



“Propuesta de actualización y mejora de los procedimientos de producción”.

2025

Pablo Augusto Celario

pablocelario@hotmail.com

*Trabajo de Aplicación de Conceptos y técnicas de Administración en Situación Laboral de
Revista o Ambiente Real.*



Índice

Resumen.....	3
Introducción	4
Situación Problemática	4
Preguntas de Investigación	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos.....	5
Marco Metodológico.....	6
Marco Teórico	6
Aplicación	8
Organigrama.....	10
Cursogramas.....	11
Mapeo de Procesos.....	13
Análisis de Iceberg de Comportamiento Organizacional.	15
Análisis de Causa-Efecto (Diagrama de Ishikawa).....	16
Aplicación de los Principios de Gestión de la Calidad al Caso de Estudio.....	20
Recomendaciones	22
Estrategia de Intervención: Ciclo PHVA	22
Programa de Mejoras.....	24
<i>Implementación del Legajo Técnico Móvil con Control Visual Integrado.</i>	24
<i>Estandarización de Puestos de Control y Gestión Visual.</i>	25
<i>Estandarización de nuevo registro R01-P11, R02-P11 y R03-P11 con gestión visual.</i>	33
Conclusiones	39
Referencias.....	41
Anexo	42
Anexo A. Formulario R01-P11	42
Anexo B. Formulario R02-P11	43
Anexo C. Formulario R03-P11	44
Anexo D. Símbolos Para la Representación Gráfica de Cursogramas	45
Anexo E. Fragmento de Requisitos Utilizados de la ISO 9001:2015.	46



Resumen

El presente trabajo aborda la situación de la empresa Metalúrgica SRL, una compañía respaldada con 50 años de trayectoria que fabrica y repara semirremolques, acoplados y tanques cisterna bajo la certificación ISO 9001:2015. Una auditoría interna detectó un desvío significativo en la trazabilidad de los productos terminados, debido a que la información en las planillas de fabricación se encuentra incompleta. Esta situación afecta el control de calidad y condiciona el proceso de recertificación de la norma.

El diagnóstico señaló factores operativos que limitaban el cumplimiento normativo. El estudio indicó que el diseño actual de los formularios presentaba complejidad para su llenado y la cultura organizacional priorizaba los tiempos de producción sobre el registro de datos. Los operarios identifican la documentación como una carga burocrática y el entorno físico del taller dificulta la confección y conservación de los registros en papel.

Este trabajo presenta un plan de actualización de los procedimientos de producción para establecer la trazabilidad. La propuesta simplifica los formularios mediante técnicas de gestión visual, integra códigos de colores y estandariza los puestos de control físico en la planta. Asimismo, la optimización de los procesos actuales sienta las bases indispensables para incorporar tecnología. Este ordenamiento previo facilita la adaptación cultural del equipo y prepara el camino hacia la futura digitalización de la trazabilidad.

Se aplica una metodología de enfoque cualitativo con un diseño de investigación-acción. El trabajo triangula datos provenientes del análisis documental, la observación participante y entrevistas abiertas. Se emplea el Modelo del Iceberg de la cultura organizacional y el Diagrama de Ishikawa para determinar las causas raíz y sustentar el plan de mejora basado en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).

Palabras clave: Norma ISO 9001:2015, trazabilidad, gestión visual, simplificar.



Introducción

El presente trabajo de investigación se centra en el estudio y la mejora de los procesos internos de Metalúrgica SRL, una empresa con una sólida trayectoria de más de 50 años en la provincia de Tucumán. La organización fue fundada en 1974 por tres hermanos como un modesto taller de herrería bajo una sociedad de hecho. Posteriormente en 1978, se transformó en S.R.L. y comenzó a patentar unidades cero kilómetros. La firma experimentó su primera etapa de crecimiento significativo en 1984, cuando se consolidó como empresa al adquirir su primer predio propio destinado al montaje de su nave industrial. Un hito clave en su evolución estratégica ocurrió en 1990, momento en el cual el taller original se redefinió como planta madre, especializándose en la fabricación de acoplados y remolques.

Actualmente, la organización es liderada por uno de sus fundadores y cuenta con una planta permanente de 95 empleados. La estructura jerárquica se compone de una dirección general, un área de producción, un área comercial y una administrativa. Dicha estructura opera bajo un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) y cuenta con la certificación vigente de la Norma ISO 9001:2015. Este compromiso formal con la calidad resulta indispensable para abastecer a mercados de alta exigencia, como la industria petrolera y minera, donde la certificación garantiza la seguridad y consistencia de bienes complejos como los tanques cisterna.

Sin embargo, a pesar de este posicionamiento estratégico, la organización enfrenta un desafío crítico que amenaza la sostenibilidad de su sistema de gestión. Una auditoría interna detectó una "No Conformidad Mayor" en el requisito 8.5.2 de la norma, referente a la identificación y trazabilidad, evidenciada por la falta de datos en los registros de producción R01 y R02. Esta situación expone una brecha entre los procedimientos formales documentados y la realidad operativa del taller, lo que genera incertidumbre sobre el historial de fabricación de las unidades.

Este trabajo se circunscribe específicamente al área de producción. El objetivo general es proponer un plan de mejora enfocado en solucionar la no conformidad detectada. La investigación busca diagnosticar la causa raíz de las desviaciones en los registros y rediseñar los procedimientos de producción para simplificar la carga de datos. Con ello, se pretende corregir las deficiencias operativas, fortalecer los procesos clave y asegurar el cumplimiento integral de los requisitos necesarios para la próxima recertificación de la Norma ISO 9001:2015.

Situación Problemática

La organización atraviesa una situación crítica que compromete la sostenibilidad de su Sistema de Gestión de la Calidad (SGC). Una reciente auditoría interna de seguimiento revela una (No Conformidad Mayor), centrada en el incumplimiento del requisito 8.5.2 (Identificación y Trazabilidad) de la Norma ISO 9001:2015.

El hallazgo específico que evidencia esta desviación se manifiesta durante la recorrida en planta, donde una unidad lista para la entrega carece de las firmas de control de fabricación requeridas en las distintas etapas de elaboración involucradas.

Se constata que los registros de control asociados a los formularios de registros (R01-P11 y R02-P11) son incompletos, inexactos o presentan una vinculación incorrecta con las actividades del taller, lo que evidencia numerosas omisiones y como consecuencia, no pudo ser confeccionado el formulario R03-P11. Esta deficiencia en la aplicación práctica del procedimiento P11 compromete la trazabilidad de los productos y pone a la organización en riesgo inminente de perder su recertificación ISO 9001:2015.

La detección de esta desviación es el impulso ideal para renovar el sistema de control y optimizar los procesos, permitiendo evolucionar hacia un esquema más robusto que garantice la excelencia y calidad total en cada entrega.

Preguntas de Investigación

¿Cuál es el grado de conocimiento y comprensión que tienen los empleados sobre la importancia crítica de la trazabilidad?

¿Por qué existe una incapacidad recurrente para sostener la trazabilidad de manera consistente en la operación diaria?

¿Qué mejoras deben implementarse en los procesos de producción para asegurar el cumplimiento del requisito (8.5.2 de la norma ISO 9001:2015)?

Objetivo General

Proponer un plan de mejora enfocado en la actualización de los procedimientos operativos de Metalúrgica S.R.L. para solucionar la "No Conformidad Mayor" detectada en el requisito 8.5.2, garantizando así la trazabilidad de los productos y el cumplimiento de los estándares necesarios para la recertificación de la Norma ISO 9001:2015.

Objetivos Específicos

Diagnosticar las causas raíz que genera la pérdida de trazabilidad y las omisiones sistemáticas en los registros R01-P11 y R02-P11, mediante herramientas de análisis organizacional.

Rediseñar los formularios de registros asociados para disminuir su complejidad, adaptarlos a la realidad operativa del taller y facilitar su comprensión por parte del personal.

Simplificar el método de registración de datos en los puestos de trabajo mediante la implementación de técnicas de gestión visual que agilicen el proceso de registro.



Marco Metodológico

La metodología empleada fue de enfoque cualitativo, con un diseño de investigación-acción. Este diseño se consideró el más apropiado, ya que el investigador no solo observó el fenómeno, sino que se involucró activamente con los participantes para comprender en profundidad las dinámicas operativas, diagnosticar un problema real y proponer una solución específica y práctica para la organización.

Para asegurar la validez del diagnóstico, se utilizó la triangulación de datos, combinando las siguientes técnicas de recolección:

A). Análisis Documental: Se realizó una revisión exhaustiva de la información documentada del SGC de la empresa. Esto incluyó los manuales de procesos existentes (P06 Ventas, P08 Diseños, P11 Producción y control, P16 Gestión de calidad y P17 Acciones Correctivas), los registros involucrados (R01-P11, R02-P11, R03-P11) y el informe de auditoría que señala la No Conformidad.

B). Observación Participante: Se realizó una inmersión en el ambiente de trabajo para comprender la dinámica operativa real, contrastando el flujo formal documentado con las prácticas habituales para identificar el origen de los hallazgos de la auditoría.

C). Entrevistas: Se llevaron a cabo entrevistas abiertas al personal de producción y auditoría. Esto permitió comprender sus percepciones sobre los procedimientos, las barreras operativas que enfrentaban y su nivel de conocimiento sobre la importancia de la trazabilidad.

Marco Teórico

La fundamentación teórica de la investigación se construyó a partir de una revisión de la literatura, abarcando desde los modelos normativos de gestión de la calidad hasta las herramientas específicas de mejora continua y comportamiento organizacional.

Sistemas de Gestión de la Calidad y Normas ISO 9001:2015.

