



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM VALLE DE MÉXICO

**Implementación de herramientas Lean Manufacturing
para mejorar la productividad en el proceso de préstamos
de la empresa Profuturo GNP S.A DE C.V SOFOM en el año
2024**

REPORTE DE APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS

Que para obtener el Título de

LICENCIADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Presenta

C. Berenice Miguel Borja

Asesor: Dra. En educación Gabriela Gaviño Ortiz

Atizapán de Zaragoza, Edo. de Méx. Noviembre 2024.



RESUMEN

El presente reporte aborda la implementación de herramientas Lean Manufacturing en el proceso de validación de préstamos de la empresa PROFUTURO GNP S.A DE C.V SOFOM en el año 2024, con el objetivo principal de mejorar la productividad. Este trabajo se justifica con la influencia positiva que tiene la mejora de los procesos en la satisfacción del cliente en el mundo empresarial. Para alcanzar este objetivo, se utilizó una metodología mixta: cualitativo y cuantitativo mediante la observación de campo, recolección de información, medición de variables y la evaluación de técnicas.

El informe describe la implementación de herramientas Lean específicas, como 5'S (Gestión de calidad y productividad), AMEF (Análisis de Modo y Efecto de Falla), ANDON (Sistema visual de mejora continua de la producción) Y TPM (Mantenimiento. Cada herramienta es aplicada a diferentes partes del proceso, con el objetivo de eliminar desperdicios, reducir tiempos muertos y mejorar la calidad de la validación.

Los resultados muestran una mejora en la eficiencia operativa y un aumento en la productividad general del proceso. La implementación de Lean Manufacturing condujo a una reducción en el tiempo de inactividad, una disminución en los defectos de validación y una optimización de los recursos. Se observa una mayor satisfacción del cliente debido a una entrega más rápida y productos de mayor calidad.

El reporte concluye que las herramientas Lean Manufacturing son efectivas para mejorar la productividad en empresas industriales. La aplicación adecuada de estas herramientas no solo reduce el desperdicio y mejora la eficiencia, sino que también promueve una cultura de mejora continua dentro de la organización.

Finalmente se sugiere que las empresas adopten un enfoque sistemático para la implementación de Lean Manufacturing, incluyendo la capacitación del personal y la evaluación continua de los resultados. También se recomienda la integración de Lean con otras prácticas de gestión para lograr una mejora integral en la productividad.

ABSTRACT

This report addresses the implementation of Lean Manufacturing tools in the loan validation process of the company PROFUTURO GNP S.A DE C.V SOFOM in 2024, with the main objective of improving productivity. This work is justified by the positive influence that process improvement has on customer satisfaction in the business world. To achieve this objective, a mixed methodology was used: qualitative and quantitative through field observation, information collection, measurement of variables and evaluation of techniques. The report describes the implementation of specific Lean tools, such as 5S (Quality and Productivity Management), FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), ANDON (Visual Continuous Production Improvement System) and TPM (Maintenance. Each tool is applied to different parts of the process, with the aim of eliminating waste, reducing downtime and improving validation quality.

The results show an improvement in operational efficiency and an increase in overall process productivity. The implementation of Lean Manufacturing led to a reduction in downtime, a decrease in validation defects and an optimization of resources. Increased customer satisfaction is observed due to faster delivery and higher quality products.

The report concludes that Lean Manufacturing tools are effective in improving productivity in industrial companies. The proper application of these tools not only reduces waste and improves efficiency, but also promotes a culture of continuous improvement within the organization.

Finally, it is suggested that companies adopt a systematic approach to the implementation of Lean Manufacturing, including staff training and continuous evaluation of results. Integration of Lean with other management practices is also recommended to achieve comprehensive improvement in productivity.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1 Antecedentes del grupo	2
1.1.1 Misión	3
1.1.2 Visión	3
1.2 Préstamos GNP	3
1.2.1 Pensionados y jubilados IMSS	4
1.2.2 Trabajadores de confianza	5
1.3 Planteamiento del problema	5
1.3.1 Problemática	5
1.3.2 Actualidad y relevancia del tema	6
1.3.3 Vinculación con el área de estudio.....	7
1.3.4 Alternativa de solución	7
1.4 Justificación	9
1.5 Objetivo general	10
1.6 Objetivos específicos.....	10
1.7 Pregunta de investigación	11
1.8 Alcances	11
1.9 Limitantes	11
CAPITULO 2: MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE	12
2.1 Lean Manufacturing	12
2.1.1 Antecedentes de Lean Manufacturing.....	12
2.1.2 Definición de Lean Manufacturing.....	14
2.1.3 Desperdicios de Lean Manufacturing	15
2.2 Herramientas de Lean Manufacturing.....	17
2.2.1 5 ´S (Gestión de calidad y productividad)	
.....	17
2.2.2 ANDON (Sistema visual de mejora continua de la producción)	19

2.2.3 AMEF (Análisis de Modo y Efecto de Falla).....	20
2.2.4 TPM (Mantenimiento Productivo Total).....	21
2.3 Productividad	22
2.3.1 Definición de productividad.....	22
2.3.2 Productividad empresarial.....	22
2.3.3 Componentes de la productividad: eficiencia y eficacia	23
2.4 Overall Equipment Effectiveness (OEE).....	24
CAPITULO 3: METODOLOGÍA.....	27
3.1 Fase 1: Explicación general de las partes implicadas del proceso.....	28
3.2 Fase 2: Identificar los KPI (Key Performance Indicator) a controlar y mejorar	41
3.3 Fase 3: Desarrollar un plan de acción	54
3.4 Fase 4: Presentar los resultados obtenidos.....	76
RESULTADOS	78
CONCLUSIONES	82
GLOSARIO	84
BIBLIOGRAFÍA	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Estructura organizacional de Grupo Profuturo.....	3
Figura 3.1 Diagrama SIPOC	29
Figura 3.2 Diagrama de tortuga.....	30
Figura 3.3 Diagrama de flujo	33
Figura 3.4 Solicitud de validación	34
Figura 3.5 Bitácora de registro	35
Figura 3.6 Estatus de aceptado	38
Figura 3.7 Estatus de rechazado.....	38
Figura 3.8 Notificación recibido-aceptado	41
Figura 3.9 Notificación recibido-rechazado.....	41
Figura 3.10 Diagrama Cusa-Efecto	42
Figura 3.11 Mapa del proceso de validación de un folio	44
Figura 3.12 Área de trabajo inicial.....	57
Figura 3.13 Gráfico radial de la evaluación inicial.....	63
Figura 3.14 Gráfico radial de la evaluación después de un mes de la implementación.....	64
Figura 3.15 Resultado evaluación 5 ´S	65
Figura 3.16 Área de trabajo final	66
Figura 3.17 Ejemplo 1 de la implementación del sistema ANDON.....	69
Figura 3.18 Ejemplo 2 de la implementación del sistema ANDON.....	69
Figura 3.19 Indicadores de rendimiento en porcentaje (aumento).....	79
Figura 3.20 Indicadores de rendimiento en porcentaje (reducción)	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Metodologías de mejora continua	8
Tabla 2.1 Clasificación del OEE.....	26
Tabla 3.1 Fases de planificación.....	28
Tabla 3.2 Descripción del rol	34
Tabla 3.3 Bitácora de registro	36
Tabla 3.4 Bitácora de control.....	40
Tabla 3.5 Encabezado del AMEF	45
Tabla 3.6 Descripción del proceso.....	45
Tabla 3.7 Falla y efecto potencial de cada paso	46
Tabla 3.8 Clasificación de la gravedad	46
Tabla 3.9 Resultado de la evaluación	47
Tabla 3.10 Ocurrencia.....	47
Tabla 3.11 Causa potencial y ocurrencia	48
Tabla 3.12 Escala de efectividad.....	48
Tabla 3.13 Control actual y efectividad	49
Tabla 3.14 Resultado RPN	50
Tabla 3.15 Rubros del nivel de servicio	51
Tabla 3.16 Rubros de calidad	51
Tabla 3.17 Tiempo de validación.....	52
Tabla 3.18 Rubros del OEE	53
Tabla 3.19 Necesario-no necesario	58
Tabla 3.20 Formato de evaluación	60
Tabla 3.21 Resultado inicial de la evaluación 5 ´S	61
Tabla 3.22 Resultado final de la evaluación 5 ´s	62
Tabla 3.23 Sistema ANDON.....	67
Tabla 3.24 Significado del sistema ANDON.....	68
Tabla 3.25 Formato de registro de mantenimiento	71
Tabla 3.26 Secuencia gráfica de mantenimiento al equipo de trabajo	71

Tabla 3.27 Programa de mantenimiento	75
Tabla 3.28 Indicador del nivel de servicio inicial	76
Tabla 3.29 Indicador del nivel de servicio final.....	76
Tabla 3.30 Indicador de calidad inicial.....	77
Tabla 3.31 Indicador de calidad final	77
Tabla 3.32 Promedio del tiempo de validación inicial	77
Tabla 3.33 Promedio del tiempo de validación final.....	77
Tabla 3.34 Indicador del OEE inicial.....	78
Tabla 3.35 Indicador del OEE final	78
Tabla 3.36 Comparación de los KPI's.....	78
Tabla 3.37 Comparativo anual de Solicitudes de Préstamos.....	80
Tabla 3.38 Resultado de ahorros obtenidos	80
Tabla 3.39 Comparativo de ganancias económicas.....	81
Tabla 3.40 Cantidad total e beneficios económicos	81

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la importancia de la productividad radica en que las empresas son cada vez más grandes y competitivas, lo que provoca que estas tengan que estar mejorando constantemente. Conforme pasa el tiempo esto se vuelve un desafío y es cada vez más compleja la necesidad de tener que alinearse a los requerimientos de los clientes.

El presente reporte de aplicación de conocimientos se refiere a la implementación de herramientas de la metodología Lean Manufacturing, esta última se puede definir como un método de mejora continua que tiene como objetivo la eliminación del desperdicio mediante la utilización de una serie de herramientas, con el fin de mejorar la productividad y optimizar los procesos. La característica principal de esta metodología es que se enfoca en eliminar actividades que no agregan valor al producto o servicio con la finalidad de ofrecer al cliente la mejor calidad.

En el desarrollo de este trabajo se muestra la aplicación de herramientas de la metodología Lean Manufacturing en el proceso de validación de préstamos de la empresa Profuturo GNP S.A DE C.V SOFOM, la cual se dedica a ofrecer créditos a pensionados y que se ubica en Blvd. Adolfo López Mateos 2009, Los Alpes, Álvaro Obregón, 01010 Ciudad de México, CDMX., con la finalidad de identificar las principales causas de las deficiencias que hay en el proceso antes mencionado, para después implementar una mejora que ayude a reducir los desperdicios identificados y así poder lograr la optimización de la atención al cliente.

Por lo que en este trabajo se han incluido 3 capítulos fundamentales; En el capítulo 1 se plantea el problema relacionado con la queja de los clientes hacia el servicio de préstamos que ofrece la empresa Profuturo GNP S.A DE C.V SOFOM, además se argumenta la importancia de que se implemente una mejora en el proceso en donde se identificaron las deficiencias causantes de las quejas de los clientes, también se determina el alcance que tendrá este trabajo y sus posibles limitantes. En el capítulo 2 se presentan los antecedentes de los temas abordados en este trabajo. En el capítulo 3 se describe la estrategia que se siguió para implementar adecuadamente las herramientas de Lean Manufacturing en el proceso de préstamos para poder lograr su mejora, además se muestra el desarrollo de las estrategias utilizadas y la descripción de cada una de ellas. También se discuten y analizan los resultados obtenidos al implementar dichas herramientas.

CAPITULO 1: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes de Grupo Profuturo GNP S.A de C.V.

El Grupo Profuturo S.A. de C.V. es un corporativo mexicano que tiene como objetivo promover, operar y desarrollar todo tipo de empresas y participar en el capital social de compañías de pensiones, afores y operadoras de sociedades de inversión. El Grupo Profuturo se constituyó en el 2001 como resultado de la división de GNP (Grupo Nacional Previsional), iniciando lo que hoy constituye Grupo Profuturo. En el 2006, se reformaron los estatutos sociales de Grupo Profuturo, S.A. de C.V., con el fin de adecuarlos a la nueva Ley del Mercado de Valores, quedando como denominación social de la empresa Grupo Profuturo, Sociedad Anónima Bursátil de Capital Variable (HR Ratings, 2011).

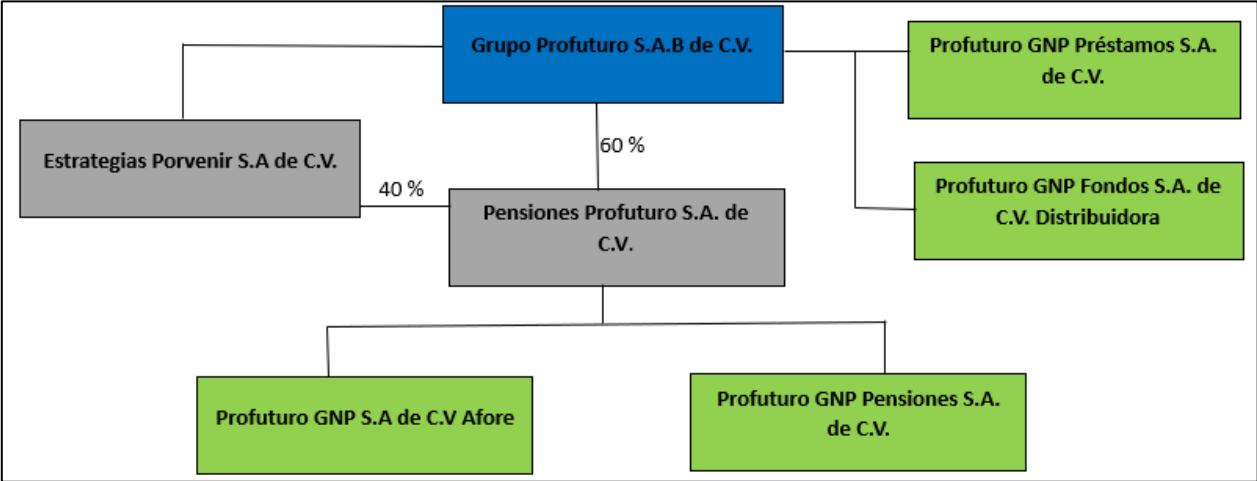
La historia de Grupo Profuturo inició en 1997, cuando se creó Pensiones Profuturo como una compañía subsidiaria de GNP, con el objetivo de que administra las acciones de Profuturo GNP Afore y Profuturo GNP Pensiones (actuales compañías de afore y pensiones del Grupo). A finales de ese mismo año, se concretó una alianza estratégica entre American General Corporation (AGC) y GNP, mediante la cual esta última le vendió el 40% del paquete accionario de Pensiones Profuturo a AGC. Asimismo, en 1998, Profuturo GNP Afore concretó la adquisición de AFORE Previnter, fusionándose con Profuturo GNP Afore, y en el 2001 Pensiones Profuturo adquirió de Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA) el 44.6% de la participación que este tenía en Profuturo GNP Afore. Con esta adquisición, Pensiones Profuturo logró alcanzar el 99.9% de participación sobre Profuturo GNP Afore (HR Ratings, 2011).

En el 2001, GNP y Pensiones Profuturo se separaron, pasando esta última a convertirse en lo que hoy se conoce como Grupo Profuturo. Posteriormente, en el 2002, se constituyó Estrategias Porvenir, y durante el 2003, está readquirió las acciones de Profuturo que eran propiedad de AGC. En noviembre de 2005, Grupo Profuturo lanzó su tercera línea de negocios, Profuturo GNP Fondos, enfocada al inversionista promedio que ya tiene instrumentos bancarios o fondos manejados por diferentes operadoras. Finalmente, en el 2006, Grupo Profuturo creó su cuarta línea de negocio, denominada Profuturo GNP Préstamos (HR Ratings, 2011).

Actualmente Grupo Profuturo cuenta con cuatro líneas de negocio: afore (manejada por Profuturo GNP Afore), pensiones (Profuturo GNP Pensiones), préstamos enfocados a clientes actuales de Profuturo Pensiones y a empleados de las empresas de Grupo Bal (Profuturo GNP Préstamos) y una distribuidora de fondos (Profuturo GNP Fondos). De las cuatro subsidiarias, las que representan mayores resultados para la compañía son Profuturo GNP Afore y Profuturo GNP Pensiones, que constituyen 89% y 19% de los ingresos de la Empresa respectivamente a septiembre de 2010. Este porcentaje es mayor al 100% debido a que Profuturo GNP Fondos registra una pérdida en resultados (HR Ratings, 2011).

El Grupo Profuturo forma parte de Grupo Bal, S.A. de C.V., un Grupo multidisciplinario con sede en México, compuesto por seis sectores principales: seguros y fianzas (Grupo Nacional Provincial, Médica Integral GNP y Crédito Afianzador), administración de fondos para el retiro (Profuturo GNP Afore y Profuturo GNP Pensiones), comercial (Grupo Palacio de Hierro), industrial (Industrias Peñoles), financiero (Valores Mexicanos Casa de Bolsa, Arrendadora Valmex y Profuturo GNP Fondos) y educativo (Instituto Tecnológico Autónomo de México). A su vez, Grupo Profuturo cuenta la estructura organizacional que se visualiza en la **Figura 1.1**.

Figura 1.1 Estructura organizacional de Grupo Profuturo



Fuente: elaboración propia, 2024.

1.1.1 Misión

Lograr que los mexicanos salvaguarden su futuro financiero (Grupo Profuturo, n.d).

1.1.2 Visión

Creando un lazo de corresponsabilidad con nuestros clientes proporcionando una asesoría honesta y profesional para enfrentar el mañana de la mejor manera posible (Grupo Profuturo, n.d).

1.2 Préstamos GNP

Profuturo GNP Préstamo fue creada en el 2006 con el objeto de dar créditos a los pensionados que son atendidos por la empresa. Otorga préstamos a los pensionados de la aseguradora Profuturo GNP Pensiones así como préstamos sobre nómina a los colaboradores de las empresas de Grupo Profuturo y Grupo Bal. Asimismo, tiene como objeto social negociar con títulos de crédito, papel comercial o cualquier otro documento permitido por la ley, sin que se ubique en los supuestos en los que se requiera autorización alguna (Grupo Profuturo, n.d).

Actualmente GNP Préstamos ofrece préstamos a 2 mercados nacionales. El principal es a trabajadores de confianza, Pensionados y Jubilados del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social). El segundo es a trabajadores Pensionados de Profuturo. Esto lo hace a través de la SOFOM (Sociedad Financiera de Objeto Múltiple) y PENSIONES.

1.2.1 Pensionados y jubilados IMSS

- **Pensionados:** como pensionado al amparo de la ley del Seguro Social hasta el 30 de junio de 1997 y si se cuenta con capacidad de crédito, se puede disponer de este cuando lo requiera, además de que para poder pagarlo los descuentos se realizan de la pensión mensual que recibe el cliente.
- **Jubilados del IMSS:** Profuturo otorga préstamos a Jubilados que tienen a Profuturo como aseguradora, en donde de igual forma los descuentos se realizan de la pensión mensual que recibe el cliente.

La persona que desee adquirir un préstamo de este tipo tendrá que cumplir con los siguientes requisitos:

- Ser afiliado y cobrar una pensión directamente en el IMSS.
- Recibir cualquier tipo de pensión, excepto orfandad.
- Contar con un monto de pensión mayor a \$3,000 (tres mil pesos MXN).
- Copia de identificación oficial vigente con fotografía y firma, IFE (Instituto Federal Electoral), INE (Instituto Nacional Electoral), Pasaporte, Cédula Profesional o FM (Foto-credencial Migratoria para extranjeros).
- Copia de comprobante de domicilio con antigüedad máxima de 3 meses (recibo de teléfono, luz, agua, gas o estado de cuenta bancario).
- Llenar de forma correcta los documentos contractuales para pensionados y jubilados IMSS.
- Copia de cédula CURP (Clave Única de Registro de Población).
- Presentar el último informe de pago o talón de pago (para jubilados).
- Presentar el estado de cuenta bancario en donde se deposita la pensión (sólo para jubilados).

- Llenar de forma correcta los documentos contractuales (solicitud, contrato y carátula) para pensionados y jubilados IMSS.

1.2.2 Trabajadores de confianza

Todos los empleados de grupo Bal tienen el beneficio de solicitar un préstamo, el cual se les descuenta vía nómina y que además tiene como único condicionamiento que este descuento no exceda el 30% de su salario quincenal.

La persona que desee adquirir un préstamo de este tipo tendrá que cumplir con los siguientes requisitos:

- Ser persona física entre 18 a 60 años.
- 1 año de antigüedad en la empresa para la cual labora.
- Un sueldo mensual mayor a \$2,500.00.
- Copia de identificación oficial vigente con fotografía y firma (IFE o INE, Pasaporte, Cédula Profesional).
- Copia de comprobante de domicilio con antigüedad máxima de 3 meses (Luz, Agua, Gas, Teléfono).
- Copia de los últimos comprobantes de ingreso, equivalentes a 1 mes de sueldo.
- Estado de Cuenta Bancario.
- Informe de que no se encuentre en los datos de Buró de Crédito.
- Llenar de forma correcta los documentos contractuales (solicitud, contrato y carátula) para préstamos personales de nómina.

1.3 Planteamiento del problema

1.3.1 Problemática

Comencé a trabajar en la empresa Profuturo en Enero del 2022, cuando inicié mis prácticas profesionales como parte de mi carrera en Ingeniería Industrial. El trabajo que desempeñaba inicialmente consistía en validar información personal de los clientes que solicitan un préstamo económico, dicha validación se lleva a cabo con el objetivo de cerciorar la veracidad de los datos de dichos clientes.

Los clientes de una empresa pueden abandonar la relación que mantenían con la misma tras un fallo en el servicio. Si esto ocurriese, la empresa podría sufrir una disminución de las ventas futuras y un aumento de los costes unitarios derivado de asignar costes fijos entre una menor base de clientes y de la necesidad de atraer nuevos clientes para lograr objetivos de cuota de mercado (White & Yanamandram, 2006).

En el contexto financiero actual, la satisfacción del cliente se ha convertido en un factor crucial para la competitividad de las instituciones que otorgan préstamos. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos por mejorar los servicios, se han reportado un número creciente de quejas por parte de los clientes que solicitan préstamos. Estas quejas se centran en tres problemáticas principales: el tiempo de espera excesivo, los dictámenes incorrectos sobre las solicitudes y la alta tasa de rechazos en los trámites.

En primer lugar, el tiempo de espera es un aspecto crítico que afecta la experiencia del cliente. Muchos solicitantes experimentan demoras significativas en el proceso de evaluación de sus solicitudes, lo que genera frustración y desconfianza hacia la institución financiera. Este prolongado tiempo de espera no solo afecta la satisfacción del cliente, sino que también puede llevar a la pérdida de oportunidades de negocio para la entidad, ya que los clientes insatisfechos son propensos a buscar alternativas más eficientes en el mercado.

En segundo lugar, los dictámenes incorrectos representan otra fuente de quejas. Los clientes a menudo reciben información errónea o confusa sobre el estado de sus solicitudes y los requisitos necesarios para su aprobación. Esta falta de claridad no solo provoca malentendidos, sino que también contribuye a una percepción negativa del servicio. La inconsistencia en los dictámenes puede resultar en decisiones de crédito que no se ajustan a la realidad del cliente, afectando su confianza en la institución.

Por último, el elevado número de trámites rechazados es un problema que agrava la situación. Muchos clientes sienten que sus solicitudes son desestimadas sin una justificación adecuada. Este fenómeno puede ser particularmente desalentador para quienes buscan mejorar su situación financiera y dependen de los préstamos para alcanzar sus metas. La falta de transparencia en los criterios de evaluación y la comunicación ineficaz de los motivos de rechazo generan una sensación de injusticia y descontento entre los solicitantes.

Dada la relevancia de estas cuestiones, es fundamental realizar un análisis exhaustivo de las quejas de los clientes en relación con el proceso de solicitud de préstamos. Comprender las causas subyacentes de estas insatisfacciones permitirá a la institución financiera implementar estrategias efectivas que no solo mejoren la experiencia del cliente, sino que también optimicen la eficiencia operativa y fortalezcan la relación con sus usuarios. Este estudio buscará identificar las áreas críticas que requieren atención y ofrecer recomendaciones basadas en los hallazgos, contribuyendo así a una mejora continua en los servicios ofrecidos.

1.3.2 Actualidad y relevancia del tema

Actualmente la empresa Profuturo GNP S.A de C.V SOFOM está presentando demasiadas quejas por parte de los clientes, derivado de que los asesores están excediendo el tiempo que tienen estipulado para

proporcionar un estatus a la solicitud que los susodichos realizan para poder ser acreedores de un préstamo, anudado a ello se les están proporcionando estatus incorrectos a estos, lo que implica tener que procesar nuevamente la solicitud antes mencionada y por ende que el tiempo de espera de respuesta se alargue aún más, esto está causando que al final los clientes decidan ya no adquirir el préstamo.

Lo primero que hizo Profuturo al detectar las quejas de los clientes fue cuestionar a los asesores de las sucursales en donde se presentaron las quejas, a lo que ellos se justificaron mencionando que el hecho de que los clientes permanezcan en una sucursal un mayor tiempo del establecido, se debe a que los analistas de la mesa de control (que son los especialistas en validar la información de los clientes de acuerdo a la normativa de la empresa) están tardando demasiado tiempo en dar respuesta a las solicitudes que se les hacen para que validen el expediente del cliente y que además están recibiendo estatus incorrectos, es por ello por lo que se dio a la tarea de analizar lo que está pasando en la mesa de control.

1.3.3 Vinculación con el área de estudio

Incrementar la productividad y competitividad de las organizaciones, diseñando, administrando, controlando e implementando sistemas de administración en las áreas productivas, relacionadas con calidad, ambiente de trabajo y su entorno laboral, estrategias de manufactura y gestión ambiental son las cualidades con las que cuenta un Ingeniero Industrial egresado de la Licenciatura en Ingeniería Industrial del Centro Universitario UAEMex Valle de México.

En mi opinión personal desarrollar esta mejora en el proceso de préstamos de la empresa Profuturo GNP S.A de C.V SOFOM, es posible por los conocimientos adquiridos en la Licenciatura de Ingeniería Industrial, especialmente en las materias de administración de la producción, investigación de operaciones, ingeniería de métodos y manufactura de clase mundial.

Por lo que este trabajo contribuirá en ampliar los conocimientos sobre la implementación de herramientas Lean Manufacturing de un sistema productivo en un área administrativa y su incidencia en la mejora de la productividad, para validarlos con otros estudios similares, y analizar las posibles variantes según la naturaleza de la empresa.

1.3.4 Alternativa de solución

En la **Tabla 1.1** se presenta una recopilación del análisis realizado en tres de las principales metodologías utilizadas para mejorar la productividad en las organizaciones. Esta tabla proporciona una visión detallada y comparativa de cada metodología, abarcando varios aspectos que facilitan una comprensión integral de sus características y aplicaciones.

La tabla está estructurada para incluir la descripción de cada metodología, que ofrece una explicación clara de los principios fundamentales que la sustentan. Además, la tabla destaca los principales beneficios asociados con cada metodología. Esta parte se centra en los resultados y ventajas que las organizaciones pueden experimentar al adoptar e implementar estas metodologías. Los beneficios incluyen mejoras en la eficiencia operativa, reducción de costos, incremento en la calidad del producto o servicio, y mayores niveles de satisfacción del cliente.

