

Implementación de la Norma Oficial Mexicana Nom-026-Stps-2008 en el Área de Operaciones Papel Dentro de la Empresa Grupak Operaciones S.A. de C.V.

IMPLEMENTATION OF THE OFFICIAL MEXICAN STANDARD NOM-026-STPS-2008 IN THE AREA OF PAPER OPERATIONS WITHIN THE COMPANY GRUPAK OPERACIONES S.A. DE C.V.

Silva-Muñoz Itzamaray ^a, Domínguez-Reyes Nicolás ^b, Arce-Ocampo Claudia Y ^c, Bahena-Díaz Alma ^d

Abstract:

The purpose of this project was the implementation of the Official Mexican Standard NOM-026-STPS-2008 in the subareas of Paper Operations within the company Grupak Operaciones, with the objective of guaranteeing regulatory compliance and avoiding possible sanctions by the Ministry of Labor and Social Welfare (STPS), in addition to seeking recognition as a safe company. To achieve this purpose, specific tools were developed using Excel to create labels that facilitate the identification of pipes. Security area personnel were trained on the standard and the use of a printer acquired for this purpose, after studying its manual and taking an online course. All information was documented to ensure future reference and facilitate replication of the process in others. Likewise, a schedule of periodic inspections was established every 3 years to prevent non-compliance with the standard in the future. The general and specific objectives were achieved thanks to the collaboration between the Regulatory Compliance Specialist, those responsible for the area and the direct participation in planning and execution. With this implementation, Grupak ensures legal compliance and reinforces its commitment to workplace safety and well-being, promoting awareness about the importance of regulations in the environment.

Keywords:

NOM-026-STPS-2008, regulatory compliance, STPS, labels, pipes, security.

Resumen:

El presente proyecto tuvo como finalidad la implementación de la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008 en las subáreas de Operaciones Papel dentro de la empresa Grupak Operaciones, con el objetivo de garantizar el cumplimiento normativo y evitar posibles sanciones por parte de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), además de buscar el reconocimiento de empresa segura. Para lograr este propósito, se desarrollaron herramientas específicas mediante Excel para la creación de etiquetas que faciliten la identificación de tuberías. Se capacitó al personal del área de seguridad sobre la norma y el uso de una impresora adquirida para este fin, tras estudiar su manual y tomar un curso en línea. Toda la información fue documentada para asegurar su consulta futura y facilitar la replicación del proceso en otros. Asimismo, se estableció un cronograma de inspecciones periódicas cada 3 años para prevenir el incumplimiento de la norma en el futuro. Los objetivos generales y específicos fueron alcanzados gracias a la colaboración entre el Especialista en Cumplimiento Normativo, los responsables del área y la participación directa en la planificación y ejecución. Con esta implementación, Grupak asegura el cumplimiento legal y refuerza su compromiso con la seguridad y el bienestar laboral, fomentando la conciencia sobre la importancia de la normatividad en el entorno.

Palabras Clave:

^a Instituto Tecnológico de Zacatepec Ingeniería Industrial, <https://orcid.org/0009-0002-5003-1262>, Email: 20090361@zacatepec.tecnm.mx

^b Autor de correspondencia: Instituto Tecnológico de Zacatepec Ingeniería Industrial, <https://orcid.org/0009-0004-7282-0988>, Email: nicolas.dr@Zacatepec.tecnm.mx

^c Instituto Tecnológico de Zacatepec Ingeniería Industrial, <https://orcid.org/0009-0000-3838-8811>, Email: claudia.ao@zacatepec.tecnm.mx

^d Instituto Tecnológico de Zacatepec Ingeniería Industrial, <https://orcid.org/0009-0008-7056-8466>, Email: alma.bd@zacatepec.tecnm.mx

Introducción

En el sector industrial, la seguridad es un factor fundamental para generar y sostener un entorno y ambiente seguro para los trabajadores, esto también ayuda a mantener un funcionamiento eficiente en la producción de las empresas, por ello es importante implementar las medidas y lineamientos de seguridad adecuados para reducir condiciones, accidentes y enfermedades laborales, así como evitar sanciones administrativas por parte de entidades gubernamentales. Además de que es fundamental para obtener el cumplimiento normativo.

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) es una dependencia gubernamental mexicana que se centra en respetar los derechos de los trabajadores, la existencia de condiciones laborales limpias y seguras, así como generar políticas que beneficien a ambas partes (trabajadores y empleadores).