La base conceptual del estudio se sustentó en la teoría de los Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC), definidos como el conjunto de normas y procesos interrelacionados que una organización utiliza para administrar la calidad de manera sistemática. Aunque la serie ISO 9000 se compone de cinco partes, este trabajo se centra específicamente en la Norma Internacional ISO 9001:2015, por ser el estándar que establece los requisitos para demostrar la capacidad de una empresa para proporcionar productos que satisfagan consistentemente tanto los requisitos del cliente como los legales aplicables.

Para las organizaciones del sector industrial, la adopción de esta norma constituye una decisión estratégica orientada a mejorar el desempeño global y proporcionar una base sólida para el desarrollo sostenible.

Dentro de este marco normativo, la variable crítica que se aborda corresponde a la Identificación y Trazabilidad. Según el requisito 8.5.2 de la norma, la trazabilidad se define



como la capacidad para rastrear el historial, la aplicación o la localización de un objeto bajo consideración. (ISO 9001,2015)

En contextos industriales de seguridad crítica, como la metalurgia, la norma establece que la organización debe controlar la identificación única de las salidas y conservar la información documentada necesaria para permitir la trazabilidad. La falta de control en esta variable representa una desviación sistémica grave, ya que compromete la integridad del producto final y el cumplimiento de los estándares de seguridad.

Los 7 Principios de Gestión de la Calidad.

El marco normativo se basa en siete principios de gestión que actúan como guía fundamental para la dirección estratégica y que deben observarse para garantizar la efectividad del sistema (ISO 9001, 2015):

Enfoque al cliente: La sostenibilidad de las organizaciones depende de su capacidad para comprender las necesidades actuales y futuras de sus clientes y esforzarse por exceder sus expectativas.

Liderazgo: Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación, creando el ambiente interno necesario para que el personal se involucre en el logro de los objetivos.

Compromiso de las personas: Se reconoce que el personal, a todos los niveles, es la esencia de la organización y que su total compromiso posibilita el uso de sus habilidades en beneficio de la empresa.

Enfoque basado en procesos: La teoría sostiene que los resultados deseados se alcanzan más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso coherente.

Mejora continua: El desempeño global de la organización debe considerarse un objetivo permanente.

Toma de decisiones basada en la evidencia: Las decisiones eficaces se basan en el análisis de datos y la información objetiva, reduciendo la incertidumbre.

Gestión de las relaciones: El éxito sostenido requiere una gestión adecuada de las relaciones con las partes interesadas, como los proveedores y socios.

Enfoque de Proceso y Ciclo PHVA.

La investigación adoptó el enfoque basado en procesos exigido por la norma, donde un proceso se definía como un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan entradas para proporcionar un resultado previsto. Este enfoque se operativizaba teóricamente mediante el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), popularizado por Deming (1989).

Este modelo iterativo proporcionaba la estructura metodológica para la mejora: la etapa de (Planificar) establecía los objetivos y recursos, el (Hacer) implementaba lo planificado, el (Verificar) realizaba el seguimiento y medición de los procesos y el (Actuar) tomaba acciones para mejorar el desempeño continuamente.

Modelo de Diagnóstico Organizacional.

Para el análisis profundo de las problemáticas de cumplimiento, se utilizan:



Modelo del Iceberg de cultura organizacional. Según Chiavenato (2011), este modelo postula que los aspectos visibles de una organización (manuales, normas, estructura) son solo una pequeña fracción que representa la punta de un iceberg, mientras que están sustentados por una gran base invisible de aspectos informales como la cultura, las actitudes y las normas grupales. Esta teoría permite explicar por qué los procedimientos formales pueden no cumplirse en la realidad operativa.

Diagrama de Ishikawa. Esta herramienta de análisis (Ishikawa, 1994) permite organizar y visualizar las relaciones causales de un problema, agrupando los factores contribuyentes en categorías principales como: Método, Mano de Obra, Medición y Entorno. Su finalidad es organizar racionalmente el análisis de un problema prioritario en diferentes tipos de procesos, especialmente los relacionados con la producción industrial, para facilitar la identificación de la causa raíz. Complementado con un análisis de Matriz de Impacto-Frecuencia para valorizar las causas más importantes.

Teoría de la Mejora Continua.

Finalmente, la base teórica para la optimización de entornos productivos se fundamenta en la filosofía Kaizen (Masaaki Imai, 2013), concepto que significa mejoramiento en marcha e involucra a todos los niveles de la organización.

Como herramienta operativa de este enfoque, se destaca la metodología de las 5S (Hirano, 2002), diseñada para crear condiciones de trabajo organizadas y limpias mediante cinco principios: *Seiri* (Clasificar), *Seiton* (Ordenar), *Seiso* (Limpiar), *Seiketsu* (Estandarizar) y *Shitsuke* (Disciplina).

Para los fines de esta investigación, los principios teóricos de *Seiton* y *Seiketsu* resultan particularmente relevantes. El principio de *Seiton* establece que debe existir un lugar para cada cosa y cada cosa debe estar en su lugar, siendo la base teórica de la gestión visual. Por su parte, el *Seiketsu* define la necesidad de mantener los estados de organización mediante estándares claros y visibles, evitando el retroceso en los hábitos operativos.

Aplicación

El desarrollo del presente trabajo de campo se articuló en fases que siguen el diseño de investigación-acción, definido en el marco metodológico. Basado en las fases cíclicas o en espiral de identificación de la problemática, elaboración de un plan, su implementación y evaluación, así como generación de realimentación (observar, pensar, actuar y revisar). En primer lugar, se recolecta la información y se exponen los datos relevados, constituidos por los hallazgos de la auditoría y el análisis documental de los procedimientos de la empresa. En segundo lugar, se realizó un diagnóstico profundo de la situación para identificar las causas raíz del problema. Y por último desarrollar un plan de mejoras.

El objetivo de la primera etapa era comprender el contexto organizacional para identificar y analizar las deficiencias que originan el problema detectado.



La fase inicial de la investigación consiste en un relevamiento documental. El primer contacto fue un análisis del sitio web institucional de la empresa, lo que permitió obtener una visión macro de su oferta de productos, su comunicación de mercado y sus valores organizacionales, misión y visión.

Posteriormente, se realizó una entrevista abierta con un auditor externo vinculado a la empresa. Esta entrevista fue clave para comprender a grandes rasgos el funcionamiento de la organización y facilitó el acceso a la información documentada crítica del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), entre estos se destacan todos los manuales de procedimiento y las planillas de registro (P11, R01-P11, R02-P11, R03-P11) y los informes de auditoría que fundamentan esta tesis.

Una vez obtenido el acceso a la organización, se procedió a la recolección de datos primarios mediante la triangulación de técnicas, conforme al diseño de investigación-acción:

A). Entrevistas Abiertas: Se realizaron entrevistas directas al personal de Producción y auditoría. El objetivo de estas entrevistas fue comprender la cultura organizacional, los procesos informales "cómo se trabajaba realmente", el nivel de conocimiento sobre los productos y los procedimientos formales del SGC.

B). Observación Participante: Se empleó la observación directa en la planta fabril. Esta técnica fue esencial para comprender en profundidad las labores de los técnicos, la gran cantidad de labores de cada operario, el ambiente de trabajo, las condiciones físicas, las barreras operativas y las dificultades que enfrentaban el personal al intentar cumplir con los registros documentados de procedimientos (P11).

C). Análisis Documental: Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la documentación del Sistema de Gestión de Calidad, focalizándose con mayor énfasis en los manuales de procedimientos P11 (Control de Producción), P16 (Producto No Conforme) y P17 (Acciones Correctivas), así como en los registros operativos asociados (R01-P11, R02-P11 y R03-P11). Asimismo, se contrastó esta información con el informe de auditoría interna (R04 P15-03).

Según el procedimiento P11 (Producción y Control), la identificación de cada unidad se rige por el número de chasis, siendo el formulario R01-P11 la hoja de vida fundamental que debe acompañar al producto en todas sus etapas para garantizar su trazabilidad.

Sin embargo, el análisis reveló una discrepancia crítica entre lo estipulado y la realidad operativa. Se confirmó una "No Conformidad Mayor" respecto al requisito 8.5.2 (Identificación y Trazabilidad) de la Norma ISO 9001:2015. La evidencia objetiva demostró que, aunque el procedimiento P11 existe formalmente, su aplicación es deficiente: los registros de control de fabricación (formulario de registro R01-P11) y de series (formulario de registro R02-P11) se encuentran incompletos, inexactos o mal vinculados.

La gravedad de esta falla sistémica se materializó en el hallazgo de una unidad terminada y lista para su entrega que carecía de las firmas obligatorias correspondientes al Control Final (formulario de registro R03-P11). Esta situación comprometió la trazabilidad del producto, obstaculizó la aplicación eficaz del control de no conformidades (Procedimiento P16) y situó a la organización en riesgo de perder su recertificación; un hecho que fue



reconocido internamente en el Registro de Acciones Correctivas (R01-P17) bajo la descripción de (Desorden en el resguardo de la documentación).

Como parte del análisis de la organización y de los manuales de procedimiento, se desarrollaron herramientas de análisis gráfico que incluyeron organigramas, cursogramas detallados y un mapeo de procesos que integró las operaciones de los departamentos de Ventas, Oficina Técnica, Producción y Gestión de la Calidad.

