



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE
APIZACO

**DISMINUIR DIFERENCIAS DE INVENTARIO FÍSICO VS
SAP DE MATERIA PRIMA (ALMACÉN 0004-
ALMACÉN 0003)**

**TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA
PROFESIONAL**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTA:

AHÍLET VÁZQUEZ MORALES

NOMBRE DEL ASESOR:

RODOLFO ELEAZAR PÉREZ LOAIZA

APIZACO, TLAX., DICIEMBRE DEL 2025.



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLOGICO
NACIONAL DE MEXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
Ingeniería Industrial

Apizaco, Tlax. 05/septiembre/2025

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación Integral

ENRIQUE ACOLTZI BAUTISTA
SUBDIRECTOR ACADÉMICO
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

Nombre del Egresado:	AHILET VÁZQUEZ MORALES
Carrera:	INGENIERÍA INDUSTRIAL
No. De control:	20370592
Nombre del proyecto:	"DISMINUIR DIFERENCIAS DE INVENTARIO FISICO VS SAP DE MATERIA PRIMA (ALMACÉN 0004-ALMACÉN 0003)"
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

EXCELENCIA EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA. ®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLOGICO NACIONAL
DE MEXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

ARMANDO BARRAZA HINIESTA
JEFE DE DEPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

RODOLFO ELEAZAR PÉREZ LOAIZA
ASESOR INTERNO

c.c.p._Div. Est. Prof. (interesado)
c.c.p._Archivo



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)
4172010 Ext. 144, e-mail: subplan@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx |





Educación

Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala, **14/Noviembre/2025**

AHILET VÁZQUEZ MORALES
EGRESADO(A) DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CON NÚMERO DE CONTROL 20370592.
P R E S E N T E.

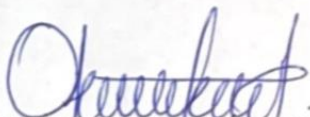
Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: "**DISMINUIR DIFERENCIAS DE INVENTARIO FÍSICO VS SAP DE MATERIA PRIMA (ALMACÉN 0004-ALMACÉN 0003)**", conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

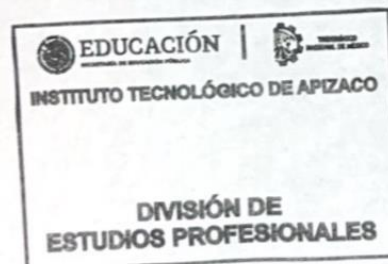
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **1 USB** del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®


CECILIA YARELY ARREGUÍN LARA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES



ccp. Archivo
CYAL/Gsc*



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



AGRADECIMIENTOS

“Cada paso que damos con fe, nos acerca al propósito que Dios tiene para nosotros.” “No temas, porque yo estoy contigo; no desmayes, porque yo soy tu Dios que te esfuerza; siempre te ayudaré, siempre te sustentaré con la diestra de mi justicia.”

Isaías 41:10

En primer lugar, agradezco a Dios, porque sin Su guía, Su luz y Su fuerza nada de esto hubiera sido posible. Gracias por darme la salud, la paciencia y la sabiduría para superar cada obstáculo, por iluminar mi camino en los momentos de duda y por rodearme de personas maravillosas que me impulsaron a dar siempre lo mejor de mí.

Agradezco profundamente al Instituto Tecnológico de Apizaco, a cada uno de mis maestros por compartir sus conocimientos, su tiempo y su experiencia, y a mis compañeros, quienes hicieron de esta etapa una de las más importantes y memorables de mi vida. Gracias por cada clase, cada risa, cada desvelo compartido y cada aprendizaje que me llevo para siempre.

A mi abuelita, que hoy me cuida desde el cielo. Gracias por tu amor, tu ejemplo de valentía y fortaleza. Fuiste una mujer incansable, de corazón inmenso, que nunca dejó de creer en mí. Gracias por tus palabras de ánimo, tus consejos y tu cariño, que aún me acompañan todos los días. Sé que desde donde estás celebras conmigo cada paso que doy, y que tu amor me sigue impulsando a cumplir mis sueños sin rendirme jamás.

A mi madre, que es la persona que más admiro y a quien le debo todo lo que soy. Gracias, mamá por levantarme cuando sentí que no podía más, por sacrificar tanto por mí y mis hermanos, por ser mi apoyo incondicional y por enseñarme a luchar por mis sueños. Gracias por tus desvelos, por tu esfuerzo silencioso, por tu trabajo incansable y por cada palabra de aliento cuando más la necesitaba. Estoy profundamente orgullosa de ti y de la gran mujer que eres; tú lo eres todo para mí. Gracias por ser mi ejemplo de fortaleza, de amor inquebrantable y de entrega sin límites. Gracias por enseñarme que no importa cuán difícil se ponga el camino, siempre se puede seguir adelante si se hace con amor. Todo lo que soy, lo que he logrado y lo que llegaré a ser, es gracias a ti. Te debo mi vida y mi futuro, porque sin ti nada de esto sería posible. Gracias por enseñarme a soñar, pero sobre todo a luchar por esos sueños.

A mis hermanos, quienes siempre han estado a mi lado, celebrando conmigo cada logro y dándome la mano en cada tropiezo. Gracias por su apoyo incondicional, por

sus palabras, su compañía y por recordarme cada día que pase lo que pase, siempre nos tendremos los unos a los otros.

A la familia Bretado Pérez, por estar siempre con nosotros, por abrirnos las puertas de su casa y de su corazón, por apoyarnos en los momentos en que más lo necesitábamos y por demostrar que la familia no siempre se mide solo por la sangre, sino por la lealtad, la solidaridad y el cariño que se brinda sin esperar nada a cambio.

A todos mis familiares y amigos, quienes de distintas formas me acompañaron, me escucharon y me impulsaron a seguir cuando pensé que no podía más. En especial a esas dos amigas que siempre estuvieron conmigo, que me sostuvieron en los días de cansancio, de desánimo y de lágrimas, y celebraron a mi lado cada pequeño paso hacia esta meta. Gracias por su amistad sincera, por su compañía, sus risas y por demostrarme que la verdadera amistad permanece firme pase lo que pase.

A esa personita especial que estuvo conmigo desde el primer día hasta hoy, gracias por compartir este camino conmigo, por cada palabra de apoyo, por escucharme, por animarme y por enseñarme tantas cosas valiosas. Gracias por mostrarme el verdadero significado de amar, por enseñarme a valorar cada momento y por estar presente incluso en los días más difíciles. Gracias por llegar a mi vida y permanecer en ella, porque contigo aprendí que no hay sueños imposibles cuando se camina acompañado de la mano de alguien que cree en ti.

A mi área de residencias profesionales, por abrirme las puertas, por darme la oportunidad de aplicar mis conocimientos, por las enseñanzas, la confianza y las experiencias compartidas. Gracias al equipo con el que trabajé, por su apoyo, su tiempo, su paciencia y por cada aprendizaje, tanto profesional como personal, que me llevo de esta etapa.

Finalmente, gracias a todas las personas que se cruzaron en mi camino durante estos años: maestros, compañeros, amigos, familiares y cada persona que, con un consejo, una palabra de aliento o un gesto de apoyo, hizo de este logro algo posible y aún más valioso.

A todos ustedes, gracias de corazón. Este logro no es solo mío: es de cada uno de ustedes, porque sin su amor, compañía y apoyo incondicional, no estaría aquí cumpliendo este sueño.

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo principal la optimización y mejora del control de inventarios de materia prima en los almacenes 003 y 004, los cuales forman parte integral del proceso de recubrimiento y mezclado de fibra de vidrio en una empresa manufacturera. Actualmente, la empresa enfrenta inconsistencias notables entre los inventarios físicos y los registros digitales almacenados en el sistema SAP, lo que ocasiona dificultades en la trazabilidad, planificación productiva, toma de decisiones y control de costos. Estas discrepancias generan un impacto negativo en la eficiencia operativa, la calidad del producto final y la rentabilidad de la organización.

Para solventar esta problemática, se desarrolló e implementó una serie de acciones enfocadas en el fortalecimiento del control diario del inventario mediante la introducción de bitácoras de consumo, validaciones frecuentes y estandarización de procedimientos operativos a través de instrucciones de trabajo detalladas. Estas herramientas permitieron un monitoreo más riguroso y sistemático de los materiales, facilitando la identificación y corrección temprana de inconsistencias.

Además, el proyecto se apoyó en metodologías de mejora continua, en particular el enfoque DMAIC, derivado de la filosofía Six Sigma, que permitió una estructura clara para definir el problema, medir los indicadores clave, analizar las causas raíz, implementar mejoras efectivas y establecer controles permanentes para evitar la recurrencia de errores. Complementariamente, se aplicaron principios de Lean Manufacturing para eliminar desperdicios, optimizar el flujo de materiales y mejorar la eficiencia en la operación.

Los resultados obtenidos muestran una reducción significativa en las diferencias entre los inventarios físicos y los registros SAP, así como una mejora en la comunicación y coordinación entre las áreas involucradas. Esta mejora no solo aporta mayor confiabilidad a la información para la toma de decisiones estratégicas, sino que también contribuye a mantener la continuidad del proceso productivo, mejorar la calidad del producto final y reducir costos operativos asociados a pérdidas y mermas de materia prima.

En conclusión, este proyecto representa una contribución importante hacia la profesionalización de la gestión de inventarios en el área de recubrimiento y mezclado, posicionando a la empresa en un nivel superior de control y eficiencia, lo cual es indispensable para enfrentar los retos actuales del sector manufacturero y mantener su competitividad en el mercado.

Índice de contenido

AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	5
Capítulo I Generalidades del proyecto.....	10
1.1 Introducción	10
1.2 Descripción de la empresa, 1 organización y área de trabajo del residente.	12
1.2.1 Nombre de la empresa	12
1.2.2 Ubicación de la empresa	12
1.2.3 Descripción de la empresa	14
1.2.4 Historia	15
Historia de Adfors	17
1.2.5 Misión y visión	22
1.2.6 Política integral	22
1.2.8 Departamento Responsable	23
1.2.9 Área de trabajo del estudiante.....	25
1.2.10 Materia Prima Involucrada	26
1.2.11 Cobertura temporal.....	26
1.3 Problemas a resolver	27
1.4 Objetivos.....	28
1.5 Justificación.	29
Capítulo II Marco teórico	30
Capítulo III Desarrollo	48
3.Procedimiento y descripción de las actividades desarrolladas.....	48
3.1 Proceso de Mezclado y Recubrimiento.....	52
3.1.1ALMACEN 004 FIBRA	54
3.1.2 ALMACEN 003 Químicos.....	55
3.2 Previo a la implementación del proyecto	57
3.2.1 Problemas operativos y logísticos	58
3.2.2 Causas de las diferencias	59

3.3 Acciones implementadas	60
3.3.1 Reglas que se establecieron	61
3.4 ALMACEN 004.....	63
3.4.1 Elementos clave de la instrucción de trabajo.....	67
3.5 ALMACEN 003.....	70
3.5.1 Factores que generan diferencias en el inventario del almacén 003 .	70
3.5.2 Acciones implementadas en el almacén 003	71
Capítulo IV Resultados	73
Diferencias en fibra	76
Interpretación de la tabla de diferencias	77
Interpretación de la gráfica de diferencias	78
Interpretación de tabla de traspaso, validación y bitácora	79
Diferencias en químicos	81
Interpretación de la tabla de diferencias	82
Interpretación de la gráfica de diferencias	83
3.6 Conclusiones	86
3.7 Fuentes de información	90
3.8 Anexos	92
Anexo 1 Carta de no inconveniencia	92
Anexo 2 Formula 1	93
Anexo 3 Formula 2.....	94
Anexo 4 Formula 3.....	95
Anexo 5 Formula 4.....	96
Anexo 6 Formula 5.....	97
Anexo 7 Formula 6.....	98
Anexo 8 Formula 7.....	99
Anexo 9 Reglas de la bitácora	100
Anexo 10 Formato firmado por supervisores (BITÁCORA).....	101
Anexo 11 Formato para toma de inventario de materia prima	102

Anexo 12 Formato excel para capturacion de informacion de inventario de materia prima	103
Anexo 13 Instrucción de trabajo par validación de fibra	104
Anexo 14 Lista de asistencia de la capacitación.....	120
Anexo 15 SOP	121
Anexo 16 Formato de Excel	122
Anexo 17 Formato de diferencias de Excel.....	123

Índice de tablas

Tabla 1 Productos que se elaboran en ADFORS	18
Tabla 2 Descripción de cada una de las cargas	52
Tabla 3 Descripción de cada mix y el peso que contiene cada uno	52
Tabla 4 Descripción del Mix 3.....	53
Tabla 5 SKU de cada uno de los materiales que se utilizan en el almacén	54
Tabla 6 SKU de los materiales que se utilizan en el almacén.....	55
Tabla 7 SKU de las fórmulas de mezclado	55

Índice de imágenes

Ilustración 1 Ubicación de la empresa Saint Gobain America S.A de C.V. (Google Maps, 2025).	12
Ilustración 2 Ubicación de la empresa.....	13
Ilustración 3 Delimitación de las plantas Adofrs y Vetrotex (Google Maps, 2025).....	13
Ilustración 4 Estados en donde tiene plantas Saint-Gobain en la Republica Mexicana	15
Ilustración 5 Unidades de negocio en Saint-Gobain.....	15
Ilustración 6 Producto de la elaboración de cada una de las áreas	17
Ilustración 7 Lay Out del área de Recubrimiento-Mezclado	24
Ilustración 8 Organigrama de Producción (Saint Gobain America S.A de C.V. 2025) ..	25
Ilustración 9 Organigrama de Producción y Puesto de trabajo del practicante (Saint Gobain America S.A de C.V. 2025)	25
Ilustración 10 Hilo de fibra de vidrio	26
Ilustración 11 Ejemplo de inventario.....	31
Ilustración 12 Principios de Lean Manufacturing	33



Ilustración 13 Siglas de DMAIC	34
Ilustración 14 Ejemplo de un holding.....	37
Ilustración 15 Símbolos del diagrama de flujo	40
Ilustración 16 Ejemplo de diagrama de flujo.....	41
Ilustración 17 Diferencia de SKU vs UPC.....	43
Ilustración 18 Formato de Instrucción de trabajo.....	45
Ilustración 19 Ejemplo de una OPL.....	47
Ilustración 20 Diagrama de flujo de proceso de Saint Gobain “ADFORS”	50
Ilustración 21 Lay Out planta Adfors (Saint Gobain America S.A de C.V, 2025)	50
Ilustración 22 Lay Out planta Adfors (Saint Gobain America S.A de C.V, 2025)	51
Ilustración 23 Diagrama de flujo de procesos del área de recubrimiento	54
Ilustración 24 Diagrama de flujo de procesos del área de mezclado.....	56
Ilustración 25 Vale de salida de químicos y fibra	57
Ilustración 26 Formato de bitácora para fibra	60
Ilustración 27 Formato de bitácora para químicos	60
Ilustración 28 Captura de mensaje donde nos ponemos de acuerdo con el de almacén	63
Ilustración 29 Captura de mensaje donde se comenta uno de los problemas que se tenia	64
Ilustración 30 Captura de pantalla del sistema Sapo	65
Ilustración 31 Captura de pantalla del status validado de la fibra.....	65

Capítulo I Generalidades del proyecto

1.1 Introducción

En la industria manufacturera, la gestión eficiente del inventario de materia prima es fundamental para garantizar la continuidad operativa, optimizar el uso de recursos y minimizar costos asociados a pérdidas o desperdicios.

Esto resulta especialmente crítico en procesos complejos y técnicos, como el recubrimiento y mezclado de fibra de vidrio, donde la precisión en el manejo de materiales es indispensable para asegurar la calidad del producto final y cumplir con las especificaciones técnicas requeridas por el mercado.

En el departamento de Recubrimiento y Mezclado de SAINT GOBAIN AMERICA S.A. DE C.V., se ha identificado una problemática recurrente relacionada con diferencias significativas entre el inventario físico y el registrado en el sistema SAP en los almacenes 003 y 004, donde la materia prima principal es el hilo de fibra de vidrio.

Estas discrepancias no solo afectan la confiabilidad de la información para la toma de decisiones, sino que también generan impactos negativos directos, como costos adicionales derivados de ajustes de inventario, desajustes en la programación productiva y riesgos para la continuidad del proceso operativo.

Las causas que originan estas diferencias pueden estar asociadas a múltiples factores, entre los cuales destacan errores en los registros, pérdidas no detectadas, deficiencias en los procesos de conteo físico, movimientos incorrectos de material dentro del sistema y falta de estandarización en los procedimientos de control. La ausencia de un control riguroso y sistemático dificulta la identificación temprana de discrepancias y limita la capacidad para corregirlas oportunamente.

Este proyecto tiene como finalidad principal identificar las causas raíz de estas diferencias y proponer estrategias efectivas para disminuirlas mediante la implementación de mejoras en los procesos de control de inventarios, la capacitación continua del personal involucrado y el aprovechamiento de herramientas tecnológicas disponibles, como el sistema SAP.

La gestión adecuada de inventarios constituye un pilar esencial para el correcto funcionamiento de las empresas manufactureras, incidiendo directamente en la eficiencia operativa, la reducción de costos y la calidad del producto elaborado.

A través de un análisis profundo del proceso actual, sustentado en metodologías de mejora continua, se busca fortalecer el control y la trazabilidad de los materiales, optimizar el flujo de trabajo en los almacenes 003 y 004 y promover una cultura organizacional orientada a la disciplina y la responsabilidad en la gestión de recursos.

De esta manera, se espera no solo reducir las diferencias entre inventarios físicos y digitales, sino también contribuir al logro de los objetivos estratégicos de la empresa y su competitividad en el mercado

1.2 Descripción de la empresa, |1 organización y área de trabajo del residente.

1.2.1 Nombre de la empresa

Saint Gobain America Planta Adfors

1.2.2 Ubicación de la empresa

Cuaxamalucan NO.500, Cd. Industrial Xicohtencatl, Tetla, 90434 Tlax. Ilustración 1 y 2.