En este contexto, la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008 desempeña un rol clave, ya que dicha norma nos marca la correcta señalización e identificación de riesgos en las áreas de trabajo, disminuyendo riesgos expuestos a los trabajadores. Es por eso por lo que este proyecto está enfocado en la implementación de dicha Norma en el área de operaciones papel dentro de la empresa Grupak Operaciones S.A. de C.V., basada únicamente en los puntos siguientes: punto 5 obligaciones del patrón, punto 7.2 colores contrastes y punto 9 Identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías donde se encontró incumplimiento.

La empresa se distingue por su compromiso con la protección de sus trabajadores y por ser una empresa 100% mexicana sustentable en la elaboración de papel y empaques de cartón corrugado, actualmente cuenta con un incumplimiento sobre la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, en consecuencia, se adoptará la implementación de la norma utilizando como clave la metodología de mejora continua PDCA para asegurar el desarrollo del proceso de aplicación de manera eficiente, obteniendo así la empresa un aumento significativo en la seguridad laboral y cumplimiento normativo.

Problemas a resolver

Los señalamientos dentro de la empresa son de vital importancia ya que estos cumplen con la función de informar o advertir a los trabajadores situaciones de riesgo, debido a que están expuestos diariamente a

diferentes fluidos como gases, líquidos o sustancias químicas peligrosas conducidos por tubería y de no ser aplicados los señalamientos en las tuberías puede estar comprometiendo la salud, integridad y seguridad de los trabajadores.

El departamento de Seguridad e Higiene debe mitigar estos riesgos siguiendo la jerarquía de peligros. Además, para obtener la certificación de "empresa segura nivel 1" en el PASST, se identificó el incumplimiento de la NOM-026-STPS-2008. Por ello, con apoyo del Especialista en Cumplimiento Normativo y encargados del área, se implementará un Plan de Acción urgente para prevenir incidentes y cumplir con la normativa.

Objetivo

Mejorar las condiciones de Seguridad con la implementación de la NOM-026-STPS-2008 "Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías" dentro de Grupak Operaciones, cumpliendo con los apartados pertinentes.

Objetivos específicos

- Identificar las partes en donde sea necesario efectuar las etiquetas de identificación y conocer los diferentes fluidos manejados en la empresa a través de tuberías.
- Implementar la NOM-026-STPS-2008 al menos a un 50% del total de las áreas asignadas.
- Asegurar que el 100% de las etiquetas de identificación aplicadas sean claras y entendibles para los trabajadores.
- Crear un sistema armonizado visual de comunicación (carteles informativos) sobre la importancia de la señalización y el cumplimiento de la NOM-026 STPS-2008, con el fin de aumentar el conocimiento sobre la norma en un 80% entre los trabajadores.

Metodología

Para mejorar la calidad y, en general para resolver problemas recurrentes y crónicos, es imprescindible seguir una metodología bien estructurada, para así llegar a las causas de fondo de los problemas realmente importantes, y no quedarse en atacar efectos y síntomas. En este sentido la mayoría de metodologías de solución de problemas están inspiradas en el ciclo de la calidad o ciclo PDCA (planear, hacer, verificar y actuar), en el que se

desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planificar); éste se prueba en pequeña escala o sobre una base de ensayo tal como ha sido planeado (hacer); se analiza si se obtuvieron los efectos esperados y la magnitud de los mismos (verificar), y de acuerdo con lo anterior se actúa en consecuencia (actuar), ya sea con la generalización del plan si dio resultado, con medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o bien, se reestructura el plan si los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo (Gutiérrez y Salazar, 2013).

Gutiérrez y Salazar nos dicen que una forma de llevar a la práctica el ciclo PDCA, es dividir a éste en ocho pasos o actividades para su solución.

Paso 1: Seleccionar y caracterizar el problema.

Paso 2: Buscar todas las posibles causas.

Paso 3: Investigar las causas más importantes.

Paso 4: Considerar las medidas remedio.

Paso 5: Ejecutar las medidas remedio.

Paso 6: Revisar los resultados obtenidos.

Paso 7: Prevenir recurrencia del mismo problema.

Paso 8: Conclusión.

Desarrollo

Etapla Planear

Paso 1: Seleccionar y caracterizar el problema.