Tabla 1.1 Metodologías de mejora continua

METODOLOGÍAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD			
	LEAN MANUFACTURING	SIX SIGMA	TQM (Total Quality Management)
¿QUÉ ES?	Es un conjunto de principios y herramientas de gestión de la producción que busca la mejora continua a través de minimizar el desperdicio considerado este último como toda actividad que no agrega valor (Pérez Rave et al., 2011).	Six Sigma se define como una metodología para la búsqueda de la mejora continua en el ámbito de Gestión de la Calidad, que va más allá de la reducción de defectos y hace hincapié en la mejora de procesos (Breyfogle, 2003).	El TQM es una filosofía basada en el trabajo de los llamados gurús del TQM, entre ellos Crosby (1979), Deming (1986) y Juran (Juran & Gryna, 1988). Estos autores propusieron una aproximación estructurada que integra, facilita y enriquece el impacto de utilizar herramientas de análisis y control (Huq y Stolen, 1998).
¿CÓMO FUNCIONA?	Identifica los 7 desperdicios (sobreproducción, espera, transporte, exceso de procesamiento, inventario, movimiento, defectos) y busca eliminarlos o reducirlos.	Elimina la variabilidad en los procesos y alcanzar un nivel de defectos menor o igual a 3 a 4 defectos por millón.	Ve a la organización como una colección de procesos y considera que la clave de la mejora continua está en incorporar los conocimientos y experiencias de los trabajadores.
BENEFICIOS	Reducción del tiempo de entrega. Alta productividad y satisfacción del cliente. Mejora el flujo de los procesos.	Reduce los costos de operación, optimiza la eficiencia del proceso, favorece el trabajo en equipo y mejora la estabilidad del proceso.	La satisfacción del cliente. Rendimiento mejorado a través de la fidelización del cliente.

Fuente: elaboración propia, 2024.

Analizando la tabla anterior, se puede observar que la metodología Lean Manufacturing surge como la única opción para abordar la problemática descrita previamente, debido a su enfoque integral y detallado que actúa directamente sobre las causas fundamentales de los problemas identificados. Esta metodología, se basa en la filosofía de maximizar el valor para el cliente mientras se minimizan los desperdicios, se distingue por su capacidad para ofrecer soluciones efectivas a los desafíos de productividad., dado que Lean Manufacturing o también llamado comúnmente filosofía esbelta o ágil. Es una filosofía de trabajo, bajo el enfoque de la mejora continua y optimización de un sistema de producción o de servicio, mediante el cumplimiento de su objetivo que es la disminución de despilfarro de todo tipo ya sea inventarios, tiempo, productos defectuosos, transportes, retrabajos por parte de equipos y personas. No es una filosofía estática ni radical que se aleja de lo ya conocido, sino más bien su novedad consiste en la combinación de distintos elementos, técnicas, aplicaciones y mejoras surgidas en la elaboración del trabajo (Rojas Jauregui & Gisbert Soler, 2017).

1.4 Justificación

La mejora de los procesos administrativos es un desafío fundamental en el entorno empresarial actual, donde la eficiencia y la efectividad son esenciales para mantener la competitividad. La metodología Lean Manufacturing, conocida por su enfoque en la eliminación de desperdicios y la optimización de recursos, ofrece un marco valioso que puede ser aplicado no solo en la producción, sino también en los procesos administrativos.

Este estudio justifica su relevancia al abordar cómo la implementación de principios Lean puede transformar procesos administrativos, reduciendo tiempos de espera, mejorando la comunicación y aumentando la satisfacción del cliente interno y externo. En un contexto donde las organizaciones buscan adaptarse a cambios rápidos y constantes, la agilidad administrativa se vuelve crucial. Al aplicar Lean Manufacturing, se espera identificar oportunidades para simplificar procesos, reducir costos y aumentar la calidad del servicio.

Además, esta investigación contribuye al conocimiento existente al proporcionar un análisis específico de casos donde Lean ha sido implementado en el ámbito administrativo, generando un modelo que pueda ser replicable en diversas organizaciones. Esta contribución no solo tiene implicaciones prácticas para las empresas que deseen adoptar esta metodología, sino que también ofrece un enfoque académico que puede enriquecer la literatura sobre gestión administrativa y mejora continua.

En el presente trabajo de aplicación de conocimientos se reporta el incremento de la productividad en el área de préstamos de la empresa Profuturo GNP S.A DE C.V SOFOM mediante la implementación de herramientas de la metodología Lean Manufacturing (5´S,AMEF, TPM Y CONTROL VISUAL), además

se demuestra que esta metodología es la adecuada para resolver los problemas relacionados con la baja productividad y las quejas de los clientes, debido a que Lean Manufacturing centra su esfuerzo en los procesos que añaden valor, siendo este definido como lo que satisface las necesidades de los clientes, es por lo que está dispuesto a pagar, haciendo fundamental entender cuáles son las necesidades del cliente, es lo primero que se debe hacer en un pensamiento Lean, el fabricante es el encargado de crear ese valor y ofrecerlo a precios que el cliente entienda que vale el producto y esto se logra a través del diálogo con clientes específicos (Tejeda, 2011).

Los beneficios como lo son: el incremento de la productividad, la reducción del tiempo de validación y el mejoramiento de la calidad que este reporte proporciona serán de gran impacto para la compañía, puesto que con la implementación adecuada de las herramientas Lean Manufacturing se lograra cubrir la demanda diaria de trámites que llegan a la mesa de control, además el tiempo de validación de un expediente disminuirá de 30 a 10 minutos, también el nivel de servicio aumentará del 70 % al 95 %, igualmente los analistas serán más productivos al hacer cambios en los lugares de trabajo, así mismo se realiza una matriz de validación adecuada para que los analistas validen correctamente los expedientes, finalmente se logrará que los programas y equipos de trabajo funcionen adecuadamente y agilicen el proceso de validación, así mismo se implementa una filosofía de mejora continua en la que se trabaje continuamente.

Al mejorar la productividad en el área de préstamos de la empresa Profuturo GNP S.A de C.V SOFOM serán dos grupos los principales beneficiados: empezando por la empresa, debido a que al mejorar el servicio se mantendrá a los clientes satisfechos y con ello la utilidad aumentará, por otro lado, todos los involucrados en el proceso se verán beneficiados puesto que las ineficiencias del trabajo disminuirán lo que hará que alcancen las metas diarias y con ello que sus incentivos mejoren.

El presente reporte de aplicación de conocimientos es viable, pues se dispone de los recursos económicos, humanos y de fuentes de información necesarios para llevarla a cabo.

En el aspecto social, este reporte de aplicación de conocimientos de la mejora del proceso de préstamos en la empresa Profuturo GNP S.A de C.V SOFOM, busca que los clientes que desean adquirir un préstamo puedan hacerlo de manera rápida y oportuna.

1.5 Objetivo general

Implementar herramientas de la Metodología Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el proceso de préstamos de la empresa Profuturo GNP S.A de C.V SOFOM.

1.6 Objetivos específicos

1. Identificar y definir el problema en el proceso de préstamos de la empresa Profuturo GNP S.A de C.V SOFOM.
2. Recopilar datos sobre el comportamiento de los errores detectados al validar el expediente.
3. Analizar los datos recopilados para determinar las causas que generan las diferentes problemáticas.
4. Evaluar el método de validación de un expediente y diagnosticar el estado del proceso de préstamos, de la empresa Profuturo GNP S.A de C.V SOFOM.
5. Identificar los KPI (Key Performance Indicator) a controlar y mejorar dentro del proceso de validación de los trámites en el proceso de préstamos, en la empresa GNP S.A de C.V SOFOM.
6. Desarrollar un plan de acción para disminuir los errores detectados en la validación de los trámites en el área de préstamos, de la empresa Profuturo GNP S.A de C.V SOFOM.

1.7 Pregunta de investigación

¿Cómo mejorar la productividad en el proceso de préstamos en la empresa PROFUTURO GNP S.A de C.V SOFOM?

1.8 Alcances

- Se realizará un diagnóstico detallado del proceso de validación de un expediente, identificando ineficiencias y áreas de mejora.
- El reporte incluirá un plan de mejora para combatir todas las ineficiencias identificadas en el proceso de préstamos.
- Se determinarán las herramientas de Lean Manufacturing para desarrollar el plan de mejora.
- Se establecerán indicadores de desempeño que permitan medir el impacto de las mejoras en la productividad, tales como total de tramites validados, tiempo de validación, costos operativos y satisfacción del cliente.
- La investigación se centrará en un estudio de caso práctico de la empresa Profuturo GNP S.A de C.V SOFOM, permitiendo una evaluación detallada y contextualizada de los resultados.
- Se ofrecerán recomendaciones basadas en los hallazgos del reporte, así como conclusiones sobre la efectividad de las herramientas Lean en la mejora de la productividad en procesos administrativos.

1.9 Limitantes

El presente trabajo de investigación presenta diversas limitantes que pueden influir en los resultados y su interpretación. En primer lugar, la restricción de tiempo disponible para la recolección y análisis de

datos puede haber afectado la profundidad del estudio, impidiendo una exploración más detallada de las variables. Además, el proyecto se centró únicamente en una pequeña parte del proceso de mejora, lo que puede limitar la comprensión integral del fenómeno estudiado y su aplicación en contextos más amplios. Finalmente, la disponibilidad de participantes dispuestos a colaborar fue un factor limitante, lo que pudo reducir la representatividad de los datos recopilados. Estas limitaciones deben ser consideradas al interpretar los resultados y sus implicaciones.

CAPITULO 2: MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE

2.1 Lean Manufacturing

2.1.1 Antecedentes de Lean Manufacturing

Las técnicas de organización de la producción surgen a principios del siglo XX con los trabajos realizados por F.W. Taylor y Henry Ford, que formalizan y modifican los conceptos de fabricación en serie que habían empezado a ser aplicados a finales del siglo XIX y que encuentran sus ejemplos más relevantes en la fabricación de fusiles (USA) o turbinas de barco (Europa). Taylor estableció las primeras bases de la organización de la producción a partir de la aplicación del método científico a procesos, tiempos, equipos, personas y movimientos. Posteriormente Henry Ford introdujo las primeras cadenas de fabricación de automóviles en donde hizo un uso intensivo de la normalización de los productos, la utilización de máquinas para tareas elementales, la simplificación-secuenciación de tareas y recorridos, la sincronización entre procesos, la especialización del trabajo y la formación especializada (Villaseñor Contreras & Galindo Cota, 2007).

Posteriormente nace la teoría Fordismo de Henry Ford considerado el padre de las cadenas de la producción utilizado para la producción en masa que se difundió entre los años 30 y principios de los setenta, introdujo las primeras cadenas de fabricación de automóviles en donde hizo un uso intensivo de la normalización de los productos, comenzó a emplear maquinarias para realizar actividades, empezó a simplificar las actividades, redujo los excesos de recorridos al crear el sistema de producción continuo, sincronizo los procesos y realizó la especialización de la mano de obra por actividades.

Por otro lado en Japón se genera la ruptura de estas técnicas, ahí se inicia por primera vez el pensamiento Lean, ya en 1902, Sakichi Toyoda, que más tarde fuera fundador con su hijo Kiichiro de la Corporación Toyota Motor Company, inventó un dispositivo que detenía el telar cuando se rompía el hilo e indicaba con una señal visual al operador que la máquina necesitaba atención. Este sistema de “automatización con un toque humano” permitió separar al hombre de la máquina. Con esta simple y efectiva medida un único operario podía controlar varias máquinas, lo que supuso una tremenda mejora de la productividad que dio paso a una preocupación permanente por mejorar los métodos de trabajo. Por sus contribuciones al desarrollo industrial del Japón (Hernández, J. y Vizán, A, 2013).

Después de concluir la segunda guerra mundial, las industrias japonesas quedaron en la ruina total, en la que tuvieron que enfrentarse al gran reto de ser competitivas porque ellos no tienen materias primas que explotar, por lo que se vieron obligados a producir artículos de alta calidad, con bajos costos de producción con el fin de ser más competitivas en el mercado mundial. Teniendo en cuenta que las industrias a nivel mundial giraban hacia la automatización de los procesos y con personal especializado; los japoneses detectaron que, en el día a día de una empresa, normalmente se pasan por alto las averías, retrasos y cualquier tipo de anomalías que se presente con los equipos, clasificando esta relación como la sinergia hombre – máquina. Se hace hincapié en que esta invención cambió radicalmente el trabajo de los telares ya que permitía a los operadores manejar decenas a la vez, redujo los defectos e incrementó los rendimientos (Blanck, 2008).

El reto para los japoneses era lograr beneficios de productividad sin recurrir a economías de escala. Comenzaron a estudiar los métodos de producción de Estados Unidos, con especial atención a las prácticas productivas de Ford, y al control estadístico de procesos desarrollado por W. Shewart, a las técnicas de calidad de Edwards Deming y Joseph Moses Juran, junto con las desarrolladas en el propio Japón por Kaoru Ishikawa (García, 2014).

Precisamente, en este entorno de “supervivencia”, la compañía Toyota fue la que aplicó más intensivamente la búsqueda de nuevas alternativas “prácticas”. A finales de 1949, un colapso de las ventas obligó a Toyota a despedir a una gran parte de la mano de obra después de una larga huelga. En ese momento, dos jóvenes ingenieros de la empresa, Eiji Toyoda (sobrino de Kiichiro) y Taiicho Ohno, al que se le considera el padre del Lean Manufacturing, visitaron las empresas automovilísticas americanas. Por aquel entonces el sistema americano propugnaba la reducción de costes fabricando vehículos en grandes cantidades pero limitando el número de modelos. Observaron que el sistema rígido americano no era aplicable a Japón y que el futuro iba a pedir construir automóviles pequeños y modelos variados a bajo coste. Concluyeron que esto solo sería posible suprimiendo los stocks y toda una serie de despilfarros, incluyendo los de aprovechamiento de las capacidades humanas (García, 2014).

A partir de estas reflexiones, Ohno estableció las bases del nuevo sistema de gestión JIT/Just in Time (Justo a tiempo), también conocido como TPS (Toyota Production System). El sistema formulaba un principio muy simple: “producir solo lo que se demanda y cuando el cliente lo solicita”. Las aportaciones de Ohno se complementaron con los trabajos de Shigeo Shingo, también ingeniero industrial de Toyota, que estudió detalladamente la administración científica de Taylor y teorías de tiempos y movimientos de Gilbreth. Entendió la necesidad de transformar las operaciones productivas en flujos continuos, sin interrupciones, con el fin de proporcionar al cliente únicamente lo que requería, focalizando su interés en la reducción de los tiempos de preparación (García, 2014).

El sistema JIT/TPS ganó notoriedad con la crisis del petróleo de 1973 y la entrada en pérdidas de muchas empresas japonesas. Toyota destacaba por encima de las demás compañías y el gobierno japonés fomentó la extensión del modelo a otras empresas (García, 2014).

A partir de este momento la industria japonesa empieza a tomar una ventaja competitiva con occidente. En este punto hay que destacar que Taicho Ohno ha reconocido que el JIT surgió del esfuerzo por la superación, la mejora de la productividad y, en definitiva, la necesidad de reducir los costes, prueba de que en época de crisis las ideas surgen con más fuerza (García, 2014).

Sin embargo, pese a todos estos antecedentes, no es hasta principios de la década de los 90, cuando repentinamente el modelo japonés tiene “un gran eco” en occidente y lo hace a través de la publicación de “La máquina que cambió el mundo” de Womack, Jones y Roos. En este libro se sintetiza el “Programa de Vehículos a Motor” que se realizó en el MIT (Massachusetts Institute of Technology) con el fin de contrastar, de una forma sistemática, los sistemas de producción de Japón, Europa y Estados Unidos. En esta publicación se exponían las características de un nuevo sistema de producción “capaz de combinar eficiencia, flexibilidad y calidad” utilizable en cualquier lugar del mundo (García, 2014).

En esta obra fue donde por primera vez se utilizó la denominación Lean Manufacturing, aunque, en el fondo, no dejó de ser una forma de etiquetar con una nueva palabra occidentalizada el conjunto de técnicas que ya llevaban utilizándose desde hacía décadas en Japón (García, 2014).

2.1.2 Definición de Lean Manufacturing

El primer problema que se aborda es definir Lean Manufacturing ya que en un elevado número de términos en castellano con los que las empresas se refieren a esta técnica. Cada sector, cada industria, dependiendo de las escuelas o universidades en las que se haya formado, adoptarán diferentes palabras o traducciones para referirse a lo mismo (producción/fabricación delgada, ajustada, ágil, esbelta o incluso sin grasa).

El término “Lean” fue creado en 1987 en el MIT (Massachusetts Institute of Technology, Boston MA.) cuando un equipo estaba estudiando el sistema de Toyota de diseño, producción, aprovisionamiento y servicio al cliente (Quijada, 2019).

La palabra lean es de origen inglés y significa “magra”. La expresión lean Manufacturing en español se puede definir como manufactura esbelta, esto es, que al ser aplicada a un sistema de producción puede traducirse como ágil, flexible, es decir, capaz de adaptarse a las necesidades del cliente. Dicho término fue utilizado por primera vez por John Krafcik (Womack y Jones, 2005).

Socconini, (2019) dice que Lean Manufacturing se define como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de desperdicios o excesos, entendiendo como exceso toda aquella actividad que no agrega valor a un proceso, pero sí costo y trabajo.

Por su parte Liker & Meier, (2006) dicen que La palabra “Lean”, se traduce como flaco, magro, esbelto, ajustado, y podríamos traducir el “Lean Manufacturing” como manufactura magra, esbelta, ajustada, es decir, sin grasa, no obstante, como muchas otras técnicas se ha dejado su nombre en inglés.

Para Rajadell & Sánchez, (2010) Lean Manufacturing (en castellano “producción esbelta”) es un método que tiene como objetivo la eliminación del despilfarro o desperdicios entendiéndose estos como todas aquellas actividades que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar, mediante la utilización de una colección de herramientas (TPM, 5’S, SMED, Kanban, Kaizen, heijunka y jidoka.) que se desarrollaron principalmente en Japón para la producción de automóviles.

Según Boeing (1994) el “Lean Manufacturing”, es una serie de principios, conceptos y técnicas diseñadas para eliminar el desperdicio y establecer un sistema de producción eficiente que permita realizar entregas a los clientes de los productos requeridos, cuándo son requeridos, en la cantidad requerida y sin defectos.

Aplicar las prácticas Lean es una forma de reducir costes, mejorar los resultados así como la reactividad y flexibilidad frente a cambios externos y crear valor para la empresa, en definitiva, una forma de hacer más con menos recursos para acercarse cada vez más a las necesidades exactas del cliente.

El verdadero poder de Lean Manufacturing radica en descubrir continuamente las oportunidades de mejora que están escondidas en la empresa, debido a que siempre habrá desperdicios susceptibles de ser eliminados (Millán et al., 2017).

2.1.3 Desperdicios de Lean Manufacturing

Se ha comentado en las definiciones anteriores que Lean Manufacturing es la metodología por la cual se identifica y elimina el despilfarro a todos los niveles de la organización. Pues bien, existen siete desperdicios según la metodología Toyota Production System y son:

1. Sobreproducción
2. Tiempo de espera
3. Transporte y almacenaje
4. Sobre procesos
5. Inventario
6. Movimiento
7. Defectos.

1) Sobreproducción: Se refiere a la producción de más bienes de los que se pueden vender o utilizar en un momento determinado, lo que resulta en exceso de inventario y recursos desperdiciados. Este fenómeno es considerado uno de los principales tipos de desperdicio en el enfoque Lean, ya que puede generar costos innecesarios y afectar la eficiencia de un sistema productivo (Womack & Jones, 2003).

2) Tiempo de espera: Se refiere al período en el que un proceso, tarea o producto está inactivo, aguardando el siguiente paso en el flujo de trabajo. Este tiempo se considera un tipo de desperdicio en el enfoque Lean, ya que no añade valor al producto o servicio y puede retrasar la entrega al cliente (Womack & Jones, 2003).

3) Transporte: Se refiere al movimiento de materiales, productos o información de un lugar a otro dentro del proceso de producción. En el contexto del enfoque Lean, el transporte se considera un tipo de desperdicio, ya que puede aumentar los costos y los tiempos de ciclo sin aportar valor al producto final. Minimizar el transporte es esencial para mejorar la eficiencia y la efectividad de la cadena de suministro (Womack & Jones, 2003).

4) Sobre procesos: Se refieren a las actividades o pasos en un proceso de producción que añaden costos o tiempo sin aportar valor real al producto o servicio final. Estos pueden incluir tareas innecesarias, controles redundantes o cualquier actividad que no contribuya directamente a satisfacer las necesidades del cliente. Identificar y eliminar sobreprocesos es fundamental en el enfoque Lean para mejorar la eficiencia y la efectividad de los procesos (Womack & Jones, 2003).

5) Inventario: Se refiere a la cantidad de bienes, materiales o productos que una empresa tiene almacenados en un momento dado. En el contexto del enfoque Lean, el inventario excesivo se considera un tipo de desperdicio, ya que puede inmovilizar capital y generar costos adicionales, como almacenamiento y deterioro. La gestión eficiente del inventario es crucial para optimizar los flujos de trabajo y garantizar que se satisfagan las demandas del cliente de manera oportuna (Womack & Jones, 2003).

6) Movimiento: Se refiere a cualquier desplazamiento de personas, materiales o herramientas que no es necesario para realizar una tarea. En el contexto del enfoque Lean, el movimiento innecesario se considera un tipo de desperdicio, ya que puede generar ineficiencias y aumentar el tiempo de ciclo sin aportar valor al producto o servicio final. Minimizar el movimiento es esencial para optimizar los procesos y mejorar la productividad (Womack & Jones, 2003).

7) Defectos: Se refieren a productos o servicios que no cumplen con los estándares de calidad requeridos, lo que resulta en la necesidad de reprocesar o descartar dichos elementos. En el enfoque Lean, los defectos son considerados un tipo de desperdicio, ya que no solo generan costos adicionales, sino que

también pueden afectar la satisfacción del cliente y la reputación de la empresa. La reducción de defectos es fundamental para mejorar la calidad y la eficiencia en los procesos de producción (Womack & Jones, 2003).

2.2 Herramientas de Lean Manufacturing

2.2.1 Metodología 5'S (Gestión de la calidad y producción)

La calidad implica mejorar permanentemente la eficacia y eficiencia de la organización y de sus actividades, y estar siempre atento a las necesidades del cliente y a sus quejas o muestras de insatisfacción. Si se planifican, depuran y controlan los procesos de trabajo, aumentará la capacidad de la organización y su rendimiento (Fomento, 2005).

La 5's son una herramienta en beneficio de la eficacia y la eficiencia de las organizaciones; refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor "calidad de vida" al trabajo. Las 5's provienen de términos japoneses que diariamente ponemos en práctica en nuestra vida cotidiana (Rodríguez, 2009).

Las 5's es una herramienta mundialmente conocida implementada inicialmente en las industrias japonesas. Esta metodología impactó y generó cambios tanto en las empresas como en las personas que la aplican, porque se centran en potenciar el aprendizaje de las personas que trabajan en las organizaciones gracias a su simplicidad y agilidad por realizar pequeños cambios, así como mejoras con el fin de aprender estas técnicas (Aldavert et al., 2016).

Las 5's pueden representarse como un sistema que posibilita la creación de las condiciones necesarias para la implementación de nuevas soluciones técnicas; se basa en ideas innovadoras, la optimización del espacio de trabajo y el proceso de producción se realizan también; adopta un enfoque sistemático que implica el trabajo en equipo, incluyendo la participación de todos los empleados, y se centra en la aplicación total de la organización del trabajo y la adaptación del espacio de trabajo (Vorkapić et al., 2017).

A Continuación se describe cada "S":

Seiri (eliminar)

La primera de las 5's es Seiri en Japones que significa eliminar del área del trabajo todos los elementos innecesarios para la tarea que se realiza. Por lo tanto, consiste en separar lo que se necesita de lo que no se necesita, y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos inútiles que originan despilfarros (Rajadell & Sánchez, 2010).

Seiton (ordenar)

Seiton en Japonés significa poner orden, que consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad. Para esto se ha de definir el lugar de ubicación de estos elementos necesarios e identificarlos para facilitar la búsqueda y el retorno a su posición. La actitud que más se opone a lo que representa seiton, es la de “ya lo ordenaré mañana”, que acostumbra a convertirse en “dejar cualquier cosa en cualquier sitio” (Rajadell & Sánchez, 2010).

Una vez eliminados los materiales (y tareas) innecesarios, hay que ordenar lo que realmente se necesite para trabajar. Cada herramienta, materia prima, debe tener un lugar asignado y único. Haciendo esto se consigue evitar la pérdida o extravío de material y ahorrar tiempo muerto buscando cosas que utilizamos frecuentemente (Contreras & Zare, 2019).

Seiso (limpieza e inspección)

La palabra Seiso significa limpieza e inspección, e implica identificar y eliminar las fuentes de suciedad, los lugares difíciles de limpiar, los apaños y las piezas deterioradas o dañadas, para lo que se deben establecer y aplicar procedimientos de limpieza (Gorostiza, Imáz Manzanos, Román García, & Bárcenas Gutiérrez, 2005).

Para ello se recomienda fijar tareas periódicas que consigan que las zonas queden despejadas y solamente con los materiales necesarios, sin ningún otro tipo de material que pueda entorpecer las actividades (Contreras & Zare, 2019).

Seiketsu (Estandarización)

Seiketsu significa estandarización y es la metodología que permite consolidar las metas alcanzadas aplicando las tres primeras “S”, porque sistematizar lo hecho en los tres pasos anteriores es básico para asegurar unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para aplicar un procedimiento o una tarea de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales (Rajadell & Sánchez, 2010).

Por lo tanto, se debe mantener los uniformes limpios, aseo personal correcto y de las áreas de trabajo. Se sugiere el desarrollo de normas de limpieza las cuales sean claras y específicas, también se puede hacer un procedimiento en el cual sea visible para todos y explique de manera clara cuáles son los lineamientos para mantener el área en orden y limpia (Zubia et al., 2018).

Shitsuke (Disciplina)

Finalmente shitsuke se puede traducir como disciplina o normalización, y tiene por objetivo convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Uno de los elementos básicos, ligados a Shitsuke, es el desarrollo de una cultura de autocontrol. El que los miembros de la organización apliquen la autodisciplina, para hacer perdurable el proyecto de las 5's, es la fase más fácil y difícil a la vez; la más fácil porque consiste en aplicar regularmente las normas establecidas y mantener el estado de las cosas, y la más difícil porque su aplicación depende del grado de asunción del espíritu de las 5'S a lo largo del proyecto de implantación (Rajadell & Sánchez, 2010).

Significa que se debe de evitar a toda costa que no se sigan los procedimientos ya establecidos en la organización con el fin de que la limpieza sea parte de la cultura de la empresa (Zubia et al., 2018).

