisis de causa raíz constituye un elemento esencial para prevenir la recurrencia de los problemas, al identificar y corregir las causas fundamentales en lugar de sus efectos (Andersen & Fagerhaug, 2006). Una vez identificada la causa raíz, esta se incorpora a la tabla de propuestas de mejora, donde se registra la herramienta Lean más adecuada para atenderla, así como los indicadores de desempeño antes y después de la implementación. Además, se documentan el costo estimado y el tiempo requerido para ejecutar la propuesta, con el propósito de facilitar su evaluación y posterior seguimiento.

Sección 5 – Selección de estrategias

No siempre existe una sola manera de resolver una muda. En algunos casos pueden encontrarse dos o tres alternativas que tienen potencial para ser implementadas dentro de la empresa, pero también puede ocurrir que la empresa no tenga los recursos suficientes para aplicarlas todas. Por eso es necesario contar con un criterio que permita compararlas y tomar una decisión con mayor objetividad, basándose en un análisis para determinar una calificación. Para ello se utiliza esta matriz. Cada propuesta se revisa considerando cinco aspectos: impacto, costo, facilidad para llevarla a cabo, tiempo necesario y beneficio esperado. A cada criterio se le asigna una puntuación de 1, 3 o 5 puntos. Después se suman los resultados para

obtener un puntaje total. Si la propuesta obtiene entre 20 y 25 puntos, se considera conveniente implementarla; de 15 a 19 puntos, es recomendable analizarla con mayor detalle antes de tomar una decisión; y si obtiene menos de 15 puntos, lo más adecuado es no implementarla por el momento, dadas las condiciones actuales de la empresa.

Sección 6 – Plan de implementación

Ya que fueron seleccionadas las propuestas, se establece un plan para llevarlas a cabo. En este plan se define quién será responsable de cada propuesta, cuándo debe realizarse y qué indicador permitirá saber si realmente dio resultado. Esta etapa es importante porque permite cerrar el ciclo de mejora.

No es suficiente con identificar los problemas y decidir cómo solucionarlos. Si no se establece un responsable y una fecha, existe el riesgo de que las propuestas queden solamente en el papel. Por eso, la metodología no termina con el diagnóstico, sino con el seguimiento de las acciones y la comprobación de sus resultados. Registrar cada propuesta con un responsable, un periodo de ejecución y un indicador de desempeño permite convertir el diagnóstico en un plan de acción que puede revisarse y evaluarse de manera objetiva (Harrington, 1991).

Por ejemplo, si se propone implementar la metodología 5S para reducir el tiempo de búsqueda de materiales, registrar el responsable, las fechas de ejecución y el tiempo antes (12 min) y después (6 min) permite comprobar el impacto real de la mejora.

Caso ilustrativo

Para demostrar el flujo completo, se presenta un caso ilustrativo aplicado a una empresa familiar: Ferretería Goted

Fase 0 – Conocimiento de la empresa

Elemento	Descripción
Giro de la empresa	Comercio al menudeo de materiales de construcción y ferretería
Tamaño	Microempresa familiar
Número de empleados	6 (2 en mostrador, 2 en almacén, 1 caja, 1 dueño-administrador)
Productos o servicios	Materiales de construcción, herramienta, pintura, plomería y electricidad
Procesos principales	Recepción de mercancía, atención al cliente, despacho, control de inventario
Problema percibido por la empresa	Quejas frecuentes por demoras en el despacho y desorden en el almacén

Tabla 1 Fase 0 Conocimiento de la empresa Ferretería Goted

Sección 1 Diagnostico general

Área evaluada	¿Existe método?	¿Funciona bien?	Calificación (1-5)
Organización del trabajo	Parcial	Regular	3
Distribución del espacio	No	Malo	5
Flujo de procesos	Parcial	Regular	4
Tiempos de proceso	No	Malo	4
Estandarización	Sí	Bueno	2
Calidad del servicio o producto	Sí	Bueno	2
Control de materiales o información	Parcial	Regular	4
Uso de recursos	Sí	Bueno	2
Capacitación de personal	Sí	Bueno	2
Comunicación interna	Sí	Bueno	2
Atención al cliente	Sí	Bueno	2
Planeación de actividades	Sí	Bueno	2
Tecnología utilizada	Sí	Bueno	2
Seguridad y ergonomía	Sí	Bueno	2
Control y seguimiento	Sí	Bueno	2