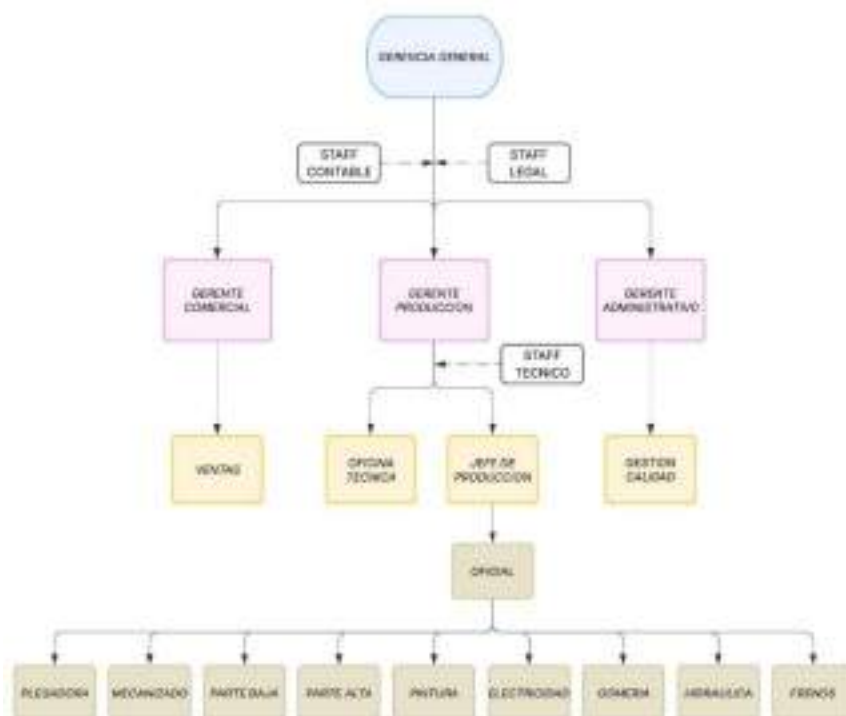
El análisis específico del procedimiento P11 (Producción y Control) confirmó que las desviaciones críticas detectadas, puntualmente la omisión de datos en los registros R01-P11 y R02-P11 se originaban y concentraban exclusivamente en el departamento de Producción. Esta carencia de información primaria generaba un efecto en cadena que imposibilitaba el correcto diligenciamiento del registro de Control Final R03-P11 que debe confeccionar el jefe de producción o supervisor a cargo.

La sistematización gráfica resultó fundamental para decodificar la secuencia operativa, dado que la complejidad de la versión descriptiva original dificultaba su interpretación y análisis.

Organigrama

Figura 1

Gráfico de Organigrama Metalúrgica S.R.L.



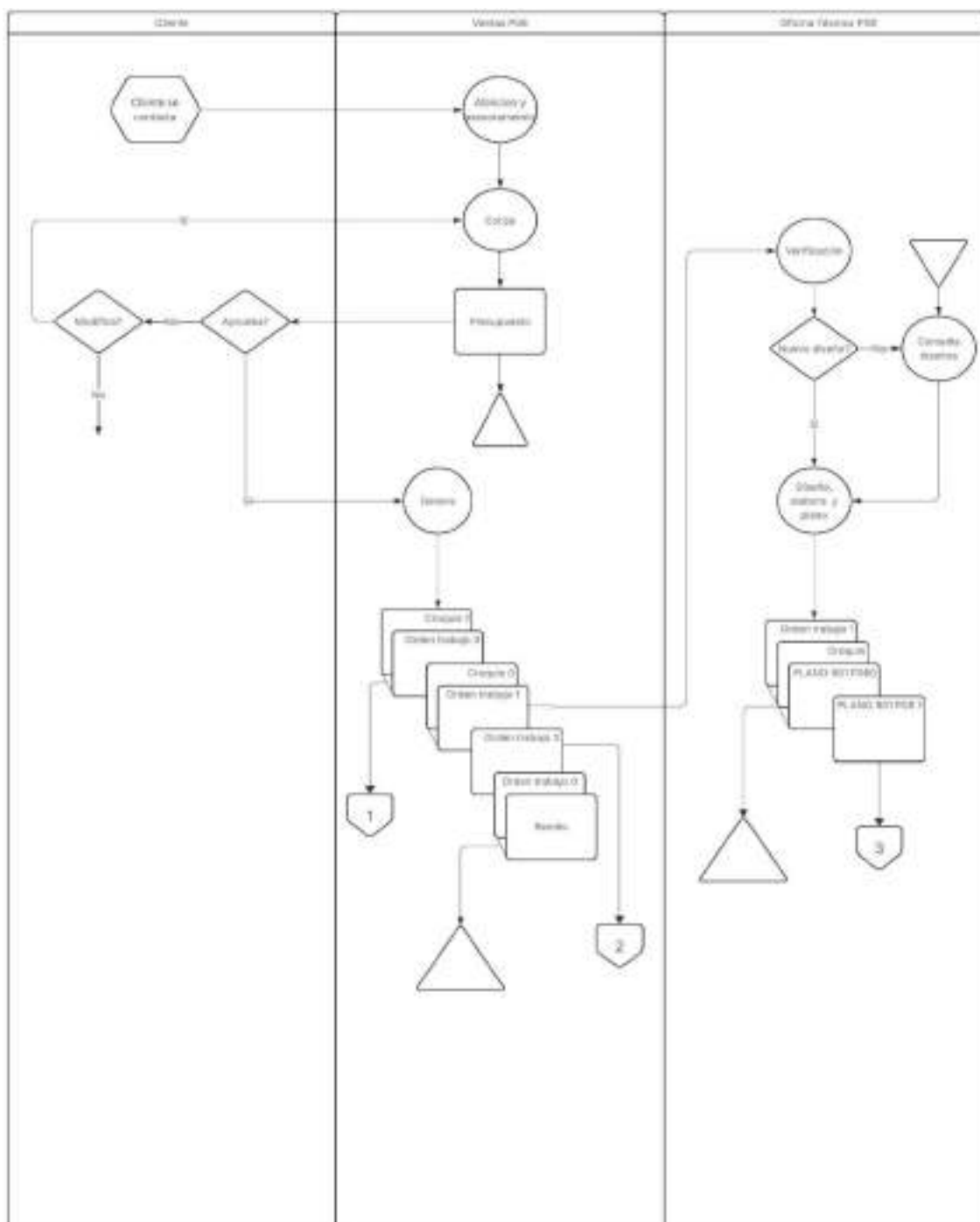
Fuente. Elaboración propia en base a Manual de Calidad Metalúrgica S.R.L.



Cursogramas

Figura 2

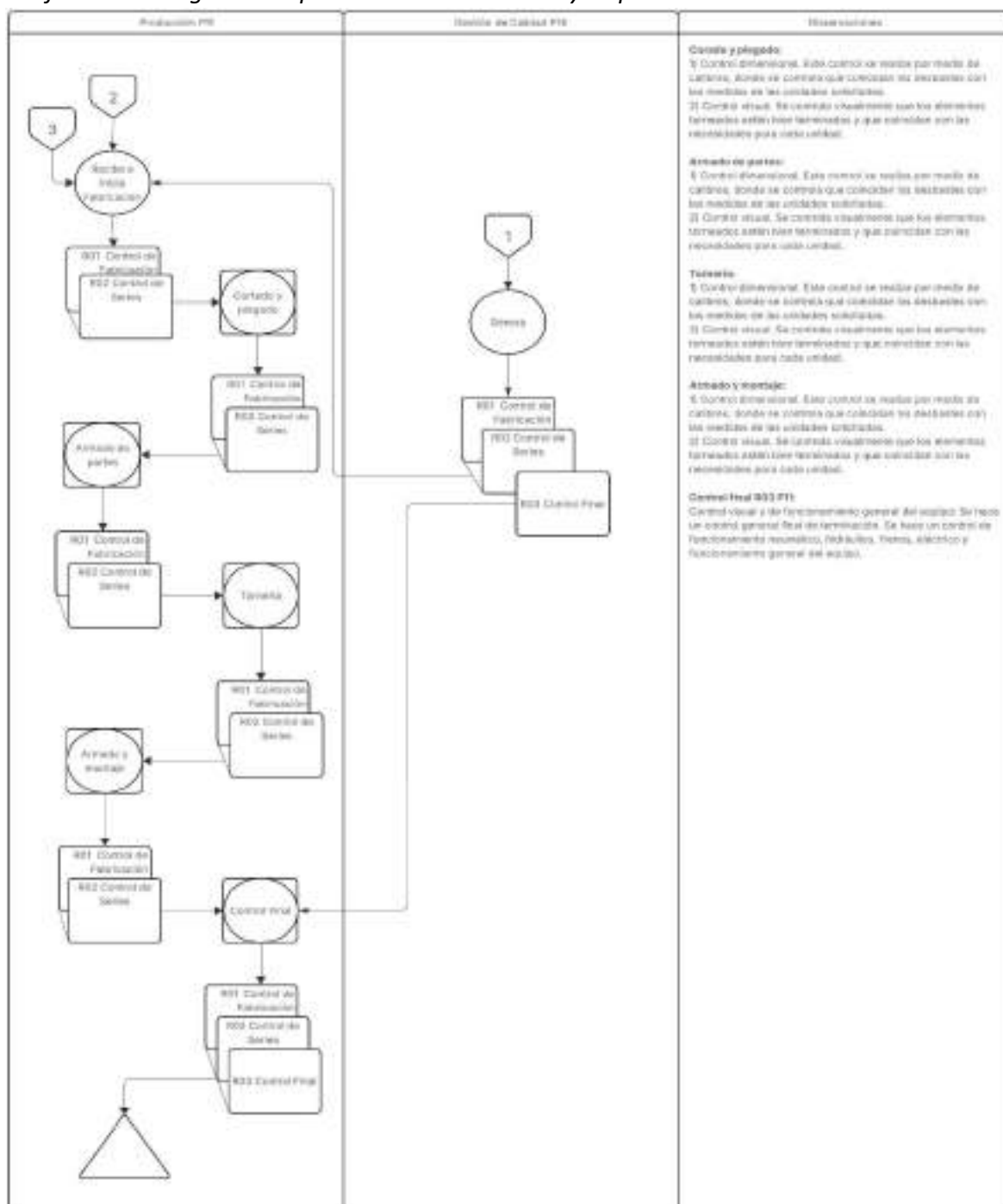
Gráfico de Cursograma de Departamento Ventas y Departamento Oficina Técnica.