2.2.2 ANDON (Sistema de gestión visual)

Dentro del contexto japonés, el Andon se define como un tablero o panel que ayuda a los operarios de producción a dar visibilidad a las anomalías detectadas de modo que el equipo de trabajo pueda resolver de manera rápida los problemas identificados y así asegurar la continuidad del proceso y mantener los estándares de fabricación (Villaseñor y Galindo, 2016).

ANDON era conocido en la antigüedad por los japoneses como "lámpara", la cual estaba hecha de segmentos de papel colocados alrededor de una base con una vela en su interior y la tapa descubierta, funcionaba como una señal visual que a la distancia daba un mensaje para comunicar algo (Socconini, 2008).

Un sistema ANDON garantiza una comunicación efectiva ya que despliega información específica para las distintas áreas involucradas en el proceso de producción en la planta (Suárez, 2015). La utilidad de estos sistemas ha sido demostrada a nivel industrial en diversas aplicaciones (Liker, 2011), (Ohno, 1991).

Según Córdova (2012), la aplicación de Andon debe seguir una estructura de ocho etapas para una correcta inserción en la empresa. El desempeño del encargado de la implementación es crucial para el éxito de la aplicación y sus etapas.

- Etapa I: Capacitar al colaborador en los principios, características, beneficios y prerequisites de la herramienta Andon en la organización.
- Etapa II: Establecer el alcance de la herramienta.
- Etapa III: Redactar el objetivo general de la aplicación de la herramienta en términos del proceso, es decir, el beneficio principal que se desea conseguir.
- Etapa IV: Mostrar las situaciones anormales dentro del proceso analizado.

- Etapa V: Asignar la relación de colores para cada situación anormal y normal en la estación del trabajo.
- Etapa VI: Establecer el proceso o área de trabajo que contará con indicadores luminosos para indicar las condiciones de trabajo.
- Etapa VII: Medir la frecuencia y tiempo de repuesta frente a situaciones anormales.
- Etapa VIII: Monitorear las metas alcanzadas.

2.2.3 AMEF (Sistema de Análisis de Modos de Fallo y Efectos)

El análisis de modos de falla y sus efectos es una técnica usada para definir, identificar y eliminar fallas conocidas y/o potenciales, problemas, errores de diseño de un producto, de un sistema, de un proceso y/o de un servicio antes de que los reciba el cliente.

El AMEF es un conjunto de técnicas analíticas utilizadas por el equipo responsable las cuales aseguren, tanto como sea posible, que las fallas potenciales de Diseño de un Producto o de un Proceso y sus causas asociadas han sido consideradas y correctamente direccionadas hacia su eliminación y/o control mediante los mecanismos adecuados.

Para alcanzar su valor máximo, el AMEF debe ser realizado antes de que una falla potencial de Diseño del Producto o del Proceso sea percibida o detectada en el Producto y/o en el Proceso.

Un AMEF puede reducir o eliminar el riesgo de implantar cambios correctivos, los cuales pudieran crear mayores complicaciones. Un producto final debe ser evaluado a través de cada proceso, sub-ensamble y componente relacionado con el producto (De la Paz Martínez, 2022).

Los Objetivos del AMEF son:

- Definir para cada fallo funcional los modos de fallo relevantes de los componentes,
- Establecer las causas de fallos para los modos de fallos,
- Indicar los componentes que deberán ser sometidos al diagrama de decisión y cuáles serán colocados en la lista de mantenimiento correctivo

El verdadero impacto de un modo de fallo en la fiabilidad del sistema queda mejor definido por la combinación de la frecuencia de ocurrencia y el nivel de severidad del fallo. (De la Paz Martínez, 2022)

La metodología AMEF se creó con el propósito de evaluar la confiabilidad de los equipos, así como también para evaluar e identificar fallas en productos, procesos y sistemas, clasificar de manera objetiva los efectos que pueden ser ocasionados y las causas más probables de la falla, y así evitar la ocurrencia

de estas; para ello se amerita contar con un método documentado de registro de las operaciones y de acciones para la prevención de fallas (Hernández & Pérez, 2017).

2.2.4 TPM (Total Productive Maintenance)

TPM es el mantenimiento productivo total, implementado por Nakajima en 1988, es un modelo cuyo planteamiento opera sobre la gestión de los activos físicos, y que entiende como básica la implicación del operario como responsable de la calidad del producto y la fiabilidad operativa. Fue definido por primera vez en 1971, y como Nakajima (Nakajima, 1988; 1989) indicó, el TPM tiene tres significados diferentes: Búsqueda de la eficacia económica, Prevención del mantenimiento a través del “diseño orientado al mantenimiento”, y Participación total de los trabajadores mediante el mantenimiento autónomo. Sin embargo, aún sigue siendo poco aplicado por la industria española (Aem, 2010).

El Mantenimiento Preventivo Total (TPM, Total Productive Maintenance, por sus siglas en inglés) es en la actualidad una de las principales herramientas para lograr la eficiencia y competitividad, lo que supone cumplir con especificaciones de calidad, tiempo y costo de la producción; generalmente se ejecuta junto con la Administración Total de la Calidad (TQM, Total Quality Management, por sus siglas en inglés), que se fundamenta en la búsqueda permanente por mejorar los rendimientos de procesos y los medios de producción (Wikoff, 2007).

Esta estrategia metodológica de trabajo está encaminada a crear un sistema operativo que aumente la eficiencia de todos los equipos que intervienen en el proceso productivo de la empresa para garantizar su correcto funcionamiento, evitando así despilfarro por pérdidas de tiempo al fallar un equipo, que conllevarían al incumplimiento ante los clientes y mayores costos para la empresa. Martínez (2001) y Cuatrecasas y Torrel (2010), sugieren que el TPM no es responsabilidad solo del personal de mantenimiento sino de todos los que intervienen en el proceso operativo. Los operarios se deben ocupar de algunas tareas de mantenimiento tales como limpieza, lubricación, ajustes, reaprietes de tornillos y pequeñas reparaciones. Se pretende conseguir con ello que el operario de producción se implique más en el cuidado de la máquina, siendo el objetivo último el de conseguir cero averías. Por lo tanto, se basa en la formación, motivación e implicación del equipo humano, en lugar de la tecnología (Tavares, 2011).

Así, se concluye que el TPM pretende aumentar la disponibilidad y eficacia de la maquinaria y equipo manteniéndolo en el nivel óptimo de servicio e incrementar su ciclo de vida; por ende, también con la inversión mínima en recurso humanos (Cooke, 2000), lo que permite disminuir y controlar la variación en el proceso de producción (Reed, 1996).

2.3 Productividad

2.3.1 Definición de productividad

Se puede definir la productividad como la forma de utilizar los factores de producción en la creación de bienes y servicios para ofertar en un mercado, tiene el objetivo de optimizar los recursos utilizados, como recursos humanos, materiales, capital y financieros en el proceso de producción. Es parte de los objetivos organizacionales para alcanzar la competitividad en el mercado (Medina, 2010).

Así mismo, la productividad es vista como la eficiencia en la producción, determina cuánto se produce de un conjunto disponibles de insumos, es la razón entre las salidas de bienes y servicios y una o más entradas de insumos, como mano de obra, capital o administración, mejorar la productividad significa mejorar la efectividad (Syverson, 2011).

Diaz et al.(2018), considera que la productividad es la condición o habilidad de ser productivos, como una herramienta de orientación a la gestión de un sistema productivo, indicando que los recursos que disponga la empresa (mano de obra, el capital, los materiales y la energía) se utilicen de forma objetiva, es decir, la empresa debe encontrar la relación existente entre los productos, bienes o servicios y los recursos disponibles para su proceso productivo, por tanto, se combina la eficacia, la utilización de los recursos y con la eficiencia, como la característica del desempeño organizacional (Osvaldo y Naim, 2007, Ibujés y Benavides, 2017).

2.3.2 Productividad empresarial

La productividad se considera como uno de los principales objetivos empresariales, en este contexto, su fin es brindarle al cliente externo los productos o servicios que satisfagan sus necesidades y cumplir sus expectativas, en el momento que lo requiera con calidad y aun precio justo, es decir, parte de una evaluación detallada y segmentada de todas las variables que intervienen en el proceso de conversión con factor diferenciador, una propuesta de valor agregado de la materia prima e insumos en producto o servicio elaborado (Sandoval et al., 2018).

Por lo tanto, la productividad empresarial, emerge del uso eficiente y efectivo de sus recursos claves, trabajo, capital, tierra, materiales, energía e información en la producción de bienes y servicios (Sandoval et al., 2018).

2.3.3 Componentes de la productividad: eficiencia y eficacia

De manera general, la productividad se mide por el cociente, es decir, los resultados que se logran entre los recursos empleados y que pueden medirse de diferentes formas. Por ejemplo los resultados logrados

pueden medirse en unidades producidas en piezas vendidas o en utilidades, por otro lado, los recursos utilizados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquinas, entre otros, esta medición resulta de valorar de manera adecuada los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados., de esta forma la productividad se desarrolla a través de dos componentes, la eficiencia, los recursos totales utilizados y la cantidad de los recursos desperdiciados y la eficacia, de los resultados obtenidos cuantos cumplen con los objetivos y la calidad (Gutiérrez, 2009).

La eficiencia, la eficacia y la efectividad en las organizaciones, son herramientas que se han evaluado durante diversas épocas, desde diferentes perspectivas, hoy se consideran ejes en las organizaciones, la eficiencia, permitiendo el uso correcto de los recursos utilizados para lograr resultados, por su parte, la eficacia midiendo los resultados, sin considerar los recursos ni los medios con que se lograron. El trabajo en conjunto, de la eficiencia y la eficacia, determina la productividad como la habilidad gerencial de lograr un equilibrio en ambas con respecto a los recursos y objetivos (Hernández, 2011).

Para Gutiérrez (2009), la productividad tiene dos componentes, por un lado la eficiencia, que considera el total de recursos, cuantos fueron utilizados y cuantos desperdiciados y por otro lado la eficacia, considerando que los resultados alcanzados cumplen con el objetivo, las metas y los requerimientos necesarios de la calidad, es decir, la eficiencia busca que no se desperdicie los recursos, pretende aprovechar todos los recursos disponibles, mientras que la eficacia, implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos determinados.

Eficiencia

Con el fin de un análisis económico, se compara el comportamiento productivo de las empresas y a su vez surge el concepto de la eficiencia, definiéndola como la facultad de producir la máxima cantidad de productos con una cantidad mínima de insumos, siendo esta variable una determinante de la productividad (Caraballo et al., 2016).

La eficiencia se refiere a la capacidad de lograr un resultado deseado con la menor cantidad de recursos posible, optimizando el uso de tiempo, dinero y materiales, "la eficiencia es hacer las cosas bien" (Drucker, 1999).

Camue et al., (2017) dicen que la eficiencia es una herramienta que mide los factores internos de la organización, dedicada a los aspectos económicos y técnicos, mismo que buscan minimizar los costos para transformar los insumos en productos, la cual debe evaluar metas y medir su desempeño y alcance y cuando la organización cumple sus objetivos se refiere a eficaz, y si se requiere alcanzar al menor costo posible, se dice que es eficiente (Suárez, 2017).

Rojas et al., (2018) define a la eficiencia como la capacidad de disponer de recursos o capital humano para conseguir un efecto determinado, señala que es una expresión que mide la capacidad o cualidad de la actuación de un sistema o sujeto económico, con el enfoque de cumplir los objetivos de la organización.

Eficacia

Rojas et al., (2018) afirma que la eficacia como la capacidad de una organización para cumplir sus objetivos, integrando a la eficiencia y los factores del entorno.

La eficacia se refiere a la capacidad de alcanzar un objetivo o resultado deseado, independientemente de los recursos utilizados, "la eficiencia es hacer las cosas bien" (Drucker, 1999).

La eficacia en las organizaciones se refiere a cumplir los objetivos y metas y la eficiencia involucra el uso de los insumos para conseguir los resultados esperados, es decir, la primera desde una perspectiva del logro de objetivos, la segunda, como el logro de esos mismos objetivos con la menor cantidad de recursos o cumplirlos con los recursos disponibles, así lo establecen (Koontz et al., 2012).

Por tanto, la eficacia y la eficiencia como dos dimensiones del desempeño de una organización distinguen sus características, la eficacia como las acciones que realiza la organización para el logro de los objetivos propuestos, en tanto, la eficiencia determina la forma en la cual se emplean los recursos en los procesos de producción y de gestión. En otras palabras, la eficacia son las medidas de acción para llegar a un fin, en cambio, la eficiencia es la disposición técnica de los insumos empleados y los productos obtenidos, en términos de la productividad, se enfoca en la satisfacción de empleados y clientes, mediante los estándares de calidad y la capacidad del trabajo en equipo (Tohidi, 2011).

Se enmarca la diferencia entre eficacia y eficiencia, la cual, radica en que la eficiencia se enfoca en análisis de encontrar los medios, los métodos y los procedimientos a emplear para asegurar la mejor utilización de los recursos disponibles, por otro lado, el análisis del seguimiento de cumplir las metas con los insumos previstos y actividades asignadas se basa en la eficacia.

2.4 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

El indicador OEE propuesto por Nakajima (1988) tiene como objetivo medir la efectividad productiva de los equipos y reducir sus pérdidas a lo más próximo de cero, y que sea reconocido como una necesidad por diferentes organizaciones. (Badiger y Gandhinathan, 2008).

Para Bamber et al. (1999) el rol del OEE va más allá de solo monitorear, controlar y llevar la cuenta de las iniciativas de mejora del equipo. El OEE previene la suboptimización individual de las máquinas o

líneas productivas, entregando un método sistemático de estabilización de objetivos de producción e incorpora herramientas y técnicas prácticas de gestión con el fin de lograr una visión equilibrada de la disponibilidad de proceso, calidad y rendimiento.

El indicador OEE es un método de medición de la efectividad productiva con un resultado porcentual y que integra datos tales como la disponibilidad del equipamiento, el rendimiento y la tasa de calidad que se logra (Belohlavek, 2006); mediante la siguiente ecuación.

$$\mathbf{OEE = Disponibilidad \times Rendimiento \times Calidad}$$

donde la explicación y cálculo de cada uno de sus componentes en una máquina que produce un único producto es:

$$\mathbf{Disponibilidad = \frac{TPdP - Retrasos}{TPdP}}$$

donde TPdP: tiempo planificado de producción.

Rendimiento: Muestra el correcto aprovechamiento de la capacidad de la máquina en el tiempo que estuvo operativa. Las disminuciones del rendimiento son provocadas generalmente por pequeñas paradas o por variaciones de la velocidad, a valores menores que la capacidad nominal de la máquina. (Belohlavek, 2006):

$$\mathbf{Rendimiento = \frac{Total\ unidades\ producidas}{TdO \times Cn}}$$

dónde Total unidades producidas= (TdOxCn – unidades no producidas), siendo TdO: tiempo de operación y Cn: capacidad nominal. Capacidad nominal de la máquina es la que brinda el fabricante expresado en unidades producidas/unidad de tiempo.

Calidad: Cuántas unidades producidas dentro de los parámetros de calidad establecido respecto al total de producción realizada, sean productos buenos o malos (Belohlavek, 2006). Las unidades producidas pueden ser buenas, de segunda y malas. OEE solo toma en cuenta las unidades buenas producidas a la primera, no las de segunda, por lo que éstas se consideran como unidades malas. La calidad resulta de dividir las piezas buenas producidas por el total de piezas producidas incluyendo piezas reprocesadas y desechadas:

$$\mathbf{Calidad (C) = \frac{Total\ de\ unidades\ buenas}{Total\ de\ unidades\ producidas}}$$

Tanto la Disponibilidad, el Rendimiento y la Calidad son valores entre 0 y 1, por lo tanto, el OEE también se encuentra en el rango [0; 1] pero se suele expresar en porcentaje. El valor obtenido del OEE tiene un significado y refleja un calificativo para la maquinaria, lo cual permite clasificar una o más líneas de producción, o toda una planta, con respecto a las mejores de su clase y que ya han alcanzado el nivel de excelencia. En general, este indicador se clasifica en cinco rangos (**Tabla 2.1**).

Tabla 2.1 Clasificación del OEE

OEE	Valoración	Descripción
OEE<65%	Deficiente (Inaceptable)	Se producen importantes pérdidas económicas. Existe muy baja competitividad.
65%≤OEE<75%	Regular	Aceptable sólo si se está en proceso de mejora. Se producen pérdidas económicas. Existe baja competitividad.
75%≤OEE<85%	Aceptable	Debe continuar la mejora para alcanzar una buena valoración. Ligeras pérdidas económicas. Competitividad ligeramente baja.
85%≤OEE<95%	Buena	Entra en valores de Clase Mundial. Buena competitividad.
95%≤OEE≤100%	Excelente	Valores de Clase Mundial. Alta competitividad.

Fuente: Belohlavek, 2006.

1. OEE Bajo (0% - 60%):

- **Descripción:** Este rango indica un nivel muy bajo de eficiencia operativa.
- **Factibilidad:** Generalmente, se considera inaceptable en la mayoría de las industrias. Indica serios problemas en la disponibilidad, rendimiento o calidad. Necesita atención urgente para identificar y resolver los problemas subyacentes.

2. OEE Aceptable (60% - 75%):

- **Descripción:** Aunque no es ideal, este rango sugiere que se están realizando algunos esfuerzos por mejorar la eficiencia, pero aún hay áreas significativas de mejora.
- **Factibilidad:** Es un punto de partida para identificar problemas, pero las organizaciones deberían trabajar para elevar este valor. Se considera factible en algunos entornos con condiciones desafiantes.

3. OEE Bueno (75% - 85%):

- **Descripción:** Este rango indica un buen nivel de eficiencia. La mayoría de las organizaciones deben aspirar a este nivel.

- **Factibilidad:** Es alcanzable con un buen mantenimiento, entrenamiento adecuado del personal y procesos optimizados. Indica que se están manejando adecuadamente la disponibilidad, el rendimiento y la calidad.

4. OEE Excelente (85% - 100%):

- **Descripción:** Un OEE de 85% o más se considera excelente y demuestra un alto nivel de eficiencia operativa.
- **Factibilidad:** Aunque es alcanzable, puede ser difícil de mantener a largo plazo debido a las variaciones en la producción, cambios en la demanda o el desgaste de los equipos. Se requiere un compromiso constante con la mejora continua.

5. OEE Perfecto (100%):

- **Descripción:** Representa una situación ideal donde no hay pérdidas en disponibilidad, rendimiento ni calidad.
- **Factibilidad:** Es prácticamente inalcanzable en la práctica. Las empresas pueden aspirar a mejorar continuamente, pero un OEE del 100% no es realista debido a las inevitables variaciones y desafíos en la producción.

Aunque OEE pareciera ser un indicador de medición de efectividad completo, su principal crítica tiene que ver con las ponderaciones. El indicador OEE especifica los pesos de cada componente de manera equivalente, lo que significa que todos tienen la misma importancia para su cálculo. Según Raouf (1994), existe una diferencia en el peso de los componentes del OEE; además, las pérdidas asociadas a cada componente son totalmente diferentes, debido a que la tasa de disponibilidad está asociada a la pérdida de tiempo, el rendimiento se preocupa de las pérdidas de velocidad y la tasa de calidad está definida como las pérdidas de calidad.

CAPITULO 3: METODOLOGÍA

En este trabajo se llevó a cabo la investigación mixta, ya que emplea técnicas, procedimientos y métodos que forman parte del cuerpo metodológico y los aplica para la solución de problemas concretos, como lo es el caso práctico: Implementación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el proceso de validación de préstamos en la empresa Profuturo GNP S.A DE C.V SOFOM en el año 2023.

Es una investigación descriptiva, ya que intenta describir sistemáticamente un problema como lo es la ineficiencia en la productividad del proceso de préstamos en la empresa Profuturo GNP S.A DE C.V SOFOM en el año 2023, esto lo hace mediante la identificación de dos tipos de variables:

- **Variable independiente:** Implementación de herramientas Lean Manufacturing.
- **Variable dependiente:** Mejora de la productividad

El enfoque de la investigación es mixto: cualitativa y cuantitativa ya que la información se recolecta mediante la medición de variables predominantemente cualitativos por el análisis que se realiza para establecer las variaciones y las relaciones y por la parte cuantitativa evalúa una técnica a aplicar y cómo las personas son afectadas de acuerdo con el tiempo en que transcurre el proceso. Este tipo de técnicas que se aplican, regularmente son: técnicas estadísticas y de observación de campo. El principal objetivo de estos estudios es describir los hechos relevantes respecto al problema estudiado.

El desarrollo de este trabajo se realiza en las siguientes etapas:

1. **Diagnóstico:** Primero, se realiza una identificación exhaustiva del problema en el proceso de validación de préstamos. Esta etapa inicial es esencial entender en profundidad las dificultades y los desafíos que estaban afectando la eficiencia y la eficacia del proceso.
2. **Planificación:** Este trabajo se realizará en varias fases, tal como se muestra en la (**Tabla 3.1**). Se plantea una metodología propia de la mejora del proceso de validación de préstamos con ayuda de herramientas de la metodología Lean Manufacturing para la gestión del proceso de mejora en sus distintos aspectos y así poder disminuir las deficiencias en el proceso.

Tabla 3.1 Fases de planificación

FASE	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA
FASE 1	Explicación general de las partes implicadas del proceso.	Diagrama SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers). Diagrama de flujo Diagrama de tortuga
FASE 2	Identificar los KPI (Key Performance Indicator) a controlar y mejorar.	Diagrama de Ishikawa AMEF
FASE 3	Desarrollar un plan de acción.	Modificación de matriz 5´S ANDON TPM
FASE 4	Presentar los resultados obtenidos.	Tabla de comparación del antes y después. Gráfico de porcentaje de mejora.

Fuente: elaboración propia, 2024.

3. **Evaluación:** Esta es la última etapa del proyecto, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de los diferentes aspectos que han sido objeto de mejora en el proceso de validación de préstamos. Esta fase es crucial para medir y verificar el impacto de las intervenciones realizadas y para asegurar que los objetivos de mejora se hayan alcanzado de manera efectiva. La evaluación se enfocará en determinar el porcentaje de mejora logrado en cada uno de los aspectos clave del proceso, y se llevará a cabo siguiendo un enfoque sistemático y detallado.

3.1 Fase 1: Explicación general de las partes implicadas del proceso

Todo proceso productivo, sin importar su naturaleza, implica la participación de una serie de elementos clave que son fundamentales para asegurar que el flujo de trabajo se lleve a cabo de manera correcta y eficiente, ya sea para la creación de un producto o la prestación de un servicio. Estos elementos incluyen insumos, procesos, recursos humanos y tecnológicos, y resultados, todos los cuales deben estar cuidadosamente coordinados para alcanzar los objetivos deseados.

Para ilustrar cómo estos elementos interactúan en el contexto específico del proceso de validación de préstamos, se ha desarrollado un diagrama SIPOC, que se presenta en la **Figura 3.1**. El diagrama SIPOC es una herramienta visual que proporciona una visión general de alto nivel del proceso y ayuda a identificar y entender los componentes clave involucrados. SIPOC es un acrónimo que significa Suppliers (Proveedores), Inputs (Insumos), Process (Proceso), Outputs (Resultados) y Customers (Clientes).

Figura 3.1 Diagrama SIPOC



Fuente: elaboración propia, 2024.

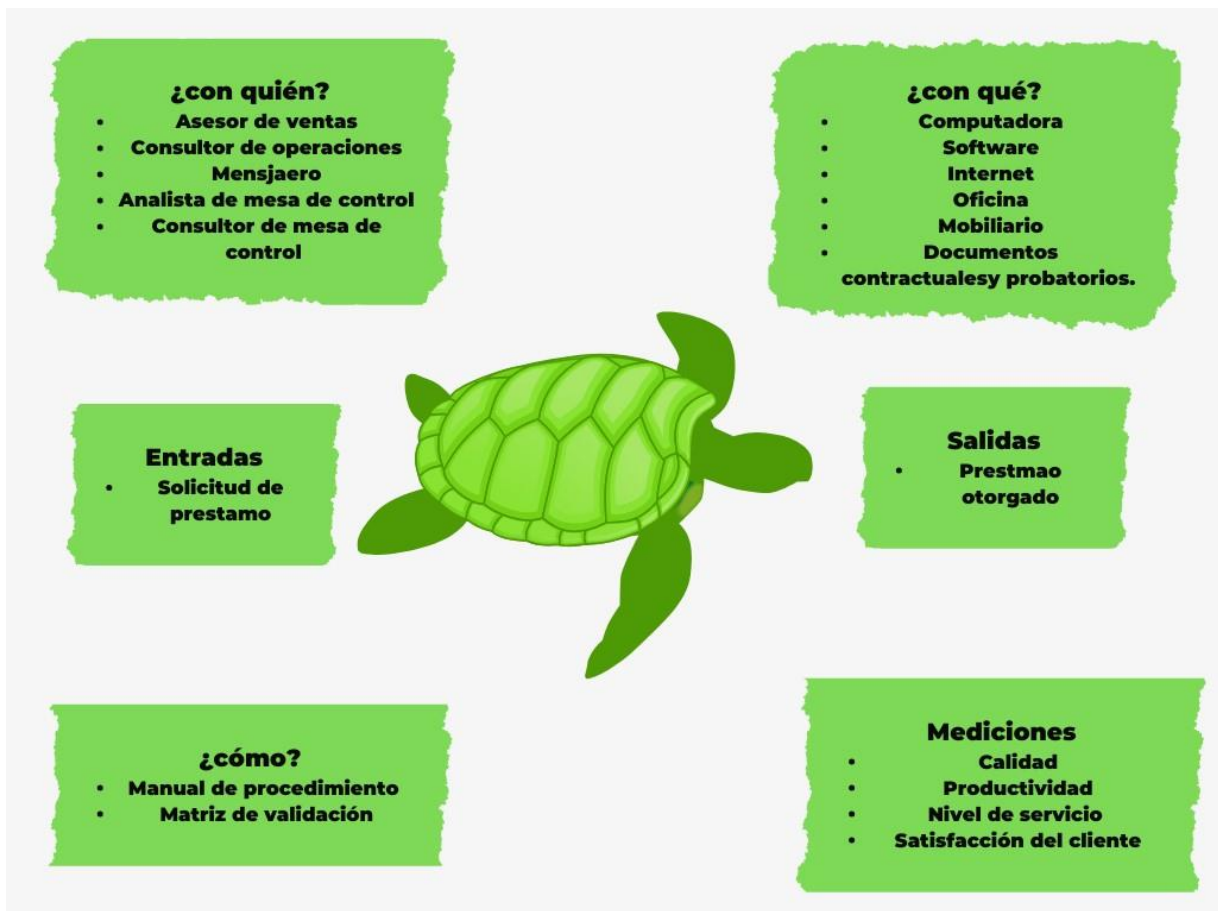
A continuación, se describen en detalle las funciones y responsabilidades de cada uno de estos elementos dentro del proceso de préstamos.

- **Proveedores:** son las personas que proporcionan los materiales, herramientas, información o cualquier otro elemento que se necesite para llevar a cabo el proceso de validación de préstamos.
- **Entradas:** representan los insumos que se necesitan para iniciar el proceso de validación de un préstamo.

- **Proceso:** es cada una de las actividades secuenciales que se realizan para transformar las entradas en salidas en el proceso de validación de préstamos.
- **Salidas:** es el préstamo otorgado, que es el resultado que se obtiene después de completar el proceso.
- **Clientes:** se tiene como clientes a los pensionados, jubilados y trabajadores del grupo, ellos son quienes reciben el servicio resultante del proceso.