La empresa Grupak cuenta con una variedad de tuberías que conducen fluidos peligrosos y no peligrosos así como agua contra incendios, estas son utilizadas para transportarlos por toda la planta para las actividades que se realizan en las jornadas laborales, actualmente estas tuberías no cuentan con etiqueta de identificación lo que ocasiona que se presente una problemática crítica ya que algunos de estos fluidos son dañinos y en dado caso de que se genere alguna fuga puede provocar explosiones, incendios, derrames tóxicos para la salud e incluso quemaduras, por lo tanto, pasa a ser una fuente de peligro que puede generar riesgos altos en contra de la seguridad, salud e integridad de los trabajadores y del personal que transite por las áreas donde se encuentren dichas tuberías, así como daños para el medio ambiente.

Por este motivo es de vital importancia implementar dicha norma, para dar seguimiento al problema a resolver y llegar al objetivo de mejorar las condiciones de seguridad para generar una estancia de trabajo segura y prevenir posibles accidentes dentro de las

jornadas laborales que pueden surgir por los fluidos conducidos mediante las tuberías.

Por lo mencionado anteriormente se realizó una hoja de verificación para realizar un diagnóstico del estado actual de las tuberías, para poder llevar un control y registro de cuáles son los fluidos que contienen para realizar su identificación, si cuentan con algún etiquetado o si se encuentran en condiciones de seguir en funcionamiento.

A continuación, en la figura 1 se muestran los resultados obtenidos de la inspección realizada, plasmados en el formato que fue diseñado para esta ocasión. Durante la evaluación de cinco subáreas, se identificó desgaste en la pintura y la ausencia de etiquetado de identificación en todas las tuberías. Además, no se especifica la dirección de los fluidos conducidos, lo que representa un incumplimiento en la señalización.


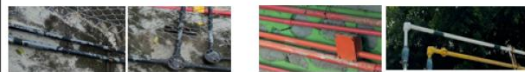
 HOJA DE VERIFICACIÓN DE TUBERÍAS					
Fecha	Del 03 de julio al 26 de julio del 2024				
Responsable	Itzamary Silva Muñoz				
Revisó	Samuel Antonio García Barrios				
Área	Operaciones Papel				
CRITERIOS A EVALUAR					
Subárea	Etiquetado en tuberías	Estado actual de pintura en tubería	Daño físico de tuberías	Se conocen las direcciones de flujo	Observaciones
Patio 1, Patio 2 y Área común	No	Se encuentran desgastadas en su mayoría	No	Si	Tuberías con desgastes de pintura y faltan etiquetas de identificación de (Voz y datos, agua contra incendios, agua y línea eléctrica)
Patio 2 (Estación de gas)	No	Todas las tuberías se encuentran desgastadas	No	No	Tuberías con desgastes crítico de pintura, no se conocen las direcciones de flujo y faltan etiquetas de identificación de (Gas líquido, gas estado vapor y línea eléctrica)
Preparación de Químicos Papel	No	Se encuentran en buenas condición	No	Si	Tuberías en buenas condiciones, falta de etiquetas de identificación de (Línea eléctrica, agua fresca, agua, encolante, barrido de carga iónica, retentivo) entre otros
Producción Papel	No	Se encuentran en leve desgaste	No	Si	Tuberías con leve desgaste de pinturas, falta de etiquetas de identificación de (Agua, aceite, línea eléctrica y voz y datos)
Calderas	No	Se encuentran en leve desgaste	No	Si	Tuberías con leve desgaste de pintura, faltan etiquetas de identificación de (Diesel, gas lp, aire, gas natural, vapor, condensado, línea eléctrica y agua)
Observaciones generales					
Todas las tuberías de las subáreas mencionadas no cuentan con etiquetado de identificación y en su mayoría cuentan con desgaste de pintura, no se conoce dirección de flujo en la estación de gas.					
Registro					
					

Figura 1. Formato de hoja de verificación

Paso 2: Buscar todas las posibles causas

Una vez que se definió el problema y se registraron los puntos importantes sobre las condiciones de las tuberías, se prosiguió a realizar un equipo conformado

por el Especialista en Cumplimiento Normativo y los encargados del área para intercambiar diferentes puntos de vista con la ayuda de una lluvia de ideas mostrada en la figura 2.

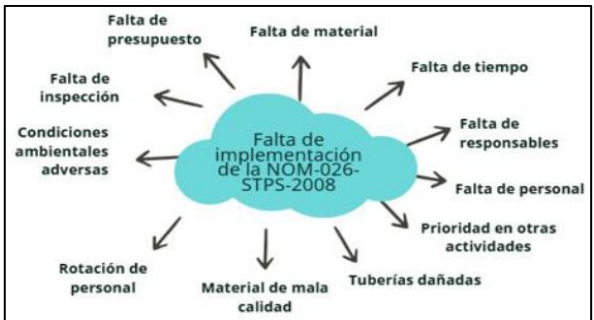


Figura 2. Lluvia de ideas

Paso 3: Investigar la causa más importante

Se reunió nuevamente al equipo para organizar las ideas en un diagrama de Ishikawa que se muestra en la figura 3. Tras analizar las 11 posibles causas, se determinó que la más relevante es la falta de presupuesto, ya que el costo de fabricar etiquetas de identificación externas excede los recursos asignados por Grupak para cumplir con la NOM-026-STPS-2008 en la planta.