Fuente: Elaboración Propia en Base de Procedimiento P06, P08 y P11.

**Figura 3**

Gráfico de Cursosograma Departamento Producción y Departamento Gestión de la Calidad.



Fuente: Elaboración Propia en Base a Procedimientos P06, P08, P11 y P16.



Mapeo de Procesos

Tabla 1

Tabla de Resumen descriptivo de Procedimiento.

<i>Procedimiento</i>	<i>Función principal</i>	<i>Conexión con otros procedimientos</i>
Ventas (P06)	Define los requisitos del cliente y emite la Orden de Trabajo, Croquis, Presupuesto, Remito.	Genera los datos de entrada para P08.
Diseño y Desarrollo (P08)	Realiza los planos y especificaciones técnicas a partir de la información de Ventas.	El Croquis (Plano) y la Orden de Trabajo son los documentos de control para la fabricación en P11.
Producción (P11)	Ejecuta la fabricación y el Control en cada etapa y Control Final de la unidad.	Utiliza la documentación de P08 y P16. Si se detecta una No Conformidad en el Control Final, activa el proceso de P16.
Control de Productos No Conformes (P16)	Gestiona las no conformidades detectadas en el producto terminado	Registra la no conformidad en el Registro de Control Final (R03-P11). Una vez resuelta, devuelve el control a P11 para la liberación.

Nota. Síntesis descriptiva de cursogramas (Fig. 2 y Fig. 3). Fuente: Elaboración propia.



En resumen, el procedimiento P06 y P08 definen el (¿Qué se debe hacer?) y (¿Cómo debe ser el producto?). El procedimiento P11 ejecuta y controla el (Hacer), y el procedimiento P16 actúa como mecanismo de (Corrección) para asegurar la calidad antes de la entrega.

La interrupción en la cadena de trazabilidad representa una vulnerabilidad crítica para la sostenibilidad del Sistema de Gestión de la Calidad. Se determinó que, ante la eventual falla de una unidad en el mercado, la organización se encontraría técnicamente imposibilitada para realizar un análisis efectivo. Específicamente, se constató que la carencia de información en los registros R01-P11 y R02-P11 genera un vacío documental irreversible que impide rastrear el lote de materia prima, identificar al responsable o determinar el punto exacto de la desviación.

Tras finalizar la etapa de relevamiento de datos y alcanzar una comprensión integral de los procedimientos formales, se procede a la ejecución de un diagnóstico exhaustivo con el objetivo de identificar y analizar las causas raíz de las deficiencias operativas detectadas.

En este contexto, emerger nuevos interrogantes de investigación que orientan el análisis:

- ¿Por qué existe una incapacidad recurrente para sostener la trazabilidad en el tiempo?
- ¿Comprende el personal la importancia crítica de su cumplimiento para la certificación?
- ¿Qué barreras culturales obstaculizan la adhesión a los procedimientos?

Ante este escenario, el diagnóstico se estructura en dos niveles de profundidad. En una primera instancia, se aplica el Modelo del Iceberg Organizacional para indagar más allá de los síntomas visibles.

Una vez identificadas estas barreras culturales, se procede a sistematizar las causas técnicas mediante el análisis de Causa-Efecto (Diagrama de Ishikawa). Esta técnica permite agrupar los hallazgos del modelo del Iceberg de Comportamiento Organizacional y del relevamiento general, en categorías específicas como: método, mano de obra, medición y entorno. La aplicación del Modelo del Iceberg resulta fundamental para el desarrollo del diagnóstico, ya que permite diferenciar claramente los problemas visibles (síntomas) de las causas subyacentes (cultura organizacional).

Este análisis se desglosa en dos dimensiones:

A) Lo Visible: Los síntomas corresponden a los hallazgos objetivos derivados de la auditoría, la cual detectó formalmente la No Conformidad Mayor.

B) Lo Invisible: Esta dimensión abarca las causas culturales identificadas. A través de la metodología de investigación-acción, apoyada en entrevistas y observación directa, se revelan aquellos aspectos latentes y conductas arraigadas que dan origen al problema.



Análisis de Iceberg de Comportamiento Organizacional.

Figura 4

Gráfico de Iceberg de Comportamiento Organizacional.



Nota. Aplicación sobre Metalúrgica S.R.L. Fuente: Elaboración propia.



El diagnóstico realizado mediante el Modelo del Iceberg permite contrastar la estructura formal con la realidad operativa. Se establece que el procedimiento P11 se encuentra vigente y que la organización ha demostrado capacidad de cumplimiento en el pasado para obtener su certificación. Sin embargo, se detecta una deficiencia crítica en la gestión documental. Si bien los formularios están disponibles, existe un desorden en su disposición que impide encontrarlos con la inmediatez requerida en el momento de la tarea.

Adicionalmente, el análisis profundiza en la interacción entre el personal y los procesos. La fabricación implica trabajos muy variados que atraviesan múltiples etapas consecutivas, lo que exige una carga registral constante. Al evaluar el desempeño de los colaboradores, se identifica que, poseen un destacado expertise técnico y destreza en su oficio, pero encuentran dificultades para interpretar y completar la documentación actual. Esta discrepancia entre su alta capacidad operativa y la complejidad de la herramienta administrativa refuerza la percepción de que el registro es un obstáculo burocrático ajeno a la labor productiva.

Análisis de Causa-Efecto (Diagrama de Ishikawa)

Figura 5

Gráfico de Diagrama de Ishikawa



Nota. Aplicación en Metalúrgica S.R.L. Elaboración propia.



Para organizar las causas identificadas en el modelo del Iceberg y el relevamiento, se aplica el diagrama de Ishikawa. Esta herramienta es fundamental en la etapa de "Planificar" del ciclo PHVA para gestionar la acción correctiva sobre las causas raíces. El Efecto o problema central es la "Pérdida de Trazabilidad en Registros (R01-P11 y R02-P11)".

Tabla 2

Tabla de cuatro categorías de causas analizadas.

Método	<p>Diseño de formularios complejo: Los registros R01-P11 y R02-P11 son básicos carentes de instrucciones, no son intuitivos y están basados en papel, desalentando su uso en un taller.</p> <p>Burocracia en el proceso: El procedimiento P11 incluye pasos que requieren otro tipo de habilidades por parte de los operarios.</p> <p>Manuales complejos: La excesiva carga de lectura y la complejidad de los manuales dificultan el cumplimiento.</p> <p>El proceso de elaboración cuenta con muchas etapas y cada una debe ser contralada.</p>
Mano de Obra	<p>El personal desconoce realmente los procedimientos P11 y P16. Son de difícil comprensión al realizarte tantas etapas sucesivas en el proceso de fabricación</p> <p>Falta de importancia: Los operarios no comprenden la importancia crítica de la información que registran.</p> <p>Falta de disciplina: Ausencia de métodos que aseguren el cumplimiento sistemático.</p> <p>Presión de tiempo: La línea de producción prioriza la velocidad sobre la integridad del registro.</p> <p>Presión de tiempo: La línea de producción prioriza la velocidad sobre la integridad del registro.</p>
Medición	<p>Ausencia de control adecuado: Falta de un mecanismo de supervisión en tiempo real que asegure la correcta utilización de los registros R01-P11 y R02-P11.</p> <p>Falla en el control final: Evidenciado por la unidad Okm, no se debe completar el R03-P11 sin antes recibir completos el R01-P11 y R02-P11.</p> <p>Responsabilidad difusa: El control recae solo en Calidad y no está asumido como una tarea de la Jefatura de Producción.</p>
Entorno	<p>Entorno físico hostil: El ambiente fabril (polvo, grasa, humedad) propicia que los registros en papel (R01-P11, R02-P11) se ensucien, dañen o extravíen.</p> <p>Desorden documental: La propia empresa identifica un "Desorden en el resguardo de la documentación" en su Registro de Acción Correctiva R01-P17.</p>

Fuente: Elaboración propia.



Tras haber detectado y catalogado las causas, se procede a jerarquizarlas utilizando la Matriz de Impacto-Frecuencia. Esta herramienta permitirá distinguir que variables inciden con mayor gravedad en el proceso productivo, facilitando así la asignación de prioridades para su tratamiento.

Para ponderar la severidad de cada causa, se utilizará la siguiente escala de impacto.

Tabla 3

Tabla de escala de impacto.

<i>Nivel de impacto</i>	<i>Descripción</i>
1	Bajo
2	Moderado
3	Alto

Fuente: Elaboración propia.

Para ponderar la regularidad de cada causa, se utilizará la siguiente escala de frecuencia.

Tabla 4

Tabla de escala de frecuencia.

<i>Nivel de frecuencia</i>	<i>Descripción</i>
1	Nunca
2	A veces
3	Siempre

Fuente: Elaboración propia.