Otra manera gráfica de comprender la interrelación entre las diferentes áreas de la empresa se presenta en la **Figura 3.2**, que ilustra la explicación gráfica del proceso de validación de préstamos mediante un diagrama de tortuga. Este diagrama es una herramienta visual que proporciona una representación detallada y precisa de todos los elementos implicados en el proceso de validación de préstamos.

Figura 3.2 Diagrama de tortuga



Fuente: elaboración propia, 2024.

El diagrama de tortuga está conformado por 6 elementos; de los cuales, el cuerpo de la tortuga representa el proceso, la cola y la cabeza suplen las expectativas y los resultados del cliente, respectivamente; las cuatro patas están representadas por los elementos clave para llevar a cabo el proceso y que se definen de la siguiente manera: ¿con qué?, ¿con quién?, ¿cómo? y mediciones.

A continuación, se describen en detalle las funciones de cada uno de estos elementos dentro del proceso de préstamos.

- **¿Con qué?:** se define aquello por medio de los cuales las entradas son transformadas en las salidas, es decir, que pretenden intervenir en el desarrollo de las actividades.
- **¿Con quién?:** se define el capital humano necesario (que puede estar compuesto desde los niveles gerenciales hasta los operativos) para llevar a cabo las actividades, este no necesariamente es determinar el número de personas, sino considerar qué habilidades necesitan a través de la declaración de ciertos campos de conocimiento, los cuales son componentes clave para el desarrollo de las actividades, y deben de cumplir un perfil específico dado por las características del proceso.
- **¿Como?:** es posible considerar en este punto, los métodos que se aplican en la empresa, específicamente en el proceso en el que se está trabajando, por los cuales son desarrollados los procedimientos, instrucciones de trabajo, formatos, controles del proceso, entre algunos otros que puedan ser añadidos, como parte de cada proceso, es decir, definir todos aquellos aspectos que definen cómo se realizan las actividades mediante métodos específicos y claros que se utilizan y por los cuales pueden llevarse a cabo los resultados.
- **Mediciones:** este considera la pregunta, ¿cómo vamos a medir el desempeño?, qué es declarar todo aquello que medible indique el porcentaje de cumplimiento de las actividades, algunos ejemplos de esto es el tiempo invertido, las quejas del cliente, el cumplimiento de objetivos, niveles de satisfacción, de eficiencia y eficacia, cantidad de residuo, tiempos muertos, etcétera, que se puedan dar a través de los resultados obtenidos.

El diagrama de tortuga complementa al diagrama SIPOC descrito con anterioridad al proporcionar una visión más detallada de los elementos del proceso. Mientras que el diagrama SIPOC ofrece una vista de alto nivel que identifica los proveedores, insumos, procesos, resultados y clientes, el diagrama de tortuga profundiza en los aspectos específicos del proceso, incluyendo las actividades internas, recursos necesarios, controles establecidos y medidas de rendimiento.

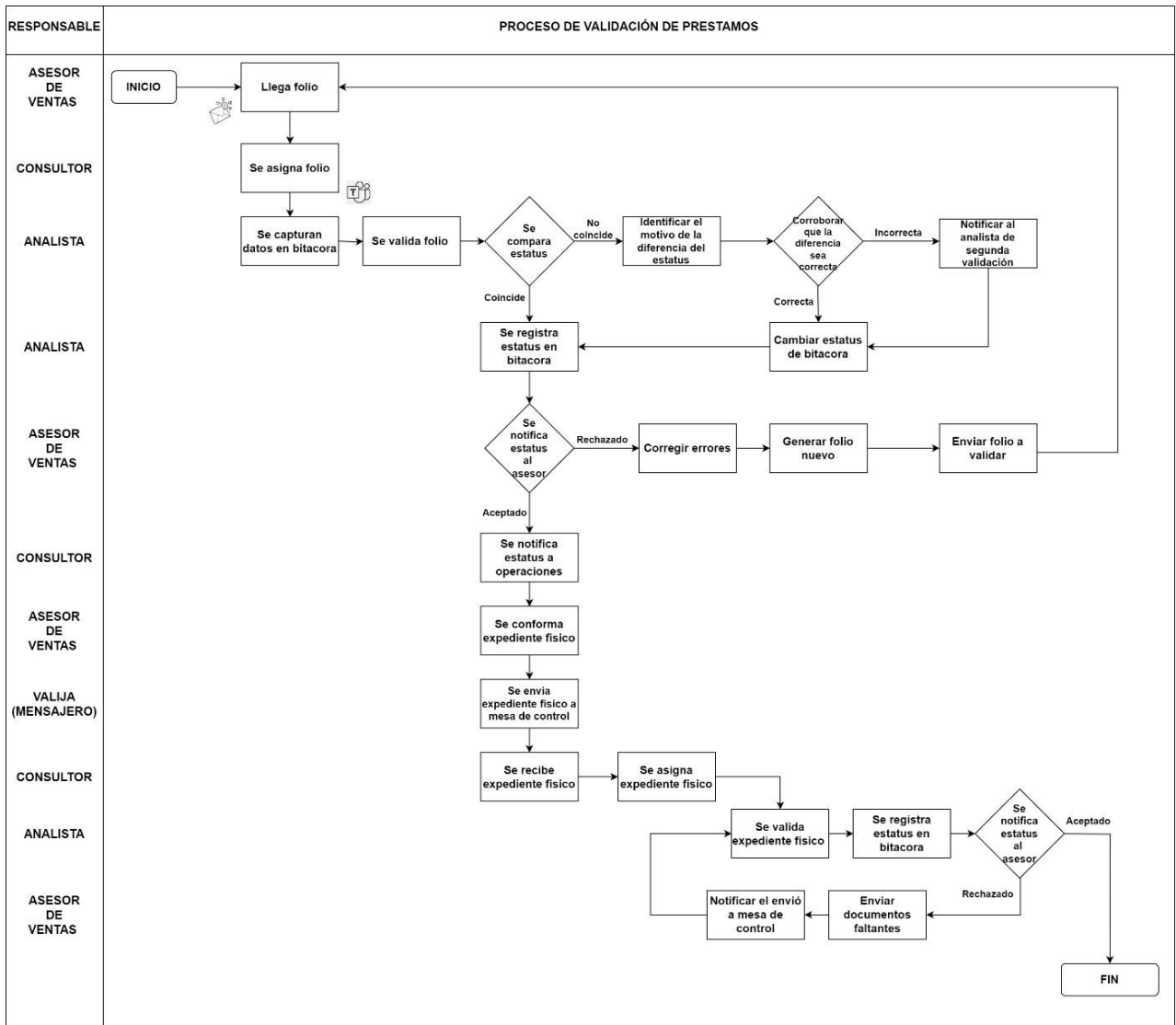
Por otro lado, el proceso de otorgamiento de un préstamo es una operación compleja que involucra una serie de subprocesos interrelacionados, cada uno de los cuales desempeña un papel crucial para

garantizar que el préstamo se gestione y se otorgue de manera exitosa. Estos subprocesos deben trabajar en conjunto de forma coordinada para asegurar que todas las etapas del proceso de préstamo se completen con eficacia, desde la solicitud inicial hasta la aprobación final y el desembolso del préstamo.

Dentro del proceso general de otorgamiento de préstamos, uno de los subprocesos clave que se lleva a cabo es la validación de los folios. Este subproceso se realiza en la mesa de control y se enfoca en verificar y validar los documentos y folios generados al iniciar la solicitud de un préstamo. La validación de folios es esencial para asegurar que toda la información requerida esté completa, correcta y cumpla con los criterios establecidos antes de que el proceso continúe hacia las siguientes etapas.

En la **Figura 3.3**, se presenta el diagrama de flujo detallado de este subproceso de validación de folios. Este diagrama de flujo proporciona una representación visual clara y secuencial de las actividades involucradas en la validación de los folios dentro del proceso de solicitud de préstamo.

Figura 3.3 Diagrama de flujo



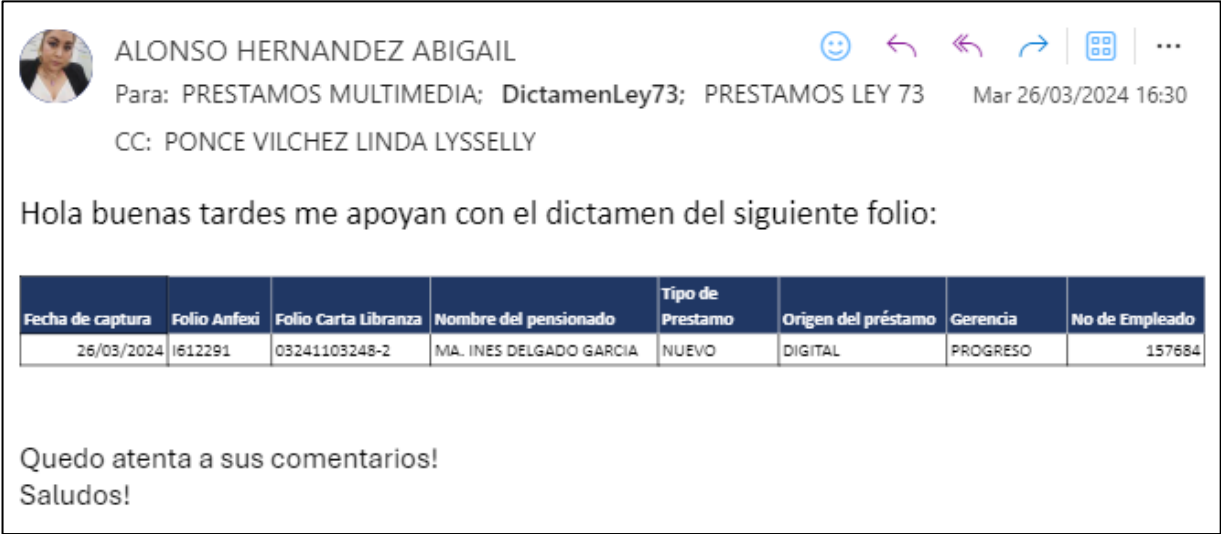
Fuente: elaboración propia, 2024.

A continuación, se describe en detalle cada aspecto del diagrama de flujo.

El proceso comienza cuando el asesor de ventas envía a un grupo de correo electrónico específico de la mesa de control un mensaje que incluye el folio generado al realizar la captura de la solicitud del préstamo. Este folio es un identificador único que se asigna automáticamente durante el proceso de ingreso de la solicitud en el sistema. Además del folio, el asesor de ventas captura toda la información adicional relevante sobre el préstamo, como la fecha de captura, tipo de préstamo, nombre del cliente, folio AFEXI, folio de carta libranza, origen del préstamo y gerencia. La razón de este envío es asegurar que toda la información y los documentos asociados al préstamo sean revisados y validados por la mesa de control. La validación es crucial para garantizar que la solicitud cumpla con todos los requisitos y

procedimientos establecidos antes de proceder con la aprobación. En la **Figura 3.4** se muestra un ejemplo visual de este proceso, ilustrando cómo se envía el folio y la información adicional, y cómo se recibe en la mesa de control para su validación.

Figura 3.4 Solicitud de validación



Fuente: elaboración propia, 2024.

En el grupo de correo electrónico se encuentran todos los analistas y el consultor, quienes forman parte del equipo encargado de la revisión y validación de las solicitudes de préstamo. Cuando los correos electrónicos que contienen las solicitudes llegan al grupo, cada uno de los integrantes del equipo, es decir, todos los analistas y el consultor, recibe y puede visualizar estos mensajes. Esta estructura garantiza que cada solicitud sea revisada de manera integral y que todos los miembros del equipo estén al tanto de las solicitudes que entran en el sistema.

Desde el inicio de cada turno, el consultor tiene un rol crucial en la gestión del flujo de trabajo. Es responsabilidad del consultor designar a los analistas adecuados para llevar a cabo las validaciones correspondientes de cada solicitud. Esta asignación se basa en la especialización de los analistas, la carga de trabajo y otros factores operativos que aseguran una revisión eficiente y precisa. La forma en que el consultor realiza esta asignación de tareas se muestra detalladamente en la **Tabla 3.2**.

Tabla 3.2 Descripción del rol

Primera validación	Función	Segunda validación	Función
Analista 1	Validar expediente y enviar correo con estatus.	Analista 5	Validar expediente.

Analista 2	Validar expediente y enviar correo con estatus.	Analista 6	Validar expediente.
Analista 3	Validar expediente y enviar correo con estatus.	Analista 7	Validar expediente.
Analista 4	Validar expediente y enviar correo con estatus.	Analista 8	Validar expediente.

Fuente: elaboración propia, 2024.

El consultor organiza a los analistas en dos grupos distintos para optimizar el proceso de validación de las solicitudes. En esta estructura, los analistas se dividen de la siguiente manera: el Analista 1 y el Analista 5 se encargan de validar el primer folio recibido, mientras que el Analista 2 y el Analista 6 se ocupan del segundo folio, el Analista 3 y el Analista 7 se encargan del tercer folio, finalmente el Analista 4 y el Analista 8 validan en cuarto folio. Este proceso de asignación sigue un ciclo repetitivo, lo que significa que después de completar la validación del cuarto folio, el rol de validación se reinicia con la primera pareja de analistas. De este modo, la asignación de los folios a los analistas se realiza de forma sistemática y cíclica para asegurar una carga de trabajo equitativa y una revisión continua.

Cada grupo de analistas realiza la misma tarea de validación para el folio que se les ha asignado, garantizando que se sigan los mismos criterios y procedimientos en cada caso. Sin embargo, una diferencia clave en sus roles es que los analistas encargados de la primera ronda de validación (Analistas 1, 2 y 3) tienen la responsabilidad adicional de responder al correo de solicitud con el estatus final del folio una vez que han completado la revisión. Esto incluye proporcionar la confirmación de que el folio ha sido validado y, si corresponde, detallar cualquier acción adicional que se requiera o problemas encontrados durante el proceso de validación. Los analistas de la segunda ronda de validación (Analistas 4, 5 y 6) también llevan a cabo la misma revisión, pero no son responsables de comunicar el estatus final del folio al solicitante. Esta división de tareas asegura una revisión exhaustiva y una comunicación efectiva con el solicitante.

Conforme el consultor asigna los folios a los analistas, el primer paso que estos realizan es capturar la información recibida del correo electrónico en una bitácora compartida. Esta bitácora es una herramienta esencial que permite a los analistas llevar un registro detallado y organizado de los folios que están en proceso de validación, el formato de la bitácora se visualiza en la **Figura 3.3**.

Tabla 3.3 Bitácora de registro

NOTIF	Sem	VALIDACIÓN	TIPO	FOLIO	FOLIO IMSS	FECHA VAL	GERENCIA	ESTATUS	MOTIVO 1	MOTIVO 2	MOTIVO 3
x	43	1RA VAL	LEY 73	I396861	10220211150-7	26/10/2022	VANGUARDIA	RECHAZADO	COLONIA DIFERENTE A COMPROB	NO SE ANEXA SEPOMEX O NO VIENE EN EL APART	
x	43	1RA VAL	LEY 73	I396261	10221112215-7	26/10/2022	PROGRESO	RECHAZADO	CÓDIGO POSTAL DIFERENTE A COME	NO SE ANEXA SEPOMEX O NO VIENE EN EL APART	
X	43	1RA VAL	LEY 73	I396536	10220519733-7	26/10/2022	LIBERTAD	RECHAZADO	SOLICITUD ILEGIBLE/RECORTADA		
X	43	1RA VAL	LEY 73	I397523	10221420215-1	27/10/2022	INTEGRIDAD	RECHAZADO	IDENTIFICACION OFICIAL ILEGIBLE/RECORTADO		
x	43	1RA VAL	LEY 73	I397911	10223508940-6	28/10/2022	EVOLUCION	RECHAZADO	FOLIO DE CARTA LIBRANZA MAL CAPTURADO/NO SE CAPTURA EN SOLICITUD		
X	43	1RA VAL	LEY 73	J398055	10223700652-7	28/10/2022	DESARROLLO	RECHAZADO	RECIBO DE NOMINA ILEGIBLE		
x	44	1RA VAL	LEY 73	I398655	10221112417-4	31/10/2022	LIBERTAD	RECHAZADO	NO SE ANEXA COMPROBANTE DE DOMICILIO O NO VIENE EN EL APARTADO CORRECTO		
	44	2DA VAL	LEY 73	J399282	11221100523-3	02/11/2022	PROGRESO	RECHAZADO	CÓDIGO POSTAL DIFERENTE A COME	NO SE ANEXA SEPOMEX O	CAPTURA SIPRE SIN CA
X	45	1RA VAL	LEY 73	I401163	11221902387-7	07/11/2022	PATRIMONIO	RECHAZADO	RMA DEL ASISTENTE DE PROFUTURO EN CARTA LIBRANZA		
x	45	1RA VAL	LEY 73	I401930	11221112626-8	08/11/2022	PROGRESO	RECHAZADO	NOMBRE Y FIRMA DEL CLIENTE INVERTIDOS EN SOLICITUD		
x	45	1RA VAL	LEY 73	I401931	11221112628-3	08/11/2022	PROGRESO	RECHAZADO	CAPTURA SIPRE INCOMPLETA/RECORTADA		
x	45	1RA VAL	LEY 73	J401228	11222700926-6	08/11/2022	INNOVACION	RECHAZADO	CARTA LIBRANZA ILEGIBLE/RECORTADO		
	45	2DA VAL	LEY 73	I401945	11222712247-2	08/11/2022	INNOVACION	RECHAZADO	DIFERENCIA EN FIRMAS DEL CLIENTE		
x	45	1RA VAL	LEY 73	I402341	11222712279-8	08/11/2022	INNOVACION	RECHAZADO	FALTA CLAVE DE PROMOTOR EN CARTA LIBRANZA		
x	45	1RA VAL	LEY 73	I401530	11223113607-7	09/11/2022	ALIANZA	RECHAZADO	IDENTIFICACION DE ASESOR NO VALIDA		
x	45	1RA VAL	LEY 73	J402309	11220504098-3	09/11/2022	UNION	RECHAZADO	NO SE ANEXA EL CONTRATO COMPLETO		
x	46	1RA VAL	LEY 73	I404454	11221420965-5	14/11/2022	INTEGRIDAD	RECHAZADO	FALTA NOMBRE/FIRMA DE REPRESENTANTE LEGAL		
x	46	1RA VAL	LEY 73	I404753	11221421013-1	14/11/2022	INTEGRIDAD	RECHAZADO	IDENTIFICACION OFICIAL ILEGIBLE/H	COMPROBANTE DE DOMICILIO ILEGIBLE/RECORTA	
X	46	1RA VAL	LEY 73	I406542	11222032709-8	16/11/2022	DESTINO	RECHAZADO	NO SE ANEXA TABLA DE AMORTIZACION O NO VIENE EN EL APARTADO CORRECTO		

Fuente: elaboración propia, 2024.

La información que se captura en cada fila corresponde a cada uno de los folios que le son asignados a cada analista, a continuación se describe la información que contiene cada uno:

- **Semana:** corresponde al número de semana del año en que se esté trabajando.
- **Validación:** es una lista con dos opciones, primera validación y segunda validación, en esta el analista tiene que colocar la opción que corresponda a la validación que esté llevando a cabo.
- **Tipo:** es una lista con 2 opciones, Ley 73 y 24/100, cada una de ellas corresponde al tipo de préstamo del cual se esté haciendo la validación, la primera opción corresponde a la validación de un préstamo solicitado por un pensionado o jubilado y la segunda a un préstamo solicitado por un colaborador de Profuturo.
- **Folio:** está conformado por la letra I, seguida de 6 números, corresponde al identificador único de cada solicitud de un préstamo, el cual es generado automáticamente al capturar el expediente del cliente.
- **Folio IMSS:** está conformado por 12 números entre el 0 y 9, el formato que sigue es primero 11 números, seguido de un guion y al final un número, este folio es generado por el IMSS y es el folio para validar la información del cliente con el Instituto.
- **Fecha de validación:** es la fecha que corresponde al día en que se está validando el folio, el formato es DÍA/MES/AÑO.
- **Gerencia:** corresponde al nombre con el que se identifica a cada una de las diferentes sucursales que tiene Profuturo alrededor de la república y de las cuales llegan las solicitudes de los folios a validar.
- **Estatus:** es una lista desplegable con 2 opciones, ACEPTADO y RECHAZADO, el estatus de aceptado se coloca cuando el folio validado cumple todos los requisitos del manual de validación

de préstamos, por el contrario el estatus de rechazado se coloca cuando el folio no cumple con los requisitos del manual de validación.

- **Motivo 1, 2 y 3:** estos apartados sirven para escribir las razones específicas por las cuales el folio tiene un estatus de RECHAZO.

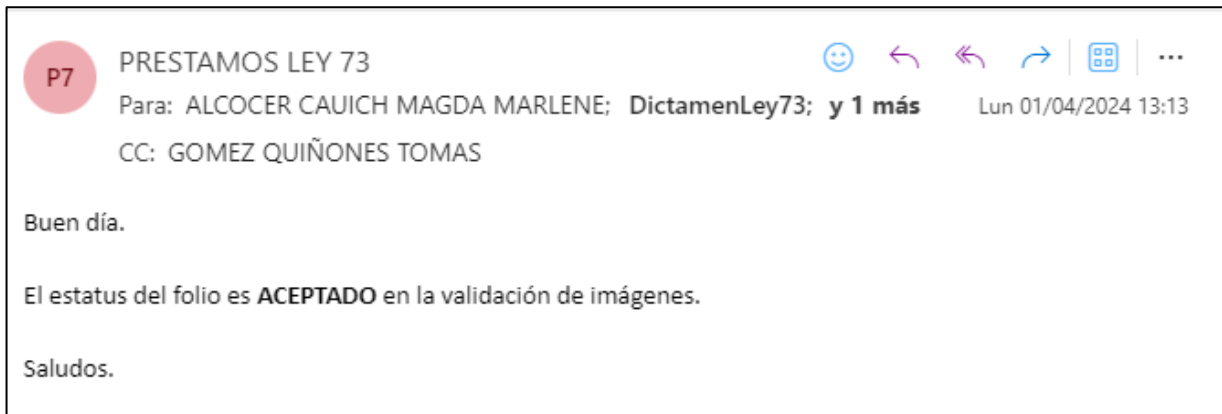
Después de que el analista captura la información descrita anteriormente en su bitácora compartida, el siguiente paso es proceder con la validación del folio. Esta validación debe realizarse de acuerdo con los criterios y procedimientos establecidos en el manual de validación. Estos criterios incluyen una revisión exhaustiva de todos los datos proporcionados en la solicitud del préstamo, asegurándose de que cumpla con los requisitos y normas predefinidas. La validación puede involucrar verificar la exactitud de la información, confirmar la autenticidad de los documentos adjuntos, y asegurarse de que todos los requisitos administrativos y técnicos estén completos y correctos.

Una vez que el analista de primera validación ha completado la revisión del folio, debe comparar su estatus final con el estatus obtenido por su compañero de segunda validación, quien también ha revisado el mismo folio. Esta comparación de estatus es una etapa crítica para asegurar que las decisiones de validación sean consistentes y precisas. Dependiendo de los resultados de esta comparación, el analista de primera validación procederá a elegir una de las siguientes opciones que se describen a continuación:

1. **Primera opción:** si el estatus de los dos analistas coincide, el analista de primera validación procederá a dar respuesta al asesor con el estatus final que los dos han coincidido.
2. **Segunda opción:** si al comparar el estatus final, el analista de primera validación observa una diferencia, tiene que cerciorarse de que el error que detectó el analista de segunda validación sea correcto y que al final el estatus de los dos analistas coincida, para así poder dar una respuesta correcta a la solicitud del correo.

En la **Figura 3.6** se puede observar un ejemplo del estatus ACEPTADO que se le proporciona a los asesores.

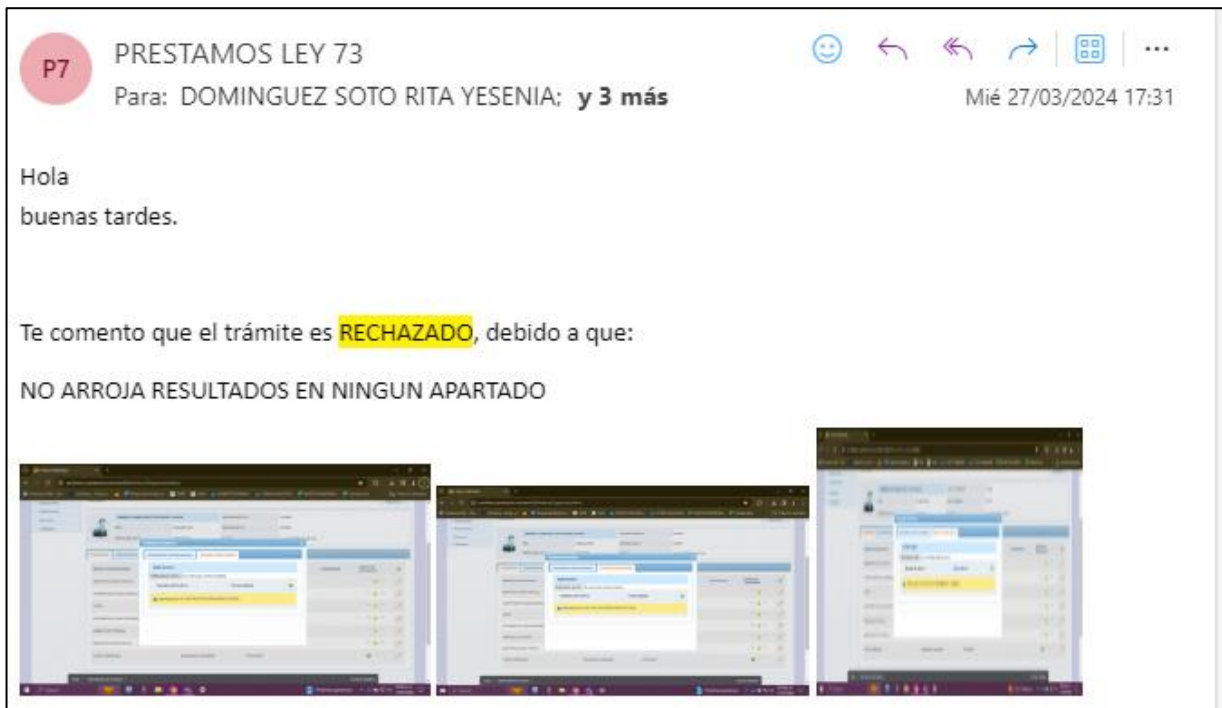
Figura 3.6 Estatus de aceptado



Fuente: elaboración propia, 2024.

En la **Figura 3.7** se puede observar un ejemplo del estatus RECHAZADO que se le proporciona a los asesores.

Figura 3.7 Estatus de rechazado



Fuente: elaboración propia, 2024.