Tabla 2 Sección 1 Diagnostico general de la empresa Ferretería Goted

De acuerdo con la tabla de diagnóstico general las áreas que avanzan a la Sección 2 son: organización del trabajo, distribución

de espacio, flujo de procesos, tiempos de procesos y control de materiales e información. Para mantener la trazabilidad del diagnóstico, cada muda identificada se etiqueta con el nombre del área evaluada de la que proviene (Sección 1), no con una etiqueta libre, para efectos prácticos de este documento, solo se muestra una muda por área; en un proyecto detallado se documentarían entre tres y cinco por área, como indica la metodología.

Sección 2 – Identificación de mudas

Área (Sección 1)	Proceso	Tipo de muda	Descripción	Impacto	Evidencia
Organización del trabajo	Recepción	Espera	No hay secuencia definida de atención; el cliente espera hasta 20 min	Externo	Cronómetro
Distribución del espacio	Almacén	Movimiento	Personal recorre distancias largas por diseño desordenado del almacén	Interno	Foto
Flujo de procesos	Almacén-mostrador	Transporte	La mercancía se maneja dos veces entre almacén y mostrador	Interno	Observación
Tiempos de proceso	Despacho	Espera	No hay tiempos estándar de despacho; se generan cuellos de botella en hora pico	Externo	Cronómetro
Control de materiales o información	Inventario	Inventario	Exceso de stock de baja rotación por falta de control de entradas y salidas	Interno	Registro

Tabla 3 Sección 2 Identificación de mudas de la empresa Ferretería Goted

Sección 3 – Priorización de mudas

Muda (área de origen)	Frecuencia	Tiempo	Imp. económico	Imp. cliente	Facilidad	Relevancia	Total	Prioridad
Espera en la recepción (organización del trabajo)	5	4	4	5	3	5	26	Alta
Cuellos de botella en despacho (Tiempos de proceso)	4	4	4	4	3	4	23	Media alta
Movimiento por desorden (Distribución del espacio)	4	3	3	2	4	3	19	Media
Exceso de inventario (Control de materiales o información)	3	3	4	2	3	3	18	Media
Doble manejo de mercancía (Flujo de procesos)	3	2	2	2	4	3	16	Media

Tabla 4 Sección 3 Priorización de mudas de la empresa Ferretería Goted

En la Tabla 4 Sección 3, se representan las mudas identificadas en la Sección 2 considerando criterios como: frecuencia con la que se presenta, tiempo, impacto económico, impacto en el cliente, facilidad de solución y relevancia. Con esta información se busca evitar que la empresa Ferretería Goted intente atacar las cinco mudas al mismo tiempo, el puntaje obliga a elegir un orden de intervención en vez de dispersar el esfuerzo.

Sección 4 – Causa raíz y propuestas

Muda	Porqué 1	Porqué 2	Porqué 3	Causa raíz
Espera por falta de secuencias (Organización del trabajo)	No hay secuencia definida de atención	No existe un procedimiento de recepción documentado	Nunca se estandarizó el proceso al crecer el negocio	Ausencia de estándar de trabajo en la recepción

Tabla 5 Sección 4 Herramienta de los 5 porqués de la empresa Ferretería Goted

Muda	Propuesta	Herramienta Lean	Indicador antes	Indicador después	Costo	Tiempo
Espera por falta de secuencias (Organización del trabajo)	Estandarizar secuencia de atención con tornero simple	Estandarización de trabajo (SOP)	20 min/cliente	8 min/cliente	Bajo	2 semanas

Tabla 6 Sección 4 Causa raíz y propuestas de la empresa Ferretería Goted

En la Tabla 5 Sección 4, muestra la aplicación de la herramienta de la los 5 porques donde llega a la causa raíz (ausencia de estándar de trabajo en la recepción) y la segunda tabla (Tabla 6.1) conduce esa causa raíz a una propuesta concreta de mejora. Al separar las dos tablas se pretende evitar el error común en la mejora continua, que es el de diseñar una solución para el síntoma en vez que sea para la causa real.