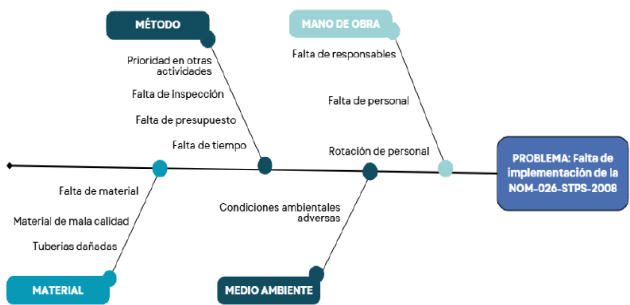


Figura 3. Diagrama de Ishikawa

Paso 4: Considerar las medidas remedio

Identificada la causa principal, se utilizó la herramienta 5W+2H para desarrollar estrategias correctivas, facilitando la implementación y seguimiento de soluciones. La tabla 1 presenta el desglose completo de las soluciones establecidas.

Con la herramienta 5W+2H se implementaron siete soluciones para abordar el problema, asegurando el cumplimiento de la norma en el punto 5 obligaciones del patrón en los apartados referentes al cumplimiento en tuberías, punto 7.2 colores contraste y punto 9 identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías de la norma mencionada anteriormente.

Etapa Hacer

Paso 2. Ejecutar las medidas remedio

Tabla 1. Desarrollo del 5W+2H

5W+2H	
¿Qué?	La NOM-026-STPS-2008 no está implementada a nivel tuberías.
¿Quién?	El departamento de Seguridad e higiene.
¿Dónde?	En la empresa Grupak Operaciones Cuernavaca, en el área de Operaciones Papel en las subáreas patio 1, patio 2, área común, producción Papel, calderas y Preparación de químicos papel.
¿Cuándo?	Del 02 de julio al 31 de diciembre del 2024.
¿Por qué?	Por falta de presupuesto para la elaboración de las etiquetas de identificación.
¿Cómo se soluciona?	<ol style="list-style-type: none">1. Solicitar material de difusión de la interpretación de señalamientos en el centro de trabajo para el corporativo de Grupak.2. Solicitar presupuesto y compra de una impresora especializada en la elaboración de etiquetas que cumpla con los requisitos conforme a la NOM-026-STPS-2008.3. Tomar capacitación sobre la NOM-026-STPS-2008 y estudiar el manual de impresora especializada en la elaboración de etiquetas.4. Desarrollar una calculadora de etiquetas como guía en base a la norma para las medidas de las tuberías y un programa para el registro de estas para el personal de seguridad.5. Realizar un levantamiento de necesidades (etiquetas) en las subáreas.6. Aplicar las etiquetas de identificación en las tuberías asignadas.7. Solicitar etiquetas especiales para altas temperaturas en Calderas.
¿Cuánto?	Se tiene un presupuesto de aproximadamente \$600,000 pesos mexicanos.

1. Material de difusión

Se solicitó al departamento de Desarrollo Organizacional material de difusión sobre señalización en tuberías. Tras aprobación del gerente, se enviaron por correo con una breve capacitación y se proyectaron presencialmente para quienes no tenían equipo de cómputo, asegurando que todo el corporativo comprendiera la señalización. La figura 4 muestra el material sobre tuberías.



Figura 4. Material de difusión tuberías

2. Presupuesto y compra de impresora.

Grupak Cuernavaca cotizó etiquetas con una empresa externa, pero el costo (\$700,000) superando su presupuesto (\$600,000), impidiendo la compra y el cumplimiento de la norma. Se decidió adquirir una impresora especializada dentro del presupuesto, adecuada para tuberías de 0.5" a 10". La figura 5 muestra el presupuesto.