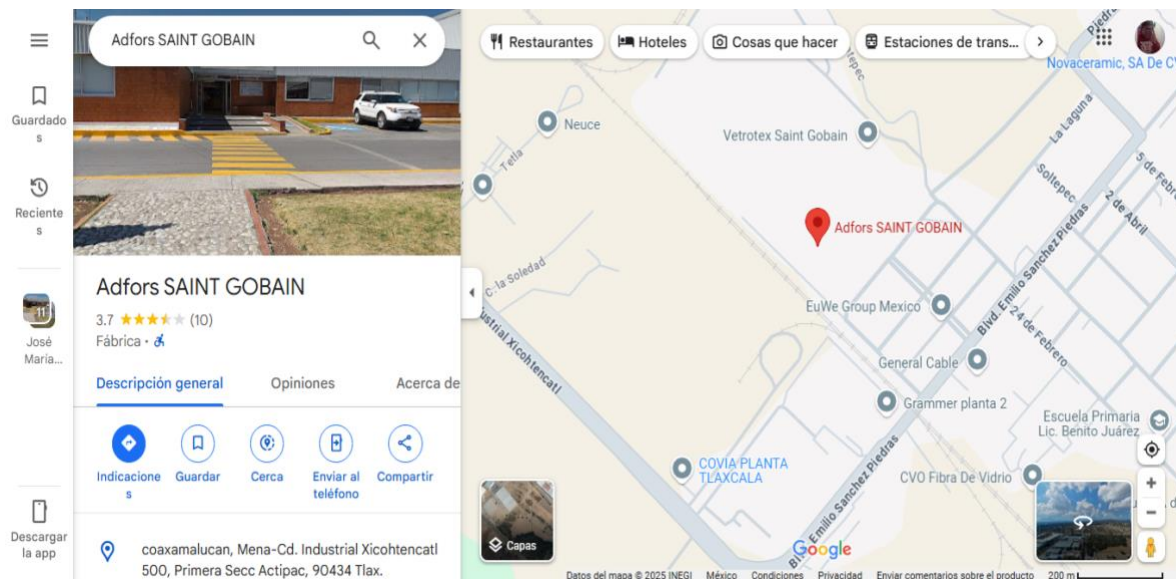


Ilustración 1 Ubicación de la empresa Saint Gobain America S.A de C.V. (Google Maps, 2025).



Ilustración 2 Ubicación de la empresa



Ilustración 3 Delimitación de las plantas Adofrs y Vetrotex (Google Maps, 2025).

1.2.3 Descripción de la empresa

Saint-Gobain ADFORS, líder en textiles técnicos de refuerzo para los mercados de la construcción.

Centrada en los mercados de la construcción y la industria, Saint-Gobain ADFORS ofrece una gama completa de textiles y tecnologías de revestimiento utilizando hilos de fibra de vidrio, fibras sintéticas y fibras naturales.

Somos el líder reconocido en textiles técnicos de refuerzo para los mercados de la construcción gracias al conocimiento y la experiencia adquiridos durante los últimos 80 años.

En línea con la misión del Grupo Saint-Gobain al que pertenecemos, nuestras soluciones personalizables y de alto rendimiento tienen como objetivo brindar rendimiento, comodidad y seguridad a los usuarios finales. Con un enfoque en los mercados de construcción e industriales, ADFORS ofrece soluciones basadas en un completo abanico de tecnologías textiles de fibra de vidrio. Somos el líder mundial más confiable e innovador en tejidos técnicos, que ofrece las soluciones más adaptadas para satisfacer sus necesidades.

ADFORS es reconocido gracias a su conocimiento y experiencia acumulada durante los últimos 50 años, misma que impulsa el desarrollo hacia los nuevos mercados. Su conocimiento en tecnología de fibra de vidrio a través de nuestra empresa Vetrotex, sumada a un extenso conocimiento en tejidos, tejidos de punto, velos de vidrio y recubrimientos nos ayuda a cumplir con los requerimientos de los clientes.

ADFORS es una empresa internacional que opera en 65 países, con 13 sitios de producción en todo el mundo. La producción de clase mundial, WCM por sus siglas en inglés, es parte su ADN en términos de producción y apunta a una mejora continúa identificando y erradicando pérdidas, atacando las causas primordiales e implementando condiciones para optimizar los procesos gracias a la participación de todos los colaboradores.

ADFORS es un líder mundial y estamos enfocados en instaurarnos en la mente de nuestros clientes a través de nuestros productos y soluciones, respetando siempre las promesas centrales de la marca.

1.2.4 Historia

Saint-Gobain es una empresa multinacional fundada y administrada en Francia. En sus orígenes, del siglo XVII (1665), empezó como compañía vidriera. En la actualidad fabrica materiales para estructuras y de alto rendimiento. Creada en el departamento del Aisne por Luis XIV de Francia para impulsar a los artesanos franceses. Su ministro de economía, Jean-Baptiste Colbert, fue el encargado de construir las instalaciones y desarrollar nuevas tecnologías que se emplearían para embellecer Versalles, especialmente la Galería de los Espejos.

Colbert encargó a los venecianos (llevados a Francia) los espejos que decorarían esta sala del Palacio de Versalles, y tras este encargo, la Compagnie de Saint-Gobain se desarrolló en gran medida. En 1702 consiguió que se le concediera el monopolio de la fabricación de espejos en Francia, privilegio que mantendría hasta la Revolución francesa.

Actualmente el área de negocio de Saint-Gobain es la ingeniería de materiales. Se centra en los sectores del vidrio, los productos de construcción y los materiales de alto rendimiento. Saint-Gobain vende en todo el mundo. Su cifra de ventas es superior a 40 000 millones de dólares. En diciembre de 2005 adquirió la compañía británica BPB, la mayor fabricante mundial de placas de revestimiento, por 7 000 millones de dólares.



Ilustración 4 Estados en donde tiene plantas Saint-Gobain en la Republica Mexicana



Ilustración 5 Unidades de negocio en Saint-Gobain

Un negocio integrado y en crecimiento

ADFORS puede ofrecer una amplia gama de tejidos técnicos gracias a nuestra sólida experiencia en tecnología de fibra de vidrio, nuestra actividad upstream en Vetrotex y nuestra amplia experiencia en tejido, tricotado y recubrimiento. Presente en toda la cadena de valor, ADFORS demuestra nuestra capacidad de innovación y competitividad. Gracias a nuestra posición privilegiada, podemos controlar la calidad de nuestras soluciones textiles.

HKO produce y procesa textiles técnicos para aplicaciones de alta temperatura con más de 40 años de experiencia. Sus esteras de agujas, tejidos recubiertos y laminados de alta calidad ofrecen soluciones de protección contra incendios a clientes industriales de todo el mundo.

ADFORS ES LA REFERENCIA CONFIABLE EN CALIDAD Y SERVICIO, EL SOCIO COMERCIAL PREFERIDO Y UNA EMPRESA INNOVADORA.

- Confiabilidad en cuanto a calidad

Significa que los productos de ADFORS son fáciles de manejar, cumplen las expectativas del cliente y mejoran la calidad de sus soluciones.

- Confiabilidad en cuanto a servicio

Significa que ADFORS realiza sus entregas de modo puntual y completo, conforme a las exigencias del cliente, con una comunicación rápida y eficiente con ellos.

- Ser el socio comercial preferido

Significa que ADFORS entiende los procesos del cliente y ayuda a que solucionen sus problemas. ADFORS apunta a ofrecer un mayor valor y a lograr que los clientes aumenten su rentabilidad.

- Ser una empresa innovadora

Significa que ADFORS es veloz a la hora de desarrollar soluciones nuevas y se esfuerza por ser el primero en introducirlas al mercado.

En planta “ADFORS” Tlaxcala se elaboran los siguientes productos

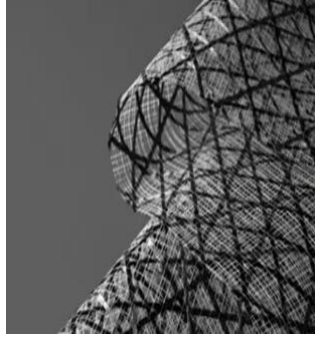
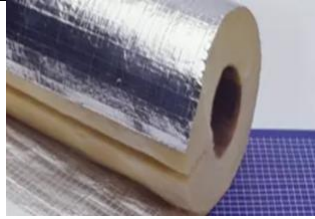
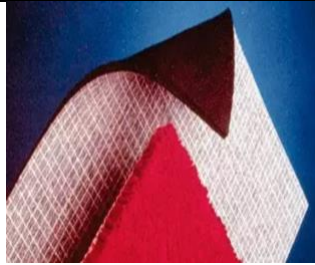
Historia de Adfors

ADFORS es una de las divisiones especializadas del grupo Saint-Gobain, enfocada en la fabricación de textiles técnicos y soluciones basadas en fibras para los sectores de la construcción, la industria y la movilidad. Su historia está profundamente ligada a la evolución del grupo Saint-Gobain y su estrategia de diversificación en materiales innovadores. La marca ADFORS nace oficialmente en 2011, como resultado de la consolidación de varias filiales del grupo dedicadas al trabajo con fibras de vidrio, polímeros y otros técnicos. Sin embargo, sus orígenes se remontan décadas atrás, materiales cuando Saint-Gobain comenzó a expandirse más allá del vidrio, integrando empresas expertas en refuerzos, mallas, tapicería industrial, cintas y telas no tejidas. ADFORS se especializa en la producción de mallas de refuerzo para sistemas de aislamiento térmico, cintas para juntas, revestimientos murales, textiles técnicos para filtración y productos para refuerzo de asfalto. Una de sus líneas más reconocidas es FibaTape, muy usada en la construcción ligera en Estados Unidos y Europa. También destaca por su línea de mallas para mosquiteros, soluciones acústicas y antivibración, y productos para aplicaciones industriales especializadas. Con centros de producción y laboratorios de investigación en Europa, América del Norte y Asia, ADFORS ha mantenido una filosofía de mejora continua, innovación y sustentabilidad. Su enfoque está en desarrollar soluciones que respondan a los retos técnicos y ambientales actuales, ofreciendo productos más livianos, duraderos y con menor impacto ecológico. La historia de ADFORS es un reflejo de la transformación de Saint-Gobain hacia un grupo global de soluciones sostenibles. Gracias a su experiencia en materiales compuestos y su presencia internacional, ADFORS continúa siendo un referente en su sector, impulsando avances en construcción eficiente, movilidad segura y protección ambiental.



Ilustración 6 Producto de la elaboración de cada una de las áreas

Tabla 1 Productos que se elaboran en ADFORS

TIPO	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Tejidos industriales	Tejidos para plásticos reforzados y compuestos	ADFORS fabrica tela scrim que se utiliza para reforzar estructuras de plástico a base de resinas de poliéster. Nuestras telas se pueden usar como respaldo del proceso en la fabricación o como componente de refuerzo.	
	Refuerzos de empaque y superficie	Nuestra línea incluye una variedad de productos de telas scrim tradicionales y tejidos ESF, que se ubican en la categoría de productos especializados.	
	Mallas de refuerzo para pisos	ADFORS ofrece una gran variedad de productos que brindan refuerzo y estabilidad a diversas aplicaciones para pisos, alfombras, baldosas de vinilo y amortiguadores para alfombras.	
	Tejidos de refuerzo para interiores y exteriores	Saint-Gobain ADFORS, ofrece una gran variedad de productos diferentes para refuerzos en interiores y exteriores. Nuestros productos incluyen telas scrim, tejidos y telas para el refuerzo estructural y de superficie para muchas aplicaciones de sistemas de construcción: desde sistemas aislantes de acabado para exteriores y estuco hasta molduras de espuma y mosaicos.	

	Papeles, películas y otros	ADFORS fabrica una gran variedad de telas scrim de poliéster y fibra de vidrio que se utilizan en procesos de revestimientos de extrusión y procesos de laminado para reforzar papeles, películas y telas. La tela scrim proporciona a los productos una mayor resistencia a la tensión y los hace resistentes al desgarramiento. Ofrecemos una gran cantidad de diseños, anchos, tipos de hilos y revestimientos para proporcionar la mejor solución de refuerzos para sus aplicaciones.	
	Techos	ADFORS fabrica una variedad de productos para diversas aplicaciones en techos. Ofrecemos telas scrim con velos empleados como transportadores, para reforzar bitúmen modificado, velo de fibra de vidrio para reforzar tejas y refuerzos para membranas protectoras para aperturas preliminares de ventanas y puertas.	
ESPECIALIDADES		Las telas scrim especializadas presentan una gran tenacidad y poco alargamiento. Estas telas scrim se encuentran disponibles con rellenos de ángulo variable (o fuera de ángulo) o patrones cuadrados. Las telas scrim especializadas usan una variedad de filamentos, como: Fibra de vidrio, poliéster, aramida, paraaramida, carbono, Kevlar, PEN, Dyneema®, PBI Zylon®, Spectra®, Vectran® y Innegra™	

Productos para la construcción	Malla de mosquiteros	Mosquiteros y accesorios para puertas y ventanas fáciles de instalar con una variedad de tamaños para distintas funciones, desde el bloqueo de rayos UV hasta la protección contra insectos.	
	Mallas de reparación para techos	Refuerza grietas, roturas y juntas sueltas en el techo. Se puede usar con cemento para techos sobre tejas asfálticas o techos metálicos.	
	Recubrimiento de paredes	Ofrecemos una amplia línea de recubrimientos pintables para paredes, tejidos y no tejidos fabricados de fibra de vidrio, ideales para la protección y la decoración de paredes y cielo rasos. Nuestros productos se pueden utilizar en construcciones nuevas: su gran resistencia mecánica evita que aparezcan grietas; y en renovaciones: cubren con facilidad grietas e irregularidades existentes en las paredes.	
	Accesorios	Todas las herramientas necesarias para completar su proyecto de paneles de yeso. Ofrecemos lijadoras tanto de mano como de extensión, incluidas nuestras lijadoras aspiradoras, las mallas para lijado y la lija de papel adecuadas a ellas.	

	Cintas para acabado de paredes	Nuestra línea completa de cintas para el acabado de paredes, incluye tanto nuestras cintas auto-adhesivas de malla de fibra de vidrio FibaTape y nuestras innovadoras cintas para paneles de yeso sin papel FibaFuse. ¡Son cintas que los aficionados y los contratistas profesionales adoran por igual! Las cintas auto-adhesivas de malla de fibra de vidrio FibaTape fueron creadas para trabajar con placas específicas: La Cinta para Placas de Cemento para trabajar con cemento, la Cinta para paneles de Yeso para trabajar con yeso, etc. Este sistema de soluciones de alto rendimiento – diseñado para que sea fácil, rápido y fuerte – también entrega un valor y un rendimiento excelentes.	
	Reparación de paredes	Para tareas pequeñas, nuestros parches están diseñados para satisfacer sus necesidades ya sea que esté reparando un orificio causado por un picaporte o haciendo reparaciones al cielo raso. Para tareas grandes, nuestras mallas de refuerzo pueden ayudarle a restaurar sus paredes sin tener que quitar todo el material.	

1.2.5 Misión y visión

Misión

Asegurar a nuestros clientes la calidad esperada de nuestros productos, ofrecerles soluciones innovadoras, sustentables y sostenibles anticipándonos a sus necesidades en la creación de nuevos productos, mejorando la calidad y/o nuestro servicio bajo un ambiente laboral seguro.

Visión

Ser la planta referente en la manufactura de "especialidades" innovadoras (bajos micrajes) de hilo de fibra de vidrio acorde a las necesidades de nuestros clientes con un impacto mínimo sobre el medio ambiente, desarrollando equipos de alto desempeño y la digitalización de nuestros procesos.

1.2.6 Política integral

Nuestros esfuerzos se enfocan en desarrollar una cultura de seguridad, sostenibilidad, calidad y mejora continua para alcanzar la excelencia y ser la mejor opción en el mercado de vidrio plano, garantizando el cumplimiento de los requisitos de nuestros clientes y partes interesadas con respeto a los principios de conducta y actuación.

1.2.7 Valores

Siempre vamos a la milla extra:

✓Disciplina

✓Compromiso (PCA)

✓Proactividad

✓Ser Ágil

Estamos orgullosos de cuidar

✓Reconocimiento

✓Diversidad e inclusión

✓Enfoque sustentable

✓Respeto al Medio Ambiente (PCA)

✓Respeto a las personas (PCA)

✓Respeto a Higiene y a la seguridad en el trabajo (PCA)

✓Respeto a los Derechos de los Trabajadores

Somos humildemente audaces (y audazmente humildes)

✓Empatía

✓Solidaridad

✓Lealtad

✓Integridad

✓Actuar como emprendedor

Tenemos los pies en la tierra y la luna

✓Innovación

✓Servicio al Cliente

Aprendemos con el corazón y nos encanta compartir

✓Empoderamiento

✓Crear una cultura abierta y atractiva

1.2.8 Departamento Responsable

Departamento de Recubrimiento y Mezclado — Área de Almacenes de Materia Prima.

Departamento de Recubrimiento y Mezclado

Este departamento se encarga de:

1. Mezclado de ingredientes activos y excipientes:

- Utiliza mezcladores de alto impacto o lechos fluidos para asegurar una distribución homogénea de los componentes.
- Es crucial para la uniformidad del producto final (como tabletas o cápsulas).

2. Recubrimiento de hilo de fibra de vidrio:

- Se aplica el recubrimiento en el hilo de fibra de vidrio para:
 - Proteger el hilo.
 - Mejorar la apariencia, resistencia y la durabilidad.
- Se realiza mediante equipos como aplicadores

1.2.9 Área de trabajo del estudiante

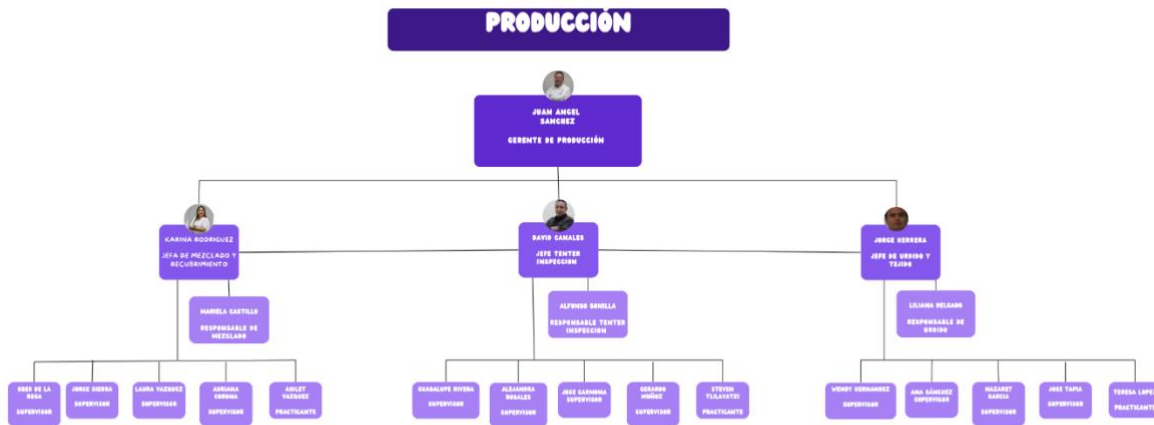


Ilustración 8 Organigrama de Producción (Saint Gobain America S.A de C.V. 2025)

Puesto: Residente profesional del departamento de producción. Ilustración 7

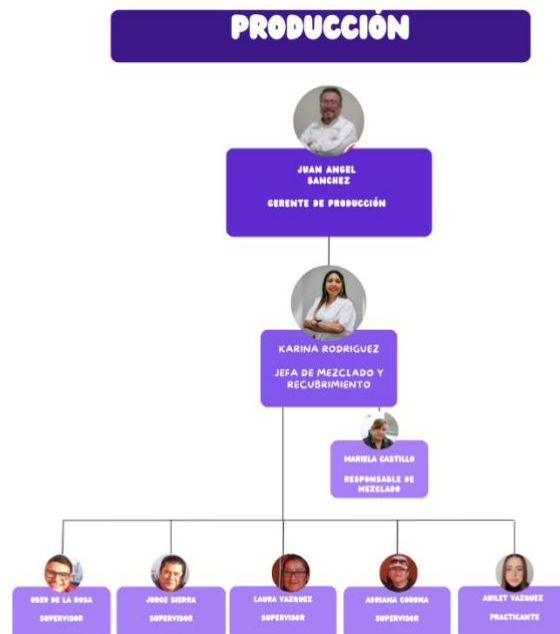


Ilustración 9 Organigrama de Producción y Puesto de trabajo del practicante (Saint Gobain America S.A de C.V. 2025)

1.2.10 Materia Prima Involucrada

Hilo de fibra de vidrio, utilizado en procesos de recubrimiento y mezclado para la fabricación de productos especializados.