Como ya se mencionó con anterioridad, el estatus que los analistas otorgan a los folios se divide en dos opciones: **ACEPTADO** y **RECHAZADO**, dependiendo el estatus que se le haya otorgado al asesor, este tendrá que llevar a cabo las siguientes instrucciones:

- **ACEPTADO:** una vez que el asesor es notificado con esta condición tiene que conformar un expediente físico con la documentación probatoria que el cliente entregó y la documentación contractual que se generó del folio digital y después enviarla por valija a la mesa de control.
- **RECHAZADO:** cuando este estatus le es notificado al asesor, el analista le describe a detalle el motivo del rechazo. El asesor tiene que realizar las modificaciones correspondientes, después tiene que generar un folio nuevo y finalmente tiene que realizar la solicitud de validación nuevamente.

Cabe mencionar que finalmente estos estatus deben ser notificados a operaciones, para seguir el flujo correspondiente del otorgamiento de un préstamo.

Por otro lado el flujo que continúa en la mesa de control cuando un folio es notificado a un asesor como aceptado es el siguiente:

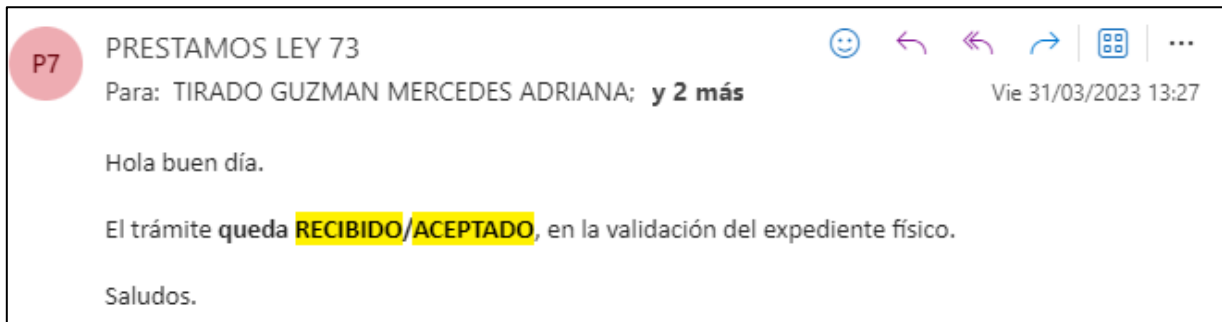
Los expedientes físicos llegan a la mesa de control por medio de una valija, después un consultor procede a resguardarlos y los viernes los divide de manera que los analistas validen el mismo número de expedientes, es decir si al final de la semana llegaron un total de 60 expedientes, los divide para que a cada uno de los 6 analistas les toque validar 10 expedientes.

El sexto día (sábado) es asignado para validar los expedientes físicos, una vez que el asesor repartió los expedientes a los analistas, estos proceden a validarlos de acuerdo con el manual de validación de expedientes físicos, después estos les asignan un estatus a los expedientes de acuerdo con lo siguiente:

- **RECIBIDO/ACEPTADO:** significa que el expediente físico ha sido recibido por la mesa de control y además cumple con todos los requisitos estipulados por el manual de validación de expedientes físicos.
- **RECIBIDO/RECHAZADO:** significa que el expediente físico ha sido recibido por la mesa de control y además no cumple con los requisitos estipulados por el manual de validación de expedientes físicos.

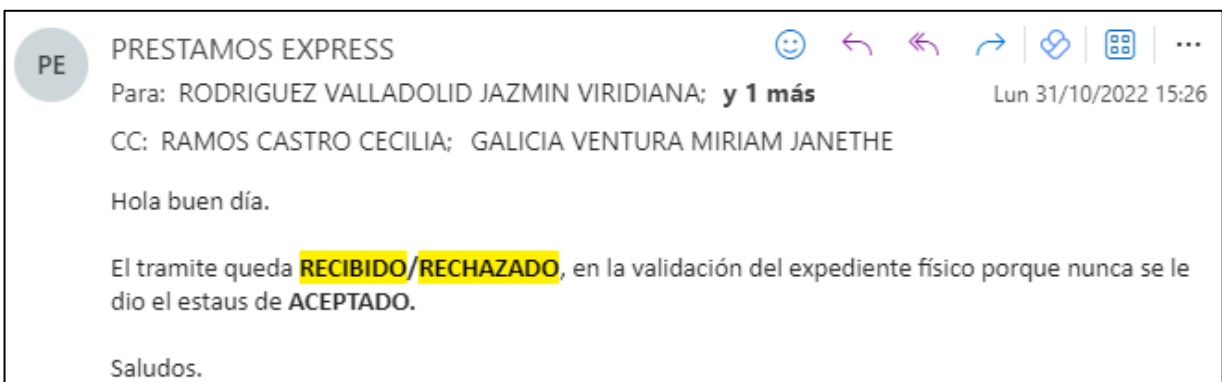
Después de que el analista asigna al expediente físico alguno de los estatus descritos con anterioridad, procede a llenar una bitácora de control, la cual tiene el formato que se muestra en la **Tabla 3.4**.

Figura 3.8 Notificación recibido-aceptado



Fuente: elaboración propia, 2024.

Figura 3.9 Notificación recibido-rechazado



Fuente: elaboración propia, 2024.

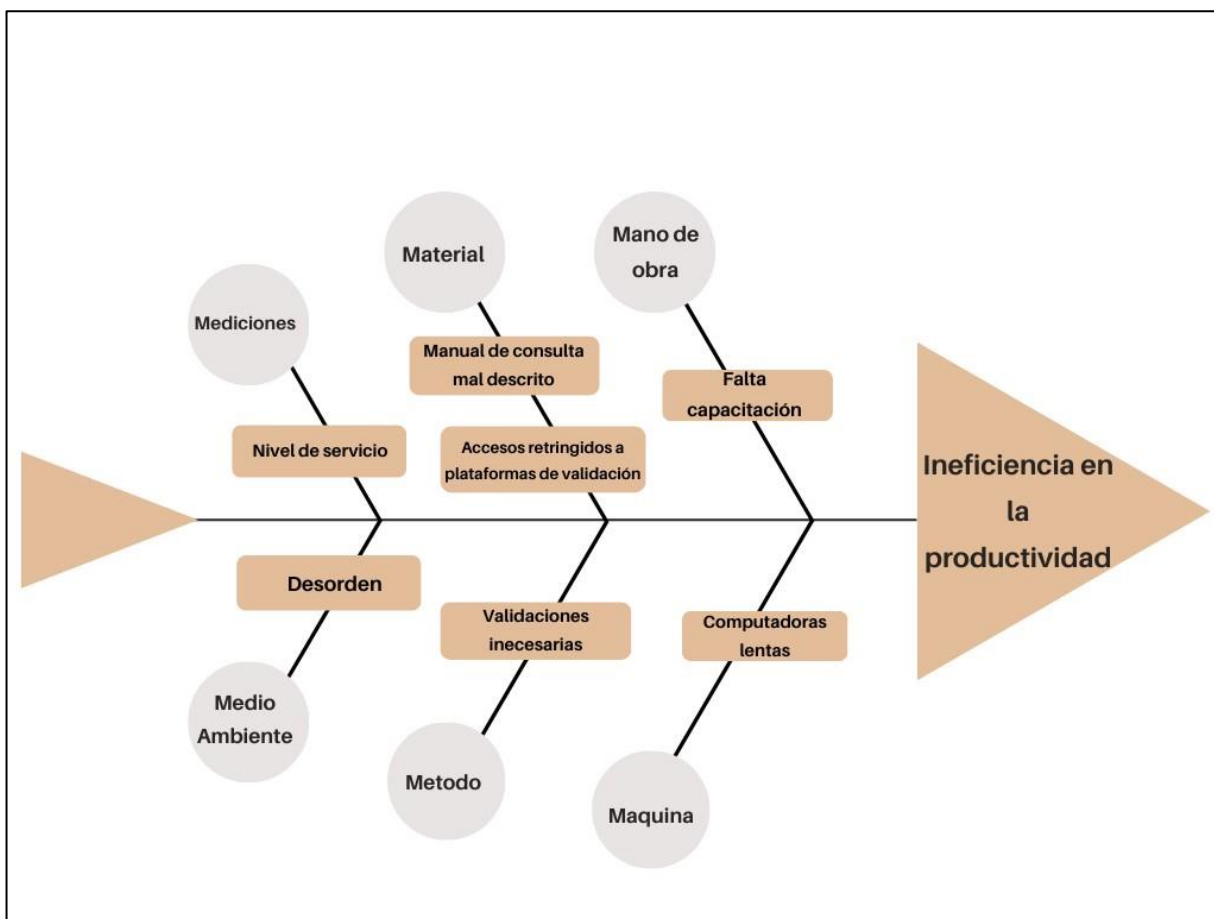
Cuando el estatus que se le asigna al expediente físico es RECIBIDO/ACEPTADO se procede a resguardar el expediente físico en el archivo y el flujo de la validación termina.

Por el contrario, cuando el estatus que se le asigna al expediente físico es RECIBIDO/RECHAZADO, se le notifica al asesor el motivo del rechazo, este tiene que realizar las modificaciones pertinentes y notificarlas a la mesa de control para que estas sean nuevamente validadas y así sucesivamente hasta que el estatus final del expediente sea RECIBIDO/ACEPTADO.

3.2 Fase 2: Identificar los KPI (Key Performance Indicator) a controlar y mejorar.

Para identificar y priorizar los principales KPIS a mejorar en el proceso de validación de préstamos, se adoptó un enfoque sistemático que comenzó con el desarrollo de un diagrama de Ishikawa (**Figura 3.10**).

Figura 3.10: Diagrama Causa-Efecto



Fuente: elaboración propia, 2024.

El diagrama de Ishikawa se utiliza para definir de manera detallada las diversas fuentes de variación y problemas que podrían estar afectando la eficiencia y efectividad del proceso de validación. Este enfoque no solo ayudó a identificar las causas raíz de los problemas, sino que también facilitó una comprensión más profunda de las áreas específicas donde los KPI's podrían requerir mejoras significativas. La metodología permitió un análisis exhaustivo de factores como: mano de obra, material, mediciones, medio ambiente, método y maquinaria.

Del diagrama anterior se pueden describir a mayor detalle las siguientes problemáticas asociadas a cada uno de sus componentes.

- **Mano de obra:** La demanda diaria de solicitudes que llegan a la mesa de control no puede ser cubierta adecuadamente debido a la limitada cantidad de analistas disponibles, que son solo 8 en total. Cada trámite requiere un tiempo estipulado de 30 minutos para su validación, lo cual supera la capacidad actual del equipo para procesar todos los trámites de manera eficiente. Además, los

analistas no cuentan con una capacitación adecuada para la validación de folios, ya que no tienen claridad sobre los puntos específicos que deben verificar en cada expediente.

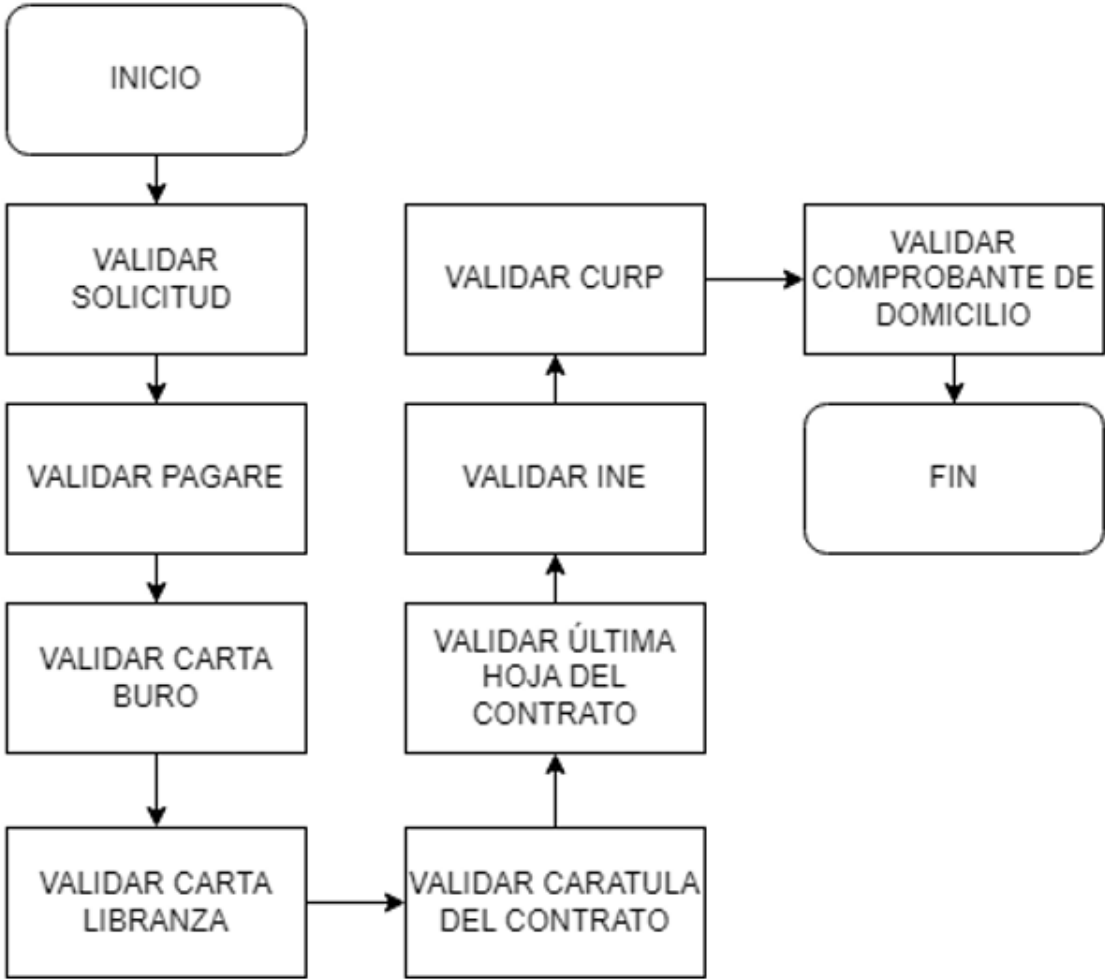
- **Material:** Los tiempos de validación de un expediente superan los 30 minutos debido a que no todos los analistas tienen acceso a los programas digitales necesarios para realizar consultas y modificaciones en los expedientes con errores de captura. Cuando un analista necesita corregir información, debe solicitar la asistencia de un consultor o de otro analista que tenga acceso a estos programas para realizar las modificaciones. Este proceso de depender de terceros para la corrección de datos causa una considerable pérdida de tiempo y retrasa el flujo de trabajo.
- **Mediciones:** No se puede cumplir con la meta semanal del porcentaje de nivel de servicio predeterminado por la empresa debido al tiempo excesivo que los analistas tardan en validar cada folio.
- **Medio Ambiente:** existen deficiencias en la forma de trabajo de los analistas dado que no cuentan con un lugar de trabajo adecuado.
- **Método:** Los analistas están cometiendo errores en la validación de los expedientes debido a la falta de un método de trabajo bien definido para llevar a cabo una validación correcta. Además, no todos tienen claro el proceso exacto para validar cada apartado de los expedientes, ya que se basan en suposiciones en lugar de seguir criterios claros. Como resultado, datos importantes están siendo pasados por alto durante el proceso de validación.
- **Máquina:** Existen numerosos tiempos muertos debido al mal estado de los equipos de trabajo de los analistas. Las computadoras son obsoletas y no están actualizadas, y los programas utilizados para la validación presentan fallos constantes. Cuando una computadora de un analista se descompone, es necesario solicitar al área de sistemas que la revise y repare. Sin embargo, el área de sistemas tiene un tiempo de respuesta estimado de 24 horas, lo que significa que el analista puede quedarse sin su herramienta de trabajo durante un día completo. Además, los sistemas utilizados para validar la información presentan fallas menores aproximadamente tres veces por semana, aunque en ocasiones estas fallas se extienden por períodos más largos.

Del análisis previo, se identificó que uno de los puntos críticos a abordar es el método de validación, ya que está generando consecuencias severas. Por lo tanto, como parte de un enfoque sistemático para resolver este problema, se desarrolló un Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMEF). Este análisis tiene como objetivo identificar detalladamente las posibles fallas en el proceso de validación de préstamos. El AMEF se realizó siguiendo los pasos establecidos por Socconini (2019).

1. Desarrollar el mapa del proceso

En este paso se describe cada etapa del proceso de forma secuencial (**Figura 3.11**) para posteriormente ingresar esa información al formato del AMEF.

Figura 3.11 Mapa del proceso de validación de un folio



Fuente: elaboración propia,2024.

2. Formar un equipo de trabajo para documentar el proceso.

En este paso se formó un equipo el cual está conformado por un consultor y 4 analistas, abajo se describe el rol que funge cada uno de ellos:

- **Consultor:** es el representante del equipo, organiza las reuniones, dirige el trabajo del equipo.
- **Analistas:** aportan conocimientos y habilidades.

Una vez que se tiene definido el proceso y conformado el equipo de trabajo se comenzó diseño del AMEF, comenzando con el encabezado que se visualiza en la **Tabla 3.5**, el cual incluye el nombre del

proceso, descripción del producto, nombre de la compañía y se especifican fechas y responsables de llevarlo a cabo.

Tabla 3.5 Encabezado del AMEF

ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA POTENCIAL DEL MANUAL DE VALIDACIÓN DE PRESTAMOS			
NOMBRE DEL PROCESO:	VALIDACIÓN DE EXPEDIENTE	COMPAÑÍA:	PROFUTURO GNP S.A DE C.V
PRODUCTO:	PRÉSTAMO	PREPARADO POR:	BERENICE MIGUEL BORJA
FECHA AMEF INICIAL:	ene-24	FECHA AMEF ÚLTIMA EVALUACIÓN:	feb-24

Fuente: elaboración propia, 2024.

3. Determinar los pasos críticos del proceso

En este paso se decidió desarrollar el AMEF en el proceso de validación digital que realizan los analistas puesto que este es el punto más crítico del proceso. En la primera y segunda columna de la **Tabla 3.6** se describe la secuencia y la función del proceso.

Tabla 3.6 Descripción del proceso

NUMERO	PROCESO
1	Validar solicitud
2	Validar pagaré
3	Validar carta buro
4	Validar carta libranza
5	Validar caratula del contrato
6	Validar última hoja del contrato
7	Validar INE
8	Validar CURP
9	Validar comprobante de domicilio

Fuente: elaboración propia, 2024.

4. Determinar las fallas potenciales de cada paso, definir los efectos de las fallas y evaluar su nivel de severidad.

En este paso se identificaron las fallas que han ocurrido con anterioridad y se describieron los efectos de estas (**Tabla 3.7**).

Tabla 3.7 Falla y efecto potencial de cada paso

NUMERO	PROCESO	MODO POTENCIAL DE FALLA	EFFECTO(S) POTENCIAL DE FALLA
1	Validar solicitud	Validación incorrecta	Dictamen incorrecto
2	Validar pagaré		
3	Validar carta buro		
4	Validar carta libranza		
5	Validar caratula del contrato		
6	Validar última hoja del contrato		
7	Validar INE		
8	Validar CURP		
9	Validar comprobante de domicilio		

Fuente: elaboración propia, 2024.

También se evaluó la gravedad del efecto de la falla conforme la **Tabla 3.8**

Tabla 3.8 Clasificación de la gravedad

Calificación	Gravedad
1	Menor: El cliente no lo nota
2	Baja: Ligera incomodidad del cliente.
3	Probablemente note un pequeño deterioro
4	Media: Cierta grado de insatisfacción del cliente, que nota un deterioro en el desempeño del producto
5	
6	
7	Alta: Alto grado de insatisfacción del cliente. El producto es inoperable.
8	Muy alta: Cliente molesto. El producto es inseguro.
9	
10	

Fuente: Soconini, L. (2019).

En la **Tabla 3.9** se muestra el resultado.

Tabla 3.9 Resultado de la evaluación

NUMERO	PROCESO	MODO POTENCIAL DE FALLA	EFECTO(S) POTENCIAL DE FALLA	GRAVEDAD
1	Validar solicitud	Validación incorrecta	Dictamen incorrecto	10
2	Validar pagaré			10
3	Validar carta buro			10
4	Validar carta libranza			8
5	Validar caratula del contrato			10
6	Validar última hoja del contrato			10
7	Validar INE			8
8	Validar CURP			8
9	Validar comprobante de domicilio			8

Fuente: elaboración propia, 2024.

5. Indicar las causas de cada falla y evaluar la ocurrencia de las fallas.

En este paso se identificó la causa raíz correspondiente a cada falla y al mismo tiempo se evaluó la ocurrencia con la ayuda de la tabla de ocurrencias (**Tabla 3.10**). La ocurrencia es un valor numérico de la frecuencia con que puede ocurrir la falla como resultado de causa específica. Cada causa tiene un valor de ocurrencia del 1 al 10.

Tabla 3.10 Ocurrencia

Calificación	Ocurrencia (ppm)
1	$X < 1$ ppm
2	$1 < X < 250$
3	
4	
5	$250 < X < 12.500$
6	
7	
8	$12.500 < X < 50.000$
9	
10	

Fuente: Fuente: Soconini, L. (2019).

En la **Tabla 3.11** se muestra el resultado de las causas identificadas y su nivel de ocurrencia.

Tabla 3.11 Causa potencial y ocurrencia

NUMERO	PROCESO	MODO POTENCIAL DE FALLA	EFEECTO(S) POTENCIAL DE FALLA	GRAVEDAD	CAUSA(S) POTENCIAL/MECANISMO DE FALLA	OCUR
1	Validar solicitud	Validación incorrecta	Dictamen incorrecto	10	Los analistas no validan correctamente.	9
2	Validar pagaré			10		8
3	Validar carta buro			10		5
4	Validar carta libranza			8		5
5	Validar caratula del contrato			10		8
6	Validar última hoja del contrato			10		7
7	Validar INE			8		5
8	Validar CURP			8		5
9	Validar comprobante de domicilio			8		5

Fuente: elaboración propia, 2024.

6. Indicar los controles que se tienen para detectar fallas y evaluarlas.

En este paso se describieron los controles iniciales que se tenían para detectar la falla del proceso, también se calificó su efectividad, este factor se calificó en una escala del 1 al 10 (**Tabla 3.12**).

Tabla 3.12 Escala de efectividad

Calificación	Definición
1	Muy alta: probabilidad de detectar el defecto siempre.
2	
3	Alta: probabilidad de detectar el defecto casi siempre.
4	
5	Moderada: se puede detectar el defecto.
6	
7	Baja: probablemente no se detecte el defecto.
8	
9	No se puede detectar el defecto.
10	

Fuente: Soconini, L. (2019).

En la **Tabla 3.13** se muestran los controles descritos con anterioridad y su correspondiente escala de efectividad.

Tabla 3.13 Control actual y efectividad

MODO POTENCIAL DE FALLA	EFEECTO(s) POTENCIAL DE FALLA	GRAVEDAD	CAUSA(S) POTENCIAL/MECANISMO DE FALLA	OCUR	CONTROLES ACTUALES DE PREVENCIÓN DEL PROCESO	DETEC
Validación incorrecta	Dictamen incorrecto	10	Los analistas no validan correctamente.	9	Realizar segunda validación	3
		10		8		3
		10		5		3
		8		5		2
		10		8		1
		10		7		2
		8		5		3
		8		5		1
		8		5		3

Fuente: elaboración propia, 2024.

7. Obtener el número de prioridad para cada falla y tomar decisiones.

En esta etapa se obtuvo el número de riesgo potencial, que es el producto de la multiplicación de gravedad X ocurrencia X detectabilidad, y es un número entre 1 y 100 que nos indica la prioridad que el equipo de mejora y prevención debe dar a cada falla para eliminarla (**Tabla 3.14**). Con RPN (Risk Priority Number) superiores a 100 deben emprenderse acciones de prevención o corrección para evitar que ocurran las fallas).

Tabla 3.14 Resultado RPN

EFFECTO(S) POTENCIAL DE FALLA	GRAVEDAD	CAUSA(S) POTENCIAL / MECANISMO DE FALLA	OCUR	CONTROLES ACTUALES DE PREVENCIÓN DEL PROCESO	DETEC	RPN
Dictamen incorrecto	10	Los analistas no validan correctamente.	9	Realizar segunda validación	3	270
Dictamen incorrecto	10	Los analistas no validan correctamente.	8	Realizar segunda validación	3	240
Dictamen incorrecto	10	Los analistas no validan correctamente.	5	Realizar segunda validación	3	150
Dictamen incorrecto	8	Los analistas no validan correctamente.	5	Realizar segunda validación	2	80
Dictamen incorrecto	10	Los analistas no validan correctamente.	8	Realizar segunda validación	1	80
Dictamen incorrecto	10	Los analistas no validan correctamente.	7	Realizar segunda validación	2	140
Dictamen incorrecto	8	Los analistas no validan correctamente.	5	Realizar segunda validación	3	120
Dictamen incorrecto	8	Los analistas no validan correctamente.	5	Realizar segunda validación	1	40
Dictamen incorrecto	8	Los analistas no validan correctamente.	5	Realizar segunda validación	3	120

Fuente: elaboración propia, 2024.

Del desarrollo del AMEF se concluyó que 6 de los 9 pasos involucrados en la validación de un folio obtuvieron valores superiores a 100. Esto indica un nivel severo de riesgo, ya que se está realizando una validación incorrecta de los folios.

A partir de la información recopilada a través del diagrama de Ishikawa y del desarrollo del Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMEF), se tomó la decisión de enfocar los esfuerzos en mejorar los siguientes Indicadores Clave de Desempeño (KPI's):

- Nivel de servicio
- Calidad
- Tiempo de validación
- OEE (EFECTIVIDAD TOTAL DE LOS EQUIPOS)

Posteriormente, se llevó a cabo un proceso exhaustivo de medición para cada uno de los Indicadores Clave de Desempeño (KPI's) que se habían identificado previamente. Este paso fue fundamental para evaluar con precisión el estado actual de cada indicador y entender cómo se están desempeñando en relación con los objetivos establecidos.

La medición incluyó una recopilación detallada de datos y un análisis minucioso de los resultados obtenidos. Este análisis no solo proporciona una visión clara del rendimiento actual, sino que también permitió identificar áreas específicas que requerían atención y mejora.

Los resultados y las observaciones derivadas de esta evaluación se detallan a continuación, proporcionando una visión integral del estado actual de los indicadores y estableciendo una base sólida para las acciones de mejora posteriores.

- **Nivel de servicio:** para obtener el valor de este indicador se obtuvieron los datos de 3 rubros que componen a este, los cuales se muestran en la **Tabla 3.15**.

Tabla 3.15 Rubros del nivel de servicio

PRODUCCIÓN TOTAL	PRODUCCIÓN EN TIEMPO	PORCENTAJE DE SERVICIO ALCANZADO
407 folios	290 folios	71.25 %

Fuente: elaboración propia, 2024.

La producción total se refiere al número total de folios que fueron validados en el transcurso de una semana. Este valor proporciona una medida general de la actividad de validación realizada en ese período.

El valor de la producción en tiempo hace referencia al número de folios que fueron respondidos dentro del tiempo máximo permitido por la normativa vigente, que es de 30 minutos. Este indicador es crucial para evaluar la eficiencia en la validación de folios, ya que muestra cuántos se gestionaron en conformidad con los estándares establecidos.