CLIENTE:		GRUPAK OPERACIONES					
ATENCION:							
DEPTO:		COMPRADOR					
ESTIMADO:							
DE ACUERDO A SU SOLICITUD DE COTIZACION PRESENTAMOS NUESTRA PROPUESTA DE PRECIOS:							
PART	ARTICULO	DESCRIPCION	CLAVE FISCAL	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	BBP85	IMPRESORA BRADY BBP85 P/MARCAJE E IDENTIFICACION MULTICOLOR TECLADO QWERTY	45101300	PIEZA	1.00	85,335.4000	85,335.4000
SUBTOTAL \$						85,335.40	
IVA \$						13,653.66	
RET. \$.00	
TOTAL \$						98,989.06	

Figura 5. Presupuesto de máquina para etiquetas

Se adquirió la impresora Brady BBP85 por \$98,989.06, basada en el modelo de Grupak Toluca. Con materiales y cintas, el gasto total fue de \$298,989.06, ahorrando \$401,010.94 frente a la cotización externa. La figura 6 muestra la impresora instalada con licencia de uso.



Figura 6. Impresora BBP85

3. Capacitación de la NOM-026-STPS-2008 y manual de la impresora.

Se tomó una capacitación de 16 horas en PROCADIST sobre la NOM-026-STPS-2008. Según la norma, un fluido es peligroso si su hoja de seguridad lo indica o si supera 50°C y/o 7 kg/cm² de presión. Los fluidos peligrosos se identifican con etiquetas amarillas y letras negras, los no peligrosos con etiquetas verdes y letras blancas, y los de combate contra incendios con etiquetas rojas y letras blancas. También pueden pintarse las tuberías o usar franjas diagonales. La figura 7 muestra los colores de seguridad.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO, MAGENTA*
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

Figura 7. Selección de colores contrastes

4. Desarrollo de calculadora para guía de medidas y programa de registro de etiquetas.

La NOM-026-STPS-2008 regula la identificación de tuberías según su contenido y dirección de flujo. Para asegurar que las etiquetas cumplan con la norma, se creó una calculadora que ajusta sus dimensiones al tamaño de las tuberías, permitiendo una correcta visibilidad. La figura 8 muestra esta herramienta.

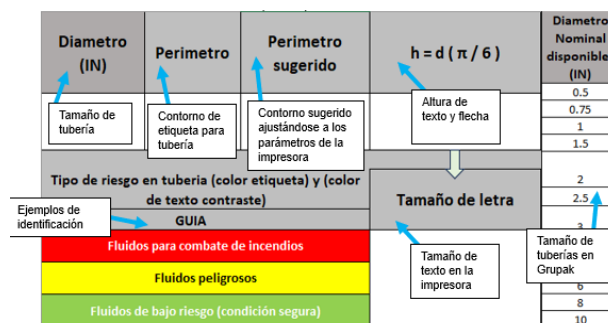


Figura 8. Calculadora de dimensiones de etiquetas para tuberías

Se creó un registro para llevar el control de las etiquetas fabricadas, facilitando auditorías y revisiones. La tabla 2 muestra el archivo donde se documenta el área solicitante, fluido, cantidad, tamaño, color de seguridad, dirección de flujo y total por área.

	Solicitud de levantamiento de etiquetas							
	Área	Nombre	Cantidad	Tamaño IN	Color	Derecha	Izquierda	TOTAL
1								
2								
3								
4								
5								

También se creó un registro de fabricación por áreas en donde se aplicará el proyecto como se observa en la figura 9.

Etiqueta	Medida IN	Medida IN	Medida IN	Medida IN	Medida IN
Color	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Número de etiquetas hechas	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
	1	1	1	1	1
	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	2	2	2	2	2
	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
	6	6	6	6	6
	8	8	8	8	8
	10	10	10	10	10
TOTAL					
TOTAL POR ÁREA	0			0	

5. Levantamiento de necesidad (etiquetas)

Se realizaron inspecciones en cada subárea para identificar tuberías a etiquetar. Como valor agregado, se incluyeron tuberías de fluido eléctrico y voz/datos, con colores estándar de la empresa: naranja con negro para eléctricas y azul con blanco para voz/datos.

Se registró la información de las inspecciones en el programa Excel para un mejor control y seguimiento de las solicitudes de etiquetas. La figura 10 muestra los datos ingresados en el registro digital.