Ilustración 10 Hilo de fibra de vidrio

1.2.11 Cobertura temporal

El desarrollo del proyecto “Disminuir diferencias de inventario físico vs SAP de materia prima (almacén 0004-almacén 0003)” se llevará a cabo durante los meses de enero 2025 a junio 2025 en el área de Producción Recubrimiento-Mezclado.

1.3 Problemas a resolver

En los almacenes 004 y 003, se han identificado diferencias significativas entre el inventario físico y el registrado en SAP, lo que genera diferencias en la planificación y ejecución de la producción. Estas diferencias pueden deberse a errores en la captura de datos, deficiencias en los procesos de conteo, pérdidas de material no detectadas o fallos en la trazabilidad de los movimientos de inventario. La falta de precisión en el control de la materia prima afecta la eficiencia operativa, generando retrasos, costos adicionales y posibles interrupciones en la producción.

- No se conocen con precisión los motivos por los cuales existe una discrepancia entre el inventario físico y el sistema SAP.

Se realizan suposiciones sin datos reales ni análisis formal.

No hay un registro estructurado de las incidencias de inventario.

- Los procesos actuales son inconsistentes o no están documentados.

Existe variabilidad en la ejecución de las actividades de control de inventario.

No se cuenta con una auditoría periódica que garantice la correcta captura y control de los movimientos de materia prima.

- La ausencia de métodos tecnológicos y controles físicos facilita errores humanos y pérdidas de materiales.

No existe una estandarización en la gestión del inventario en los almacenes 004 y 003.

Los registros manuales o no actualizados generan retrasos y errores en el sistema SAP.

- El personal desconoce procedimientos correctos de manejo de inventario y registro en SAP.

Hay resistencia al cambio por parte de algunos colaboradores.

No existen programas de formación continua ni evaluaciones de habilidades relacionadas con el control de inventario.

- No se han establecido indicadores claros para medir la mejora o el deterioro del control de inventarios.

Las acciones correctivas y preventivas no se monitorean ni se ajustan de manera sistemática. No se lleva un control visual o estadístico que permita tomar decisiones basadas en datos reales.

1.4 Objetivos

General

Optimizar la gestión del inventario de materia prima en los almacenes 003 y 004 del área de Recubrimiento y Mezclado de SAINT GOBAIN AMERICA S.A. DE C.V., mediante la identificación de las principales causas de las discrepancias entre el inventario físico y el registrado en SAP, y la implementación de mejoras integrales en los procesos de control, registro y trazabilidad de la materia prima, fortaleciendo la supervisión, la validación de consumos diarios y asegurando la correcta actualización de los movimientos en el sistema, con el fin de garantizar la disponibilidad de materiales, reducir costos operativos y asegurar una mayor confiabilidad, precisión y eficiencia en la gestión de inventarios.

Específico

1. Identificar las principales causas de las diferencias de inventario.
2. Evaluar los procesos actuales de registro y control de materia prima.
3. Implementar estrategias de mejora en la gestión de inventarios.
4. Capacitar al personal en buenas prácticas de control y manejo de inventario.
5. Medir y evaluar el impacto de las acciones implementadas.

1.5 Justificación.

Un control deficiente del inventario en la industria manufacturera puede generar consecuencias negativas significativas, tales como retrasos en la producción, costos adicionales por ajustes contables, riesgos de desabasto y pérdidas económicas considerables. En el departamento de Recubrimiento y Mezclado de SAINT GOBAIN AMERICA S.A. DE C.V., las diferencias frecuentes entre el inventario físico y el registrado en el sistema SAP han demostrado ser un problema recurrente que afecta directamente la eficiencia operativa y la toma de decisiones informadas.

Estas diferencias en el control de inventarios no solo impactan económicamente a la empresa, sino que también ponen en riesgo la continuidad y calidad del proceso productivo, al dificultar la planificación adecuada y el aseguramiento de materia prima necesaria para la producción del hilo de fibra de vidrio. Por lo tanto, resulta indispensable implementar un proyecto que permita optimizar la gestión del inventario de materia prima, garantizando su disponibilidad en el momento oportuno y minimizando pérdidas derivadas de inconsistencias en los registros y movimientos de material.

El presente proyecto es esencial para mejorar la confiabilidad y exactitud de los datos de inventario, aspectos críticos para la correcta administración de los recursos en cualquier empresa manufacturera. A través de la identificación de las causas raíz de las diferencias de inventario y la implementación de controles rigurosos, capacitación continua al personal involucrado y el aprovechamiento de herramientas tecnológicas como SAP, se podrá optimizar la gestión de materia prima y garantizar un abastecimiento eficiente que permita mantener un flujo de producción constante, rápido y productivo.

Además, la ejecución de estas medidas correctivas y preventivas contribuirá a minimizar errores, mejorar el seguimiento y trazabilidad del producto, así como fomentar una cultura organizacional orientada a la disciplina, la responsabilidad y la mejora continua. De esta forma, se fortalecerá la eficiencia operativa, se reducirán costos innecesarios y se asegurará la calidad del producto final, alineándose con los objetivos estratégicos de SAINT GOBAIN AMERICA S.A. DE C.V. y aumentando su competitividad en el mercado.

Capítulo II Marco teórico

En esta sección se definen los conceptos, métodos, herramientas y técnicas indispensables para comprender de forma integral la problemática de las discrepancias de inventario y establecer una propuesta de mejora para optimizar la gestión de la materia prima en los almacenes 003 y 004, donde se maneja principalmente hilo de fibra de vidrio para los procesos de Recubrimiento y Mezclado.

Se abordan temas fundamentales como la gestión de inventarios, el funcionamiento del sistema SAP como herramienta de registro y control, la trazabilidad de materiales, la auditoría de inventarios, así como metodologías de mejora continua como Lean Manufacturing y Six Sigma (DMAIC), que permiten identificar causas raíz, implementar controles efectivos y garantizar la sostenibilidad de los resultados. Además, se incluye un análisis de los equipos y componentes críticos del proceso, como filetas, aplicadores, hornos y sensores de calidad, que influyen directamente en el consumo y registro de materiales. En la **Ilustración**, se presenta un mapa conceptual que facilita la visualización de la relación entre estos elementos clave, y sirve como guía para estructurar este marco teórico de forma coherente y orientada a la solución de la problemática identificada

Gestión de Inventarios: Se refiere a las técnicas y estrategias utilizadas para mantener un control adecuado del stock, evitando faltantes o excesos de material. La gestión de inventarios es un conjunto de técnicas, métodos y estrategias utilizadas para mantener un control adecuado sobre las existencias de materiales, productos o insumos dentro de una organización. Su principal objetivo es asegurar que la cantidad de inventario sea suficiente para satisfacer la demanda sin incurrir en excesos que impliquen costos adicionales de almacenamiento, obsolescencia o deterioro. En entornos industriales, una gestión eficiente del inventario contribuye a la continuidad operativa, la reducción de costos y la optimización de recursos.

El inventario puede clasificarse en distintas categorías según su función y naturaleza, tales como materia prima, productos en proceso y productos terminados. Cada tipo requiere diferentes controles y métodos para su manejo. La precisión en el registro y control del inventario es vital para garantizar la disponibilidad de materiales y evitar interrupciones en la producción.

Inventario: Los inventarios se pueden clasificar de varias maneras, según su función, frecuencia de conteo, o estado de los productos. Los principales tipos incluyen inventario de materias primas, productos en proceso, productos terminados, y de mantenimiento, reparación y operaciones (MRO). También se pueden clasificar por la frecuencia del conteo, como inventario periódico, perpetuo, o cíclico.

Tipos de inventario según su función:

- **Materias primas:** Son los materiales básicos que se utilizan para fabricar los productos.
- **Productos en proceso (WIP):** Son productos que están en fase de fabricación, pero aún no están terminados.
- **Productos terminados:** Son productos listos para la venta.
- **MRO (Mantenimiento, Reparación y Operaciones):** Incluyen suministros y repuestos necesarios para el funcionamiento de la empresa, pero no forman parte del producto final.
- **Inventario en tránsito:** Productos que están en movimiento entre diferentes ubicaciones.

Tipos de inventario según la frecuencia del conteo:

- **Inventario periódico:** Se realiza a intervalos regulares (mensual, trimestral, etc.).
- **Inventario perpetuo:** Se lleva un registro continuo de las entradas y salidas del inventario.
- **Inventario cíclico:** Se cuentan partes del inventario de forma regular.

Otros tipos de inventario:

- **Inventario de seguridad:** Un colchón para imprevistos en la demanda o entrega.
- **Inventario obsoleto:** Productos que ya no son vendibles.
- **Inventario de ciclo:** Se refiere a la práctica de contar ciertas partes del inventario regularmente.

					TOTAL	F 090	G 150	E 225	
41	31/01/2025	SF720491 M	M243666435	625	Consumido				
42	31/01/2025	SF720491 M	M250026841	627	Consumido	6390	9662	1885	17937
43	31/01/2025	SF720422 M	M250230943	726	Consumido				
44	31/01/2025	SF720422 M	M243656092	722	Consumido				
45	31/01/2025	SF720433 M	M250190192	708	Consumido				
46	31/01/2025	SF720433 M	M250179926	710	Consumido				
47	31/01/2025	SF720433 M	M250149131	711	Consumido				
48	31/01/2025	SF720433 N/M	M250047237	561	Consumido				
49	31/01/2025	SF720422 M	M243646035	725	Consumido				
50	31/01/2025	SF720433 N/M	M250047241	587	Consumido				
51	31/01/2025	SF720422 M	M250220884	723	Consumido				
52	31/01/2025	SF720433 N/M	M250067177	574	Consumido				
53	31/01/2025	SF720422 M	M243656094	724	Consumido				
54	31/01/2025	SF720433 M	M250179836	707	Consumido				
55	31/01/2025	SF720433 M	M250139060	708	Consumido				
56	31/01/2025	SF720433 M	M250149212	713	Consumido				
57	31/01/2025	SF720433 M	M250169630	712	Consumido				
58	31/01/2025	SF720422 M	M243666399	726	Consumido				
59	31/01/2025	SF720422 M	M243656098	725	Consumido				
60	31/01/2025	SF720422 N/M	M250282044	547	Consumido				
61	31/01/2025	SF720422 N/M	M250077783	502	Consumido				
62	31/01/2025	SF720422 M	M243666336	727	Consumido				
63	31/01/2025	SF720422 N/M	M250271959	581	Consumido				
64	31/01/2025	SF720422 N/M	M250292254	512	Consumido				
65	31/01/2025	SF720433 M	M250169534	719	Consumido				
66	31/01/2025	SF720433 M	M250190256	702	Consumido				
67	31/01/2025	SF720433 M	M250036888	709	Consumido				

Ilustración 11 Ejemplo de inventario

SAP en la Gestión de Inventarios: SAP es un software ERP ampliamente utilizado para la administración de recursos empresariales, incluyendo la gestión de inventarios en tiempo real.

Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) integran diferentes áreas de la empresa, facilitando el flujo de información y mejorando la toma de decisiones. SAP es uno de los sistemas ERP más utilizados a nivel mundial para la gestión integral de recursos, incluyendo inventarios. Permite controlar en tiempo real los movimientos de materiales, gestionar órdenes de compra, producción y logística, así como llevar un seguimiento detallado de los stocks en almacenes.

El uso correcto de SAP en la gestión de inventarios contribuye a minimizar errores en los registros, detectar pérdidas o movimientos no autorizados, y mejorar la trazabilidad de los materiales. Sin embargo, la efectividad de este sistema depende también del correcto manejo por parte del personal y la implementación de procedimientos estandarizados.

Trazabilidad: Consiste en el seguimiento detallado del flujo de materiales desde su recepción hasta su uso en producción, permitiendo identificar puntos críticos donde pueden ocurrir discrepancias. La trazabilidad consiste en el seguimiento detallado de los materiales a lo largo de todas las etapas del proceso productivo, desde su recepción hasta su utilización final. Esta práctica permite identificar puntos críticos donde pueden ocurrir discrepancias o pérdidas, facilitando la detección de errores y la implementación de acciones correctivas oportunas.

Lean Manufacturing: En concreto, el Lean Manufacturing es una metodología que se centra en minimizar las pérdidas en los sistemas de fabricación para conseguir maximizar la productividad.

También conocido como Lean Production, o Just Lean, esta basado en el enfoque socio-técnico integrado en el Sistema de Producción de Toyota . En la actualidad sigue siendo utilizado por esa empresa, así como por un gran número de ellas, incluyendo Caterpillar Inc. y Nike.

En sus inicios, el Lean Manufacturing se introdujo en el mundo occidental a través de la publicación en 1990 de *The Machine That Changed the World* (La máquina que cambió el mundo), que se basó en un estudio de cinco años y cinco millones de dólares del Massachusetts Institute of Technology (MIT) sobre el futuro del automóvil que detallaba el sistema de Lean Manufacturing de Toyota.

Desde entonces, los principios lean han influenciado profundamente los conceptos de fabricación en todo el mundo, así como en industrias fuera de la manufactura, incluyendo la salud, el desarrollo de software y las industrias de servicios. Los beneficios de Lean Manufacturing incluyen la reducción de los tiempos de entrega,

la reducción de los costos de producción y la mejora de la calidad del producto, por nombrar sólo algunos.



Ilustración 12 Principios de Lean Manufacturing

Herramientas y conceptos del Lean Manufacturing

La metodología del Lean Manufacturing requiere una búsqueda incesante de la reducción de los desechos. El desperdicio es cualquier cosa que los clientes no creen que agregue valor y por la cual no están dispuestos a pagar. Esto requiere una mejora continua, lo que constituye el núcleo de la fabricación ajustada.

Heijunka: nivelación de la producción que busca producir un flujo continuo de producción, liberando trabajo a la planta al ritmo requerido y evitando interrupciones.

Kanban: una señal ya sea física, como una etiqueta o un recipiente vacío, o enviada electrónicamente a través de un sistema utilizada para agilizar los procesos y crear una entrega justo a tiempo.

Jidoka: un método de proveer a las máquinas y a los humanos con la habilidad de detectar una anomalía y detener el trabajo hasta que pueda ser corregida.

Andon: una ayuda visual, como una luz intermitente, que alerta a los trabajadores de un problema.

Poka-yoke: un mecanismo que protege contra el error humano, como una luz indicadora que se enciende si se ha pasado por alto un paso necesario, una señal que se da cuando un tornillo se ha apretado el número correcto de veces o un sistema que bloquea un paso siguiente hasta que se hayan completado todos los pasos anteriores.

5S: un conjunto de prácticas para organizar los espacios de trabajo para crear áreas eficientes, efectivas y seguras para los trabajadores y que evitan la pérdida de tiempo y esfuerzo. Las 5S enfatizan la organización y la limpieza.

Duración del ciclo: El tiempo que toma producir una parte o completar un proceso.

Metodología DMAIC de Six Sigma: El ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) es una metodología de mejora continua utilizada ampliamente en proyectos de reducción de errores e incremento de eficiencia:

Definir: Identificar el problema de diferencias de inventario y establecer los objetivos de mejora.

Medir: Cuantificar las diferencias existentes y los procesos involucrados.

Analizar: Determinar las causas raíz de las discrepancias.

Mejorar: Proponer e implementar soluciones que eliminen o reduzcan las causas.

Controlar: Asegurar la sostenibilidad de las mejoras a través de controles estandarizados y monitoreo continuo.



Ilustración 13 Siglas de DMAIC

Procesos de recubrimiento y mezclado en la industria manufacturera: El recubrimiento es un proceso industrial que consiste en aplicar una capa o revestimiento sobre la superficie de un material para mejorar sus propiedades funcionales, estéticas o de protección. En el caso del hilo de fibra de vidrio, el recubrimiento con plastisol es fundamental para proteger los filamentos y asegurar la calidad del producto final.

El mezclado, por su parte, implica la combinación homogénea de diferentes materias primas o aditivos para obtener una composición uniforme que cumpla con las especificaciones técnicas. En la fabricación de plastisol y recubrimiento de fibras, el mezclado preciso garantiza que el recubrimiento tenga las propiedades físicas y químicas requeridas para su desempeño.

Control de calidad y especificaciones técnicas: El control de calidad en la producción industrial asegura que los productos cumplan con los criterios de aceptación establecidos en las especificaciones técnicas. Estos criterios incluyen parámetros físicos, químicos y visuales que determinan la conformidad del producto.

En el proceso de recubrimiento de fibra de vidrio, se utilizan diversos equipos y métodos de control, como sensores de nivel de plastisol, mediciones de peso por metro (prueba TEX), y lectores de calidad (sensor BARCO). Estos sistemas permiten detectar defectos, inconsistencias en el recubrimiento y garantizar la uniformidad del producto.

Importancia del personal capacitado y procedimientos estandarizados: El éxito en la gestión de inventarios y procesos industriales depende en gran medida del capital humano. La capacitación continua del personal en el uso correcto de sistemas como SAP, así como en la aplicación de procedimientos estandarizados para el control de inventarios, es fundamental para minimizar errores y garantizar la eficiencia operativa.

Los procedimientos claros y documentados, como instrucciones de trabajo para la validación de materia prima y control de consumos, ayudan a mantener la disciplina y la consistencia en las actividades diarias, contribuyendo a la reducción de discrepancias en inventarios.