En la Matriz Impacto-Frecuencia (Ver Figura 6), cada cuadrado se colorea según el puntaje obtenido por la causa, que resulta de multiplicar su impacto por su frecuencia. Los colores permiten visualizar rápidamente cuáles causas requieren mayor atención y priorización:

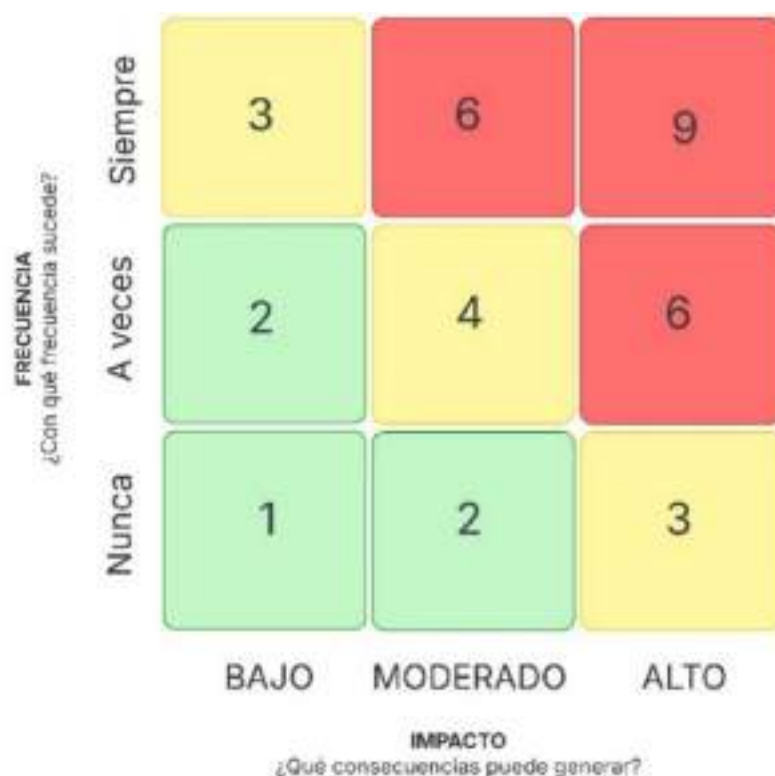
A). Rojo: causas críticas, con puntaje alto (6-9), que deben abordarse de inmediato.

B). Amarillo: causas importantes, con puntaje intermedio (3-4), que requieren seguimiento y futuras acciones correctivas.

C). Verde: causas de bajo riesgo, con puntaje bajo (1-2), que pueden ser monitoreadas sin intervención en el mediano plazo.

**Figura 6.**

Gráfico de Matriz Impacto-Frecuencia.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis de Jerarquía de Causas de Diagrama de Ishikawa

La aplicación de la Matriz Impacto-Frecuencia permite jerarquizar las causas que comprometen la trazabilidad en Metalúrgica S.R.L., facilitando una intervención focalizada. El análisis identifica como prioridad inmediata a las variables críticas: el diseño complejo de los formularios actuales, la resistencia cultural hacia los registros y la carencia de infraestructura física adecuada en planta. (Ver Tabla 5).

Esta metodología no solo ordena la intervención, sino que dota al diagnóstico de una objetividad técnica indispensable, al cuantificar y ponderar cada factor, se evita la dispersión de recursos en problemas triviales y se asegura que el programa de mejoras se construya sobre bases sólidas, atacando directamente los factores que impiden la sostenibilidad del Sistema de Gestión de la Calidad. Así se logra cumplir con el sexto principio de gestión ISO 9001, que detallaremos más adelante.

**Tabla 5***Tabla de Matriz de Impacto-Frecuencia.*

<i>Categoría (Ishikawa)</i>	<i>Causa / Factor</i>	<i>Impacto (1-3)</i>	<i>Nivel de Impacto</i>	<i>Frecuencia (1-3)</i>	<i>Nivel de Frecuencia</i>	<i>Total (I*F)</i>
Métodos	Diseño de formularios complejos y poco claros (R01/R02).	3	Alto	3	Siempre	9
	Burocracia excesiva en el proceso (P11).	1	Bajo	3	Siempre	3
Mano de obra	Incomprensión de la importancia de los registros (Cultura).	3	Alto	3	Siempre	9
	Presión de tiempos en línea de producción.	1	Moderado	3	Siempre	3
	Falta de disciplina en el llenado.	2	Moderado	2	A veces	4
Medición	Ausencia de control de cumplimiento en tiempo real.	3	Alto	2	A veces	6
	Responsabilidades poco claras (Producción vs Calidad).	2	Moderado	2	A veces	4
Entorno	Falta de orden y espacio para registraciones (Mesas/Atriles).	3	Alto	3	Siempre	9
	Ruidos que afectan la comunicación.	1	Bajo	3	Siempre	3
	Peligros de deterioro o pérdida de documentación (Suciedad).	3	Alto	2	A veces	6

Fuente: Elaboración propia.

Aplicación de los Principios de Gestión de la Calidad al Caso de Estudio

La Norma ISO 9001:2015 se basa en siete principios de gestión que constituyen el marco de referencia para la dirección. La "No Conformidad Mayor" detectada en Metalúrgica S.R.L. no es un fallo aislado, sino una desviación de estos principios fundamentales.

1) *Enfoque al Cliente: Las organizaciones dependen de sus clientes y deben comprender sus necesidades actuales y futuras para satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.*



Metalúrgica S.R.L. provee productos críticos a industrias de alto riesgo como la petrolera, minera y de la construcción. Para estos clientes, el requisito no es solo el producto físico por ejemplo un tanque cisterna, sino la garantía de seguridad y calidad. La falla en la trazabilidad (requisito 8.5.2) es un fallo directo a este principio. Si un producto falla, la empresa no puede proveer la evidencia documentada (los registros R01-P11 y R02-P11) que demuestre el cumplimiento, anulando la garantía de calidad que el cliente da por sentada.

2) Liderazgo: Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación, creando un ambiente interno donde el personal pueda involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

La "No Conformidad Mayor" evidencia un fallo de liderazgo. La alta dirección y la Jefatura de Producción no han logrado crear un ambiente interno en el que el personal del taller comprenda y se comprometa con la política de calidad. El análisis del Iceberg demuestra que la cultura informal del taller de producir rápido, tiene más peso que el objetivo formal del SGC, producir con trazabilidad. El liderazgo no logra comunicar eficazmente la importancia de registrar los controles en los formularios.

3) Compromiso de las Personas: El personal, en todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

El personal de producción no está comprometido con el SGC. El diagnóstico de Iceberg revela que los operarios perciben los registros R01-P11 y R02-P11 como burocracia y papeleo inútil. Esto se debe a que los formularios son complejos y el personal no fue partícipe de su diseño, tampoco tienen instructivos de su llenado. La falta de compromiso es una consecuencia directa de la falta de participación.

4) Enfoque basado en procesos: Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

El problema es que el proceso de producción y el proceso de registro están disociados. Un operario puede finalizar su tarea de corte y plegado sin haber completado el registro R01-P11. El procedimiento P11, existe en el papel, pero no está integrado operativamente. El hallazgo de un producto terminado (unidad 0km) sin firmas en el R03-P11 (Control Final) es la prueba máxima de que los procesos de control no están integrados en el flujo productivo.

5) Mejora: La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

La detección de una No Conformidad Mayor (documentada en registros como el R04 P15-03 - Informe de situación de auditorías) no debe verse como un fracaso, sino como el principal insumo para el principio de mejora. Esta auditoría activa la necesidad de una acción correctiva (procedimiento P17), que es exactamente el objetivo de esta investigación. Utilizar la falla detectada como el catalizador para una mejora y en una etapa posterior la digitalización de la trazabilidad.

6.) Toma de decisiones basada en la evidencia: Las decisiones eficaces se basan en el análisis de datos y la información.



Este principio es la consecuencia más grave del problema. La falta de trazabilidad destruye la capacidad de tomar decisiones basadas en evidencia. Como se diagnosticó, si un acoplado falla, es imposible realizar un análisis de causa raíz, porque los datos (R01-P11 y R02-P11) no existen o son incompletos. La gerencia no puede tomar decisiones informadas sobre la calidad del producto o el desempeño del proceso porque carece de la evidencia que estos registros debían proveer. La Matriz de Impacto-Frecuencia se basa en evidencias y las cuantifica y clasifica por su grado de importancia.

7) Gestión de las relaciones: La correcta gestión de las relaciones con las partes interesadas pertinentes, como los proveedores, contribuye al éxito sostenido de la organización.

Este principio no se limita a los clientes. La falta de trazabilidad impacta directamente en la gestión de las relaciones con los proveedores (área de Compras). Si se detecta un lote de material defectuoso de un proveedor (ej. ejes, sistemas de freno, elásticos, cubiertas, acero), la ausencia de registros R01-P11 y R02-P11 hace imposible identificar qué unidades finales fueron afectadas. Esto impide gestionar eficazmente un Producto No Conforme (P16) y aislar el problema, dañando la relación con el proveedor y aumentando el riesgo para la empresa.

Recomendaciones

Estrategia de Intervención: Ciclo PHVA

La propuesta de mejora se articula bajo la lógica del ciclo de Deming (PHVA), garantizando un enfoque sistemático que vincula el diagnóstico causal con la implementación operativa y la estandarización futura. Esta estructura asegura el cumplimiento del principio de mejora continua exigido por la norma ISO 9001:2015. A continuación, se detalla el despliegue estratégico de cada etapa.

Planificar.

Diagnóstico y Diseño de la Solución. Esta fase inicial se centra en evitar la improvisación administrativa, fundamentando el diseño de la solución en un diagnóstico basado en evidencia objetiva y en el análisis de los procesos relevados.

Identificación del Problema. Se toma como punto de partida el hallazgo crítico reportado en la auditoría interna: la "No Conformidad Mayor" en el requisito 8.5.2 (Identificación y Trazabilidad). La evidencia documental demuestra que la ruptura en la cadena de información se origina en la falta de integridad de los formularios R01-P11, R02-P11 y como consecuencia de los mismos, no se puede confeccionar el formulario R03-P11.

Análisis de Causa Raíz. Para profundizar más allá de los síntomas visibles, se aplicaron las herramientas de gestión definidas en el marco teórico:

1). Modelo del Iceberg: Permite detectar la barrera cultural subyacente. Se identifica que los operarios perciben el registro documental como una burocracia inútil, priorizando la velocidad productiva sobre el control de calidad.



2). Diagrama de Ishikawa: Desglosó las causas técnicas, destacando deficiencias críticas en el Método (formularios complejos y no intuitivos) y en el Entorno (falta de lugares aptos para la escritura en planta).

3). Matriz Impacto-Frecuencia: Establece jerarquía de causas críticas que deben ser gestionadas con urgencia.

4). Definición de la Estrategia: Con base en este análisis, se define que el objetivo no debe ser la imposición de controles coercitivos, sino la simplificación del proceso para facilitar el cumplimiento natural de la norma.