	Área	Nombre	Cantidad	Tamaño (in)	Color	Derecha	Izquierda	TOTAL
1	E-Gas M.	Linea eléctrica	10	1	Naranja			21
2	E-Gas M.	Linea eléctrica	11	1.5	Naranja			
3	E-Gas M.	Gas liquido	13	1	Amarillo	X		17
4	E-Gas M.	Gas liquido	4	1	Amarillo		X	6
5	E-Gas M.	Gas estado vapor	6	0.75	Amarillo	X		
6	P.L. 2 y AC	Linea eléctrica	16	1	Naranja			31
7	P.L. 2 y AC	Linea eléctrica	15	0.5	Naranja			
8	P.L. 2 y AC	Voz y datos	16	1	Azul			31
9	P.L. 2 y AC	Voz y datos	15	0.5	Azul			6
10	P.L. 2 y AC	Agua	6	2.5	Verde	X		
11	A. Calderas	Gas LP	11	0.5	Amarillo	X		22
12	A. Calderas	Gas LP	11	0.5	Amarillo		X	
13	A. Calderas	Aire	2	2.5	Verde	X		14
14	A. Calderas	Aire	12	0.5	Verde		X	
15	A. Calderas	Diesel	21	2.5	Amarillo	X		30
16	A. Calderas	Diesel	9	2.5	Amarillo		X	
17	AOP	Linea eléctrica	28	0.5	Naranja			28
18	A. Calderas	Linea eléctrica	28	0.75	Naranja			56
19	A. Calderas	Linea eléctrica	28	1	Naranja			
20	AOP MPA	Agente	22	1.5	Amarillo	X		44
21	AOP MPA	Agente	22	1.5	Amarillo		X	
22	AOP	Linea eléctrica	36	0.5	Naranja			116
23	AOP	Linea eléctrica	50	0.75	Naranja			
24	AOP	Linea eléctrica	30	1	Naranja			
25	P.L. 2 y AC	Agua	10	0.75	Verde	X		38
26	P.L. 2 y AC	Agua	10	0.75	Verde		X	
27	P.L. 2 y AC	Agua	8	0.5	Verde	X		
28	P.L. 2 y AC	Agua	8	0.5	Verde		X	
29	P.L. 2 y AC	Agua	2	1.5	Verde	X		151
30	P.L. 2 y AC	Voz y datos	48	0.5	Azul			
31	P.L. 2 y AC	Voz y datos	56	0.75	Azul			
32	P.L. 2 y AC	Voz y datos	47	1	Azul			
33	AOP	Linea eléctrica	39	0.5	Naranja			107
34	AOP	Linea eléctrica	30	1	Naranja			
35	AOP	Linea eléctrica	38	0.75	Naranja			
36	P.L. 2 y AC	Agua	4	2	Azul			4
37	E-Gas M.	Gas estado vapor	3	0.75	Amarillo	X		3
38	P.L. 2 y AC	Agua contra incendios	3	4	Roja	X		6
40	P.L. 2 y AC	Agua contra incendios	3	4	Roja		X	

Figura 10. Registro de etiquetas solicitadas

Total de etiquetas 864

Se fabricaron las etiquetas según las especificaciones y registros previos. La tabla 3 muestra las etiquetas fabricadas, acompañadas de fotografías que verifican que cumplen con las especificaciones y la normativa.



Tabla 3. Etiquetas de identificación realizadas.

6. Aplicación de las etiquetas de identificación.

Una vez que se permitió el tiempo necesario para el secado de la pintura en las tuberías, que fueron pintadas de plateado como color estándar por indicaciones del gerente (excepto las tuberías contra incendios, que se mantuvieron rojas), se procedió a colocar las etiquetas de identificación. Estas etiquetas fueron instaladas siguiendo las especificaciones de la norma, a una distancia aproximada de 10 metros, de acuerdo con los diámetros de las tuberías en la planta, garantizando que fueran visibles y fáciles de leer. La colocación se realizó con la ayuda de algunos operarios asignados por los encargados del área para asegurar que se cumpliera con la normativa. La tabla 4 presenta la evidencia de la correcta instalación de las etiquetas.

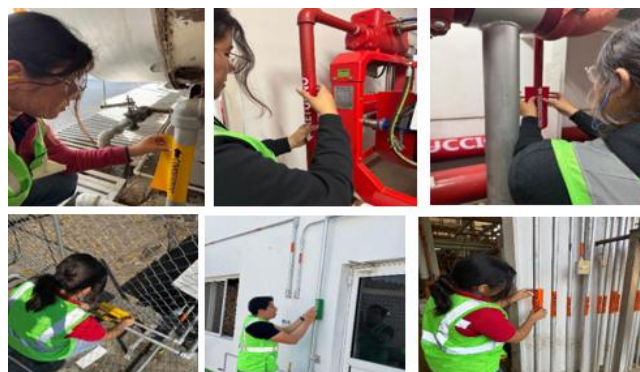


Tabla 4. Colocación de etiquetas en

7. Solicitud de etiquetas especiales para altas temperaturas.

La impresora Brady BBP85 no es adecuada para hacer etiquetas que resistan altas temperaturas, ya que sufren daños térmicos y pierden legibilidad. En la subárea de calderas, donde hay tuberías con fluidos a temperaturas extremas, se solicitó una cotización para etiquetas especiales. Sin embargo, el costo excedió el presupuesto disponible, por lo que se decidió posponer la compra y considerarla para el presupuesto del próximo año.