Recubridores: Las recubridoras están diseñadas para aplicar la cantidad deseada de recubrimiento de manera uniforme sobre el papel y para nivelar el recubrimiento. Los requisitos de color del recubrimiento para un funcionamiento óptimo son diferentes para cada recubridora.

Mezclado: El mezclado es el proceso de combinar varios materiales para producir un producto nuevo y uniforme. En industrias como el procesamiento de minerales, áridos y gestión de residuos, los productos se pueden mezclar por una variedad de razones, tales como la reducción de polvo y la recuperación de materiales, entre otras.

Recubrimiento: Un recubrimiento es una capa o revestimiento que se aplica sobre la superficie de un objeto (llamado sustrato) para mejorar sus propiedades superficiales o para protección. Puede tener funciones decorativas, funcionales o ambas, como proteger contra la corrosión, el desgaste o mejorar la resistencia.

Especificación: Documento que establece un requisito para la elaboración del producto.

Criterio de aceptación: Estándar preestablecido o requerimiento que debe tener un producto para satisfacer al cliente.



Formato de control de fibra: Documento que se emplean para llevar el control y seguimiento del consumo y tiempo de humectación de la fibra.

Bobina de hilo de fibra de vidrio: Carrete embobinado por hilo de fibra de vidrio.

Identificación: Información relevante que lleva un producto para facilitar su control.

Defecto: Incumplimiento de un requisito asociado a un uso previsto o especificado.

Cabina de Humectación: Cuarto que es constantemente humectado con agua desmineralizada que es atomizada por un sistema de espreas.

Humectación: Curado que se le hace a la fibra de vidrio para ayudar a la adhesión del plastisol y evitar defectos.

Aplicador: Sistema que recubre de plastisol el hilo de fibra de vidrio, (aplicador 1, Aplicador 2).

Sensor de nivel: Sensor que ayuda a mantener el nivel de plastisol en los aplicadores.

Plastisol: Mezcla compuesta de resinas de PVC, plastificantes y otros aditivos para el recubrimiento de la fibra de vidrio.

Hornos: Equipo que ayuda al cocimiento (curado) del hilo recubierto.

Tina de enfriamiento: Sistema de enfriamiento, que disminuye la temperatura del hilo para evitar que este salga plano.

Winder: Bobinadora de hilo.

TEX: Prueba física, que se le realiza al hilo recubierto sobre 1000 m de longitud de hilo por su peso en gramos y poder detectar a tiempo problemas de hilo fino e hilo grueso.

OT: Abreviación que se le da a una orden de trabajo.

Plastisol: Los plastisoles son compuestos líquidos de resina de PVC, plastificantes (como ftalatos o alternativas) y otros aditivos, que se utilizan para la producción de productos flexibles y resistentes. A temperatura ambiente, los plastisoles son líquidos, pero se solidifican cuando se les aplica calor, creando una variedad de productos como tintas serigráficas, productos de moldeo y tapas para enlatados.

Shaker: Un agitador de laboratorio shaker es un equipo utilizado en laboratorios para mezclar, agitar o incubar muestras líquidas o en recipientes. Consiste en una plataforma que oscila o vibra de manera controlada, creando un movimiento circular, lineal o elíptico, según el diseño del agitador.

Almacén de materiales: Lugar donde se almacenan materiales, Fibra de vidrio y químicos de consumo para el proceso de fabricación de Plastisol e hilo Recubierto.

Hilo de fibra de vidrio: Material que consta de numerosos filamentos poliméricos basados en dióxido de silicio (SiO_2) extremadamente finos, surtida por VETROTEX.

Criterio de aceptación: Estándar Pre-establecido que nos ayuda a saber identificar los modos de defectos que pueda tener la fibra de vidrio.

Defecto: Producto fuera de Especificación o Criterios de calidad establecido.

Producto liberado: Producto con autorización para el consumo del Departamento de Calidad en la siguiente etapa del proceso.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades.

Formato de control de fibra: Documento que se emplean para llevar el control y seguimiento del consumo y tiempo de humectación de la fibra.

Holding: Un holding es una estructura donde una empresa (la matriz o holding) posee o controla la mayoría de las acciones de otras empresas (las filiales), sin necesariamente operar directamente los negocios de estas últimas. Un "holding mezclado" se refiere a una estructura que combina la función de holding con operaciones comerciales propias. En otras palabras, la empresa matriz no solo controla otras empresas, sino que también realiza actividades comerciales por su cuenta.



Ilustración 14 Ejemplo de un holding

Tejido: Refiere al producto final, una tela o material textil creado mediante la interconexión de hilos.

Urdido: Es el proceso de preparar los hilos longitudinales (en la dirección del largo de la tela) para el tejido. También se refiere a estos hilos en sí, que se mantienen estirados en un telar.

Inspección: Es el proceso de examinar el tejido para identificar defectos o irregularidades, garantizando la calidad.

Trama: Los hilos que se entrelazan con la urdimbre perpendicularmente a la dirección de la urdimbre para crear la tela.

Diagrama de flujo: Un diagrama de flujo es un tipo de diagrama que explica visualmente un proceso o flujo de trabajo, por lo que también se llama flujograma. Utilizando símbolos y definiciones estandarizadas, los diagramas de flujo describen visualmente los diferentes pasos y decisiones de un proceso. Son populares en muchos campos desde hace años, desde la ingeniería y la educación hasta la programación informática y la gestión de proyectos.

Sirven para comunicar desde los procesos más sencillos hasta los más complejos, por lo que son increíblemente dinámicos y versátiles. Al mirar un diagrama de flujo, el espectador debe poder obtener una visión general de un proceso con facilidad. Normalmente, se dibuja utilizando varios símbolos, cada uno de los cuales representa un paso diferente dentro de una secuencia o proceso.

Para crear un diagrama de flujo solemos utilizar diversos elementos y formas, como: acciones, materiales, servicios, entradas y salidas. Si tienes que tomar una decisión y no estás seguro del proceso, su uso puede simplificar mucho la toma de decisiones.

El uso de un diagrama de flujo para visualizar los procesos puede beneficiar a tu empresa o incluso a tu vida cotidiana. Estas son algunas de las ventajas de utilizar diagramas de flujo:

- **Claridad visual**
- **Mejora la comunicación**
- **Documentar de forma eficiente**

¿Para qué sirve un diagrama de flujo?

Se utilizan en diferentes contextos y por diversos tipos de empresas. Independientemente del sector al que se dedique tu empresa, un diagrama de flujo puede ayudarte a comprender fácilmente los procesos y las operaciones.

1. Al diseñar y planificar un proceso

La creación de un nuevo proceso requiere que los pasos y eventos secuenciales del proceso estén bien documentados. Tener todo bien documentado ayuda a entender el proceso en su conjunto.

2. Cuando se estudia un proceso para mejorar su comprensión

Las empresas han utilizado cientos de ejemplos de diagramas de flujo online para completar y comprender procesos complejos. Puedes estudiar estos diagramas para comprender mejor cómo tu empresa debe secuenciar las acciones y eventos para lograr un producto final o un objetivo.

3. Cuando se comunica un proceso

Empresas de todo el mundo utilizan diagramas de flujo detallados para sustituir por completo las reuniones largas y lentas (la famosa "reunión que podría ser un correo electrónico"). Este tipo de diagramas son muy fáciles de entender y proporcionar un documento visual de un proceso, son herramientas de comunicación extremadamente eficaces.

Símbolos del diagrama de flujo

Existen notaciones y elementos estándar que se utilizan en la mayoría de los flujogramas. Cada símbolo representa una acción o paso diferente dentro de una secuencia o proceso. A continuación destacamos los símbolos más comunes:

- Óvalo

Un elemento ovalado en un diagrama de flujo representa el terminal. En otras palabras, indica el inicio y la parada dentro de una secuencia.

- Paralelogramos

El paralelogramo indica una entrada o una salida.

- Rectángulos

Los rectángulos indican las acciones.

- Diamantes

Los diamantes indican las decisiones que hay que tomar. Suelen dar lugar a dos caminos alternativos en función de la decisión tomada.

- Líneas de flujo

Las líneas de flujo y las flechas representan las direcciones tomadas en la secuencia. Este es un resumen de los principales símbolos de los diagramas de flujo:



Ilustración 15 Símbolos del diagrama de flujo

Historia del diagrama de flujo

El origen de los diagramas de flujo se remonta a 1921, cuando Frank y Lillian Gilbreth presentaron las primeras versiones conocidas de diagramas de flujo en un proyecto para la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME). Este diagrama tenía un formato vertical y fue uno de los primeros marcos conocidos para describir procesos. A partir de entonces, otros profesionales comenzaron a difundir la metodología de su creación en las empresas a través de conferencias y clases.

Con la difusión de la metodología, en 1947 la ASME creó un sistema de símbolos estándar para crear flujogramas, inspirado en el trabajo de Gilbreth. En esa misma década, los diagramas de flujo empezaron a extenderse a otros ámbitos, como el tecnológico, ayudando a las empresas a desarrollar códigos informáticos a partir de los diagramas de flujo. Otro hito importante en su historia fue el uso que hizo de ellos el renombrado profesional japonés Kaoru Ishikawa (1915-1989), conocido por su trabajo en iniciativas de calidad de la producción. Comenzó a utilizar esta metodología y empezó a considerarlos como una de las principales herramientas de control de calidad.

Tipos de diagramas de flujo

Antes de crear un diagrama de flujo, hay que decidir qué tipo de diagrama es el más adecuado para el proceso que se quiere ilustrar. Hay cientos de tipos de estos diagramas, cada uno con sus propios usos y resultados. A continuación te presentamos cuatro de los diagramas de flujo más comunes y útiles.



Ilustración 16 Ejemplo de diagrama de flujo

- Diagrama de flujo de proceso

Un diagrama de flujo de procesos es el más básico de todos los tipos de flujogramas. Suelen utilizarse para trazar nuevos proyectos y operaciones. Los ingenieros y desarrolladores de software suelen utilizar estos diagramas para trazar el progreso y comprender los pasos que deben dar para completar un proyecto.

- Diagrama de flujo de carriles de nado

El diagrama swimlane o de carriles de nado se llama así porque representa visualmente un proceso que no tiene un principio ni un final real, como los carriles de una piscina, que son largos y suelen ser recorridos por los nadadores de un lado a otro. Para ser más claros, generalmente los procesos y acciones de las personas que entran en un diagrama de carriles de nado son los que dan vueltas y vueltas, completándose más de una vez.

- Diagrama de flujo de datos

Los diagramas de flujo de datos se utilizan para salvar la brecha de comunicación entre los desarrolladores y los usuarios de un programa por completo o de una sola parte de un software.

Se trata de un tipo de diagrama más especializado, ya que contiene una gran cantidad de información y relativamente pocos símbolos de los diagramas de flujo. La plantilla de diagrama de flujo de datos de Miro hace que sea sencillo mostrar visualmente los pasos o actores de cualquier sistema, por complejo que sea.

- Diagrama de flujo de trabajo

Cuando se utiliza un diagrama de flujo de trabajo, el objetivo es trazar una secuencia eficaz de eventos o procesos que den como resultado una finalización coherente y de calidad del proyecto o producto. Se utilizan a menudo para asignar un conjunto estandarizado de procedimientos con un resultado esperado.

SKU: Un SKU, o Unidad de Mantenimiento de Inventario (en inglés, Stock Keeping Unit), es un código alfanumérico único que identifica un producto específico dentro de un inventario. Se utiliza para realizar un seguimiento detallado de los productos en almacenes, tiendas y plataformas de comercio electrónico.

¿Para qué sirve un SKU?

- Seguimiento de inventario:

Permite a los negocios llevar un control preciso de cada producto, desde su entrada hasta su salida del inventario.

- Organización:

Facilita la clasificación y organización de los productos, especialmente en almacenes con gran cantidad de artículos.

- Gestión de ventas:

Ayuda a medir el rendimiento de cada producto, identificando los artículos más vendidos y los que necesitan más atención.

- Optimización del almacén:

Permite una mejor gestión del espacio, identificando qué productos necesitan reponerse y cuáles están teniendo poca rotación.

- Mejora la cadena de suministro:

Facilita el seguimiento de los productos a lo largo de toda la cadena de suministro, desde el proveedor hasta el cliente final.

- Precisión en los reportes:

Permite generar reportes de ventas y stock más precisos, lo que ayuda a tomar mejores decisiones.

Características de un buen SKU:

- Único:

Cada producto o variante de producto debe tener un SKU diferente.

- Comprensible:

El código debe ser fácil de entender para los empleados y permitirles identificar el producto rápidamente.

- Corto y conciso:

Se recomienda que el SKU no sea demasiado largo, generalmente entre 4 y 8 caracteres, aunque puede variar según el negocio.

- Alfanumérico:

Debe incluir letras y números, evitando caracteres especiales que puedan generar confusión.

- Basado en atributos:

El SKU debe incluir información relevante sobre el producto, como marca, modelo, color, talla, etc.

- Diferencia entre SKU y código de barras:

El SKU es un código interno creado por la empresa para su propio uso.

El código de barras (como el UPC o EAN) es un código estandarizado a nivel mundial y se utiliza para identificar el producto en diferentes negocios y plataformas.



Ilustración 17 Diferencia de SKU vs UPC

Instrucción de trabajo: Una instrucción de trabajo proporciona un conjunto de directrices y mejores prácticas que los empleados deben seguir al realizar procesos de trabajo para lograr los resultados deseados. Este documento ayuda a garantizar que las tareas y actividades se llevan a cabo de forma coherente y eficaz y a



mantener la calidad del trabajo a lo largo de todas las operaciones. Puede utilizarse en diversas funciones e industrias, como la sanidad, la construcción, la fabricación, la hostelería y el comercio minorista.

¿Por qué es importante?

Las instrucciones de trabajo son vitales en las operaciones de una organización por varias razones. Por un lado, son fundamentales para estandarizar los procesos de trabajo en todas las áreas empresariales. Los departamentos con tareas repetitivas pueden beneficiarse considerablemente de esta herramienta, ya que garantiza que todos sigan los mismos procedimientos.

Además, las instrucciones de este tipo contribuyen a mejorar la productividad en el lugar de trabajo. Gracias a unas instrucciones claras y detalladas, los empleados pueden realizar las tareas con precisión y eficacia sin tener que adivinar o hacer suposiciones sobre los pasos siguientes. Y cuando todo el mundo realiza su trabajo correctamente, se transmite al resto de la empresa, creando un efecto dominó positivo en el conjunto de las operaciones.

Por último, este documento sirve de ayuda para promover la seguridad en el lugar de trabajo. En él se describen pasos concretos para realizar las tareas con seguridad, lo que contribuye a reducir el riesgo de accidentes y lesiones en el campo.

Tipos

El formato de una instrucción de trabajo puede depender del tipo de tarea y del entorno en el que se realice. Sus tipos más comunes son:

- Instrucciones escritas

Las instrucciones escritas son el tipo más común de instrucciones laborales. Proporcionan una guía detallada paso a paso sobre la realización de una tarea o proceso, por lo que son adecuados para cualquier entorno de trabajo. Por ejemplo, las oficinas pueden utilizar esta herramienta para instruir a los nuevos empleados en sus actividades cotidianas.

- Instrucciones visuales

Por otro lado, las instrucciones visuales explican los procedimientos de forma clara y concisa mediante diagramas, imágenes, vídeos y otras herramientas visuales. Esto las hace ideales para tareas que deben completarse con rapidez y precisión, como los procesos de fabricación y montaje.

Cómo crear instrucciones de trabajo en su puesto de trabajo

He aquí una guía rápida para redactar instrucciones de trabajo para sus procesos y procedimientos empresariales:

1. Identifique las tareas que debe realizar para su función empresarial.
2. Divídelos en pasos más pequeños y manejables.
3. Defina el alcance, las autorizaciones y los requisitos antes de iniciar las tareas.
4. Proporcione información pertinente sobre peligros y advertencias de seguridad.
5. Describa el procedimiento tras completar las tareas y cuando se produzcan emergencias.

Si va a crear instrucciones de trabajo para varias tareas, las plantillas ya preparadas son una gran herramienta para simplificar este proceso. Consulte nuestra colección de plantillas de instrucciones de trabajo para obtener más información.

ADFOR'S BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)										
ULTIMA REVISION XXXXXX	REVISION: X									
PÁGINA: 1 de 22	CODIGO: IT-00102									
Título: TRAMERO										
ELABORO	REVISÓ									
Nombre de quién elaboro	Jefe del área									
Fecha de creación	Fecha de revisión									
Firma	n/a									
APROBÓ										
Gerente de área										
Fecha de próxima revisión										
n/a										
HISTORIAL DE REVISION										
Revisión	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fecha	Fecha de creación	Fecha de MODIFICACIÓN								
Próxima Revisión:	1 año después de la fecha de revisión actual									
CONTROL DE CAMBIOS										
Rev.	Sección	Naturaleza de la modificación								
0	Todo	Creación de documento								
1										
Distribución de copias Controladas										
N/A De acuerdo con la hoja de distribución FT-SG-022										
1 Objetivo (Letra Arial Narrow #11)										
Texto (letra <i>arial narrow</i> #11) con texto justificado										
2 Alcance (Letra Arial Narrow #11)										
Texto (letra <i>arial narrow</i> #11) con texto justificado										
3 Lineamientos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente (Letra Arial Narrow #11)										
3.1	Análisis de Riesgo de la operación por puesto de trabajo (Código del Doc. Actualizado – Revisa con EHS)									
3.2	Análisis de Riesgo de la maquinaria utilizada (Código del Doc. Actualizado – Revisa con EHS)									
3.3	Análisis de Riesgo de las sustancias químicas utilizadas (Código del Doc. Actualizado – Revisa con EHS)									
3.4	Análisis de Riesgos Ambientales (Código del Doc. Actualizado – Revisa con EHS)									

FT-SG-019 (10)

Ilustración 18 Formato de Instrucción de trabajo

SOP: El Procedimiento Operativo Estándar, o SOP, es un documento que describe en detalle los pasos necesarios para llevar a cabo una determinada actividad. Es una guía de referencia para el empleado, quien debe seguir los lineamientos presentados para realizar la tarea de manera segura y eficiente.

Los SOP se utilizan para estandarizar los procesos y garantizar que todas las actividades se realicen de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos por la empresa. También son útiles para garantizar la calidad del servicio prestado y evitar errores y reelaboraciones.

Parte de la información que debe incluirse en un SOP incluye:

- Propósito de la actividad
- Descripción de los materiales y equipos necesarios.
- Actividad paso a paso
- Indicación de las normas y reglamentos que deben seguirse
- Responsabilidades de cada empleado involucrado en la actividad.