Para calcular el porcentaje de servicio alcanzado, se divide el total de folios producidos dentro del tiempo establecido entre la producción total de folios. El resultado de esta división se multiplica por 100 para obtener el porcentaje.

$$Nivel\ de\ servicio = \frac{290}{407} = 0.71(100) = 71.25 \%$$

- **Calidad:** para obtener el valor de este indicador se obtuvieron los datos de 3 rubros que componen a este, los cuales se muestran en la **Tabla 3.16**

Tabla 3.16 Rubros de calidad

PRODUCCIÓN TOTAL	CASOS VALIDADOS CORRECTAMENTE	PORCENTAJE DE CALIDAD ALCANZADO
407 folios	350 folios	86.00 %

Fuente: elaboración propia, 2024.

La producción total se refiere al número total de folios que fueron validados en el transcurso de una semana. Este valor proporciona una medida general de la actividad de validación realizada en ese período.

El valor de los casos validados correctamente hace referencia al total de folios que fueron validados adecuada y sin errores. Este indicador cuantifica cuántos documentos cumplieron con todos los criterios y requisitos establecidos para una validación exitosa. Es esencial para medir la precisión y calidad del proceso de validación, ya que refleja la cantidad de folios que han pasado el proceso sin necesidad de revisiones o correcciones adicionales.

Para calcular el porcentaje de calidad alcanzado, primero se toma el total de folios que han sido validados correctamente. Este número se divide entre la producción total de folios, que representa la cantidad total de folios que se han procesado en el período evaluado.

El resultado de esta división indica la proporción de folios que fueron validados de manera correcta en relación con el total de folios producidos. Para convertir esta proporción en un porcentaje, se multiplica el resultado por 100.

$$Calidad = \frac{350}{407} = 0.85(100) = 86 \%$$

- **Tiempo de validación:** para obtener este valor, primero se midió y registro el tiempo que cada analista tarda validando un folio, este tiempo se tomó desde la hora en la que llega el correo electrónico y la hora en que se le da respuesta a dicho correo, posterior a ello se obtuvo un promedio general de todos los valores obtenido (**Tabla 3.17**).

Tabla 3.17 Tiempo de validación

ANALISTA	TIEMPO DE VALIDACIÓN (MINUTOS)
1	30
2	32
3	31
4	25
5	36
6	28
7	29
8	30
PROMEDIO	30.125

Fuente: elaboración propia, 2024.

- **OEE (EFECTIVIDAD TOTAL DE LOS EQUIPOS):** para obtener el valor de este indicador se obtuvieron los datos de 3 rubros que componen a este, los cuales se muestran en la **Tabla 3.18**.

Tabla 3.18 Rubros del OEE

DISPONIBILIDAD	RENDIMIENTO	CALIDAD	OEE
0.95	0.76	0.86	62%

Fuente: elaboración propia,2024.

La disponibilidad mide el tiempo (horas) en que el equipo está operando en comparación con el tiempo que debería estar operando. Se calcula dividiendo el tiempo de funcionamiento real entre el tiempo de funcionamiento planificado.

$$\text{Disponibilidad} = \frac{9}{9.5} = 0.95$$

El rendimiento mide la velocidad a la que el equipo produce en comparación con la velocidad máxima esperada. Se calcula dividiendo la producción real entre la producción ideal.

$$\text{Rendimiento} = \frac{14.5}{19} = 0.76$$

La calidad mide la proporción de productos buenos en comparación con el total de productos producidos. Se calcula dividiendo las unidades buenas entre las unidades totales producidas.

$$\text{Calidad} = \frac{350}{407} = 0.86$$

El OEE combina estos tres componentes para dar una medida global de la efectividad del equipo. Se calcula multiplicando la disponibilidad por el rendimiento por la calidad.

$$\text{OEE} = 0.95 * 0.76 * 0.86 = 0.62$$

Una vez que se identificaron los KPI's que requerían mejoras y se registraron los valores iniciales correspondientes, se avanzó a la siguiente etapa: la implementación de un plan de mejora. Este plan tuvo como objetivo elevar los valores de los KP's a niveles óptimos. Para lograrlo, se desarrollaron una serie de herramientas y estrategias específicas, que se detallarán en la fase siguiente del proceso. Este enfoque sistemático permitió abordar las áreas identificadas para la mejora de manera efectiva y estructurada.

3.3 Fase 3: Desarrollar un plan de acción.

Matriz de validación

La principal causa identificada en relación con la baja productividad dentro del proceso de validación de folios es que los analistas de la mesa de control experimentan demoras significativas al realizar la validación. Estas demoras se deben en gran medida a que los analistas no siguen de manera rigurosa el flujo de trabajo estipulado para la validación de folios.

El flujo de trabajo para la validación de folios está diseñado para asegurar que cada solicitud se revise de manera sistemática y eficiente. Incluye una serie de pasos y procedimientos que deben seguirse para garantizar que todos los aspectos del folio sean verificados adecuadamente y en el tiempo estipulado. Sin embargo, la falta de adherencia a estos pasos establecidos por parte de los analistas ha dado lugar a una serie de ineficiencias que afectan negativamente la productividad del proceso.

Estas ineficiencias pueden manifestarse de varias maneras, como retrasos en la captura de información, revisiones incompletas o incorrectas de los datos, y falta de coordinación entre los analistas. Además, cuando los analistas no siguen el flujo de trabajo de manera consistente, puede haber una mayor probabilidad de errores que requieren revisiones adicionales, lo que prolonga aún más el tiempo necesario para completar cada validación.

El incumplimiento del flujo de trabajo establecido no solo afecta el tiempo total dedicado a cada folio, sino que también puede impactar en la calidad general del proceso de validación. Las demoras acumuladas en el proceso pueden llevar a retrasos en la aprobación de los préstamos, afectando la satisfacción de los solicitantes y la eficiencia operativa de la mesa de control. Para abordar este problema, es esencial que se refuercen las prácticas de adherencia al flujo de trabajo y se implementen medidas correctivas para mejorar el seguimiento de los procedimientos establecidos. Esto puede incluir la capacitación adicional de los analistas, la revisión y ajuste del flujo de trabajo para identificar posibles mejoras, y la implementación de mecanismos de monitoreo para asegurar que los procedimientos se sigan de manera consistente.

Además, se observó que los analistas no tienen completamente claros los aspectos específicos que deben ser validados en cada documento que forma parte del expediente del cliente. La falta de claridad en cuanto a los criterios de validación conduce a una evaluación inconsistente y prolonga el tiempo requerido para completar la validación de cada folio.

Para abordar estos problemas y mejorar la eficiencia del proceso de validación, se modificó la matriz de validación que responde específicamente a las necesidades y desafíos de los analistas. La matriz de

validación se mejoró con el objetivo de proporcionar una guía clara y estructurada que los analistas puedan seguir durante el proceso de validación. Esta herramienta permitió estandarizar los criterios de validación y asegurar que cada aspecto relevante del documento sea revisado de manera sistemática y consistente, a continuación se describe el procedimiento que se siguió para la modificación de dicha matriz.

1. Revisión inicial

La consultora del proceso revisa la matriz existente e identifica las secciones que deben ser eliminadas o modificadas. Luego, se lleva a cabo una reunión entre la consultora y los analistas para revisar conjuntamente estas secciones y determinar cuáles deberían ser eliminadas o modificadas. Las modificaciones acordadas se documentaron en una tabla de Excel. Finalmente, la consultora se reúne con el área de cumplimiento para evaluar el impacto de la eliminación de estas secciones en la matriz de validación. Los consultores del área de cumplimiento revisan los cambios propuestos y confirman que no existen riesgos asociados, dando su aprobación para proceder con la eliminación y modificación de las secciones indicadas.

2. Realizar cambios

Con la aprobación final del área de cumplimiento, se procede a realizar las modificaciones y eliminaciones en las distintas secciones de la matriz de validación. Este proceso incluyó la actualización de la documentación correspondiente para reflejar los cambios aprobados. Las secciones eliminadas fueron retiradas de la matriz, y las secciones modificadas fueron ajustadas para alinearse con las nuevas directrices y requisitos. Este ajuste no solo asegura que la matriz de validación esté actualizada y relevante, sino que también optimiza el proceso de validación, contribuyendo a una mayor eficiencia y efectividad en la gestión de los trámites.

3. Notificar y distribuir

Los cambios realizados en la matriz de validación son debidamente comunicados a los analistas para asegurar que estuvieran al tanto de las modificaciones. Posteriormente, se organiza una sesión informativa con todos los analistas, en la que se explica de manera detallada cada uno de los cambios implementados en la matriz. Durante esta sesión, se abordan y clarifican los puntos contenidos en la matriz, destacando las nuevas directrices y procedimientos actualizados. Los analistas reciben una explicación exhaustiva sobre cómo realizar la validación de manera adecuada bajo los nuevos cambios. Se proporcionan ejemplos prácticos y se resuelven dudas para garantizar que todos comprendieran plenamente los ajustes y pudieran aplicarlos correctamente en sus tareas diarias. Esta capacitación

también incluye un repaso de las mejores prácticas para asegurar que el proceso de validación se lleve a cabo con la mayor eficiencia y precisión posible.

Es importante destacar que, debido a las políticas internas de la empresa, la matriz de validación no puede ser compartida ni mostrada públicamente. Estas políticas están diseñadas para proteger la confidencialidad y la integridad de la información contenida en el documento, asegurando que solo el personal autorizado tenga acceso a ella. La restricción en la divulgación de la matriz responde a consideraciones de seguridad y privacidad, garantizando que los procedimientos internos y los criterios de validación se mantengan dentro del marco de control establecido por la empresa. Por lo tanto, aunque los cambios y actualizaciones en la matriz han sido implementados y comunicados a los analistas, el contenido específico del documento permanece confidencial y accesible únicamente a quienes están autorizados a manejar dicha información.

5'S

La implementación de las 5S en una empresa es crucial para alcanzar un alto nivel de eficiencia y productividad en el entorno de trabajo. Una organización puede transformar su espacio laboral en un entorno optimizado que minimiza el desperdicio, reduce el tiempo perdido en la búsqueda de herramientas y materiales, y mejora la calidad del trabajo. La clasificación y el orden aseguran que solo se mantengan los elementos esenciales y que estos estén organizados de manera accesible, mientras que la limpieza regular previene defectos y mantiene un ambiente seguro. La estandarización de procesos facilita la consistencia y la capacitación de nuevos empleados, mientras que la disciplina fomenta una cultura de responsabilidad y mejora continua. En conjunto, estas prácticas no solo aumentan la eficiencia operativa y la seguridad, sino que también contribuyen a una mayor satisfacción y moral de los empleados, estableciendo una base sólida para el éxito y la competitividad a largo plazo de la empresa, es por ello que se decidió implementar dicha herramienta en el proceso de préstamos, para lo cual se siguieron las siguientes etapas de acuerdo con Socconini (2019).

Implementación de las 5'S

La organización y limpieza en los lugares de trabajo es una de las técnicas y herramientas esenciales con las que las organizaciones deben de contar para mejorar la productividad y el entorno laboral. En la mesa de control de Profuturo se aplicaron las 5S's en 5 etapas, con la finalidad de mejorar las condiciones del área de trabajo, optimizar la utilización de los espacios físicos y capacitar a los colaboradores en una nueva cultura de trabajo.

Etapas 0: planeación y preparación

Para llevar a cabo la implementación de las 5'S en el área de préstamos, primero se proporciona un curso de capacitación al personal involucrado, en donde se explicó lo que son las 5S's, luego se detalla para que se utiliza cada una y cómo es que se llevará a cabo su implementación, además se reitera la utilidad y los beneficios que representará su correcta ejecución.

Etapa 1: Implementación de la primera S (Seleccionar)

Se selecciona como muestra el área de trabajo principal de 4 de los analistas de la mesa de control, en la **Figura 3.12** se puede observar cómo se tiene inicialmente esta zona.

Figura 3.12 Área de trabajo inicial



Fuente: elaboración propia, 2024.

De las figuras mostradas se pueden resumir los siguientes puntos:

- En las mesas de trabajo hay contenedores de comida, líquidos y basura.
- Las herramientas de trabajo (como el escáner e impresoras) se encuentran en medio de los lugares de trabajo.
- Los insumos de trabajo (hojas, bolígrafos, carpetas, engrapadora, perforadora, pos-it) se encuentran dispersos en los lugares de trabajo.
- Los cables de conexión y las diademas se encuentran enredados y no tienen un lugar específico.
- Las cosas personales de los analistas se encuentran encima de las mesas de trabajo (lonchera, vasos, termos, etc).
- Entre el mobiliario hay mochilas y cajas de cartón; entre otros objetos.

Se manda a retirar del lugar de trabajo todos los artículos que no son necesarios para llevar a cabo la validación de los folios, para ello se elaboró la **Tabla 3.19**.

Tabla 3.19 Necesario-no necesario

ARTÍCULO	NECESARIO	NO NECESARIO
DIADEMA	X	
CARPETAS		X
LONCHERA/MOCHILA		X
AGUA		X
COMIDA		X
PAPELERÍA	X	
ESCÁNER	X	
BASURA		X
VASOS		X
TERMOS		X
CABLES	X	
CAJAS DE CARTÓN	X	

Fuente: elaboración propia, 2024.

El principio que debe regir en esta etapa es: sólo lo que se necesita, sólo la cantidad necesaria y sólo cuando se necesita.

Etapa 2: Implementación de la segunda S (Ordenar)

En esta etapa se ordenan los artículos que se seleccionaron como herramientas de trabajo, estableciendo un lugar específico para cada cosa, de manera que se facilite su identificación, localización, disposición y regreso al mismo lugar después de usarla.

En primer lugar, se le destina un lugar específico a la diadema que utilizan los analistas, además se coloca porta diademas de forma que el cable no intervenga en la mesa de trabajo y además sea fácil para el analista disponer de ella en cualquier momento.

En segundo lugar, la papelería que ocupan los analistas se separa de acuerdo con la función que tiene cada una y se coloca en un lugar específico; para los bolígrafos, lápices y post-it se designó un organizador de escritorio por cada analista, este se coloca en la esquina derecha de la mesa de trabajo.

En tercer lugar se le asigna un nuevo espacio a los 2 scanner, este lugar es en el mobiliario que se encuentra en la parte trasera de los lugares de trabajo, dado que en esta área hay espacio de sobra y además facilita la colocación de los documentos que se desee escanear.

En cuarto lugar los cables se acomodan de forma que no intervienen con la mesa de trabajo, esto se hizo enrollando estos y pasándolos por la parte inferior de la mesa de trabajo, de manera que no sean visibles y además no entren en conflicto con el analista.

En quinto lugar el excedente de las cajas de cartón se retira del lugar, dejando únicamente la que se utiliza para desechar la documentación sensible.

Finalmente, es importante mencionar que las cosas que se clasificaron como no necesarias, no significa que no sean indispensables para los analistas, es por ello por lo que también se les designa un lugar específico para estas y además se les coloca un letrero para identificar en dónde va destinada cada una.

Etapa 3: Implementación de la tercera S (Limpiar)

En esta etapa se diseñó un programa de limpieza; en primer lugar se designó la parte inferior derecha trasera para colocar una caja de cartón con la finalidad de poner en esta toda la documentación sensible de los clientes, además se selecciona a un analista para que cada vez que la caja se llene, de inmediato le notifique al área de archivo y esta proceda a retirarla del lugar.

Posteriormente, en la parte inferior izquierda trasera se colocan dos botes pequeños de basura, uno con el letrero de orgánica y el otro de inorgánica, así mismo se selecciona a un analista para que antes de finalizar el turno estos sean vaciados en los botes donde personal de intendencia resguarda la basura que recaba durante el día.

Etapa 4: Implementación de la cuarta S (Estandarizar)

En esta etapa se diseña un formato de evaluación, la cual se lleva a cabo todos los días al final del turno por el consultor y en el cual se registra el porcentaje de avance de acuerdo con los estándares establecidos con anterioridad, en la **Tabla 3.19** se muestra el formato.

Tabla 3.20 Formato de evaluación

EVALUACIÓN 5 ´S			
FECHA DE EVALUACIÓN:		ÁREA:	EVALUADOR:
1= NO CUMPLE, 2=INSUFICIENTE, 3=REGULAR, 4=BUENO, 5=ESCELENTE DESEMPEÑO, NA= NO APLICA			
DESCRIPCIÓN			PUNTAJE
1	CLASIFICAR		
DISTINGUIR ENTRE LO NECESARIO Y LO QUE NO ES.			
1.1	LA DIADEMA SE ENCUENTRA EN EL PORTADIADEMAS.		
1.2	LA PAPELERIA SE ENCUENTRA EN EL ORGANIZADOR Y EN LA ESQUINA DERECHA DE LA MESA DE TRABAJO.		
1.3	LOS ESCANERS SE ENCUENTRAN DE FORMA ORDENADA.		
1.4	LOS CABLES ESTAN ACOMODADOS DE FORMA QUE NO INTERVIENEN CON LA MESA DE TRABAJO.		
1.5	LA PARTE TRASERA DE LOS LUGARES DE TRABAJO SE ENCUENTRA LIMPIA, ORDENADA Y ORGANIZADA.		
			SUMATORIA PUNTOS:
			PUNTAJE PROMEDIO:
2	ORDENAR		
UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR			
2.1	EXISTE CLARA SEÑALIZACIÓN DE LOS LUGARES DESIGNADOS PARA CADA COSA.		
2.1	EL BOTE DE BASURA Y LA CAJA DE ARCHIVO SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO Y UBICADOS EN SU SITIO ASIGNADO.		
			SUMATORIA PUNTOS:
			PUNTAJE PROMEDIO:
3	LIMPIAR		
LIMPIEZA Y BUSCANDO MÉTODOS PARA MANTENERLO LIMPIO			
3.1	LOS BOTES PARA LA BASURA ESTAN EN BUEN ESTADO Y DEBIDAMENTE UBICADOS.		
3.2	LA BASURA SE CLASIFICA SEGÚN SU NATURALEZA.		
3.3	EL ÁREA DE TRABAJO PERMANECE LIMPIA SEGÚN EL ESTANDAR ASIGNADO.		
			SUMATORIA PUNTOS:
			PUNTAJE PROMEDIO:
4	ESTANDARIZAR		
MANTENER Y MONITOREAR LAS PRIMERAS 3'S			
4.1	LOS ANALISTAS USAN ADECUADAMENTE LAS HERRAMIENTAS, PAPELERIA Y EQUIPO DE TRABAJO.		
4.2	LA SEÑALIZACIÓN SE ENCUENTRA EN EL ÁREA ADECUADA Y EN BUEN ESTADO.		
4.3	SE RESPETAN LOS LUGARES ASIGNADOS PARA LAS HERRAMIENTAS, PAPELERIA Y EQUIPO DE TRABAJO.		
			SUMATORIA PUNTOS:
			PUNTAJE PROMEDIO:
5	DISCIPLIA		
APEGARSE A LAS REGLAS			
5.1	SE ENTREGA Y SE RECIBE EL ÁREA DE TRABAJO COMPLETAMENTE LIMPIA		
5.2	SE REPORTA AL CONSULTOR CUALQUIER ANOMALIA EN EL ÁREA DE TRABAJO.		
			SUMATORIA PUNTOS:
			PUNTAJE PROMEDIO:
			TOTAL:
			CLASIFICAR
			ORDENAR
			LIMPIAR
			ESTANDARIZAR
			DISCIPLINA

Fuente: elaboración propia, 2024.

En la **Tabla 3.21** se presenta el puntaje obtenido de la primera evaluación realizada tras la implementación de las 5S's. Este gráfico proporciona una visión detallada del impacto inicial de las prácticas de organización y limpieza aplicadas en el área de trabajo. Además, la tabla sirve como una herramienta de referencia para monitorear el progreso a lo largo del tiempo, facilitando la comparación con evaluaciones futuras y estableciendo una base para la mejora continua.

Tabla 3.21 Resultado inicial de la evaluación 5'S

EVALUACIÓN 5'S				
FECHA DE EVALUACIÓN:	01/05/2024	ÁREA:	MESA DE CONTROL	EVALUADOR: JUAN SANTOYO RODRIGUEZ
1= NO CUMPLE, 2=INSUFICIENTE, 3=REGULAR, 4=BUENO, 5=ESELENTE DESEMPEÑO, NA= NO APLICA				
DESCRIPCIÓN				PUNTAJE
1	CLASIFICAR			
DISTINGUIR ENTRE LO NECESARIO Y LO QUE NO ES.				
1.1	LA DIADEMA SE ENCUENTRA EN EL PORTADIADEMAS.			4
1.2	LA PAPELERIA SE ENCUENTRA EN EL ORGANIZADOR Y EN LA ESQUINA DERECHA DE LA MESA DE TRABAJO.			3
1.3	LOS ESCANERS SE ENCUENTRAN DE FORMA ORDENADA.			5
1.4	LOS CABLES ESTAN ACOMODADOS DE FORMA QUE NO INTERVIENEN CON LA MESA DE TRABAJO.			4
1.5	LA PARTE TRASERA DE LOS LUGARES DE TRABAJO SE ENCUENTRA LIMPIA, ORDENADA Y ORGANIZADA.			4
SUMATORIA PUNTOS:				20
PUNTAJE PROMEDIO:				4
2	ORDENAR			
UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR				
2.1	EXISTE CLARA SEÑALIZACIÓN DE LOS LUGARES DESIGNADOS PARA CADA COSA.			5
2.1	EL BOTE DE BASURA Y LA CAJA DE ARCHIVO SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO Y UBICADOS EN SU SITIO ASIGNADO.			4
SUMATORIA PUNTOS:				9
PUNTAJE PROMEDIO:				4.5
3	LIMPIAR			
LIMPIEZA Y BUSCANDO MÉTODOS PARA MANTENERLO LIMPIO				
3.1	LOS BOTES PARA LA BASURA ESTAN EN BUEN ESTADO Y DEBIDAMENTE UBICADOS.			5
3.2	LA BASURA SE CLASIFICA SEGÚN SU NATURALEZA.			3
3.3	EL ÁREA DE TRABAJO PERMANECE LIMPIA SEGÚN EL ESTANDAR ASIGNADO.			3
SUMATORIA PUNTOS:				11
PUNTAJE PROMEDIO:				3.7
4	ESTANDARIZAR			
MANTENER Y MONITOREAR LAS PRIMERAS 3'S				
4.1	LOS ANALISTAS USAN ADECUADAMENTE LAS HERRAMIENTAS, PAPELERIA Y EQUIPO DE TRABAJO.			3
4.2	LA SEÑALIZACIÓN SE ENCUENTRA EN EL ÁREA ADECUADA Y EN BUEN ESTADO.			5
4.3	SE RESPETAN LOS LUGARES ASIGNADOS PARA LAS HERRAMIENTAS, PAPELERIA Y EQUIPO DE TRABAJO.			4
SUMATORIA PUNTOS:				12
PUNTAJE PROMEDIO:				4
5	DISCIPLIA			
APEGARSE A LAS REGLAS				
5.1	SE ENTREGA Y SE RECIBE EL ÁREA DE TRABAJO COMPLETAMENTE LIMPIA			3
5.2	SE REPORTA AL CONSULTOR CUALQUIER ANOMALIA EN EL ÁREA DE TRABAJO.			2
SUMATORIA PUNTOS:				5
PUNTAJE PROMEDIO:				2.5
TOTAL:				3.7
CLASIFICAR				4
ORDENAR				4.5
LIMPIAR				3.7
ESTANDARIZAR				4
DISCIPLINA				2.5

Fuente: elaboración propia, 2024.

En la **Tabla 3.22** se presentan los resultados detallados de la evaluación llevada a cabo un mes después de la implementación de las 5S's. Esta tabla proporciona una representación gráfica que compara el estado del área de trabajo antes y después de la aplicación de las técnicas de organización y limpieza.

Tabla 3.22 Resultado final de la evaluación 5'S

EVALUACIÓN 5'S				
FECHA DE EVALUACIÓN:	03/06/2024	ÁREA:	MESA DE CONTROL	EVALUADOR: JUAN SANTOYO RODRIGUEZ
1= NO CUMPLE, 2=INSUFICIENTE, 3=REGULAR, 4=BUENO, 5=ESELENTE DESEMPEÑO, NA= NO APLICA				
DESCRIPCIÓN				PUNTAJE
1	CLASIFICAR			
DISTINGUIR ENTRE LO NECESARIO Y LO QUE NO ES.				
1.1	LA DIADEMA SE ENCUENTRA EN EL PORTADIADEMAS.			5
1.2	LA PAPELERIA SE ENCUENTRA EN EL ORGANIZADOR Y EN LA ESQUINA DERECHA DE LA MESA DE TRABAJO.			5
1.3	LOS ESCANERS SE ENCUENTRAN DE FORMA ORDENADA.			4
1.4	LOS CABLES ESTAN ACOMODADOS DE FORMA QUE NO INTERVIENEN CON LA MESA DE TRABAJO.			5
1.5	LA PARTE TRASERA DE LOS LUGARES DE TRABAJO SE ENCUENTRA LIMPIA, ORDENADA Y ORGANIZADA.			5
SUMATORIA PUNTOS:				24
PUNTAJE PROMEDIO:				4.8
2	ORDENAR			
UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR				
2.1	EXISTE CLARA SEÑALIZACIÓN DE LOS LUGARES DESIGNADOS PARA CADA COSA.			5
2.1	EL BOTE DE BASURA Y LA CAJA DE ARCHIVO SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO Y UBICADOS EN SU SITIO ASIGNADO.			5
SUMATORIA PUNTOS:				10
PUNTAJE PROMEDIO:				5
3	LIMPIAR			
LIMPIEZA Y BUSCANDO MÉTODOS PARA MANTENERLO LIMPIO				
3.1	LOS BOTES PARA LA BASURA ESTAN EN BUEN ESTADO Y DEBIDAMENTE UBICADOS.			5
3.2	LA BASURA SE CLASIFICA SEGÚN SU NATURALEZA.			4
3.3	EL ÁREA DE TRABAJO PERMANECE LIMPIA SEGÚN EL ESTANDAR ASIGNADO.			5
SUMATORIA PUNTOS:				14
PUNTAJE PROMEDIO:				4.7
4	ESTANDARIZAR			
MANTENER Y MONITOREAR LAS PRIMERAS 3'S				
4.1	LOS ANALISTAS USAN ADECUADAMENTE LAS HERRAMIENTAS, PAPELERIA Y EQUIPO DE TRABAJO.			4
4.2	LA SEÑALIZACIÓN SE ENCUENTRA EN EL ÁREA ADECUADA Y EN BUEN ESTADO.			5
4.3	SE RESPETAN LOS LUGARES ASIGNADOS PARA LAS HERRAMIENTAS, PAPELERIA Y EQUIPO DE TRABAJO.			5
SUMATORIA PUNTOS:				14
PUNTAJE PROMEDIO:				4.7
5	DISCIPLINA			
APEGARSE A LAS REGLAS				
5.1	SE ENTREGA Y SE RECIBE EL ÁREA DE TRABAJO COMPLETAMENTE LIMPIA			5
5.2	SE REPORTA AL CONSULTOR CUALQUIER ANOMALIA EN EL ÁREA DE TRABAJO.			5
SUMATORIA PUNTOS:				10
PUNTAJE PROMEDIO:				5
TOTAL:				4.8
CLASIFICAR				5
ORDENAR				5
LIMPIAR				4
ESTANDARIZAR				5
DISCIPLINA				4

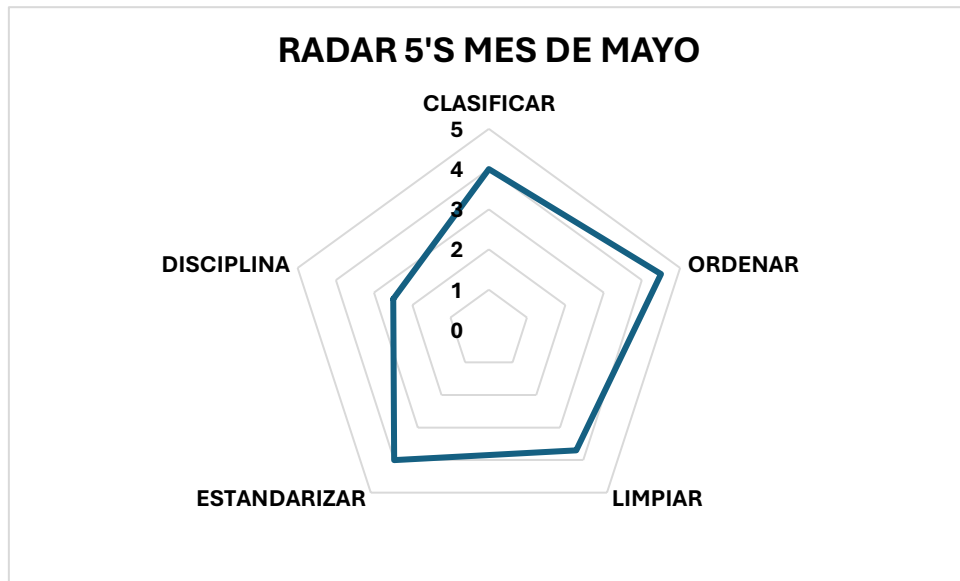
Fuente: elaboración propia,2024.