Sección 5 – Selección de estrategias

Propuesta	Impacto	Costo	Facilidad	Tiempo	Beneficio	Total	Acción
Tornero y SOP de recepción	5	5	5	5	5	25	Implementar
Reorganización de almacén (5S)	5	3	3	3	5	19	Evaluar

Tabla 7 Sección 5 Causa raíz y propuestas de la empresa Ferretería Goted

Para la sección 5 se muestran una comparativa de dos propuestas viables para implementar dentro de la empresa Ferretería Goted, mismas que se evalúan siguiendo cinco criterios. Es importante destacar el beneficio de esta tabla porque en la actualidad casi ninguna micro o pequeña empresa puede implementar todas las mejoras identificadas al mismo tiempo; al dar un criterio objetivo sobre las propuestas, se puede establecer una prioridad sobre la misma, esto cuando hay más de una opción razonable y cuando los recursos son limitados para poner en marcha todas las propuestas.

Sección 6 – Plan de implementación

Propuesta	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin	Indicador antes	Indicador después	Seguimiento
Tornero y SOP de recepción	Encargado de mostrador	01/05/2026	15/05/2026	20 min/cliente	8 min/cliente	Revisión semanal por 4 semanas

Tabla 8 Sección 6 Plan de implementación I de la empresa Ferretería Goted

Por último, se documenta la propuesta ya seleccionada con responsable, fechas de inicio y fin, el indicador antes/después. Esta última sección cierra el ciclo, convierte el análisis en un compromiso con nombre, fechas y forma de verificación, en vez de quedarse con un diagnóstico que nadie vuelve a revisar.

Discusión

Los resultados obtenidos en el caso de aplicación muestran que esta metodología puede ser de gran utilidad para organizaciones que no cuentan con sistemas de información avanzados ni con personal especializado en Lean. Además, al solicitar evidencia para identificar cada muda, el diagnóstico se basa menos en opiniones personales y permite obtener resultados más confiables.

Su principal aportación no consiste únicamente en identificar o dar prioridad a los desperdicios, ya que existen otras herramientas que también pueden apoyar en estas actividades, como el análisis de Pareto o el AMEF. La diferencia está en que la metodología organiza estas actividades dentro de un mismo proceso, que inicia con el diagnóstico y termina con la elaboración de un plan para implementar las mejoras.

La metodología no busca sustituir herramientas de análisis más detalladas, como el Mapeo de Flujo de Valor. Más bien, ofrece una opción práctica para organizaciones que necesitan realizar un diagnóstico inicial sin utilizar procedimientos demasiado complejos ni invertir largos periodos en la recopilación de información.

Conclusión

La metodología propuesta no plantea herramientas nuevas. El diagnóstico de la organización, la identificación de mudas y las matrices de priorización son técnicas que ya han sido estudiadas y utilizadas. Su principal aporte está en reunir las dentro de

una misma secuencia, donde la información obtenida en cada etapa sirve para desarrollar la siguiente. Esto permite llevar a cabo el análisis de una manera ordenada y mantener una relación clara entre las diferentes etapas.

Este enfoque puede ser especialmente útil para empresas familiares, microempresas y organizaciones de servicios, que muchas veces trabajan con recursos limitados, poco tiempo o sin personal especializado. La metodología comienza con el conocimiento del contexto de la organización y termina con un plan de implementación en el que se establecen responsables, tiempos e indicadores para dar seguimiento. De esta forma, las propuestas de mejora se apoyan en la información obtenida durante el diagnóstico y no solamente en opiniones o percepciones. Así, se facilita que las acciones de mejora sean planificadas, puedan medirse y posteriormente se pueda comprobar si realmente generaron los resultados esperados.

Referencias

1. Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press.
2. American Society for Quality. (s. f.). *Value Stream Mapping*. <https://asq.org/quality-resources/value-stream-mapping>
3. Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill.
4. George, M. L., Rowlands, D., Price, M., & Maxey, J. (2005). *The Lean Six Sigma Pocket Toolbook*. McGraw-Hill.
5. Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA* (Version 1.4). Lean Enterprise Institute.
6. Harrington, H. J. (1991). *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*. McGraw-Hill.
7. Andersen, B., & Fagerhaug, T. (2006). *Root Cause Analysis: Simplified Tools and Techniques* (2nd ed.). ASQ Quality Press.