OPL: Es una herramienta de formación concisa y visual que se utiliza para comunicar conocimientos o procedimientos de manera rápida y eficaz.

Características:

- Brevedad: Se centra en un solo punto o aspecto, evitando la complejidad.
- Visualidad: Utiliza imágenes, diagramas y gráficos para facilitar la comprensión, con un porcentaje mayor de elementos visuales que de texto.
- Claridad: El contenido es fácil de entender y aplicar.
- Aplicación práctica: Se utiliza para transmitir información sobre seguridad, procedimientos operativos, resolución de problemas, entre otros.

Beneficios:

- Mejora la comunicación: Permite a los empleados comprender rápidamente los procedimientos y expectativas.
- Aumenta la seguridad: Reduce los riesgos al comunicar claramente los procedimientos de seguridad.
- Facilita la formación: Agiliza el proceso de aprendizaje y reduce los tiempos de capacitación.
- Fomenta la mejora continua: Involucra a los empleados en la identificación y solución de problemas.
- Optimiza la productividad: Permite estandarizar procesos y minimizar errores.

Las OPL son ampliamente utilizadas en industrias como la manufactura, la logística y la atención médica, para la capacitación de empleados, la estandarización de procesos y la mejora de la seguridad.

En resumen, una OPL es una herramienta valiosa para cualquier empresa que busque mejorar la comunicación, la seguridad y la eficiencia en sus operaciones.

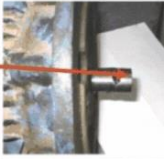
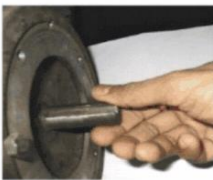
Company Logo		ONE POINT LESSON	
OPL		Subject:	Type
		Basic Knowledge: Motor shafts	Equipment: Handling
Never use shafts that have holes drilled in them in the past for locking (with quarter pins etc)  Such shafts break when torque is applied 		Use shafts with keyway cut or holes drilled for locking ONLY if key or quarter pin are to be used 	
Prepared By	Date	Approved by	Date
Seen & understood by:	Operator	Operator	Operator

Ilustración 19 Ejemplo de una OPL

5 porqués: Es una técnica de análisis de causa raíz que se utiliza para identificar la causa fundamental de un problema. Consiste en preguntar repetidamente "¿Por qué?" para profundizar en las causas subyacentes de un problema hasta llegar a su origen.

¿Qué es?

El método de los 5 porqués, también conocido como "5 Whys", es una herramienta sencilla pero poderosa para la resolución de problemas. Se basa en la idea de que al preguntar repetidamente "¿Por qué?" se pueden identificar las causas subyacentes de un problema, en lugar de simplemente tratar los síntomas. Este método fue desarrollado por Sakichi Toyoda, fundador de Toyota, y se utiliza ampliamente en la mejora continua y la gestión de la calidad.

¿Cómo funciona?

El proceso es relativamente simple:

1. **Definir el problema:** Comienza identificando claramente el problema que se va a analizar.
2. **Preguntar "¿Por qué?":** Para el problema definido, pregúntate por qué ocurrió.
3. **Profundizar:** Toma la respuesta a la pregunta "¿Por qué?" y utilízala como base para la siguiente pregunta, y así sucesivamente.
4. **Repetir:** Repite el proceso de preguntas "¿Por qué?" hasta que llegues a la causa raíz del problema, que es cuando las respuestas ya no aportan información significativa o conducen a soluciones evidentes.



5. **Desarrollar soluciones:** Una vez identificada la causa raíz, se pueden desarrollar e implementar soluciones para prevenir que el problema vuelva a ocurrir.

PHVA: Conocido como ciclo PDCA o ciclo de Deming, es un método para la mejora continua que se compone de cuatro etapas: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Es un ciclo iterativo que busca optimizar procesos, productos o servicios a través de la repetición continua de estas etapas.

Las cuatro etapas del ciclo PHVA son:

1. Planificar (Plan):

Se identifican los objetivos, se analizan los problemas o áreas de mejora, y se desarrolla un plan de acción con estrategias y recursos.

2. Hacer (Do):

Se implementa el plan de acción a pequeña escala, realizando pruebas o experimentos para recopilar datos y observar los resultados.

3. Verificar (Check):

Se analizan los resultados obtenidos durante la fase "Hacer", evaluando si se alcanzaron los objetivos y se identificaron mejoras o problemas.

4. Actuar (Act):

Se toman acciones basadas en los resultados de la verificación. Si los resultados son positivos, se implementa la mejora a gran escala. Si no, se ajusta el plan o se vuelve a la fase de planificación con un nuevo enfoque.

El ciclo PHVA es una herramienta valiosa para la mejora continua porque permite a las organizaciones aprender de sus experiencias, adaptarse a los cambios y optimizar constantemente sus procesos y resultados.

Capítulo III Desarrollo

3.Procedimiento y descripción de las actividades desarrolladas.

ADFORS es una empresa internacional líder en soluciones textiles técnicas para los sectores de la construcción e industria, especializada en productos como mallas,

cintas, recubrimientos y sistemas de control solar, elaborados principalmente a partir de fibra de vidrio.

Con más de 50 años de experiencia y el respaldo tecnológico de Vetrotex, ADFORS domina procesos como tejido, tejido de punto, velos de vidrio y recubrimientos, garantizando productos de alta calidad que cumplen los estándares más exigentes. La empresa opera en 65 países y cuenta con 13 plantas de producción, trabajando bajo el modelo de World Class Manufacturing (WCM), que promueve la mejora continua y la eficiencia operativa.

Su estrategia se centra en ser el socio preferido de sus clientes, ofreciendo soluciones innovadoras que mejoran su competitividad. ADFORS también destaca por su compromiso con la calidad del producto y un servicio eficiente, garantizando entregas puntuales y atención personalizada.

Con una plantilla de 545 colaboradores —420 sindicalizados y 125 empleados—, su principal mercado es la construcción, enfocado en la fabricación textil industrial. Además, la empresa cuenta con certificaciones que avalan su excelencia y compromiso con la mejora continua.

El presente proyecto se desarrollará en los Almacenes 004 y 003 del área de Recubrimiento y Mezclado, donde se gestiona la materia prima crítica: hilo de fibra de vidrio.

Se muestra en la ilustración 20 un diagrama de flujo del proceso de la planta en la actualidad:



Proceso Optima

SIMBOLOGÍA

- Salidas de emergencia
- Punto de reunión

Tejido

Urvido

Inspección

Recubrimiento

Almacén

Oficina

Mezclado

COMEDOR

Ready Rolls

Almacén Tarimas

Proceso Optima

Se muestra el Lay Out de la planta de manera más detallada ilustración 22:

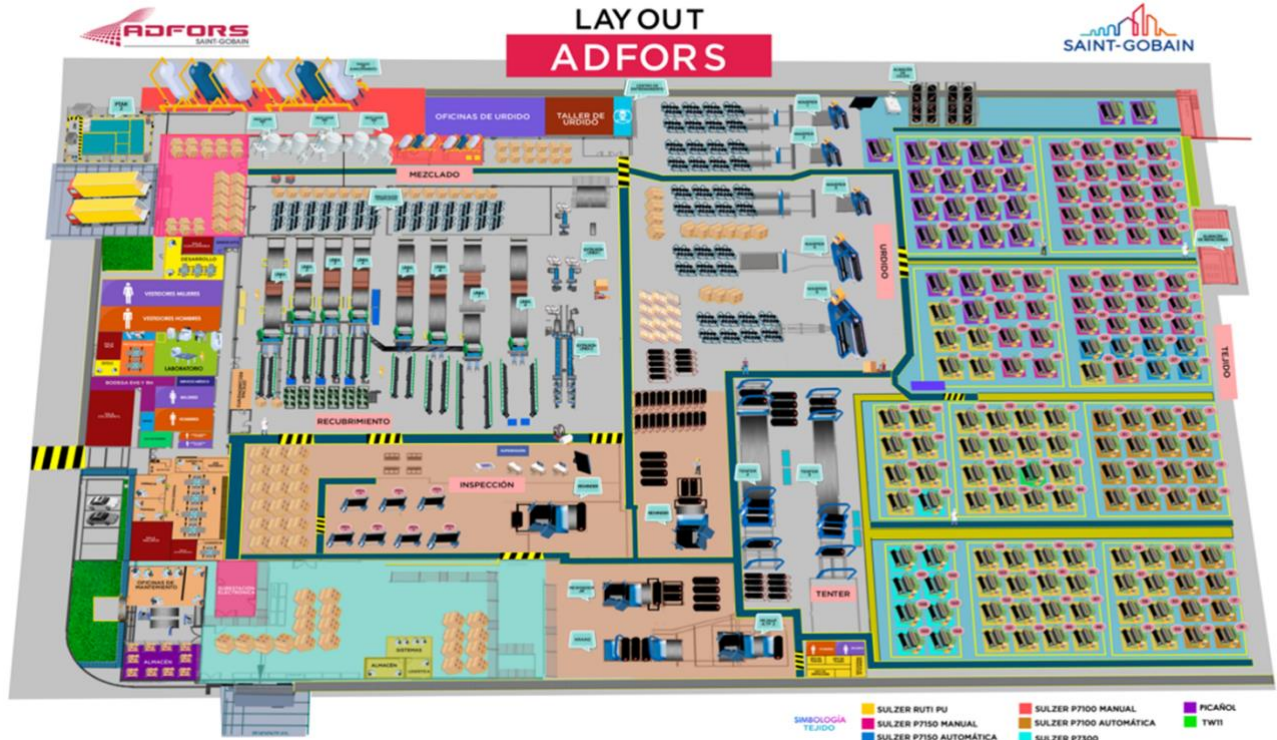


Ilustración 22 Lay Out planta Adfors (Saint Gobain America S.A de C.V, 2025)

3.1 Proceso de Mezclado y Recubrimiento

El proceso integral de mezclado de fluidos y sistema de holding inicia con la recepción de las materias primas, las cuales son almacenadas temporalmente para someterse a un control de calidad inicial. En esta etapa, se verifican parámetros esenciales que permiten determinar si las materias primas cumplen con los criterios establecidos. Si los resultados son satisfactorios, las materias primas son almacenadas nuevamente y asignadas al área de mezclado. En caso contrario, se rechazan.

Una vez aceptadas, las materias primas son dirigidas al área de mezclado, donde se realiza un monitoreo constante de la calidad. El proceso de mezclado tiene una duración aproximada de cuatro horas de formulación y una hora de mezcla. Tras este período, el producto se transfiere al mezclador para su carga y posterior vaciado en los recubridores. En esta fase, se emplea el sistema de holding, el cual tiene una capacidad total de 3 toneladas, aunque solo se utilizan cuatro tanques específicos: H1, H2, H4 y H5. En estos tanques, se almacenan productos con dos colores predominantes: charcoal (negro/carbón) y gris. Las mezclas se organizan según su viscosidad, utilizando fórmulas predefinidas, como sigue. Tabla 1

Tabla 2 Descripción de cada una de las cargas

CARGAS		DESCRIPCION
F1 Charcoal	F2 Charcoal	De baja y alta viscosidad, utilizadas en cinco líneas de recubrimiento.
MIX 1	MIX 2	
F1 Gris	F2 Gris	También de baja y alta viscosidad, aplicadas en dos líneas de recubrimiento.
MIX 3	MIX 3	
Nota: por necesidades de desarrollo se llega a correr CLN VW (conexiones según las necesidades a seguir de desarrollo MIX 3).		

Los productos resultantes se clasifican en mezclas finales. Tabla 3

Tabla 3 Descripción de cada mix y el peso que contiene cada uno

MIX	DESCRIPCION
Mix 1	Charcoal 2 toneladas
Mix 2	Gray 2 toneladas
Mix 3	880 Kilogramos

Mix 3: 880 kilogramos, destinados. Tabla 4

Tabla 4 Descripción del Mix 3

A	Mezcla gris regular.
B	Pruebas de desarrollo.
C	Pedidos especiales (una vez al año).

Posteriormente a la etapa de mezclado y almacenamiento, el producto es sometido a un segundo control de calidad, en el que se evalúan parámetros como viscosidad, temperatura y color. Si alguno de estos parámetros no se ajusta al rango aceptable, se ajustan los valores o se rechaza el lote. Si el resultado es conforme, el producto se dirige a la estación de filtrado (filtro shaker) para su depuración.

A continuación, se mide el contenido bruto. Si cumple con los estándares establecidos, se autoriza el paso al siguiente proceso, que consiste en el descargue final del producto (desde tambos, recubridor o mezclador) y su envío a las áreas de aplicación de recubrimiento.

En el área de recubrimiento, el proceso consiste en pasar el tejido (hilo de fibra de vidrio) desde el área de humectación por los ojillos, que actualmente son 80 posiciones, las cuales van directamente a la primera regleta. Posteriormente, el material pasa por unos dados cuya función es moldear el material de recubrimiento (Plastisol) que se adhiere al hilo de fibra de vidrio. Este material es dispensado a través de espigas, las cuales deben ser revisadas constantemente para asegurar que el recubrimiento sea adecuado, evitando defectos como hilo plano, sobrecarga de hilo o roturas. La primera etapa de recubrimiento cuenta con dos series de dados, del mismo material, por donde es liberado el recubrimiento del Plastisol.

Una vez que el hilo pasa por ambas filas de dados, se introduce en el primer horno de termofijado, donde el material polímero se impregna con el calor al hilo para conferirle las propiedades requeridas. El horno se encuentra a una temperatura de entre 300°C y 350°C. Tras finalizar la primera etapa en el horno, el hilo pasa por una segunda regleta, que también cuenta con dos filas en serie de 80 dados, para una segunda etapa de recubrimiento. Posteriormente, se introduce en un segundo horno de termofijado, que mantiene la misma temperatura de 300°C a 350°C. Después de este proceso, el hilo pasa por una tina de enfriamiento a 16°C, la cual contiene agua mineralizada. Finalmente, el hilo pasa por unas poleas que retiran el exceso de agua, para luego pasar por rodillos y concluir en el embobinado del hilo ya terminado.

3.1.1 ALMACEN 004 FIBRA

Función Principal

El almacén 004 está dedicado al resguardo y control de la fibra de vidrio, materia prima fundamental en el proceso productivo de recubrimiento. Esta fibra es utilizada como base estructural en la fabricación de los productos de ADFORS, lo que hace que su manejo y disponibilidad sean críticos para asegurar la continuidad y calidad del proceso de manufactura.

Características del Almacén:

Ubicación: Cercano al área de Recubrimiento y Mezclado para facilitar el flujo de materiales.

Materiales almacenados: Bobinas de hilo de fibra de vidrio en distintos tex y características técnicas (peso, tipo de filamento, resistencia térmica, etc.).

Material. Tabla 5.

Tabla 5 SKU de cada uno de los materiales que se utilizan en el almacén

SKU	SF720422
	SF720433
	SF720491

Se muestra un diagrama del proceso de Recubrimiento. Ilustración 23

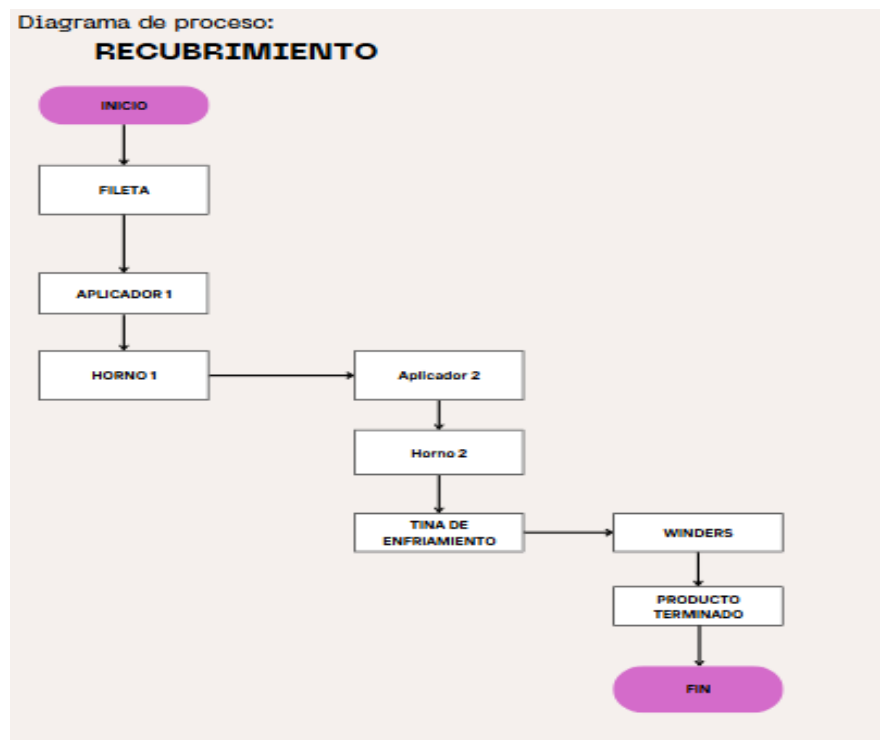


Ilustración 23 Diagrama de flujo de procesos del área de recubrimiento

3.1.2 ALMACEN 003 Químicos

Función Principal

El almacén 003 es responsable de resguardar todos los químicos e insumos líquidos y sólidos que se utilizan en el proceso de mezclado para el recubrimiento de la fibra. Estos materiales forman parte esencial de la formulación del producto final y deben manejarse con especial cuidado, dada su naturaleza química y propiedades técnicas.

Características del Almacén:

Materiales almacenados: Resinas, solventes, adhesivos, endurecedores, pigmentos, entre otros productos químicos con diferentes grados de peligrosidad.

Material. Tabla 6

Tabla 6 SKU de los materiales que se utilizan en el almacén

SKU	69870
	96602
	103391
	104350
	104352
	104354
	104355
	108144
	108341
	110192
	110193
	110195
	110301
	124237
	139770
	SF709200
	SF720253

FORMULAS PARA MEZCLADO. Tabla 7.

Tabla 7 SKU de las fórmulas de mezclado

SKU	SP16IML2754375
	SP25CTJ1841147
	SP16HXQ0759404
	SP16IMJ0846701

Las fórmulas se encuentran en los Anexos 2-8.

Condiciones de almacenamiento:

- Áreas ventiladas y con control de temperatura.
- Uso de contenedores etiquetados y cerrados.
- Cumplimiento de normativas de seguridad industrial y fichas técnicas de manejo.

Seguridad:

- El almacén debe cumplir con las normativas de almacenamiento seguro para productos químicos (etiquetado, señalización, extintores, equipo de protección personal, etc.).