Etapa Verificar.

Paso 6: Revisar los resultados obtenidos.

Gracias a las etiquetas colocadas, fue posible cumplir con lo establecido por la norma, asegurando que cada tubería fuera fácil de reconocer a simple vista. Esto no solo redujo el tiempo necesario para localizar las tuberías específicas durante el trabajo, sino que

también ayudó a prevenir accidentes al evitar confusiones en su manejo.
Con la ayuda de la calculadora realizada se logró que el perímetro fuera correcto, las etiquetas debían cubrir en su totalidad el contorno de las tuberías, donde no existiera sobrante ni faltante de material.

En la figura 11 se muestran ejemplos de los resultados obtenidos de como las etiquetas fueron diseñadas para cubrir completamente el contorno de las tuberías, garantizando el cumplimiento normativo.

Subárea a inspeccionar	2024	2025	2026	2027											
	X	X	X	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep	Oct	Nov	Dic
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Patio 1	Elaboración	X	X												
Patio 2	Elaboración	X	X												
Área común	Elaboración	X	X												
Estación de gas montacargas (patio 2)	Elaboración														
Producción Papel	Elaboración	X	X												
Preparación de Químicos Papel	Elaboración	X	X												
Calderas	Elaboración	X	X												

Figura 11. Cronograma de inspecciones de etiquetado en tuberías

En la figura 12 se muestra la gráfica donde se observa que con la implementación de las medidas remedio planeadas, se logró etiquetar el 80% de las tuberías totales para las subáreas establecidas, rebasando el objetivo del 50% que se había establecido anteriormente.

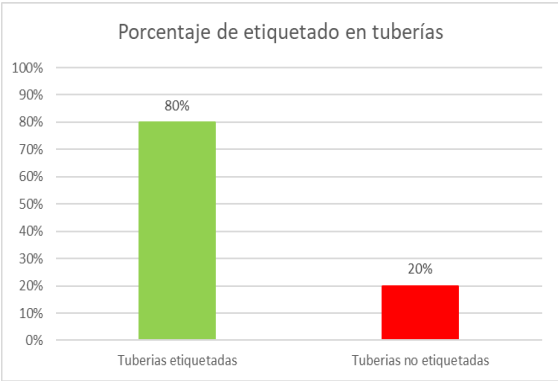


Figura 12. Porcentaje de cumplimiento de la norma

Etapas Actuar.

Paso 7: Prevenir la recurrencia del problema.

Las etiquetas fabricadas tienen una vida útil de aproximadamente 10 años, pero en Grupak, factores como el uso de montacargas y camiones de carga pueden reducir su durabilidad. Por eso, se estableció un cronograma de inspección cada 3 años para verificar el estado de las etiquetas, con la primera inspección programada para 2027, considerando que las etiquetas fueron fabricadas a finales de 2024. El formato de inspección se muestra en la figura 1, y el cronograma de inspección está en la figura 13.



Figura 13. Cubrimiento total de las etiquetas

Paso 8: Conclusión y evaluación de lo hecho.

Toda la documentación del proyecto se recopiló y organizó para garantizar su accesibilidad y uso en futuras auditorías o capacitaciones. La implementación de la NOM-026-STPS-2008 se realizó de manera estructurada, asegurando el cumplimiento normativo y facilitando la gestión de etiquetas. Este proceso fortalece la seguridad laboral y deja una base sólida para futuras mejoras.

Resultados

Los resultados del proyecto confirman el cumplimiento de la NOM-026-STPS-2008, específicamente en los puntos 5 (Obligaciones del patrón), 7.2 (Colores contrastes) y 9 (Identificación de riesgos por fluidos en tuberías). Se capacitó a todo el corporativo de Grupak sobre la norma (punto 5.2) y se estableció un cronograma de inspección cada tres años para asegurar el mantenimiento de la señalización (punto 5.3). Además, se aplicaron correctamente los colores de seguridad y contraste según la norma (punto 7.2) y se incluyeron colores adicionales para tuberías de

línea eléctrica y voz y datos, fortaleciendo la seguridad y el cumplimiento normativo.