Hacer.

Implementación Táctica y Gestión Visual. En esta etapa, la planificación estratégica se traduce en realidad operativa, se aplican los principios de la filosofía Kaizen y las 5S para modificar el entorno de trabajo y las herramientas documentales.

Ingeniería de Procesos (Gestión Visual). Se desarrolla un nuevo formulario R01-P11 R02-P11 y R03-P11. Estos documentos evolucionarán de ser simples registros administrativos a ser guía de trabajo visual, incorporando zonificación por colores y listas de verificación que reemplazan los textos extensos, adaptándose al perfil y tiempos del operario.

Infraestructura de Soporte. Para mitigar el impacto del entorno hostil, se diseña e instalarán estaciones de trabajo físicas (atriles) con demarcación de colores por zonas. Esta acción materializa el principio de Seiton (Orden), asignando un lugar específico y jerarquizado para la gestión de la calidad en la planta.

Barreras de Calidad. Se introducen controles lógicos en el flujo productivo bajo la regla "No se avanza, sin firma de la etapa anterior", transfiriendo la responsabilidad de la calidad a la fuente.

Verificar.

Monitoreo y Validación Posterior a la implementación. Se establecen mecanismos de medición alineados con el principio de "Toma de decisiones basada en evidencia" para validar la eficacia de las mejoras.

Auditoría Visual Rápida. La codificación por colores de los nuevos puestos permite a la supervisión verificar el cumplimiento con un simple recorrido. La ausencia física del legajo en el atril constituye una señal visual inmediata de desviación del estándar.

Prueba Piloto. Se inicia la implementación con una única Orden de Trabajo (OT) controlada, lo que permite recibir una retroalimentación y ajustar el diseño de los formularios en tiempo real antes de su despliegue masivo.

Indicador de Éxito. La validación final se establece en el punto de "Control Final" (R03-P11). El éxito del sistema se confirma cuando la unidad llega a esta instancia con la totalidad de las firmas de proceso completas, garantizando la trazabilidad total ante cualquier defecto.



Actuar.

Estandarización y Mejora Continua. Esta fase final cierra el ciclo, asegurando que la inversión de recursos se transforme en una capacidad organizacional sostenible (institucionalización).

Estandarización Formal. Tras verificar el funcionamiento del sistema visual, se procederá a la actualización formal del manual de procedimientos P11 - Control de la Producción, derogando el procedimiento anterior para convertir la mejora en norma vigente.

Cierre de la No Conformidad. Se utiliza el procedimiento P17 (Acciones Correctivas) para documentar formalmente ante el ente certificador que la causa raíz ha sido eliminada mediante el nuevo sistema.

Escalabilidad. Finalmente, se proyecta la expansión de esta lógica de trazabilidad hacia el proceso de Compras, asegurando el control de las materias primas desde su ingreso a la organización.

Programa de Mejoras

Implementación del Legajo Técnico Móvil con Control Visual Integrado.

Se establece el uso de un sistema de resguardo documental unificado, consistente en una carpeta plástica transparente de alta resistencia de material (PVC/Polipropileno) en formato oficio que funciona como el “Legajo Móvil” de la unidad, la misma acompaña a los materiales hasta convertirse en un producto terminado, atravesando todas las etapas.

Como componente crítico de control, cada carpeta “Legajo Móvil” cuenta en su cara frontal con una carátula o etiqueta adhesiva de instrucciones estandarizada de tamaño 15cm x 15cm en material vinílico o papel autoadhesivo con una lámina tipo Contac encima. Esta carpeta cumple la función de contenedor y la caratula informa que documentación debe portar en todo momento:

- 1.- La Orden de Trabajo (OT).
- 2.- Los Planos de Fabricación vigentes.
- 3.- El Registro de Control de Fabricación (R01-P11).
- 4.- El Registro de Control de Series (R02-P11), cuando corresponda.

Esto asegura que cualquier operario, en todas las etapas, pueda verificar visualmente la integridad de la información antes de iniciar su tarea.

Para asegurar la trazabilidad y proteger los documentos, se define el siguiente protocolo de custodia:

Fase de Tránsito. Mientras los materiales o unidad se trasladan entre etapas (ej. de Corte a Armado), la carpeta debe viajar asegurada a los materiales o chasis, garantizando que la información acompañe siempre al producto.

Fase de Trabajo. Al iniciar la tarea en el puesto, el operario debe retirar la carpeta del chasis o de los materiales y colocarla obligatoriamente en el Atril de Gestión Visual mientras dure la jornada laboral, al finalizar esta se guardará en la cajonera del mismo.

Este método logra dos objetivos simultáneos: resguarda la documentación de daños (chispas de soldadura, pintura, suciedad) manteniéndola accesible en el puesto de lectura para que el supervisor pueda auditar visualmente, y asegura que nunca se separe del producto durante el transporte.

Figura 7

Gráfico de cartel autoadhesivo de Legajo Móvil.



Fuente: Elaboración propia.

Estandarización de Puestos de Control y Gestión Visual.

Se implementan tableros de gestión visual con iconografía estandarizada (dimensiones: 45 cm x 60 cm), ubicados estratégicamente en cada etapa del proceso productivo.

Cada punto de control cuenta con una estación de trabajo tipo atril, diseñada ergonómicamente con cajonera integrada. Su función es centralizar y resguardar los elementos de oficina y la documentación en uso, garantizando su protección y disponibilidad inmediata, los mismos no deben ser de material combustible.



Beneficios Clave.

Adaptabilidad. Cada tablero tiene contenidos específico para los controles de cada etapa o proceso.

Agilidad. Reduce los tiempos de lectura mediante el uso de ayudas visuales, que facilitan comprensión rápida.

Cumplimiento. Fomenta la adherencia a los procedimientos y registros de calidad.

Recomendaciones Técnicas Adicionales

Ergonomía y Ubicación.

Altura del Tablero: El centro del tablero se ubica a la altura de los ojos del operador promedio (aprox. 1.60m - 1.65m desde el suelo). Esta disposición evita posturas forzadas y facilita la lectura inmediata de la información.

Altura del Atril: La superficie de escritura se sitúa a la altura del codo (aprox. 1.00m - 1.10m), lo que permite escribir de pie cómodamente sin necesidad de encorvarse.

Identificación Visual.

Zonificación: Pintar la columna o pared de fondo donde se ubique el atril con el mismo color del tablero correspondiente, funcionará como un anclaje visual. Desde lejos, el operario identifica rápidamente dónde están los puntos de documentación de cada etapa.

Delimitación de Piso: Sería pertinente marcar en el suelo el área exclusiva para el operador frente al atril, asegurando que no se bloquee el acceso con pallets o material en proceso productivo.

Materiales y Protección

Protección del Tablero: Dado el ambiente metalúrgico (polvo metálico, aceite, grasa, chispas), el tablero debe estar protegido por policarbonato o acrílico resistente a impactos e ignífugo. No se utilizará vidrio común por riesgo de rotura.

Superficie del Atril: La mesa debe ser de material lavable y resistente a cortes, idealmente chapa plegada pintada al horno o acero inoxidable si hay fluidos corrosivos, con cajonera para guardar lapiceras y documentación.

También procurar espacio para un pote de pasta limpiadora de manos con servilletas de papel, para que el operario pueda higienizarse antes de manipular la documentación, y un recipiente de basura si no hay uno próximo.

Iluminación

Luces: Asegurar que en la zona donde se coloque el atril haya una iluminación focalizada y no un cono de sombra. Se busca atraer la atención y la luz general a veces es tenue para llenar formularios o consultar planos, se necesita buena visibilidad para evitar errores.

**Figura 8**

Gráfico de Tablero de Zona Azul.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 9**

Gráfico de Tablero de Zona Amarilla.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 10**

Gráfico de Tablero de Zona Gris.

PUNTO DE CONTROL

3

ANTES DE INICIAR, **VERIFICAR R01**
FIRMADO POR CORTE Y ARMADO.

TORNERIA

Verificación de las
**medidas y
desbastes**
utilizando un
calibre

Torneria
**CONTROL
DIMENSIONAL**



Cortado y Plegado
 CONTROL VISUAL
Revisar Rebabas y
Cortes Limpios



Inspecciona la
calidad de la
superficie y la
terminación

IMPORTANTE →

REGISTRAR en R01

**NO SE PUEDE AVANZAR CON
ARMADO Y MONTAJE SIN REALIZAR
LA REGISTRACION EN R01**

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 11***Gráfico de Tablero de Zona Violeta.*

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 12**

Gráfico de Tablero de Zona Roja.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 13**

Ilustración de Punto de Control Modelo.



Nota. Este sistema se apoya en la metodología 5S (Seiton - Orden): "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar". El atril evita que las planillas terminen sobre las máquinas, manchadas de grasa, se extravíen y se puedan llenar fácilmente. Fuente: Imagen generada con iA.



Estandarización de nuevo registro R01-P11, R02-P11 y R03-P11 con gestión visual.

Propósito del documento. Los registros (R01-P11, R02-P11 y R03-P11) no son simples formularios administrativos, son las herramientas principales de trazabilidad y control de calidad de Metalúrgica S.R.L. Su función es certificar que cada etapa cumple con las especificaciones técnicas antes de avanzar a la siguiente fase.

Estructura de Gestión Visual. El documento está diseñado bajo principios de zonificación por colores. Esta codificación coincide con la identidad visual de cada puesto de control y tablero, permitiendo al operario reconocer intuitiva e inmediatamente la sección que debe completar y controlar.

- Zona azul 1 (Corte y plegado)
- Zona amarilla 2 (Armado de partes)
- Zona gris 3 (Tornería)
- Zona violeta 4 (Armado y montaje)
- Zona Roja 5 (Control Final)

Recomendaciones de capacitación para el llenado de los formularios con 3 reglas.