Operación y manejo:

- El consumo de químicos está sujeto a fórmulas específicas y administrar exactas según la receta de mezcla del producto a fabricar.
- Alberga una variedad de insumos líquidos y sólidos, como resinas, adhesivos, aditivos y solventes, cada uno con condiciones específicas de almacenamiento (temperatura, ventilación, contención).
- Es fundamental seguir protocolos de seguridad e higiene industrial, debido a la naturaleza química de los materiales.

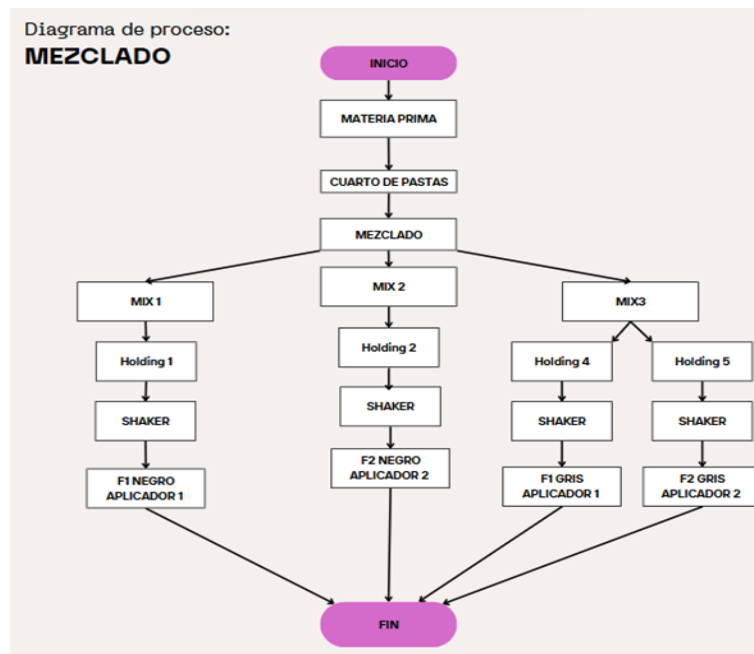
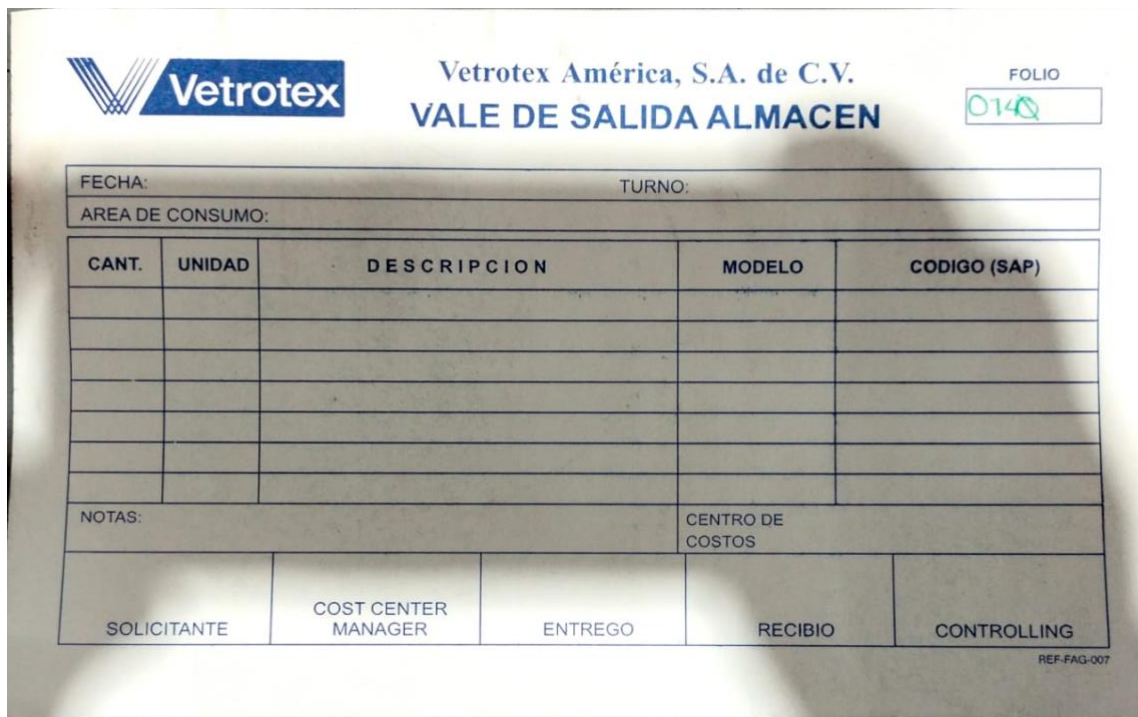


Ilustración 24 Diagrama de flujo de procesos del área de mezclado

3.2 Previo a la implementación del proyecto

Al incorporarme a ADFORS, en el área de Recubrimiento y Mezclado, se identificó una problemática relevante en la gestión de inventarios de materia prima en los almacenes 004 y 003. Se constató la existencia de discrepancias frecuentes y significativas entre el inventario físico y los registros del sistema SAP. Un factor determinante que contribuía a esta situación era el método de control previamente utilizado, el cual se basaba en la emisión de vales para registrar el consumo de material. Ilustración 25. Sin embargo, dicho procedimiento presentaba limitaciones en su manejo, ya que en diversas ocasiones los vales se extraviaban o se completaban de manera incorrecta, lo que ocasionaba deficiencias en la trazabilidad del producto y afectaba la exactitud en la actualización de los movimientos de inventario.



Vetrotex Vetrotex América, S.A. de C.V.
VALE DE SALIDA ALMACEN

FOLIO: 0140

FECHA: TURNO:

AREA DE CONSUMO:

CANT.	UNIDAD	DESCRIPCION	MODELO	CODIGO (SAP)

NOTAS: CENTRO DE COSTOS

SOLICITANTE	COST CENTER MANAGER	ENTREGO	RECIBIO	CONTROLLING
-------------	------------------------	---------	---------	-------------

REF-FAG-007

Ilustración 25 Vale de salida de químicos y fibra

Las diferencias en el inventario se presentaban tanto en forma de excedentes como de faltantes respecto a las cantidades registradas en el sistema, lo que afectaba de manera directa la planeación de la producción, la programación de pedidos y el uso eficiente de los recursos. En diversas ocasiones, los registros del sistema SAP reflejaban una cantidad de material disponible distinta a la existencia real, generando discrepancias que ocasionaban confusión y comprometían la disponibilidad de materia prima para la ejecución de los procesos productivos.



3.2.1 Problemas operativos y logísticos

Las inconsistencias entre el inventario teórico y el inventario físico generaban diversos problemas operativos y logísticos:

1. **Retrasos en la producción:** Debido a la falta de confiabilidad en los niveles de inventario reportados en SAP, se producían retrasos imprevistos en la programación de la producción, ya que no siempre se disponía de la cantidad de material necesaria para cumplir con los tiempos establecidos.
2. **Riesgo en la entrega de productos:** La incertidumbre respecto a la cantidad real de materia prima comprometía los plazos de entrega de los productos terminados a los clientes, lo que afectaba la satisfacción del cliente y la confiabilidad de la empresa.
3. **Dificultades en la toma de decisiones:** Los errores en los registros de inventario obstaculizaban la toma de decisiones adecuadas en relación con la adquisición de nuevos materiales y la optimización de recursos.
4. **Impacto en los costos:** Las diferencias de inventario generaban costos adicionales asociados a ajustes de inventario, compras no planificadas de material y correcciones contables innecesarias, lo que impactaba de forma negativa en el presupuesto general de la organización.
5. **Falta de trazabilidad:** No existía un control diario y preciso sobre el material utilizado en cada turno. Dado que los vales se extraviaban o se registraban de manera incompleta, resultaba complejo realizar un seguimiento detallado del consumo de materia prima.

3.2.2 Causas de las diferencias

Durante la etapa de análisis inicial, se identificaron diversas causas raíz que originaban las diferencias entre el inventario físico y el registrado en el sistema SAP. Entre las más relevantes se encuentran las siguientes:

- Falta de control en el consumo de materiales: El personal operaba de manera autónoma, retirando la materia prima de los almacenes sin llevar un registro sistemático y preciso de las cantidades utilizadas. Este descontrol provocaba una ausencia de trazabilidad, dificultando el monitoreo de lo que realmente se utilizaba en la producción.
- Movimientos no documentados: Existían salidas y consumos de material que no eran reflejados de inmediato en SAP, lo que generaba una desconexión entre la información física y la digital, provocando desfases importantes en los registros.
- Captura incorrecta de información: Aunque algunos movimientos se registraban en el sistema, la captura errónea de datos o la demora en la actualización generaban desfases entre el inventario físico y el digital.
- Ausencia de trazabilidad diaria: No existía un control diario y detallado que permitiera verificar y dar seguimiento puntual al material utilizado en cada turno de producción, lo que dificultaba la planificación de recursos y la toma de decisiones.
- Dependencia de registros manuales dispersos: En ocasiones, los movimientos de materia prima se registraban en hojas sueltas, notas personales o bitácoras no oficiales, aumentando el riesgo de pérdida de información y errores en los registros.

Ante esta situación, se procedió a implementar un primer paso fundamental para optimizar la gestión de inventarios: la creación y puesta en marcha de una bitácora oficial para el registro diario de consumos de materia prima, aplicable a los almacenes 003 (Ilustración 27) y 004 (Ilustración 26). Mediante esta medida, se estableció que únicamente los supervisores de turno tuvieran la responsabilidad de registrar el material utilizado, lo que permitió una mejor organización y un mayor control sobre las salidas de inventario. La bitácora se consolidó como una herramienta clave para monitorear en tiempo real el consumo de hilo de fibra de vidrio, minimizando el riesgo de pérdida de información y facilitando la conciliación entre los registros físicos y los datos administrados en el sistema SAP.

[illegible][illegible]

60

3.3.1 Reglas que se establecieron

Para garantizar el éxito de esta implementación, se establecieron reglas claras (Anexo 9), las cuales fueron aceptadas por todos los supervisores mediante la firma de un formato de compromiso (Anexo 10), asegurando su cumplimiento.

Acceso restringido:

Se determinó que únicamente los supervisores de turno serían responsables de registrar el material consumido durante sus jornadas, garantizando que el registro fuera realizado por personal con conocimiento y autoridad sobre el proceso.

Datos específicos por registro:

Cada entrada en la bitácora debía contener la fecha, turno, tipo de material, cantidad consumida y nombre del responsable del registro, permitiendo así un seguimiento detallado y preciso de los consumos.

Proceso de revisión diaria:

Se implementó un procedimiento mediante el cual el encargado de inventarios comparaba la información registrada en la bitácora con la conciliación de inventario, detectando y corrigiendo posibles inconsistencias de forma oportuna.

Capacitación del personal:

Se llevaron a cabo sesiones de capacitación dirigidas a los supervisores, con el objetivo de asegurar que todos comprendieran el procedimiento adecuado para el llenado de la bitácora y la importancia de un registro meticuloso para la fiabilidad de los datos.

Resultados obtenidos:

Gracias a esta medida inicial, se alcanzaron diversos resultados positivos:

- **Mejora en el seguimiento del producto:** El consumo de materia prima comenzó a ser monitoreado con mayor exactitud, facilitando la conciliación entre los inventarios físicos y los registros en el sistema SAP, aunque persistían algunas diferencias.
- **Detección oportuna de diferencias:** Las discrepancias entre el inventario físico y el registrado se identificaban de manera temprana, lo que permitió corregir errores antes de que generaran impactos mayores en la operación.

- **Fortalecimiento de la responsabilidad:** Los supervisores asumieron un rol activo en el control de materiales, fortaleciendo la cultura organizacional en torno a la gestión adecuada de inventarios.

A pesar de los avances obtenidos, se comprendió que la implementación de la bitácora representaba únicamente el primer paso dentro de un proyecto integral. La integración de la bitácora con el sistema SAP, la automatización de los procesos de registro y la aplicación de acciones de mejora continua serían elementos clave para reducir de manera significativa las diferencias entre los inventarios físicos y digitales, optimizando así la eficiencia operativa de los almacenes 003 y 004 y garantizando un control más riguroso de la materia prima.

3.4 ALMACEN 004

Tras la implementación exitosa de la bitácora oficial para el registro diario de consumos, se identificó la necesidad de fortalecer los mecanismos de control para alcanzar una gestión de inventarios más precisa y confiable.

A pesar de los avances obtenidos, continuaban detectándose pequeñas diferencias entre los inventarios físicos y los registros del sistema SAP, particularmente al cierre de semana o durante los cambios de turno. Esta situación motivó el diseño e implementación de una serie de acciones adicionales y complementarias orientadas a abordar las causas remanentes de dichas diferencias.

Una de las primeras medidas estratégicas consistió en colaborar estrechamente con el encargado de almacén para llevar a cabo inventarios físicos diarios de materia prima, principalmente de hilo de fibra de vidrio, que representaba el insumo con mayores variaciones. Ilustración 28. El objetivo fue establecer un sistema de revisión constante que permitiera la corrección oportuna de cualquier desviación, evitando que las diferencias se acumularan con el tiempo. De este modo, el inventario no solo se auditaba periódicamente, sino que se mantenía bajo supervisión continua, fortaleciendo la trazabilidad del material, se realizó un formato para la toma de inventarios en el almacén de materia prima para la facilitación de la captación de información (Anexo 10), al igual que un formato de Excel con fórmulas para pasar la información donde contenía lo que nos llegaba de material lo que se había consumido, la diferencia de un día y otro y lo que se tenía que haber consumido por la diferencia. (Anexo 11)

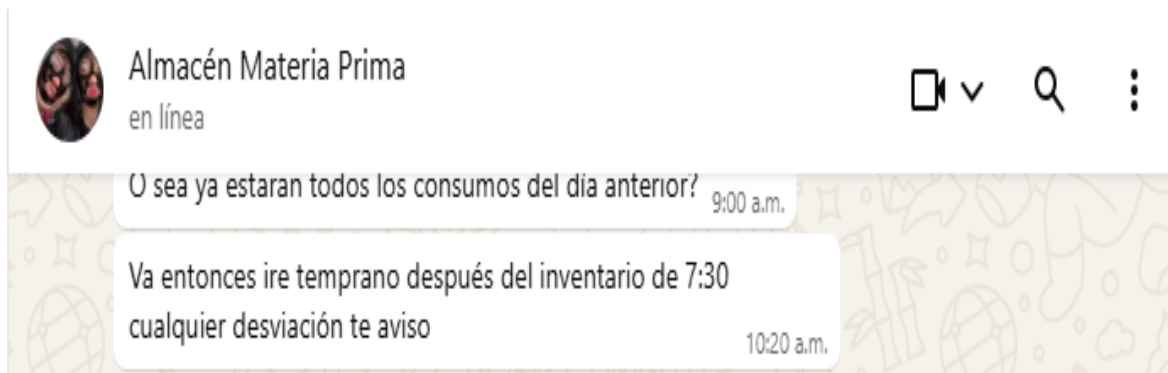


Ilustración 28 Captura de mensaje donde nos ponemos de acuerdo con el de almacén

Durante esta etapa, se identificó que uno de los momentos críticos en los que se generaban diferencias significativas correspondía al inicio de las jornadas de trabajo. En varias ocasiones, se observó que los operadores y supervisores retiraban material del almacén desde primera hora, incluso antes de que se llevara a cabo una verificación o validación formal del inventario inicial del día. Esta práctica

ocasionaba que los posibles errores o discrepancias pendientes del día anterior no fueran detectados ni corregidos a tiempo. Ilustración 27.

Como consecuencia, los consumos no contabilizados se mezclaban con los movimientos nuevos realizados durante la jornada, dificultando considerablemente el seguimiento y control preciso del inventario. Esta situación generaba una acumulación de desviaciones que, si no se atendían oportunamente, podían derivar en diferencias mayores y afectar la planificación y operación de los procesos productivos.

Por lo tanto, se reconoció la necesidad de implementar controles estrictos y procedimientos claros para asegurar que la validación del inventario inicial se realizara antes de cualquier retiro de material, con el fin de mejorar la precisión de los registros y evitar la propagación de errores acumulados.

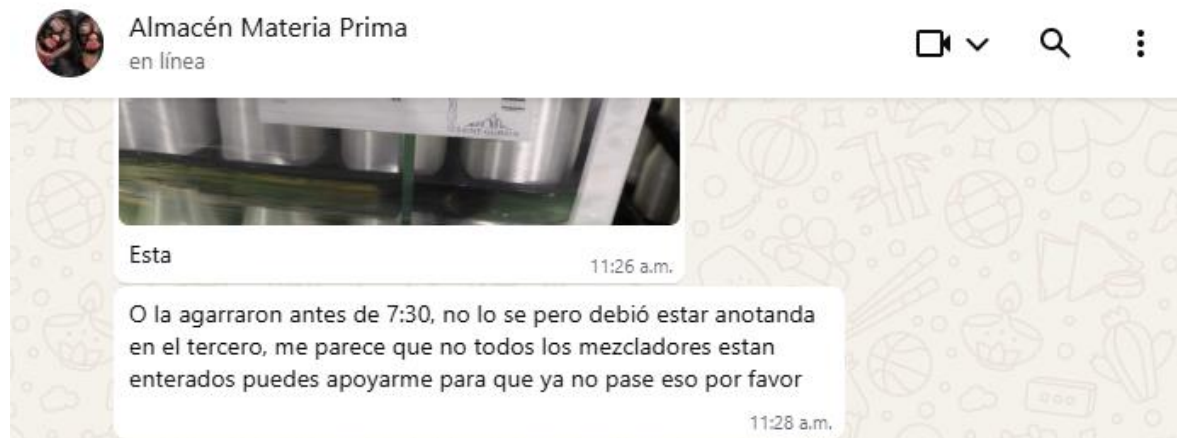


Ilustración 29 Captura de mensaje donde se comenta uno de los problemas que se tenía

Para resolver esta problemática, se estableció, en conjunto con los líderes de turno y el área de almacén, una nueva política operativa para el control de acceso a la materia prima:

- **No se permitiría el retiro de fibra de vidrio ni de ningún otro material antes de las 8:30 a.m.**, hora en la que debía haberse completado previamente el conteo físico del inventario existente.
- **Solo una vez validado y confirmado que el saldo físico coincidiera con el saldo teórico registrado en el sistema SAP** y en la bitácora, los supervisores y operadores podrían retirar material para su uso en producción.

Esta medida, a pesar de su sencillez, generó un impacto positivo significativo, al establecer un “punto de partida confiable” al inicio de cada jornada laboral. Además, contribuyó a reducir la incidencia de consumos no registrados o mal contabilizados

durante las primeras horas de trabajo, mejorando de forma considerable la precisión y confiabilidad de los datos de inventario.