Etapa 5: Implementación de la quinta S (Seguimiento)

En esta etapa, se lleva a cabo una campaña de promoción para destacar los logros alcanzados tras la implementación de las 5S's. Esta campaña tiene como objetivo demostrar de manera tangible los avances conseguidos en términos de orden, limpieza y eficacia del proceso.

Lo primero que se hizo fue obtener el gráfico radial del resultado de la evaluación inicial de las 5's, mismo que se visualiza en la **Figura 3.13**.

Figura 3.13 Gráfico radial de la evaluación inicial

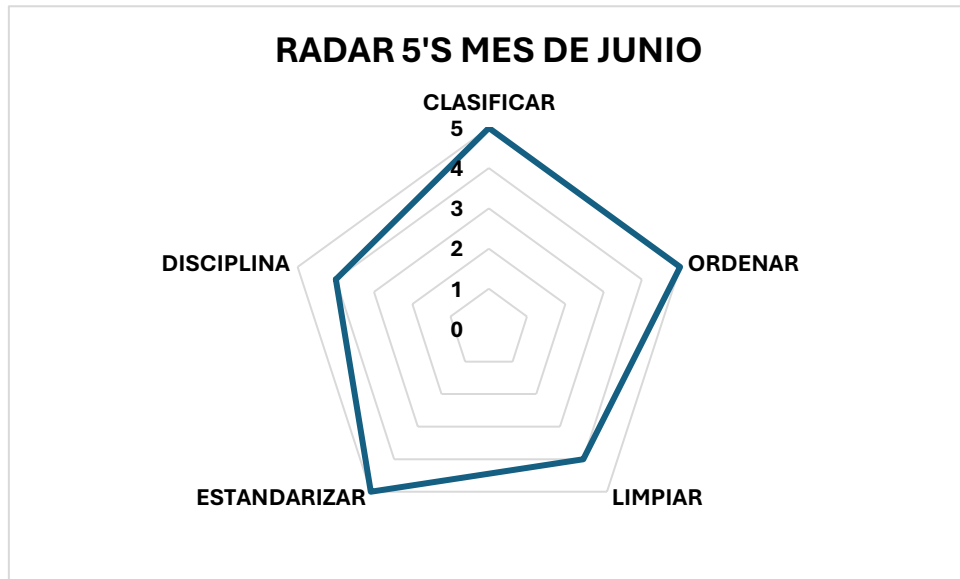


Fuente: elaboración propia,2024.

Al observar el gráfico, se destaca un buen desempeño en **clasificar**, **ordenar** y **estandarizar** con valores cercanos al máximo, reflejando un cumplimiento adecuado en estas áreas. Sin embargo, los puntajes de **limpiar** (3.7) y especialmente de **disciplina** (2.5) son más bajos, lo cual indica que estas áreas podrían requerir una mayor atención y mejora para fortalecer la implementación de la metodología 5S.

Después se lleva a cabo la misma acción con el resultado de la evaluación de la implementación de las 5'S. después de un mes (**Figura 3.14**)

Figura 3.14 Gráfico radial de la evaluación después de un mes de la implementación.

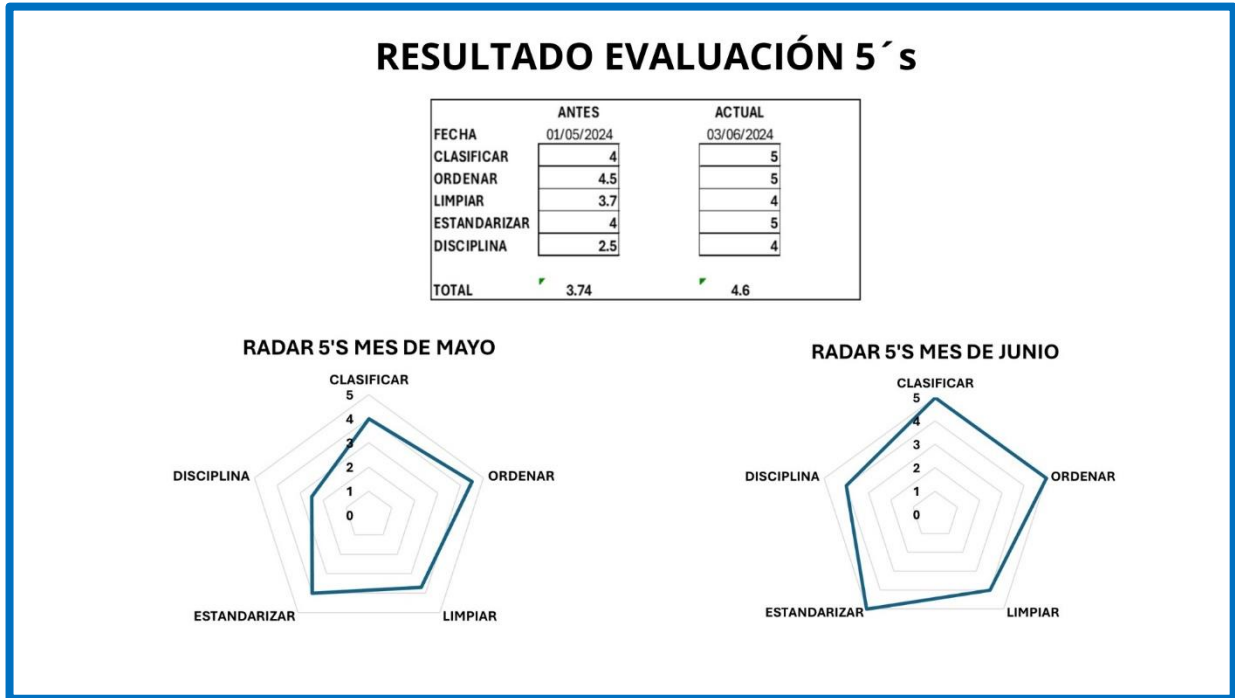


Fuente: elaboración propia, 2024.

Al observar el gráfico, se nota un desempeño fuerte en **clasificar**, **ordenar** y **estandarizar** (puntaje 5), lo cual indica un alto cumplimiento en estos aspectos. Sin embargo, los valores de **limpiar** y **disciplina** son ligeramente menores (4), lo que sugiere que estas áreas podrían requerir cierta mejora para alcanzar el mismo nivel que los otros pilares.

Finalmente se diseñó una infografía en donde interviene un comparativo de los dos gráficos radiales (**Figura 3.15**) misma que fue compartida a cada uno de los involucrados en la implementación.

Figura 3.15 Resultado evaluación 5´S

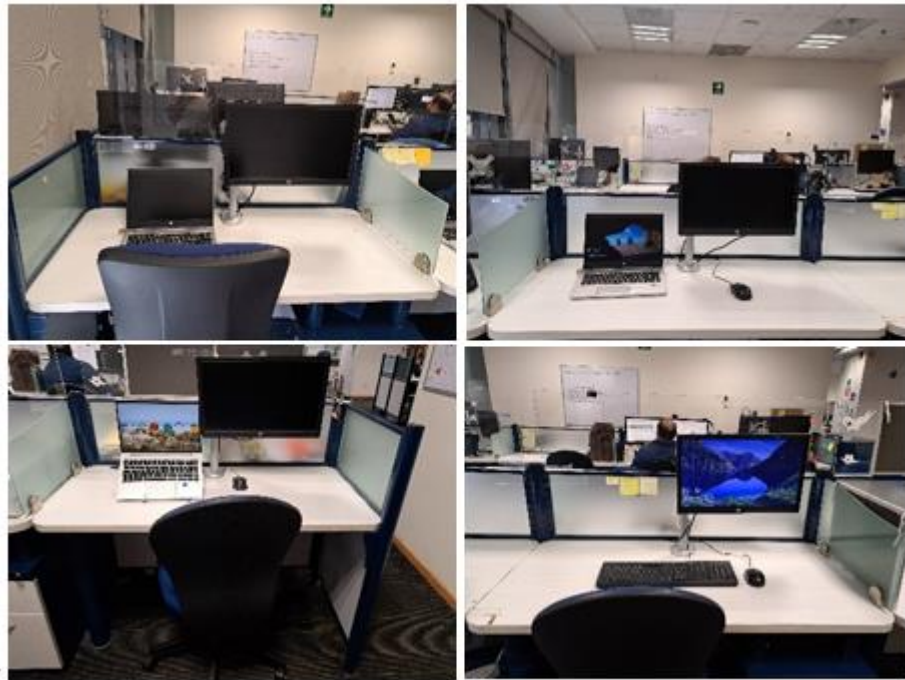


Fuente: elaboración propia, 2024.

Al visualizar la comparación de los dos gráficos radiales, se puede apreciar una diferencia significativa en el puntaje, con un avance del 0.86% en los indicadores evaluados. Esta mejora es un testimonio claro del impacto positivo de las 5S's en la organización del entorno laboral y en la eficiencia general del proceso.

Además, se proporciona una visualización de las áreas de trabajo de los analistas después de la implementación de las 5S's (**Figura 3.16**). Esta figura muestra cómo se han transformado los espacios de trabajo, destacando el orden y la limpieza alcanzados.

Figura 3.16 Área de trabajo final



Fuente: elaboración propia, 2024.

La comparación visual antes y después de la aplicación de las técnicas de las 5S's permite apreciar la mejora en la disposición de los materiales, el mantenimiento del área y la eficiencia operativa.

En conjunto, estas figuras ofrecen una evidencia gráfica y cuantitativa del impacto positivo de la campaña de promoción y de la implementación de las 5S's, facilitando una comprensión clara de los beneficios alcanzados y fortaleciendo el compromiso con las nuevas prácticas de trabajo.

ANDON

La herramienta ANDON se implementó en el proceso de validación de préstamos para ayudar a mejorar la comunicación entre los analistas y de esta forma reducir los defectos en la validación de los folios, para ello se siguieron una serie de etapas de acuerdo con Socconini (2019).

1. Decidir qué información se tiene que dar y a quién va dirigida.

Lo que se hizo en esta etapa fue cuestionar a los analistas de la mesa de control con el objetivo de determinar cuáles eran las principales problemáticas con las que se enfrentaban al momento de llevar a cabo la validación de los folios y de ello se definieron las siguientes:

- No identifica el folio tiene que validar el analista.
- No identifica cuando un folio se encuentra en verificación con el consultor.

- No identifica cuando un folio se encuentra en corrección por el consultor.
- No distingue si el folio ya empezó a validarse por cualquiera de los 2 analistas.
- No identifica cuando el folio ya cuenta con un estatus.
- Desconoce el hecho de que el analista de primera validación haya dado respuesta a correo sin haber esperado el estatus del analista de segunda validación.

Derivado de lo anterior, se determina que la información que se tiene que dar a conocer mediante el sistema andón es la que engloba todo lo referente a la validación de los folios, además esta va a ir dirigida a los analistas y al consultor puesto que son ellos quienes interactúan en conjunto para completar la validación de los folios.

2. Crear el tipo de andón o señal que sea necesario.

El medio por el cual se reciben las solicitudes de los folios a validar es en un grupo de correo electrónico de OUTLOOK, mismo en el cual se encuentran todos los involucrados en la validación de los folios y además es visible para estos, es por ello por lo que se decidió que este fuera el medio en el cual se empleara el sistema andón. Se tuvo la idea de utilizar una herramienta que incluye OUTLOOK, (CATEGORIZAR) la cual permite colocar diferentes etiquetas de color a cualquier correo electrónico y además que sea visible para todos. La forma en que se decidió categorizar las etiquetas se muestra en la **Tabla 3.23**.

Tabla 3.23 Sistema ANDON.

Nombre	
<input checked="" type="checkbox"/>	FOLIO ASIGNADO
<input checked="" type="checkbox"/>	FOLIO CONCLUIDO
<input checked="" type="checkbox"/>	FOLIO DICTAMINADO
<input checked="" type="checkbox"/>	FOLIO EN REVISIÓN
<input checked="" type="checkbox"/>	PRIMERA VALIDACIÓN
<input checked="" type="checkbox"/>	SEGUNDA VALIDACIÓN

Fuente: elaboración propia, 2024.

3. Capacitar al personal para utilizar las señales.

En esta etapa se realizó una capacitación para dar a conocer a los implicados del proceso algunos aspectos relevantes del sistema andón como lo son: definición, características, usos principales y beneficios de su implementación, además se les explica el significado de cada color de etiqueta, quien puede colocar la etiqueta y en qué situación se puede colocar, lo anterior se muestra en la **Tabla 3.24**.

Tabla 3.24 Significado del sistema ANDON.

COLOR/ ETIQUETA	SIGNIFICADO DEL COLOR	¿QUIÉN LO COLOCA?	DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN
MORADO	FOLIO ASIGNADO	CONSULTOR	Se coloca cuando el folio es asignado a los analistas para ser validado.
AMARILLO	PRIMERA VALIDACIÓN	ANALISTA	Se coloca cuando el analista de primera validación toma el folio y lo comienza a validar.
VERDE	SEGUNDA VALIDACIÓN	ANALISTA	Se coloca cuando el analista de segunda validación toma el folio y lo comienza a validar.
ROJO	FOLIO EN CONSULTA	CONSULTOR	Se coloca cuando se le tiene que realizar alguna modificación a los documentos contractuales del cliente o cuando se requiere visto bueno del consultor.
AZUL	FOLIO CON RESPUESTA DE CONSULTA	CONSULTOR	Se coloca cuando el consultor finalizo la modificación del folio o cuando dio el visto bueno.
ANARANJADO	FOLIO DICTAMINADO	ANALISTA	Se coloca cuando el folio termino de ser validado y se le otorgo un dictamen.

Fuente: elaboración propia, 2024.



4. Crear disciplina con un buen liderazgo para hacer respetar las señales.

Es de vital importancia que todos los involucrados en el proceso de validación de préstamos hagan uso correcto de las etiquetas y que además las coloquen a cada uno de los folios que se reciben, es por ello por lo que se designó al consultor para que sea el encargado de monitorear que realmente así sea y que además lideree al equipo hacia el uso correcto de las mismas.

En la **Figura 3.17** y **3.18** se muestra un ejemplo de la implementación del sistema andón en la validación de un folio.

Figura 3.17 Ejemplo 1 de la implementación del sistema ANDON.

VALIDACIÓN FOLIO I705499

 Berenice Miguel Borja <miguel.berenicealum023@gmail.com>
Para  bereska1999@outlook.com 3:13 p. m.

FOLIO DICTAMINADO
SEGUNDA VALIDACIÓN
PRIMERA VALIDACIÓN
FOLIO ASIGNADO

Buenas tardes.



Solicito su apoyo para la validación del siguiente folio.

FECHA DE CAPTURA	FOLIO ANFEXI	FOLIO CARTA LIBRANZA	NOMBRE COMPLETO DEL PENSIONADO	TIPO DE PRESTAMOS	GERENCIA
12/08/2023	I705499	08242101663-8	GILDARDO SOSA EDUARDO	PREVENTA	COLABORACIÓN

Fuente: elaboración propia, 2024.

Figura 3.18 Ejemplo 2 de la implementación del sistema ANDON.

VALIDACIÓN FOLIO I705499

 Berenice Miguel Borja <miguel.berenicealum023@gmail.com>
Para  bereska1999@outlook.com 3:13 p. m.

FOLIO DICTAMINADO
SEGUNDA VALIDACIÓN
PRIMERA VALIDACIÓN
FOLIO EN REVISIÓN
FOLIO ASIGNADO

Buenas tardes.

Solicito su apoyo para la validación del siguiente folio.

FECHA DE CAPTURA	FOLIO ANFEXI	FOLIO CARTA LIBRANZA	NOMBRE COMPLETO DEL PENSIONADO	TIPO DE PRESTAMOS	GERENCIA
12/08/2023	I705499	08242101663-8	GILDARDO SOSA EDUARDO	PREVENTA	COLABORACIÓN

Fuente: elaboración propia, 2024.

TPM (Total Productive Maintenance)

El TPM (MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL) se implementó en el proceso de validación de préstamos para reducir los defectos ocasionados por la maquinaria que ocupan los analistas, para ello se desarrollaron 2 etapas de acuerdo con Socconini (2019).

Etapa 1: antes de realizar la implementación.

- Se define que el equipo en el que se implemente el TPM fuera la computadora, pues esta es la principal herramienta de trabajo de los analistas y la que más fallas presenta.

- Se creó un grupo encargado de llevar a cabo la implementación, mismo que está conformado por los analistas y el consultor del proceso.
- Se capacita a el equipo sobre temas relacionados con el TPM, como lo fue, definición, ventajas de su implementación y antecedentes de este.

Etapa 2: durante la implementación

Hacer una superlimpieza al equipo tecnológico y a su área.

En este paso, se les explica a los integrantes del equipo el procedimiento general de la aplicación de TPM y sus beneficios. Después se realiza la superlimpieza del equipo, utilizando un trapo de microfibra, alcohol isopropílico del 90 % y aire comprimido.

Mientras se llevó a cabo la superlimpieza, el consultor explica a los analistas que todos deben participar no sólo limpiando, sino utilizando la limpieza para detectar oportunidades, como condiciones inseguras, falta de limpieza, elementos dañados, piezas rotas, etc. Al

limpiar, los miembros del equipo encontraron componentes sueltos y sucios, cables rotos y riesgos de seguridad, etc. Siempre que se encuentre una oportunidad de mejora, se debe registrar en la forma de oportunidad y colocar el talón en el lugar de la oportunidad para que ésta se mantenga a la vista. Cada oportunidad se debe clasificar como A, B o C. Las oportunidades A se deben realizar en el tiempo en que se lleva a cabo el evento, es decir, no más de una semana; las oportunidades B se deben realizar en un plazo no mayor a dos semanas, y las oportunidades C deben realizarse en un plazo no mayor a dos meses. Esta clasificación se asigna para dar una formalidad a los tiempos de ejecución.

Implementar mantenimiento autónomo en el equipo

Para implementar el mantenimiento autónomo, el equipo reunió información relevante tanto de los manuales de la computadora como de la experiencia y el conocimiento de los técnicos, a fin de establecer un programa diario que consideró básicamente las siguientes actividades:

- Limpieza del equipo
- Actualización del equipo
- Borrar archivos descargados
- Ordenar archivos de trabajo

Posteriormente se preparó un registro que deberá llenar y firmar diariamente el analista al realizar estas actividades (**Tabla 3.25**).

Tabla 3.25 Formato de registro de mantenimiento

MÁQUINA		Registro de mantenimiento autónomo																												Mes	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ANTES																															
1	verificar que el equipo este completamente apagado																														
2	Limpiar la laptop																														
3	Conectar los cables del monitor y laptop																														
4	Colocar la laptop en la base de respaldo																														
DURANTE																															
1	Cargar la batería solo lo necesario																														
2	Evitar el sobrecalentamiento del equipo																														
AL FINALIZAR EL TURNO																															
1	Borrar todos los archivos descargados																														
2	Aceptar actualizaciones disponibles																														
3	Apagar el equipo																														
4	Desconectar el equipo																														
SUPERVISÓ																															
COMENTARIOS																															

Fuente: elaboración propia, 2024.

Este registro tiene que estar en cada uno de los lugares de trabajo o cerca de ellos, para que el analista pueda verlo y pueda registrar las actividades escribiendo el número de nómina de cada actividad en su cuadro correspondiente y el día del mes en que las ejecute.

Posteriormente, se elabora un instructivo para asegurar que las actividades se realicen de manera precisa y conforme a las instrucciones establecidas. Este instructivo está detallado en la **Tabla 3.26**.

Tabla 3.26 Secuencia gráfica de mantenimiento al equipo de trabajo

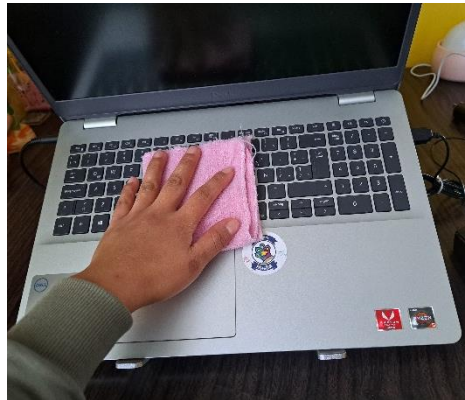
Secuencia gráfica de mantenimiento al equipo de trabajo

1




- Verificar que el equipo este completamente apagado y desconectado del tomacorriente

2



- Usa un paño de microfibra seco y suave para quitar el polvo. Si hay manchas, humedece ligeramente el paño con una mezcla de agua y unas gotas de alcohol isopropílico (no apliques el líquido directamente en la pantalla)

- Pasa el paño de forma suave y sin presionar para evitar dañar la pantalla



- Usa aire comprimido para remover polvo y partículas entre las teclas

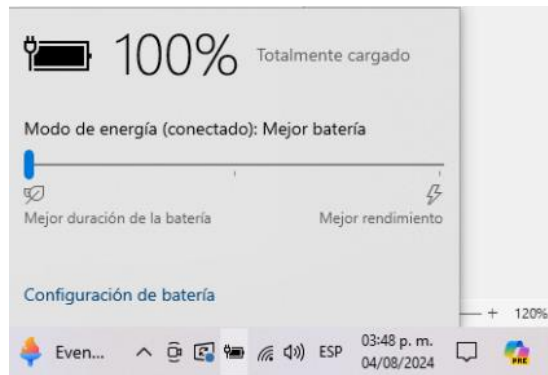
- Limpia la superficie de las teclas con un paño de microfibra humedecido ligeramente con alcohol isopropílico. No uses líquidos en exceso, y evita que entre humedad debajo de las teclas

3



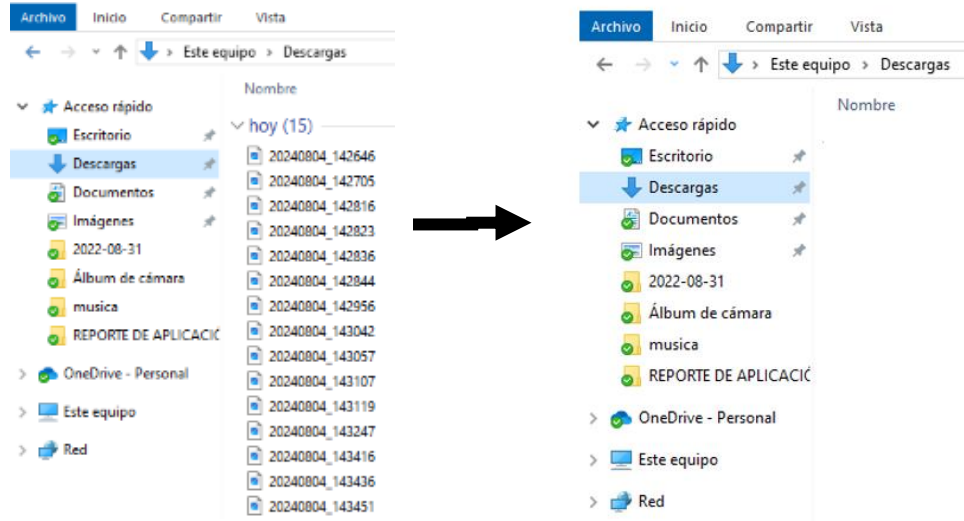
- Conecta a tomacorriente y enciende la laptop

4



- Carga la batería a 100%

5



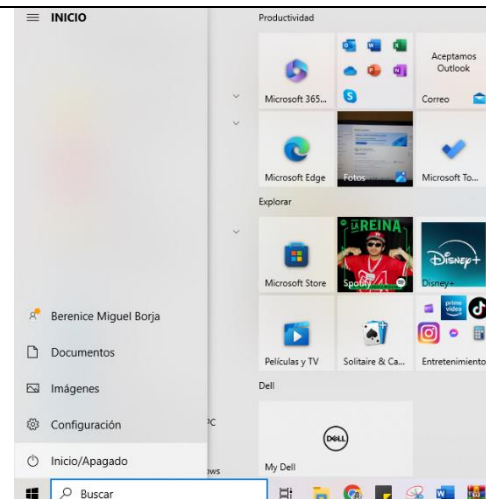
- Borra todos los archivos descargados

6



- Acepta las actualizaciones disponibles

7



- Apaga el equipo

8



- Desconecta el equipo de la fuente de energía

Fuente: elaboración propia, 2024.

Establecer un programa de mantenimiento preventivo y predictivo

Para asegurar que el equipo de trabajo siempre se encuentre en óptimas condiciones y dando el adecuado rendimiento, el programa de actividades preventivas y predictivas fueron la clave en la aplicación del mantenimiento productivo total.

El equipo de trabajo diseño un plan de actividades periódicas basándose en la documentación de manuales, la experiencia de los técnicos y la aportación de los conocimientos de cada uno de los analistas. Para dar dicho seguimiento, se elaboró una hoja de registro, donde se describe la actividad que se llevó a cabo y la fecha de estas, (Tabla 3.27).

Tabla 3.27 Programa de mantenimiento

MÁQUINA		Programa de mantenimiento preventivo y predictivo																												Mes			
																														DICIEMBRE			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
SEMANAL																																	
1	Monitorear velocidad del procesador.							X								X						X									X		
2	Revisar la capacidad de la memoria.							X								X						X									X		
3	Liberar espacio en disco.							X								X						X									X		
MENSUAL																																	
1	Monitorear la temperatura.				X																												
2	Monitorear la vibración.				X																												
3	Monitorear el consumo de energía.				X																												
SEMESTRAL																																	
1	Limpieza de la memoria RAM.							X																									
2	Lubricar los ventiladores.							X																									
ANUAL																																	
1	Realizar limpieza interna a todo el hardware.																															X	
2	Revisar estado del disco duro.																															X	
SUPERVISÓ																																	
COMENTARIOS																																	

Fuente: elaboración propia, 2024.