Regla 1. Sin firma anterior = (Proceso detenido).

Preste atención a las alertas rojas con el símbolo de exclamación.! ANTES DE INICIAR.

El Armador no puede comenzar si el bloque AZUL no está firmado.

El Tornero no puede tocar la pieza si los bloques AZUL y AMARILLO no tienen firma.

Regla 2. Marcar X = (Aprobado/Controlado).

Principio de Veracidad. (La X de Conformidad/Aprobado). En cada bloque, la instrucción es clara: Marcar X solo si cumple los requisitos.

Marcar (X): Significa (medí/verifiqué/controlé) y certifiqué que está bien. Y si es necesario aclarar en observaciones.

Dejar vacío: Significa (No cumple). En este caso, no se debe firmar la etapa y se debe corregir el desvío, no se puede avanzar.

Regla 3. Firma y Fecha = (Etapa finalizada).

Propiedad del Proceso. La firma al pie de cada bloque es un sello de responsabilidad. Al firmar el campo FIRMA y colocar la FECHA, el operario declara: Entrego a la siguiente etapa una pieza controlada.

Recomendaciones para la Implementación.

Prueba Piloto. Iniciar con una sola Orden de Trabajo (OT) y acompañar a los operarios en el primer llenado para despejar dudas y solicitar sugerencias.



Retroalimentación Inmediata. Si una pieza llega a (Control Final) con un defecto, utilizar el R01-P11 para rastrear qué etapa firmó la conformidad erróneamente y realizar una capacitación puntual (no punitiva) con ese sector.

Cultura. Felicitar públicamente a quien detenga un proceso porque la etapa anterior estaba mal hecha o incompleta, faltaba la firma, fecha o documentación. Esto refuerza que la calidad es más importante que la velocidad.

Recomendaciones para Supervisores.

Auditoría Visual Rápida. Al caminar por la planta, verifique que el Legajo Móvil esté en el atril correspondiente y controle que se encuentre la documentación obligatoria. Si ve una etapa avanzada físicamente, pero sin las firmas anteriores en los formularios, detenga la operación inmediatamente para corregir el hábito.

Gestión de Observaciones. Utilice el campo de "Observaciones" para recopilar datos recurrentes. Si siempre se anota (rebaba excesiva) en el bloque azul, es una señal para revisar el afilado de la guillotina, máquina de corte o el pantógrafo.

Beneficios Clave.

Jerarquiza los Colores. Hace referencia explícita a zonas delimitadas (azul, amarillo, gris, violeta y rojo), conectando el tablero de control y el papel con la acción mental.

Cambia el Lenguaje. Convierte espacios vacíos o instrucciones en (Reglas), lo que genera mayor compromiso psicológico en el operario. Explica las advertencias rojas con signo de exclamación en el diseño.

Validación Técnica. Utiliza exactamente "Marcar X solo si cumple" y los nombres exactos de las etapas, lo que evita confusiones y delimita responsabilidades.

**Figura 14**

Gráfico de Nuevo Formulario R01-P11.

METALURGICA S.R.L.		R01		REGISTRO DE FABRICACIÓN	
ORDEN DE TRABAJO N°:		PRESUPUESTO N°:			
CUENTE					
TIPO DE UNIDAD					
VIN N°:					
CORTE Y PLEGADO	! CONTROLAR CONTENIDO OBLIGATORIO DE LEGAJO MÓVIL				
	! EL PROCESO DE CORTE Y PLEGADO FINALIZA UNA VEZ CONTROLADO, FIRMADO Y FECHADO POR				
	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y PLEGADO!				
	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				
ARMADO DE PARTES	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				
	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				
	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				
	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				
TORNERIA	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				
	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				
	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				
	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				
ARMADO Y MONTAJE	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				
	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				
	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				
	! ANTES DE INICIAR PROCESO DE ARMADO, VERIFICAR FIRMA DE CORTE Y ARMADO!				

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 15**

Gráfico de Nuevo Formulario R02-P11.

METALURGICA S.R.L.	R02	CONTROL DE SERIES
---------------------------	------------	--------------------------

SEMIREMOLQUE

❗ Controlar que R01 tiene fecha y firma en cada proceso.

CONTROL DE SERIES DE EJES

Marcar X solo si

Aproba

☐ 1:.....

☐ 2:.....

☐ 5:.....

Marcar X solo si

Aproba

☐ 3:.....

☐ 4:.....

☐ 6:.....

CONTROL DE SERIES DE PERNO DE ARRASTRE

CONTROL DE SERIES DE ENGANCHE

NOMBRE Y APELLIDO:.....

FIRMA:.....

FECHA:/...../.....

ARMADO Y MONTAJE

Nota. Corresponde a la hoja 1 de 2 del formulario R02. Fuente: Elaboración propia

**Figura 16**

Gráfico 2 de 2 de Nuevo Formulario R02-P11.

METALURGICA S.R.L	R02	CONTROL DE SERIES
--------------------------	------------	--------------------------

ACOPLADO

❶ Controlar que **R01** tiene fecha y firma en cada proceso.

CONTROL DE SERIES DE EJES

<p>Marcar X solo si</p> <p>Aprobado</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 1-..... </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 3-..... </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 2-..... </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 4-..... </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 5-..... </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 6-..... </div> </div>	
---	--

CONTROL DE SERIES DE CUAL DE ENGANCHE

ARMADO Y MONTAJE

NOMBRE Y APELLIDO:

FIRMA

FECHA: ____/____/____

Nota. Corresponde a la hoja 2 de 2 del formulario R02. Fuente: Elaboración propia.

Gráfico de Nuevo Formulario R03-P11.

Nota. Este rediseño no obedeció a una falla intrínseca de su estructura anterior, sino a una estrategia de alineación visual y coherencia sistémica. Se adaptó el R03-P11 a la nueva identidad gráfica (códigos de colores y tipografía) para integrarlo al estándar de gestión visual definido, asegurando que la totalidad del legajo técnico mantenga una lógica unificada de principio a fin. Fuente: Elaboración propia.



Conclusiones

El diagnóstico integral realizado en Metalúrgica S.R.L. permite concluir que la certificación ISO 9001:2015, aunque está vigente, no garantiza una cultura de calidad efectiva. La detección de una "No Conformidad Mayor" en el requisito 8.5.2 (Identificación y Trazabilidad) evidencia una brecha crítica entre los procedimientos documentados (manuales) y la realidad operativa del taller.

A través de la aplicación de herramientas de análisis como el Modelo del Iceberg, el Diagrama de Ishikawa y Matriz Impacto-Frecuencia, se concluye que la causa raíz de las fallas en los registros (R01-P11, R02-P11 y R03-P11) no obedece exclusivamente a negligencia del personal, sino a un diseño de registros de difícil entendimiento por parte de los colaboradores. El sistema actual, caracterizado por su complejidad burocrática y soporte exclusivo en papel, resulta incompatible con el dinamismo de la producción. Bajo la presión de los plazos de entrega, el operario percibe el registro como una barrera administrativa y no como un componente intrínseco de la calidad del producto.

En respuesta a esta problemática, se diseña y estructura una propuesta de mejora basada en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), cumpliendo con el principio de Mejora Continua de la norma. Esta intervención estratégica se articula de la siguiente manera y los requisitos de la Norma (Ver Anexo E).

Planificar (Requisito 6.1): Se rediseñan los registros para eliminar la complejidad técnica y atacar las causas raíz culturales y operativas detectadas en el diagnóstico.

Hacer (Requisito 8.1): Se implementa la simplificación mediante gestión visual y estaciones de trabajo físicas (atrilés), transformando el registro en un paso intuitivo y obligatorio para el personal.

Verificar (Requisito 9.1): Se establecen mecanismos de monitoreo mediante auditorías visuales rápidas y puntos de control lógico, validando que el registro de Control Final (R03) solo se completa si los documentos (R01 y R02) están íntegros.

Actuar (Requisito 10.2): Se procede a la estandarización formal de la mejora mediante la actualización del procedimiento P11, gestionando el cierre definitivo de la No conformidad y se proyecta la escalabilidad del sistema hacia otras áreas.

En definitiva, este plan de acción no solo subsana la "No Conformidad Mayor", sino que reconfigura la gestión documental, asegurando la trazabilidad total y garantizando la sostenibilidad de la recertificación ISO 9001:2015. La implementación de la gestión visual reduce los tiempos muertos por búsqueda de papeles y evita retrabajos al impedir que una unidad avance con defectos a la siguiente etapa.

**Figura 18**

Gráfico de Integración Teórica y Práctica del Caso de Estudio.



Nota. El esquema ilustra la coherencia interna del proyecto, vinculando las fases operativas con su sustento teórico. En la etapa Planificar, las herramientas de relevamiento (entrevistas, documentos, organigrama, cursogramas, mapeo de procesos) y diagnóstico (Iceberg, Ishikawa, Matriz) fundamentan la detección de causas raíz y las cuantifican. En la etapa Hacer, la propuesta de mejora (Legajo móvil, tableros, formularios y atriles) se operacionaliza mediante la filosofía Kaizen y la metodología 5S. Finalmente, las etapas Verificar y Actuar aseguran la sostenibilidad del sistema mediante auditorías visuales y estandarización documental. Fuente: Elaboración propia.



Referencias

Chiavenato, I. (2011). Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones. (9na ed.). McGraw-Hill Education.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill Education.

Hirano, H. (2002). El manual de implementación de las 5S. TGP Hoshin.

Imai, M. (2013). Kaizen: La clave de la ventaja competitiva japonesa. McGraw-Hill Education.

Instituto Argentino de Normalización y Certificación. (1977). Símbolos gráficos para sistemas de procesamiento de la información (Norma IRAM 34501).

Ishikawa, K. (1994). ¿Qué es el control total de calidad?: La modalidad japonesa.