Otra área crítica identificada fue la frecuencia con la que se validaban los inventarios. Antes de la implementación de estas mejoras, los inventarios de fibra de vidrio se validaban de manera esporádica, lo que dificultaba el control oportuno y la detección rápida de discrepancias.

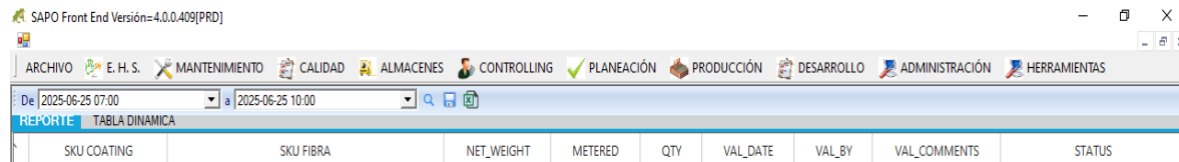


Ilustración 30 Captura de pantalla del sistema Sapo

- En ocasiones cada ocho días.
- En otras, sólo cuando existía suficiente tiempo o disponibilidad de personal.

Esta situación generaba lapsos prolongados entre los conteos de inventario, lo que incrementaba la probabilidad de acumulación de errores y diferencias no detectadas a tiempo, afectando la confiabilidad de la información y la toma de decisiones. Para corregir esta deficiencia, se propuso e implementó un esquema mucho más riguroso y disciplinado que estableció una frecuencia fija y constante para la realización de inventarios físicos, con el objetivo de mantener un control continuo y actualizado sobre los niveles reales de materia prima.

STATUS
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO
VALIDADO

Ilustración 31 Captura de pantalla del status validado de la fibra

Dentro de este nuevo esquema, se implementó un proceso de validación rigurosa para el control del inventario de fibra de vidrio, con las siguientes características:

- Se estableció una validación diaria del inventario durante el turno matutino, asegurando que el saldo real se confirmara cada día de manera sistemática.
- Para los turnos vespertino y nocturno, se determinó que la validación se llevaría a cabo al menos cada vez que se detectaran movimientos relevantes o cambios significativos en la cantidad de material disponible.
- Cada proceso de validación debía ser firmado por el responsable del turno correspondiente y confrontado con la bitácora de consumos, así como con los movimientos registrados en el sistema SAP.

3.4.1 Elementos clave de la instrucción de trabajo

Complementariamente, se elaboró y aplicó una Instrucción de Trabajo (IT) dirigida a los supervisores, diseñada para estandarizar el procedimiento de validación, garantizar una interpretación adecuada de los datos y reforzar la capacitación del personal operativo. (Anexo 13).

Gracias a la aplicación de este esquema se lograron los siguientes resultados:

- Un control mucho más detallado y fino sobre el inventario diario.
- La detección inmediata de errores, evitando su acumulación y facilitando una corrección oportuna.
- El fomento de una mayor disciplina y sentido de responsabilidad entre el personal encargado de los registros y la gestión del inventario.

Como parte de las acciones clave para mejorar el control, se identificó la necesidad de formalizar la validación diaria de consumos, pues anteriormente estas se realizaban de forma esporádica, con intervalos semanales o incluso solo cuando el tiempo lo permitía. Esta práctica generaba desfases importantes entre lo consumido físicamente y lo reflejado en SAP.

Para estandarizar y formalizar este proceso, se diseñó e implementó una instrucción de trabajo específica para la validación diaria de inventarios. Esta instrucción tuvo como objetivo establecer un procedimiento claro, repetible y controlado para que los responsables del área, principalmente los supervisores, realizaran la validación con precisión y en los tiempos definidos.

Se capacitó a cada supervisor en la aplicación de esta instrucción, y cada uno firmó un formato de conformidad que sirvió como evidencia de la capacitación recibida y del compromiso para cumplir con el procedimiento establecido (Anexo 14).

- **Objetivo claro:** Garantizar que todos los consumos diarios de materia prima, tanto de fibra de vidrio como de productos químicos, sean revisados, validados y conciliados oportunamente con el sistema SAP.
- **Frecuencia establecida:** Se definió que la validación debía realizarse al finalizar cada turno, permitiendo así contar con una vista actualizada y confiable del inventario en tiempo real.
- **Responsables designados:** Se especificó que el encargado de inventarios y/o los supervisores de turno serían responsables de ejecutar y registrar la validación.
- **Pasos detallados:** La instrucción describe minuciosamente el procedimiento para comparar los consumos registrados en la bitácora con los movimientos reflejados en SAP, documentar cualquier discrepancia detectada y reportarla para su corrección inmediata.

Este conjunto de medidas que incluye la bitácora oficial, el control de horarios para la toma de material, los inventarios físicos diarios y las validaciones constantes no solo permitió solucionar el problema inicial de diferencias en los inventarios, sino que también sentó las bases para un sistema de gestión mucho más confiable y eficiente en el almacén 004 de ADFORS.

Como parte del proceso de mejora continua en la gestión de inventarios en este almacén, donde se resguarda la fibra de vidrio utilizada en los procesos productivos, se identificó la necesidad de minimizar los errores humanos en el registro diario de consumos de materia prima.

A pesar de los avances significativos obtenidos en el almacén 004 con la implementación de la bitácora oficial de control de consumos y la validación diaria de fibra, aún se presentan errores puntuales relacionados con la captura manual de información por parte de los supervisores de turno. Estos errores surgen principalmente cuando se ingresan de forma manual datos esenciales como el tipo de fibra, el número de lote, la cantidad exacta de hilo retirada y otros detalles necesarios para registrar el consumo en el sistema SAP.

Aunque la bitácora ha permitido un mejor control y seguimiento diario del material, la dependencia del registro manual sigue siendo un punto vulnerable que puede originar confusiones, omisiones o equivocaciones, especialmente cuando los supervisores se enfrentan a múltiples tareas operativas de forma simultánea. Esto puede traducirse en discrepancias entre la cantidad de fibra disponible físicamente en el almacén y la cantidad reflejada en SAP, lo que impacta en la planeación de la producción y en la certeza de los inventarios.

Con el objetivo de reducir al mínimo estos errores humanos y facilitar el trabajo de los supervisores, se propuso como mejora adicional la implementación de una tableta digital con lector de códigos de barras o QR, diseñada para escanear directamente la información de cada carrete de fibra y registrar de forma automática los datos en el sistema de control. Este nuevo equipo permitirá capturar con mayor precisión los lotes, tipos y cantidades de fibra utilizados en cada turno, evitando la intervención manual y, por tanto, los posibles errores de transcripción o escritura.

Para garantizar la correcta utilización de esta herramienta tecnológica, se elaboró y difundió una Instrucción de Trabajo específica para los supervisores de recubrimiento y mezclado. Esta establece de forma clara los pasos para operar la tableta, detalla las responsabilidades de registro y validación durante cada turno, y define los procedimientos a seguir en caso de detectar alguna inconsistencia o falla en el equipo. (Anexo 15)

Gracias a la combinación de la bitácora, la validación diaria y ahora la automatización mediante la tableta con escáner, se fortalece aún más el control de la fibra en el almacén 004, asegurando registros más confiables, una trazabilidad completa de los consumos y una reducción considerable de las diferencias de inventario entre el físico y el sistema SAP. Esta acción complementa las estrategias de mejora continua y consolida una gestión de inventarios más eficiente y precisa para apoyar la operación productiva de la planta.

3.5 ALMACEN 003

En el caso del almacén 003, encargado de los componentes químicos utilizados en el área de mezclado, se presentaba una problemática similar a la detectada en el almacén 004 de fibra de vidrio: diferencias entre el inventario físico y el registrado en el sistema SAP. No obstante, la naturaleza operativa de este almacén es distinta, lo que requiere una gestión particular y adaptada a sus características.

A diferencia del almacén de fibra, donde los materiales deben validarse manualmente para que se reflejen los descuentos en SAP, en el almacén de químicos el sistema está configurado para descontar automáticamente los materiales conforme a las cargas realizadas por los operadores, en función de las fórmulas de producción establecidas.

Este proceso automatizado opera bajo el siguiente esquema:

- El operador toma la cantidad de químico necesaria para la mezcla correspondiente.
- El sistema SAP registra automáticamente la disminución del inventario, siempre y cuando la carga haya sido registrada correctamente con la fórmula de producción asociada.
- Cada fórmula puede variar en la cantidad y tipo de químicos utilizados, existiendo al menos seis fórmulas diferentes (Anexos 2-8), algunas con nombres similares, lo que ha generado errores frecuentes por parte de los operadores al ingresar cargas incorrectas o seleccionar fórmulas equivocadas.

Esta situación ha sido identificada como una de las causas principales de las diferencias en inventarios. Cuando el operador se equivoca en la fórmula o no registra adecuadamente la carga, el sistema descuenta una cantidad errónea o no registra el movimiento, provocando que el inventario teórico en SAP no coincida con el consumo real.

No obstante, estas discrepancias pueden originarse por diversos factores, entre los cuales destacan:

3.5.1 Factores que generan diferencias en el inventario del almacén 003

1. **Similitud entre cargas:** En el proceso de mezclado existen al menos seis fórmulas diferentes, muchas de ellas con nombres o características similares, pero con variaciones importantes en la proporción y tipo de químicos utilizados. Cuando un operador selecciona una fórmula incorrecta en SAP, el sistema descuenta materiales distintos a los realmente consumidos, lo que genera automáticamente una diferencia entre el inventario digital y el físico.

2. **Errores de digitación o selección:** Por factores como prisa, falta de atención o desconocimiento, los operadores pueden cometer errores al ingresar la carga, registrar movimientos duplicados u omitir pasos esenciales. Estos errores humanos son difíciles de detectar de inmediato, ya que el sistema SAP automatiza los descuentos según la información proporcionada, sin validar si corresponde al consumo real.
3. **Descuentos automáticos sin validación previa:** A diferencia del almacén 004 (fibra de vidrio), donde los consumos deben validarse manualmente para que se reflejen los descuentos en SAP, en el almacén 003 los materiales se descuentan automáticamente al registrar la fórmula de mezcla, independientemente de que la información haya sido validada.
4. **Responsabilidad diferenciada en la validación:** En el almacén 004, la responsable de mezclado supervisa y valida directamente los consumos registrados. En cambio, en el almacén 003, la validación final corresponde al área de Calidad, encargada de revisar que las mezclas cumplan con las especificaciones. Esta diferencia en los responsables puede provocar desfases temporales entre el momento en que se comete un error y cuando este se detecta, complicando la conciliación del inventario.
5. **Dependencia del traspaso de materiales:** En el almacén 003, SAP descuenta los materiales en función de lo que ha sido traspasado al área de mezclado y registrado por los operadores, no necesariamente por lo que físicamente se retira del almacén en ese instante. Por tanto, la precisión y puntualidad en el traspaso entre áreas es clave para la correcta actualización del inventario; cualquier imprecisión en este proceso puede generar diferencias significativas.

El almacén 003 presenta un entorno de control más complejo debido a la automatización parcial del proceso, la necesidad de registros exactos por parte de los operadores y la dependencia del área de Calidad para la validación final. Las discrepancias detectadas suelen estar asociadas a errores en la selección o registro de la fórmula, en contraste con las omisiones de validación manual observadas en el almacén 004.

3.5.2 Acciones implementadas en el almacén 003

En el caso del almacén 003, correspondiente al área de químicos, se implementaron acciones específicas para mejorar el control del inventario, considerando que en este almacén los consumos se descuentan de forma automática en SAP conforme a las cargas realizadas por los mezcladores. Sin embargo, durante el diagnóstico inicial, se detectaron diferencias importantes en los niveles de inventario, provocadas principalmente por errores en el ingreso de datos por parte del personal operativo. Estos errores incluían la selección incorrecta de fórmulas debido a la similitud entre varias de ellas, así como omisiones al registrar correctamente los movimientos.

Para corregir esta situación, se diseñó un formato estandarizado que permitiera llevar un mejor control físico diario del inventario. Este formato se elaboraba a partir del reporte **MB52** extraído del sistema SAP y servía como base para realizar el inventario físico de los materiales almacenados. El objetivo era confrontar diariamente el inventario teórico con el físico, facilitando así la detección de diferencias. (Anexo 17)

Para mejorar la trazabilidad y control del inventario en el almacén 003, se pusieron en marcha medidas similares a las aplicadas en el almacén 004, incluyendo:

1. Creación de una bitácora oficial para el registro de consumos químicos:

Esta herramienta permite documentar manualmente cada movimiento realizado por los operadores al retirar químicos, registrando la cantidad, fórmula asociada y turno correspondiente. Esto proporciona un respaldo físico y visual que facilita la detección y corrección rápida de errores en la selección de fórmulas en SAP, antes de que estos generen diferencias mayores. Ilustración 27.

2. Conciliación diaria entre la bitácora y SAP:

A pesar de que SAP realiza descuentos automáticos, se implementó un cruce diario entre los registros físicos en la bitácora y los movimientos en SAP para identificar posibles errores u omisiones en el registro de cargas. Esta conciliación ha permitido detectar con mayor precisión los momentos en que el inventario no concuerda, facilitando una reacción oportuna.

NOTA: Se realizó un formato para la toma de inventarios (Anexo 11) y uno para la recolección de datos en un Excel para identificar posibles diferencias donde está la cantidad del inventario físico, lo que llegó un día antes y lo que se debió de haber consumido. (Anexo 16)

3. Capacitación al personal de mezclado:

Se reforzó la importancia de registrar con precisión las cargas y se capacitó a los operadores en la correcta selección y registro de fórmulas en SAP. Además, se les sensibilizó sobre cómo errores pequeños en la selección pueden causar diferencias significativas en el inventario, fomentando un mayor cuidado y atención en el proceso. Gracias a estas acciones coordinadas la estandarización de formatos, la capacitación del personal y la instauración de la bitácora, se logró una reducción significativa de las diferencias de inventario a partir del segundo mes de ejecución del proyecto. Los datos comenzaron a alinearse progresivamente entre lo físico y lo digital, lo que permitió mejorar la confiabilidad de la información y facilitar la toma de decisiones para el área de producción y planeación.

Capítulo IV Resultados

1. Bitácora oficial de consumo de material

Resultado:

- Se estableció un control formal y centralizado del consumo de materia prima.
- Reducción significativa en pérdidas de información debido a la eliminación de vales físicos y hojas sueltas.
- Mejora de la trazabilidad, ya que ahora se puede identificar quién, cuándo y cuánto material se utilizó por turno.
- Generación de una cultura de responsabilidad entre los supervisores de turno, quienes ahora están comprometidos con el correcto registro.

2. Control de horarios para toma de material

Resultado:

- Se acordó que el material solo se puede comenzar a tomar después de las 8:30 am, lo que permitió tener un corte fijo y ordenado de inventario cada día.
- Esta medida redujo el margen de error por tomas de material anticipadas o no registradas.
- Ayudó a organizar el flujo de trabajo entre el almacén y producción, evitando sobreposiciones y pérdidas de control en horarios críticos.

3. Inventarios físicos diarios

Resultado:

- Antes se realizaban validaciones esporádicas (una vez por semana o cuando se podía). Ahora, los inventarios físicos se llevan a cabo de forma diaria, lo que ha generado una mejora drástica en la precisión de los datos registrados en SAP.
- Las discrepancias que antes se acumulaban durante días ahora son detectadas y corregidas a tiempo.
- Se fortaleció el trabajo colaborativo entre los encargados de almacén y los supervisores de producción, creando un sistema de verificación cruzada más eficiente.

4. Realización de Instrucción de trabajo

Resultado:

- Reducción de errores humanos, la estandarización del procedimiento y la capacitación de los supervisores redujo los errores de registro

- Mayor confianza en los datos de inventario, la validación diaria y el formato uniforme permitieron que los responsables operativos recuperaran la certeza sobre los niveles reales de fibra disponibles
- Mejora en la detección de discrepancias, gracias a la firma de los responsables y la revisión se detectaron y corrigieron diferencias con mayor rapidez, evitando su acumulación.
- Fortalecimiento de la cultura de control, la uniformidad del proceso y la responsabilidad asignada fomentaron una disciplina operativa constante entre los supervisores.

5. Validación de consumos

Resultado:

- Se estableció una rutina de validación diaria de fibra de vidrio, que garantiza que solo se descuenten del sistema los materiales realmente utilizados.
- En los turnos donde se validaba de forma irregular, ahora se realiza con mayor consistencia, lo que ha permitido mantener un inventario SAP mucho más alineado con la realidad física.
- Esta validación también contribuyó a detectar patrones de errores en la carga o captura de datos, lo que permitió corregir procesos y capacitar al personal donde era necesario.

6.Realización de SOP

Resultado:

- Reducción considerable de errores en los registros manuales,
- Disciplina operativa, facilitó la trazabilidad del consumo diario de materia prima Mejoró los tiempos de conciliación con SAP, ya que los datos eran más confiables y fáciles de revisar.
- Se convirtió en un documento de referencia útil tanto para el personal nuevo como para auditorías internas, fortaleciendo la cultura de estandarización y responsabilidad.

7.Implementación de escáner

Resultado:

Disminución de hasta el 90 % en errores de captura, se aceleró el tiempo de registro y se logró una mayor sincronización con SAP, ya que los datos eran registrados en tiempo real.

Aumentó la eficiencia operativa, permitió una supervisión más ligera del proceso y elevó la satisfacción del personal al facilitar su trabajo diario. Asimismo, se elaboró una SOP específica para el uso del escáner, con el fin de que todos los supervisores comprendieran su uso correcto y se mantuviera la coherencia operativa.

Impacto general en el proyecto:

Gracias a la de estas acciones, se logró:

- Disminuir en gran medida las diferencias entre el inventario físico y el inventario registrado en SAP, tanto en el almacén 004 (fibra) como en el 003 (químicos).
- Mejorar el control operativo, la planificación de materiales y la capacidad de respuesta ante auditorías internas.
- Establecer un sistema más robusto, ordenado y confiable para el manejo de materia prima
- Se redujeron drásticamente las diferencias entre inventario físico y sistema SAP, logrando niveles de ajuste por debajo del 2% mensual en promedio.
- Se eliminaron casi por completo los casos de pérdida de información, gracias a los registros diarios sistemáticos.
- Se mejoró la planeación de la producción, ya que el área de programación podía confiar plenamente en los niveles de inventario reportados.
- Se redujeron los costos por ajustes de inventario, mermas no justificadas y recompras urgentes de materia prima.
- Se fortaleció la cultura de control y responsabilidad en el área de Recubrimiento y Mezclado, consolidando buenas prácticas que ahora forman parte de los procesos estándar de la planta.