Se muestra a continuación, en la figura 14 el cumplimiento de la aplicación del punto 7.2, agregando los colores de valor agregado para etiquetas de tuberías de línea eléctrica y voz y datos.



Figura 14. Colores contrastes para etiquetas.

A continuación, en la figura 15 se muestran los indicadores que se tomaron en cuenta antes y después de la implementación de la norma, el primer indicador que se considero fue el de identificar que las tuberías estén correctamente etiquetadas, se observa que antes se tenía el 0% y al aplicarse la norma aumento a un 80%, el segundo indicador es la identificación de riesgos potenciales por los fluidos conducidos en las tuberías, antes se desconocía totalmente por los trabajadores que fluidos se manejaban en las tuberías en las zonas de trabajo donde tienen sus actividades diarias es por eso que se tenía un 0%, después de todo el procedimiento que se desarrolló y se aplicaron las etiquetas de identificación esto aumento al 100%.

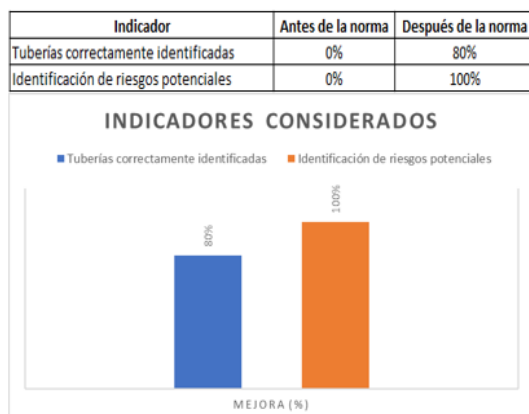


Figura 15. Indicadores antes y después de la implementación.

Conclusiones.

En conclusión, la implementación de la NOM-026-STPS-2008 en la planta Grupak logró resultados positivos al corregir los incumplimientos identificados y cumplir con el 80% de las tuberías asignadas, superando el objetivo del 50%. Las etiquetas de identificación cumplen con los estándares de claridad

y visibilidad, asegurando que todos los trabajadores puedan interpretarlas. Además, los carteles informativos desarrollados por el departamento de Desarrollo Organizacional tuvieron un impacto significativo, aumentando el conocimiento de la norma de un 40% a un 100% entre los empleados, gracias a la difusión electrónica y presencial. Todo el proceso fue documentado y está disponible para futuras auditorías o capacitaciones.

Referencias

- [1] Carvajal, C. (11 de agosto del 2023). Hoja de verificación: usos y ejemplos prácticos. Datascope. <https://datascope.io/es/blog/hoja-de-verificacion/>
- [2] Chamochumbi Barrueto C. (2014). Seguridad e higiene. (1ª ed.). <https://repositorio.uigv.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/df7d3b77-551d-4ac8-959d-1e050f428ba6/content>
- [3] Diamantino, M. (8 de noviembre del 2024). 5W2H: ¿qué es y por qué aplicarlo?. Sydle. <https://www.sydle.com/es/blog/5-w-2-h-62ceed27bc6a6423db8323d4>
- [4] Grupak Operaciones (s/f). Elaboramos papel y empaque de cartón corrugado. <https://www.grupak.com.mx/es>
- [5] Gutiérrez Pulido, H. & de la Vara Salazar, R. (2013). Control estadístico de la calidad y seis sigmas. (3ª ed.). Mc Graw Hill/Interamericana Editores. https://administradorjorgevelcas.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/09/control_estadistico_de_la_calidad_y_seis_sigmas_humberto_gutierrez_pulido.pdf
- [6] Gobierno de México (s/f) ¿Qué hacemos? <https://www.gob.mx/stps/que-hacemos>
- [7] Diario Oficial de la Federación. (22 de diciembre 2009). Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009. Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades. <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3923/stps/stps.htm%23~:text=3DNORMA%2520Oficial%2520Mexicana%2520NOM%2520D030%2C%2520trabajo%2520Funciones%2520y%2520actividades%26text%3DEstablecer%2520las%2520funciones%2520y%2520actividades%2Caccidentes%2520y%2520enfermedades%2520de%2520trabajo>
- [8] Diario Oficial de la Federación. (25 de noviembre de 2008). Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3541/stps.htm>
- [9] Brady corporation. (2012). BBP85 Label printer manual de usuario https://d37iyw84027v1q.cloudfront.net/Common/BBP85%202015%20UG_SP.pdf