Masaaki Imai, (2013), La clave de la ventaja competitiva japonesa.

Organización Internacional de Normalización. (2015). ISO 9001:2015: Sistemas de gestión de la calidad. (5ta ed.). traducción oficial.



Anexo

Anexo A. Formulario R01-P11

METALURGIA S.R.L		REGISTRO DE CONTROL DE FABRICACION		R01 P11- Versión 07	
ORDEN DE TRABAJO N°:		PRESUPUESTO N°:			
CLIENTE					
TIPO DE UNIDAD					
VIN N°:					
PROCESO	CONTROL VISUAL	FECHA	NOMBRE DEL OFICIAL	FIRMA	
PROCESO	CONTROL VISUAL	FECHA	NOMBRE DEL OFICIAL	FIRMA	
PROCESO	CONTROL VISUAL	FECHA	NOMBRE DEL OFICIAL	FIRMA	
PROCESO	CONTROL VISUAL	FECHA	NOMBRE DEL OFICIAL	FIRMA	
PROCESO	CONTROL VISUAL	FECHA	NOMBRE DEL OFICIAL	FIRMA	
PROCESO	CONTROL VISUAL	FECHA	NOMBRE DEL OFICIAL	FIRMA	
Observación:					

Fuente: Metalúrgica S.R.L.


Anexo B. Formulario R02-P11

METALURGICA S.R.L.	CONTROL DE SERIES	R02 P11-06
---------------------------	------------------------------	-----------------------

CONTROL DE SERIE DE EJES:
SEMIRREMOLQUE:
- CONTROL DE SERIE DE EJES

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1: <small>NUMERO DE SERIE DEL EJE DE LA COLUMNA DEL MOTOR</small> | <input type="checkbox"/> 3: <small>NUMERO DE SERIE DEL EJE DE LA COLUMNA DEL MOTOR</small> |
| <input type="checkbox"/> 2: <small>NUMERO DE SERIE DEL EJE DE LA COLUMNA DEL MOTOR</small> | <input type="checkbox"/> 4: <small>NUMERO DE SERIE DEL EJE DE LA COLUMNA DEL MOTOR</small> |
| <input type="checkbox"/> 5: <small>NUMERO DE SERIE DEL EJE DE LA COLUMNA DEL MOTOR</small> | <input type="checkbox"/> 6: <small>NUMERO DE SERIE DEL EJE DE LA COLUMNA DEL MOTOR</small> |

- CONTROL DE SERIE DE PERNO DE ARRASTRE

.....

- CONTROL DE SERIE DE ENGANCHE

.....

METALURGICA S.R.L.	CONTROL DE SERIES	R02 P11-06
---------------------------	------------------------------	-----------------------

CONTROL DE SERIE DE EJES:
ACOPLADO:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1: <small>NUMERO DE SERIE DEL EJE DE LA COLUMNA DEL MOTOR</small> | <input type="checkbox"/> 3: <small>NUMERO DE SERIE DEL EJE DE LA COLUMNA DEL MOTOR</small> |
| <input type="checkbox"/> 2: <small>NUMERO DE SERIE DEL EJE DE LA COLUMNA DEL MOTOR</small> | <input type="checkbox"/> 4: <small>NUMERO DE SERIE DEL EJE DE LA COLUMNA DEL MOTOR</small> |
| <input type="checkbox"/> 5: <small>NUMERO DE SERIE DEL EJE DE LA COLUMNA DEL MOTOR</small> | <input type="checkbox"/> 6: <small>NUMERO DE SERIE DEL EJE DE LA COLUMNA DEL MOTOR</small> |

- CONTROL DE SERIE DE OJAL DE LANZA

.....












Anexo C. Formulario R03-P11

METALURGICA S.R.L		CONTROL FINAL	R03-P11 Versión 07
ORDEN DE TRABAJO N°:	PRESUPUESTO N°		
CLIENTE:			
TIPO DE UNIDAD:			
VIN N°:			
PATENTE			
PARTE BAJA			
TIPO DE PROCESO	CONTROL VISUAL	OBSERVACION	
FIRMA	FECHA		
PARTE ALTA			
TIPO DE PROCESO	CONTROL VISUAL	OBSERVACION	
FIRMA	FECHA		
FRENOS			
TIPO DE PROCESO	CONTROL VISUAL	OBSERVACION	
FIRMA	FECHA		
HIDRAULICA			
TIPO DE PROCESO	CONTROL VISUAL	OBSERVACION	
FIRMA	FECHA		
ELECTRICIDAD			
TIPO DE PROCESO	CONTROL VISUAL	OBSERVACION	
FIRMA	FECHA		
PINTURA			
TIPO DE PROCESO	CONTROL VISUAL	OBSERVACION	
FIRMA	FECHA		
GOMERIA			
TIPO DE PROCESO	CONTROL VISUAL	OBSERVACION	
FIRMA	FECHA		
OBSERVACIONES:			

Fuente. Metalúrgica S.R.L.



Anexo D. Símbolos Para la Representación Gráfica de Cursogramas

Símbolo	Denominación	Descripción
	Operación	Representa toda acción de elaboración, modificación o incorporación de información, por ejemplo: emisión de un documento, incorporación de información sobre el mismo, autorizaciones, firmas, consultas.
	Control	Representa toda acción de verificación: cotejo entre comprobantes, comprobación, constatación, examen sobre los datos contenidos en un soporte de información, verificación de cálculos, validez de autorizaciones, etc.
	Demora	Representa toda detención transitoria del procedimiento en espera de un acontecimiento determinado.
	Archivo transitorio	Representa el almacenamiento sistemático en forma temporaria de elementos portadores de información. En estos tipos de archivos se realizan consultas sistemáticas por lo que deben presentar un ordenamiento adecuado a fin de ser posible efectuar modificaciones o procesamientos.
	Archivo Definitivo	Representa el almacenamiento sistemático en forma permanente de elementos portadores de información. El carácter de permanente se refiere a que la documentación se retiene prolongadamente por disposiciones legales o a los fines de consultas durante los procedimientos.
	Destrucción	Representa la eliminación de la información, se destruya o no el elemento portador de la misma.
	Alternativa	Se utiliza para indicar que en el procedimiento pueden originarse distintos cursos de acción.
	Documento soporte de información	Representa el elemento portador de la información.
	Proceso no representado	Representa el conjunto de acciones que se desconocen o que, definidas, no interesa representar. Normalmente comprende procedimientos que se realizan fuera de la organización o que no se explicitan a fin de simplificar la graficación o por falta de información acerca del procedimiento.
	Traslado	Representa el desplazamiento físico del elemento portador de información. La flecha indica el sentido de la circulación. También se lo utiliza para unir los símbolos.

Fuente. Norma IRAM 34051.



Anexo E. Fragmento de Requisitos Utilizados de la ISO 9001:2015.

6 Planificación

6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

6.1.1 Al planificar el sistema de gestión de la calidad, la organización debe considerar las cuestiones referidas en el apartado 4.1 y los requisitos referidos en el apartado 4.2, y determinar los riesgos y oportunidades que es necesario abordar con el fin de:

- a) asegurar que el sistema de gestión de la calidad pueda lograr sus resultados previstos;
- b) aumentar los efectos deseables;
- c) prevenir o reducir efectos no deseados;
- d) lograr la mejora

8 Operación

8.1 Planificación y control operacional

La organización debe planificar, implementar y controlar los procesos (véase 4.4) necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de productos y servicios, y para implementar las acciones determinadas en el capítulo 6 mediante:

- a) la determinación de los requisitos para los productos y servicios;
- b) el establecimiento de criterios para:
 - 1) los procesos;
 - 2) la aceptación de los productos y servicios;
- c) la determinación de los recursos necesarios para lograr la conformidad con los requisitos de los productos y servicios;
- d) la implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios
 - 1) tener confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado;
 - 2) demostrar la conformidad de los productos y servicios con sus requisitos.

La salida de esta planificación debe ser adecuada para las operaciones de la organización. La organización debe controlar los cambios planificados y revisar las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso, según sea necesario. La organización debe asegurarse de que los procesos contratados externamente estén controlados (véase 8.4).

8.5.2 Identificación y trazabilidad

La organización debe utilizar los medios apropiados para identificar las salidas, cuando sea necesario, para asegurar la conformidad de los productos y servicios. La organización debe identificar el estado



de las salidas con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de la producción y prestación del servicio. La organización debe controlar la identificación única de las salidas cuando la trazabilidad sea un requisito, y debe conservar la información documentada necesaria para permitir la trazabilidad.

9 Evaluación del desempeño

9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación

9.1.1 Generalidades La organización debe determinar:

- a) qué necesita seguimiento y medición;
- b) los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación necesarios para asegurar resultados válidos;
- c) cuándo se deben llevar a cabo el seguimiento y la medición;
- d) cuándo se deben analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición.

La organización debe evaluar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad. La organización debe conservar la información documentada apropiada como evidencia de los resultados.

10.2 No conformidad y acción correctiva

10.2.1 Cuando ocurra una no conformidad, incluida cualquiera originada por quejas, la organización debe:

- a) reaccionar ante la no conformidad y, cuando sea aplicable:
 - 1) tomar acciones para controlarla y corregirla;
 - 2) hacer frente a las consecuencias;
- b) evaluar la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir ni ocurra en otra parte, mediante:
 - 1) la revisión y el análisis de la no conformidad;
 - 2) la determinación de las causas de la no conformidad;
 - 3) la determinación de si existen no conformidades similares, o que potencialmente puedan ocurrir;
- c) implementar cualquier acción necesaria;
- d) revisar la eficacia de cualquier acción correctiva tomada;
- e) si fuera necesario, actualizar los riesgos y oportunidades determinados, durante la planificación; y
- f) si fuera necesario, hacer cambios al sistema de gestión de la calidad. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.