Para que el plan de mantenimiento se llevara a cabo de manera exitosa, fue indispensable contar con el apoyo y la colaboración del departamento de sistemas. Este equipo especializado desempeñó un papel crucial en la implementación efectiva del mantenimiento programado para la máquina de trabajo utilizada por los analistas.

El departamento de sistemas fue responsable de ejecutar una serie de tareas técnicas complejas, que incluían la revisión detallada y el ajuste de componentes, la actualización de software, y la verificación del funcionamiento general de la máquina. Cada uno de estos pasos fue llevado a cabo con precisión y en tiempo adecuado para garantizar que el equipo operara con la máxima eficiencia y sin interrupciones.

3.4 Fase 4 Presentar los resultados obtenidos.

Resumen de los resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis y la interpretación de los datos recolectados durante el reporte. El objetivo principal de este trabajo fue mejorar la productividad en el proceso de préstamos, y los resultados ofrecen una visión clara sobre el incremento de los indicadores de rendimiento. A continuación, se detallan estos indicadores de gestión, organizados en función de cada categoría mejorada, con el fin de proporcionar una comprensión completa de la implementación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad. Estos resultados no solo validan el objetivo inicial, sino que también aportan nuevas perspectivas sobre la importancia de mejorar procesos administrativos.

- 1. Resultados del indicador del nivel de servicio inicial (Tabla 3.28) y final (Tabla 3.29).

Tabla 3.28 Indicador del nivel de servicio inicial

NIVEL DE SERVICIO		
PRODUCCIÓN TOTAL	PRODUCCIÓN EN TIEMPO	PORCENTAJE DE SERVICIO ALCANZADO
407 folios	290 folios	71.25 %

Fuente: elaboración propia, 2024.

Tabla 3.29 Indicador del nivel de servicio final

NIVEL DE SERVICIO		
PRODUCCIÓN TOTAL	PRODUCCIÓN EN TIEMPO	PORCENTAJE DE SERVICIO ALCANZADO
407 folios	406 folios	99.75 %

Fuente: elaboración propia, 2024.

2. Resultados del indicador de calidad inicial (**Tabla 3.30**) y final (**Tabla 3.31**).

Tabla 3.30 Indicador de calidad inicial.

CALIDAD		
PRODUCCIÓN TOTAL	CASOS VALIDADOS CORRECTAMENTE	PORCENTAJE DE CALIDAD ALCANZADO
407 folios	350 folios	86.00 %

Fuente: elaboración propia, 2024.

Tabla 3.31 Indicador de calidad final.

CALIDAD		
PRODUCCIÓN TOTAL	CASOS VALIDADOS CORRECTAMENTE	PORCENTAJE DE CALIDAD ALCANZADO
407 folios	400 folios	99.28 %

Fuente: elaboración propia, 2024.

3. Resultados del indicador tiempo de validación inicial (**Tabla 3.32**) y final (**Tabla 3.33**).

Tabla 3.32 Promedio del tiempo de validación inicial

ANALISTA	TIEMPO DE VALIDACIÓN (MINUTOS)
1	30
2	32
3	31
4	25
5	36
6	28
7	29
8	30
PROMEDIO	30.125

Fuente: elaboración propia, 2024.

Tabla 3.33 Promedio del tiempo de validación final

ANALISTA	TIEMPO DE VALIDACIÓN (MINUTOS)
1	10
2	15
3	12
4	16
5	13

6	15
7	10
8	12
PROMEDIO	12.875

Fuente: elaboración propia, 2024.

4. Resultados del indicador OEE (EFECTIVIDAD TOTAL DE LOS EQUIPOS) inicial (**Tabla 3.34**) y final (**Tabla 3.35**).

Tabla 3.34 Indicador de OEE inicial.

OEE (EFECTIVIDAD TOTAL DE LOS EQUIPOS)			
DISPONIBILIDAD	RENDIMIENTO	CALIDAD	OEE
0.95	0.76	0.86	62%

Fuente: elaboración propia, 2024.

Tabla 3.35 Indicador de OEE final.

OEE (EFECTIVIDAD TOTAL DE LOS EQUIPOS)			
DISPONIBILIDAD	RENDIMIENTO	CALIDAD	OEE
1.00	0.95	0.98	93%

Fuente: elaboración propia, 2024.

En la **Tabla 3.36** se muestra una comparación de los valores iniciales y finales obtenidos para los KPI'S evaluados en este trabajo. Esta tabla proporciona un análisis exhaustivo de cada uno de los indicadores claves de desempeño, permitiendo observar claramente las mejoras significativas en comparación con los valores iniciales. Los datos reflejan un avance notable en todos los KPI'S, lo que indica una evolución positiva en el área de préstamos de la empresa PROFUTURO GNP S.A DE C.V SOFOM.

Tabla 3.36 Comparación de los KPI's

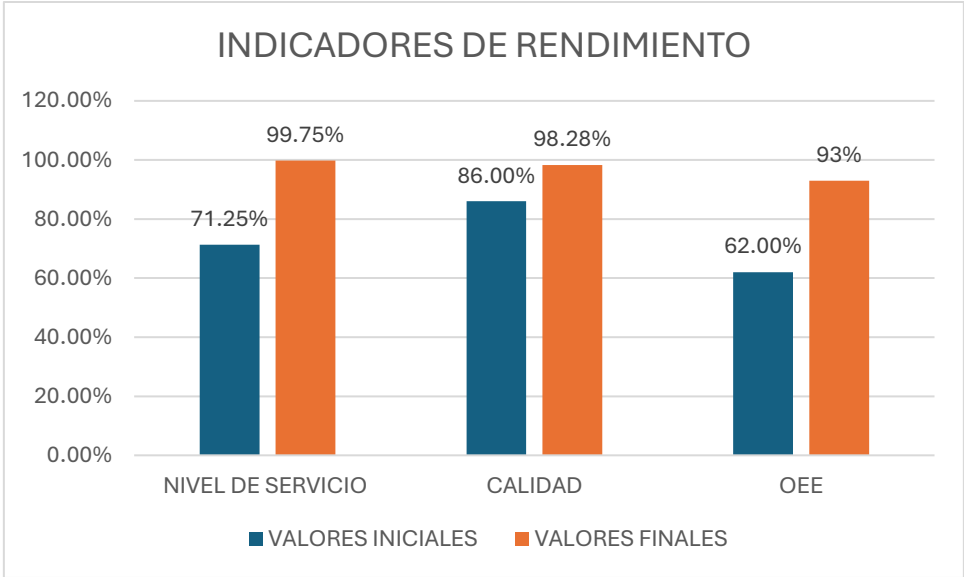
INDICADORES DE RENDIMIENTO		
DESCRIPCIÓN	VALORES INICIALES	VALORES FINALES
NIVEL DE SERVICIO	71.25%	99.75%
CALIDAD	86.00%	98.28%
OEE	62.00%	93%
TIEMPO DE VALIDACIÓN	30.12 min.	12.8 min.

Fuente: elaboración propia, 2024.

En la **Figura 3.19** se muestra de forma gráfica los resultados de los KPI's medidos en porcentaje (nivel de servicio, calidad, OEE), cada KPI muestra un incremento considerable, evidenciando no solo la

efectividad de las estrategias implementadas sino también el impacto positivo en el rendimiento general. La mejora en estos indicadores sugiere una optimización exitosa de los procesos y una mayor alineación con los objetivos establecidos. Esta tendencia positiva es fundamental para el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

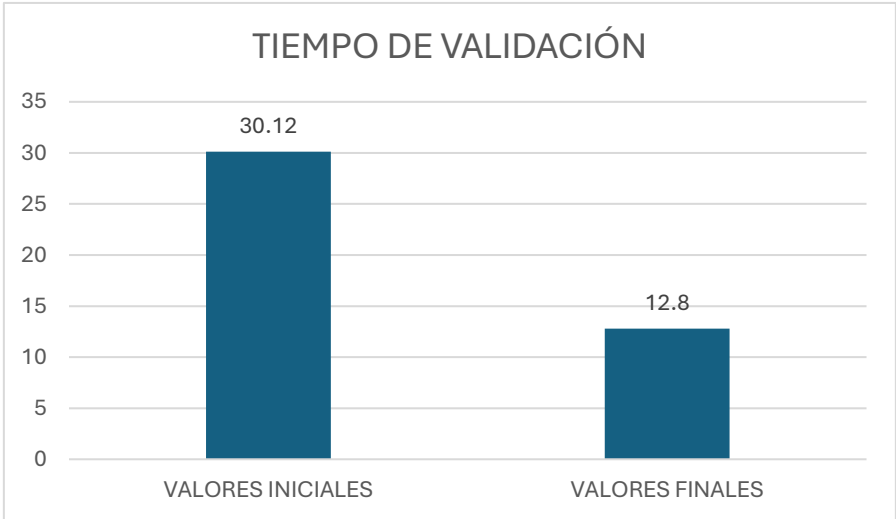
Figura 3.19 Indicadores de rendimiento en porcentaje (aumento)



Fuente: elaboración propia, 2024

La **Figura 3.20** presenta de manera gráfica los resultados del KPI relativo al tiempo de validación (medido en minutos), mostrando una reducción significativa en el tiempo registrado.

Figura 3.20 Indicadores de rendimiento en porcentaje (reducción)



Fuente: elaboración propia, 2024.

Por otro lado, la implementación de mejoras en una empresa puede generar impactos significativos en su desempeño económico, reflejados en indicadores clave como ingresos, costos operativos, y rentabilidad. En este caso, se presentan los resultados obtenidos tras la implementación de herramientas Lean Manufacturing. Los datos evidencian cómo esta iniciativa contribuyó a un incremento de solicitudes, reducción de gastos y un incremento en los márgenes de ganancia, consolidando la posición de la empresa en el mercado y su sostenibilidad a largo plazo.

En la **Tabla 3.37** se presenta un análisis comparativo del promedio total de solicitudes de préstamos registradas durante los años 2023 y 2024. En el año 2024 los datos reflejan un notable incremento del 50% en el promedio total de solicitudes, lo que evidencia un crecimiento significativo en la demanda de servicios crediticios durante el período evaluado. Este aumento está relacionado con la disminución de la tasa de rechazo.

Tabla 3.37 Comparativo anual de Solicitudes de Préstamos

CANTIDAD DE PRÉSTAMOS		
Año	2023	2024
Mensual	407 folios	610 folios
Anual	21164 folios	31720 folios
Diferencia		10556 folios

Fuente: elaboración propia, 2024.

En la **Tabla 3.38** se presenta un análisis comparativo de los ahorros obtenidos como resultado de la optimización del tiempo y la consecuente eliminación de dos posiciones de analistas. Esta medida permitió suprimir los costos salariales asociados a dichos puestos, contribuyendo de manera significativa a la reducción de los gastos operativos de la empresa.

Tabla 3.38 Resultado de ahorros obtenidos

AHORROS		
Año	2023	2024
Número de Analistas	8	6
Salario mensual por analista	\$15,000	\$15,000
Salario anual por analista	\$120,000	\$90,000
Total de salario	\$960,000	\$540,000
Ahorros obtenidos		\$420,000

Fuente: elaboración propia, 2024.

En la **Tabla 3.39** se presentan un comparativo de las ganancias obtenidas tras el incremento en el número de solicitudes de préstamos registradas entre los años 2023 y 2024.

Tabla 3.39 Comparativo de ganancias económicas

GANANCIAS		
Año	2023	2024
Ganancia por folio	\$50,000	\$50,000
Total de folios anual	21164 folios	31720 folios
Total de ganancias	\$1,058,250,000	\$1,586,000,000
Diferencia		\$527,750,000

Fuente: elaboración propia, 2024.

Finalmente, en la **Tabla 3.40** se detalla el total de los beneficios económicos generados por la empresa como resultado de la implementación de las herramientas de la metodología Lean Manufacturing.

Tabla 3.40 Cantidad total de beneficios económicos

BENEFICIOS ECONÓMICOS GENERALES	
AÑO	2024
AHORROS	\$420,000
GANANCIAS	\$527,750,000
TOTAL	\$528,170,000

Fuente: elaboración propia, 2024.

Por otra parte, se logró una mejora significativa en cada uno de los hallazgos identificados en el diagrama de Ishikawa, los cuales se describen a continuación.

- **Mano de obra:** Gracias a la reducción en el tiempo de validación y la implementación de cambios en la matriz de validación, los analistas han logrado satisfacer adecuadamente la demanda diaria de trámites que llegan a la mesa de control. Esta mejora significativa en la eficiencia operativa ha permitido que el equipo pueda manejar el volumen de trabajo de manera más efectiva, asegurando que todos los trámites sean procesados a tiempo y conforme a los estándares requeridos. La optimización de estos procesos no solo ha contribuido a cumplir con las metas establecidas, sino que también ha mejorado la capacidad general de respuesta y la calidad del servicio ofrecido.
- **Material:** En una reunión colaborativa sobre los beneficios de proporcionar a todos los analistas los accesos necesarios para validar los folios, se llegó a un consenso para autorizar dichos accesos. Durante la reunión, se enfatizó la importancia de estos accesos y se subrayó la necesidad de utilizarlos de manera adecuada.
- **Mediciones:** Se logra disminuir considerablemente el tiempo de validación, este factor de vio beneficiado por una parte proporcional de las mejoras descritas con anterioridad.

- **Medio ambiente:** Con la implementación de las 5'S se lograron lugares de trabajo más limpios y eficientes, además los analistas mejoraron su productividad y rendimiento.
- **Método:** Con los ajustes realizados en la matriz de validación, se lograron eliminar varias actividades que no aportaban valor al proceso de validación de los folios. Además, se suprimieron hojas del expediente físico, ya que se determinó que la información contenida en el expediente digital era suficiente y más relevante. Esta optimización no solo ha simplificado el proceso, sino que también ha reducido la carga administrativa y mejorado la eficiencia general al enfocarse en los elementos realmente necesarios.
- **Máquina:** Los tiempos muertos causados por el mal estado de los equipos disminuyeron considerablemente gracias al mantenimiento adecuado y continuo que se les proporcionó. Este enfoque proactivo en el cuidado de los equipos ha permitido mejorar significativamente su eficiencia operativa.

En conclusión, la optimización del proceso de validación no solo mejora la eficiencia interna y reduce costos, sino que también aporta una ventaja competitiva en el sector financiero. Este enfoque estratégico genera un incremento en la utilidad y promueve el crecimiento económico sostenible de la empresa al facilitar un flujo de operaciones más ágil, rentable y centrado en el cliente.

CONCLUSIONES

En este reporte, se ha comprobado que la implementación de herramientas derivadas de la metodología Lean Manufacturing en procesos administrativos tiene un impacto significativo en la mejora de la productividad y, consecuentemente, en la calidad de los resultados obtenidos. La metodología Lean, conocida por su enfoque en la eliminación de desperdicios y la optimización continua, ha demostrado ser altamente efectiva no solo en entornos de producción, sino también en el ámbito administrativo.

Los resultados obtenidos en este estudio corroboran de manera contundente el objetivo general planteado, mejorar la productividad en el proceso de préstamos mediante la implementación de herramientas de la metodología Lean Manufacturing.

Estos hallazgos sugieren de manera contundente que cualquier empresa, sin importar su sector o rama de actividad, puede implementar con éxito las metodologías Lean Manufacturing para mejorar significativamente su productividad. La adaptabilidad y flexibilidad de las herramientas Lean permiten que estas metodologías se apliquen en una amplia variedad de contextos organizativos, desde industrias de manufactura hasta sectores de servicios y administración. La esencia de Lean, que se centra en la eliminación de desperdicios, la optimización de procesos y la mejora continua, es aplicable a cualquier tipo de organización que busque aumentar su eficiencia operativa y maximizar el valor entregado a sus clientes. Además, este reporte establece una base sólida para futuras investigaciones que exploren la implementación y adaptación de herramientas Lean en el ámbito administrativo. Los resultados obtenidos abren nuevas oportunidades para profundizar en cómo estas metodologías pueden ser ajustadas y optimizadas para diferentes contextos administrativos y organizativos. Las futuras investigaciones podrían investigar aspectos como la integración de herramientas Lean con otras metodologías de gestión, la medición del impacto en diversos tipos de procesos administrativos, o el análisis de los beneficios a largo plazo de la implementación de Lean en diferentes entornos.

Se recomienda encarecidamente que las empresas adopten y desarrollen estrategias de mejora con un enfoque claro en la eliminación de desperdicios. La experiencia y los hallazgos presentados en este reporte subrayan la importancia de aplicar metodologías que se centren en la reducción de desperdicios para optimizar los procesos operativos. La eliminación de desperdicios, un principio fundamental de la metodología Lean Manufacturing, no solo implica la eliminación de materiales o recursos innecesarios, sino también la optimización de tiempo, esfuerzo y recursos en cada etapa del proceso.

En conclusión, este trabajo subraya de manera destacada la importancia crucial de mejorar los procesos productivos dentro de las empresas y el profundo impacto positivo que estas mejoras pueden tener en el interior de la organización. A lo largo del estudio, se ha evidenciado que optimizar los procesos productivos no solo es una estrategia clave para incrementar la eficiencia operativa, sino también una palanca poderosa para transformar y potenciar el desempeño general de la empresa.

El impacto positivo de mejorar los procesos productivos se refleja en la satisfacción del cliente, que se beneficia de productos de mayor calidad y entregas más rápidas. Esto no solo fortalece la lealtad del cliente, sino que también mejora la reputación de la empresa y fomenta una mayor preferencia en el mercado.

GLOSARIO

1. **AFORE:** Administradora de Fondos para el Retiro
2. **AGC:** AMERICAN GENERAL CORPORATION
3. **AMEF:** Análisis de Modos de Falla y sus Efectos.
4. **BBVA:** Banco Bilbao Vizcaya Argentaria
5. **CCS:** SECCIÓN DE COMUNICACIÓN CIVIL
6. **CDMX:** Ciudad de México
7. **CURP:** Clave Única de Registro de Población.
8. **FM:** Formulario Migratorio
9. **GNP:** Grupo Nacional Provincial
10. **IFE:** Instituto Federal Electoral
11. **IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social
12. **INE:** Instituto Nacional Electoral
13. **JIT:** Just In Time.
14. **JUSE:** UNIÓN DE CIENTIFICOS E INGENIEROS JAPONESES
15. **KPI:** Key Performance Indicator.
16. **MIT:** Massachusetts Institute of Technology.
17. **OEE:** Overall Equipment Effectiveness
18. **RPN:** NÚMERO DE PRIORIDAD DE RIESGO)
19. **S.A DE C.V:** Sociedad Anónima de Capital Variable
20. **S.A.B:** Sociedad Anónima Bursátil
21. **SIPOC:** Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers
22. **SMED:** Single Minute Exchange of Die.
23. **SOFOM:** Sociedad Financiera de Objeto Múltiple
24. **TPM:** Total Productive Maintenance.
25. **TPS:** Toyota Production System
26. **TQM:** Total Quality Management

BIBLIOGRAFÍA

- Aldás, D.S., Portalanza, N.J., Casignia, B.A., Chipantiza, D.J. (2018). *Gestión de los tiempos de preparación en aparcado con la metodología de cambio rápido de herramientas (SMED) en industrias de manufactura de calzado de cuero*. Revista digital de Medio Ambiente “ojeando la agenda”. <http://www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6501349.pdf>
- Bravo, J.A. (2023). Aplicación de herramientas Lean Manufacturing (5S, Andon y tiempo Estándar) para el aumento de la productividad en el área de producción de una empresa metalmeccánica. Revista Industrial Data, 26(1), 217-230. <http://www.scielo.org.pe/pdf/idata/v26n1/1810-9993-idata-26-01-217.pdf>
- Carillo, M.S., Alvis, C.G., Mendoza, Y.Y., Cohen, H.E. (2019). Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmeccánica en Cartagena, Colombia. 71-86. <https://www.redalyc.org/journal/5604/560465980005/html/>
- Contreras, N., Huertas, J.J., Portugal, A.A. (2018). Implementación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar productividad en planta de producción de galletas. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625600/HuertasC_J.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Cruz, A., Díaz, M., Delgado, A. (2022). Factores que influyen en la productividad de una empresa pública en Tampico, Tamaulipas, México. Revista Científica Mundo Recursivo, 5(3), 161-179.
- Díaz, C.A., Catari, D.A., Murga C.D.J., Días, G.A., Quezada, V.F. (2021). Efectividad General de los equipos (OEE) ajustado por costos. Interciencia, 45(3), 158-163. https://www.redalyc.org/journal/339/33962773006/html/#redalyc_33962773006_ref7
- Fontalvo, T., De la Oz, G., Morelos, J. (2017) La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. Dimensión Empresarial, 15(2), 47-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>
- Franco, J. A., Uribe, J. A., Agudelo, S. (2021). Factores clave en la evaluación de la productividad: estudio de caso. Revista CEA, v. 7, n. 15, e1800. <https://doi.org/10.22430/24223182.1800>
- García, J., Romero, J., Noriega S.A. (2012). El éxito del mantenimiento productivo total y su relación con los factores administrativos. Contaduría y Administración, 57(4), 173-196. <https://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v57n4/v57n4a9.pdf>
- Garibay, J.E., Rodríguez, L.A. Méndez, L.C, Pérez, I.J. Implementación de la Metodología SMED para Agilizar el Cambio de Modelo en una Máquina Punzonadora. Academia Journals, 13(9), 656-661. <http://cathi.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/19092/Implementaci%C3%B3n%20de%20la%20Metodolog%C3%ADa%20SMED%20para%20Agilizar%20el%20Cambio%20de.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=SMED%20Se%20puede%20referir%20al,%20un%20producto%20a%20otro.>

- Gisbert, V. (2015). Lean Manufacturing. Qué es y qué no es, errores en su aplicación e interpretación más usuales. *3C Tecnología*, 42-52. <https://3ciencias.com/wp-content/uploads/2015/03/LEAN-MANUFACTURING.pdf>
- Hernández, J.C., & Vizán, A (2013). Lean Manufacturing. https://fabricacion.industriales.upm.es/wp-content/uploads/2022/04/EOI_LeanManufacturing_2013.pdf
- Hinojosa, C. M., Cabrera, R. A., (2022). Impacto del Lean Manufacturing en la Productividad de las Microempresas de Guayaquil. *E-IDEA Journal of Engineering Science*, 4 (9), 1-13. <https://doi.org/10.53734/esci.vol4.id223>
- Kay, C., Pawitra, T. (2001). Integrating SERVQUAL and Kano's model into QFD for service excellence development. *Managing Service Quality: An International Journal*, 11(6), 418–430. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000006520>
- Martínez, J.C., Cruz, E.J., Hernández, A., Hernández, El sistema ANDON, como herramienta fundamental para disminuir el tiempo de respuesta y eliminar los defectos en línea de panel. (2020). *Revista de ingeniería industrial*, 4(12), 30-41. <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-autonoma-de-nuevo-leon/matematicas/revista-de-ingenieria-industrial-v4-n12-3/39568322>
- Martínez, R. (2015). Las Productividad en las Pymes del Sector Servicios, (16), 1-20. <https://biblat.unam.mx/hevila/Strategos/2016/no16/1.pdf>
- Morán, B.M., Chávez, Y. T. (2022). Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *AlfaPublicaciones*, 4(1.1), 358–371. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.1.164>
- Moreira, O.A. (2022). Aplicación de mantenimiento productivo total (TPM) para el mejoramiento de los procesos operativos del taller mecánico industrial en una unidad educativa de la ciudad de guayaquil (Tesis de maestría). Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22961/1/UPS-GT003900.pdf>
- Muñoz, J.A., Zapata, C.A., Medina, P.D. (2022). Lean Manufacturing Modelos y Herramientas (Tesis de maestría). Repositorio de la Universidad Tecnológica de Pereira. <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5ad2e22-e1fe-45ba-b872-54ea0d9817fd/content>
- Pérez, V., Beltrán., Charles, L. (2017). Metodología dinámica para la implementación de 5 ´s en el área de producción de las organizaciones. *Revista Ciencias Estratégicas* 25(38), 411-423. <https://www.redalyc.org/pdf/1513/151354939009.pdf>
- Profuturo GNP. (s.f.). Portal Profuturo: Profuturo. <https://www.profuturo.mx/content/wps/portal/Grupo-Profuturo/>
- Ramos W. A., (2013). Incremento de la productividad a través de la mejora continua en calidad en la subunidad de procesamiento de datos en una empresa Courier: el caso Perú Courier. *Industrial Data*, 16(2), 59-66.

- Rojas, A. P., Gisbert, V. (2017). *Lean manufacturing: Herramienta para mejorar la productividad de las empresas*. *3C Empresa: Investigación y Pensamiento Crítico, Edición Especial*, 116–124. <https://doi.org/10.17993/3comp.2017.especial.116-124>
- Simón Ballesteros, V. J. (2005). Desarrollo e implantación de un sistema para la medición de la satisfacción del cliente en una industria auxiliar del sector carroceros de autocares y autobuses [Archivo PDF]. <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/3966/fichero/1%252F2.pdf>
- Simón Ballesteros, V. J. (2005). Lean manufacturing: Un enfoque hacia la mejora continua. [PDF]. Universidad de Sevilla. <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/60218/fichero/04.+LEAN+MANUFACTURING.pdf>
- Socconini, L. (2019). *Lean manufacturing paso a paso*. Alfaomega Marge Books.
- Sulisworo, D., Maniquiz, N. (2012). *Integrating Kano's model and SERVQUAL to improve health service quality*. Ahmad Dahlan University. <https://doi.org/10.1234/exampledoi>
- Talamantes, A., Rodríguez, L.A., “Implementación de diagramas de tortuga para el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 / TL 9000:2016”, *Mundo Fesc*, vol. 10, no. 19, pp. 40-54, 2020.
- Universidad de Sevilla. (s.f.). Análisis de un Proceso de Modernización de una Línea de Montaje en una empresa Aeronáutica. https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/50070/fichero/CAPITULO+2_Introducci%C3%B3n+Lean+Manufacturing.pdf
- Varela, J., López. A.G., Romero, R. (2023). Medición de la productividad mediante el Overall Equipment Effectiveness (OEE) para operaciones no cíclicas. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(6), 1273 – 1285. <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/1522>
- Vargas, E.L., Camero, J.W. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Revista industrial Data*, 24(2), 249-273. <http://www.scielo.org.pe/pdf/idata/v24n2/1810-9993-idata-24-02-249.pdf>
- Vargas, J.G, Muratalla, G., Jiménez, M. (2015). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*. 2016; V (17):153-174. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215049679011>
- Vargas, J.G., Muratalla, G., Jiménez, M.T. (2017). Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing, 81-95. <https://www.redalyc.org/journal/5116/511654337007/html/>
- Varón, J.S., Jiménez, L., Martínez, D. (2020). Propuesta de Incorporación de elementos del TPM para mejorar la gestión de equipos en el área de empaque de Cemex Caracolito. Repositorio Universidad de

Ibague. <https://repositorio.unibague.edu.co/server/api/core/bitstreams/160e19fb-f086-4f0f-95e5-c2ec4a99446a/content>

Yanamandram, V., White, L. (2006). Switching barriers in business-to-business services: A qualitative study. *International Journal of Service Industry Management*, 17(2), 158-192. <https://doi.org/10.1108/09564230610662259>