Diferencias en fibra

SKU	SF720422	SF720433	SF720491
FEBRERO	19,590.58	36,403.02	4,474.00
MARZO	12,722	22,512.02	2,305.00

ABRIL	7,481.58	10,366.00	1,435.00
MAYO	1,084.00	3,160.00	532.00
JUNIO	0	0	0

Interpretación de la tabla de diferencias

Esta tabla muestra la evolución de las diferencias acumuladas (en unidades o kilogramos, según aplique) para tres SKUs específicos: SF720422, SF720433 y SF720491, durante los meses de febrero, marzo, abril, mayo y junio.

Cada fila representa un mes, mientras que cada columna muestra la diferencia total detectada entre inventario físico y SAP para cada SKU durante ese periodo.

Puntos clave de la tabla

Alta diferencia inicial:

En febrero, se observa que todos los SKUs presentaban diferencias significativas:

- SF720422: 19,590.58
- SF720433: 36,403.02
- SF720491: 4,474.00

Estas cifras indican la magnitud del problema al inicio del periodo de análisis: existía un descontrol importante en el registro y validación de estos SKUs, con sobrantes o faltantes muy elevados.

Reducción progresiva y constante:

A partir de marzo se aprecia una disminución clara y constante:

Marzo: Cada SKU reduce sus diferencias de forma notoria.

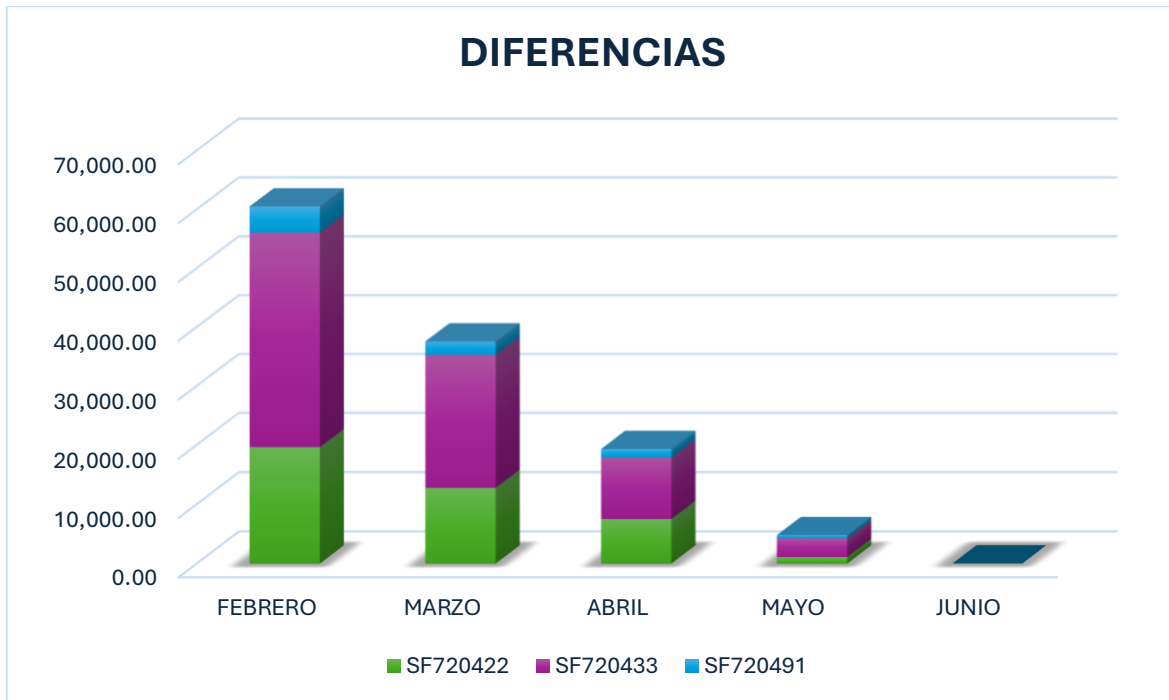
Abril: La tendencia a la baja continúa, mostrando que las acciones implementadas comenzaron a dar resultados medibles.

Mayo: Las diferencias ya se encuentran en cifras mucho menores, por debajo de 3,500 unidades para los SKUs más problemáticos y menos de 600 para el SKU más pequeño.

Cero diferencia en junio:

Para junio, los tres SKUs muestran diferencia cero, lo que refleja que el control alcanzado fue totalmente efectivo, gracias a:

- La validación física diaria.
- El uso riguroso de bitácoras oficiales.
- La conciliación de datos en SAP.
- La supervisión constante y la capacitación al personal.
- El fortalecimiento de la disciplina operativa.



Interpretación de la gráfica de diferencias

Esta gráfica muestra de forma visual y acumulada cómo evolucionaron las diferencias de inventario de los tres SKUs: SF720422 (verde), SF720433 (morado) y SF720491 (azul) a lo largo de cinco meses: febrero, marzo, abril, mayo y junio.

Análisis por mes

Febrero: El mes de febrero refleja el pico más alto de diferencias, sumando alrededor de 60,000 unidades combinadas entre los tres SKUs. Aquí se evidencia el punto crítico inicial, donde no existía un control adecuado, la bitácora no estaba implementada y el personal aún no estaba capacitado en la validación diaria.

Marzo: En marzo se observa una disminución considerable, producto de la implementación de los primeros controles:

La bitácora de consumos empezó a utilizarse.

- Se reforzó la supervisión.
- Se capacitó al personal para registrar correctamente en SAP.

- Esto permitió reducir las discrepancias a casi la mitad.

Abril: La tendencia a la baja continuó. La barra muestra que las diferencias bajaron aún más, demostrando que el esquema de validación diaria, junto con la descarga del MB52 y la confrontación física, comenzó a dar resultados más sólidos.

Mayo: Las diferencias se redujeron drásticamente, reflejando que la disciplina operativa, la correcta alimentación del sistema y la bitácora se consolidaron como práctica diaria. El volumen de diferencias es mínimo en comparación con los meses previos.

Junio: La barra para junio muestra cero diferencias, lo que confirma que:

- Los registros ya eran correctos.
- El inventario físico coincidía con SAP.
- Los controles implementados funcionaron de forma sostenida.

Esta gráfica demuestra visualmente el impacto real del proyecto:

De una situación de descontrol inicial, se pasó a un escenario de precisión total.

La capacitación, el uso del formato MB52, la bitácora oficial y la validación física diaria eliminaron la acumulación de errores.

Es un resultado tangible de cómo la disciplina operativa, el seguimiento diario y la supervisión técnica generan resultados medibles y sostenibles.

	A	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO
1	TRASPASOS																										
2		TOTAL	01/06/2025	02/06/2025	03/06/2025	04/06/2025	05/06/2025	06/06/2025	07/06/2025	08/06/2025	09/06/2025	10/06/2025	11/06/2025	12/06/2025	13/06/2025	14/06/2025	15/06/2025	16/06/2025	17/06/2025	18/06/2025	19/06/2025	20/06/2025	21/06/2025	22/06/2025	23/06/2025	24/06/2025	25/06/2025
4	SF720433	48953	3154	3282	3775		3547			3908	9088	3540	2104	3904					8217	707							707
5	SF720491	15135		524			1090			631	1905	634	630	627					3069	3037	1092	1266					630
6																											
7	VALIDACION																										
8		TOTAL	01/06/2025	02/06/2025	03/06/2025	04/06/2025	05/06/2025	06/06/2025	07/06/2025	08/06/2025	09/06/2025	10/06/2025	11/06/2025	12/06/2025	13/06/2025	14/06/2025	15/06/2025	16/06/2025	17/06/2025	18/06/2025	19/06/2025	20/06/2025	21/06/2025	22/06/2025	23/06/2025	24/06/2025	25/06/2025
9	SF720422	113906	4914	3412	4078	4539	3862	5048	4587	3601	6300	3782	3622	4842	4561	4591	2523	5439	4473	7775	5863	4133	5633	4690	6434	5216	
10	SF720433	48953	3387	3282	3542	3547	3908	2356	2703	4029	3540	2104	3904	3267	2124	1411	1415	707							707		
11	SF720491	15135		524		1090	631	638	1267		634	630	627	627	625		1181	1775	1898	1092	1266					630	
12																											
13	BITACORA																										
14		TOTAL	01/06/2025	02/06/2025	03/06/2025	04/06/2025	05/06/2025	06/06/2025	07/06/2025	08/06/2025	09/06/2025	10/06/2025	11/06/2025	12/06/2025	13/06/2025	14/06/2025	15/06/2025	16/06/2025	17/06/2025	18/06/2025	19/06/2025	20/06/2025	21/06/2025	22/06/2025	23/06/2025	24/06/2025	25/06/2025
15	SF720422	113906	4914	3412	4078	4539	3862	5048	4587	3601	6300	3782	3622	4842	4561	4591	2523	5439	5197	7051	5863	4133	5633	4690	6434	5216	
16	SF720433	48953	3387	3282	3542	3547	3908	2356	2703	4029	6540	2104	3904	3267	2124	1411	1415	707							707		
17	SF720491	15135		524		1090	631	638	1267		634	630	627	627	625		1817	1139	1898	1092	1266					630	
18																											
19		DIFERENCIA																									
20		TOTAL																									
21			0																								
22			0																								
23			0																								

Interpretación de tabla de traspaso, validación y bitácora

Esta tabla muestra de forma detallada el seguimiento diario de tres SKUs críticos (SF720422, SF720433 y SF720491) a través de tres controles clave:

1. Traspasos registrados en SAP
2. Validación física de inventario
3. Registro en la Bitácora

Estructura de la tabla

Columnas (BQ a CO): Representan fechas específicas en las que se hizo seguimiento diario (del 07/02/2025 al 20/02/2025).

Filas: Cada SKU se desglosa en tres secciones:

Traspasos: Lo que oficialmente se registró en SAP como movimiento de inventario.

Validación: La cantidad que se comprobó físicamente en inventario durante la auditoría diaria.

Bitácora: El registro manual diario para controlar consumos, retiros y validar coherencia con SAP.

Sección Diferencia y Total: Permiten calcular la variación real entre lo registrado en SAP y lo validado físicamente y en la bitácora.

Traspasos:

Muestran las cantidades registradas automáticamente en SAP cuando los materiales se mueven o consumen. Este dato depende de la carga de producción y de cómo los operadores registran sus actividades.

Validación:

Aquí se refleja el conteo físico diario que confirma si el inventario teórico coincide con la realidad. Es la base para detectar diferencias por errores de registro, confusiones de carga o datos mal capturados.

Bitácora:

Registra el control manual de cada consumo diario. Sirve como respaldo para cruzar la información contra SAP y la validación física, ayudando a identificar dónde está la discrepancia.

Propósito y resultado

Esta tabla evidencia que se implementó una auditoría diaria cruzada, comparando lo que se traspasaba en SAP, lo que se validaba físicamente y lo que se asentaba en la bitácora oficial.

Gracias a esto, se detectaban y corregían errores de captura o confusiones, asegurando que al final la Diferencia (última fila) tendiera a cero.

Con esta metodología, se eliminó la acumulación de diferencias, reforzando la trazabilidad y confiabilidad de la información para la planeación de producción.

Impacto para el proyecto

Esta tabla refleja cómo la combinación de validación física, bitácora manual y seguimiento de SAP logró:

- Controlar a detalle el flujo real de inventarios.
- Corregir discrepancias en tiempo real.
- Capacitar al personal para operar bajo un esquema disciplinado de registro diario.

En el caso del almacén de fibra, la implementación de la bitácora diaria, la validación de inventario en cada turno y el control de horarios para la toma de material lograron una notable disminución de la diferencia entre el inventario físico y el registrado en SAP. Antes, las validaciones se realizaban de forma esporádica y las discrepancias eran frecuentes; ahora, con la validación sistemática, se garantiza que toda la fibra que se retira sea registrada correctamente y descontada oportunamente en el sistema. Además, se estableció un horario específico para la toma de fibra después de las 8:30 a.m., evitando retiros desordenados y mejorando la concordancia de datos. Como complemento, se propuso la digitalización del registro mediante una tableta y escáner para reducir errores humanos, lo cual refuerza aún más la precisión del inventario.

Diferencias en químicos

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
DIFERENCIAS						
103599						
118582						
118582						
104350	2125	137	-633	-250	-50	0
104352	-1600	-1833	625	-600	-25	0
103391	-1500	-2528	-700	0	0	0
104355	-447	-17	-700	-20	0	0

104353	0	0	0	220	160	0
55701	0	0	0	0	35	0
46762	0	0	0	0	0	0
69870	-620	25	-120	-320	-20	0
96602	55	-153	156	-155	-150	0
110195	90	85	50	250	-35	0
91466	0	0	0	0	0	0
110193	15	5	0	0	0	0
110192	-500	-400	0	0	0	0
110301	272	-935	0	0	0	0
63458	15	5	200	200	0	0
103574	0	0	0	0	0	0
SF709200	1080	2496	0	0	0	0
108341	816	-556	0	0	0	0
SF704587	0	0	0	0	0	0
118235	0	0	0	0	0	0
14719	0	0	0	0	0	0
SF709960	0	0	0	0	0	0
122671	0	0	0	0	0	0
124237	4000	5325	0	0	1000	0
121934	0	0	0	0	0	0
SF720235	0	0	0	0	0	0

Interpretación de la tabla de diferencias

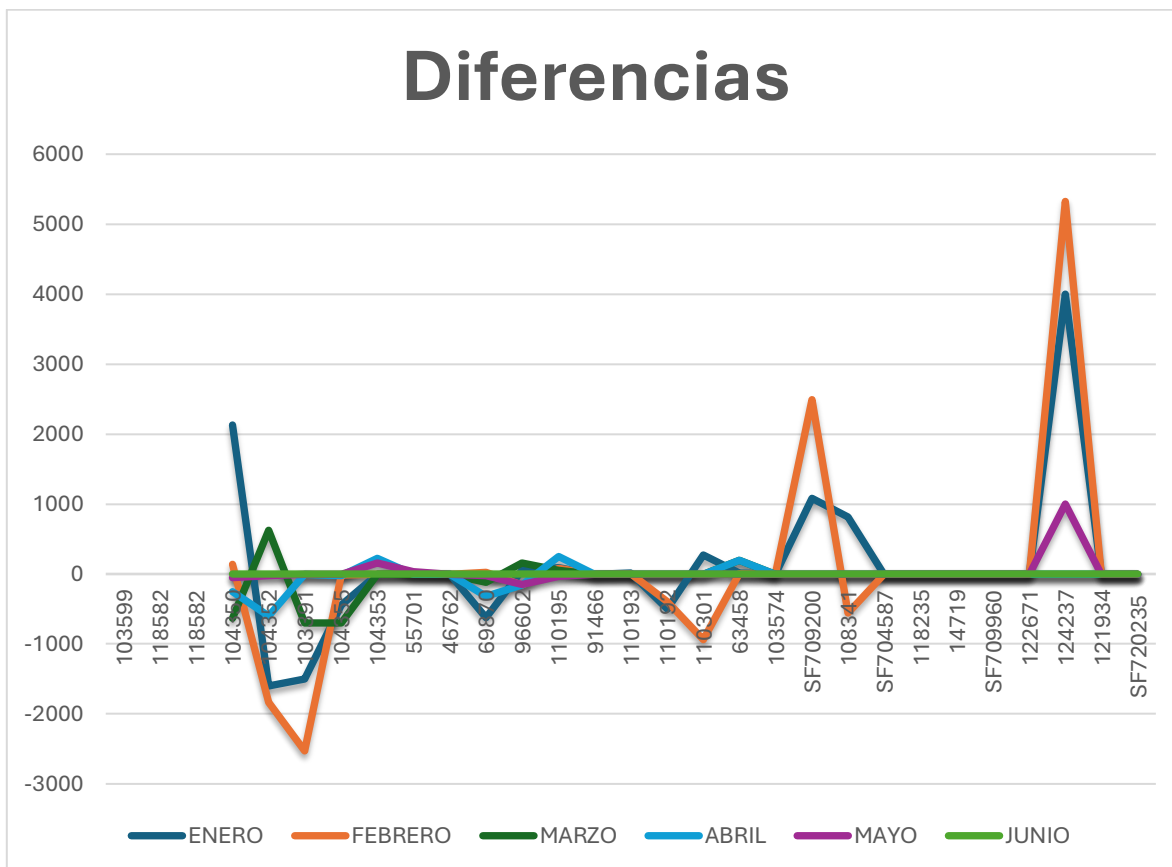
Esta tabla muestra el seguimiento mensual de las diferencias detectadas entre el inventario físico y el inventario registrado en SAP para distintos números de parte o códigos de materiales durante el primer semestre del año (enero a junio).

Cada fila corresponde a un código de material específico (por ejemplo: 103599, 118582, 104350, etc.), que representa distintos tipos de materiales, lotes o componentes manejados en los almacenes 003 (químicos). Las columnas representan los meses del período de análisis, desde enero hasta junio, y los valores numéricos muestran la diferencia detectada en cada cierre o validación de inventario mensual.

Interpretación de los valores:

- Los números positivos indican sobrantes: es decir, la cantidad física encontrada fue mayor a la registrada en SAP.
- Los números negativos indican faltantes: la cantidad física fue menor que la reportada en SAP.

- Los ceros reflejan que no hubo diferencias detectadas en ese mes para ese material específico, lo que significa que el registro físico coincidió con el registro digital.
- Esta tabla evidencia cómo se comportaron las discrepancias durante cada mes y permite observar la tendencia de reducción de diferencias a lo largo del tiempo.
- Los primeros meses (enero y febrero) presentan mayores variaciones en algunos códigos, lo que confirma la necesidad de fortalecer controles, implementar bitácoras, validaciones diarias y capacitar al personal.
- A partir de abril y mayo, se observa una notable disminución de las diferencias, reflejando el impacto positivo de las acciones correctivas: bitácoras oficiales, horarios definidos para tomar material, validación diaria, uso de formatos MB52 para químicos y supervisión constante.



Interpretación de la gráfica de diferencias

Esta gráfica muestra de forma visual y comparativa la evolución mensual de las diferencias detectadas entre el inventario físico y el inventario registrado en SAP

para varios códigos de material a lo largo de seis meses: enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio.

Cada línea de color representa un mes específico:

- Azul: Enero
- Naranja: Febrero
- Verde: Marzo
- Celeste: Abril
- Morado: Mayo
- Verde brillante: Junio

En el eje horizontal (X) se encuentran los códigos de materiales o lotes, mientras que el eje vertical (Y) muestra la magnitud de las diferencias, con valores positivos y negativos:

Los valores positivos indican sobrantes (más material físico del que se esperaba).

Los valores negativos indican faltantes (menos material físico del registrado en SAP).

Puntos clave de la gráfica

- Tendencias claras:

Se observa que en enero y febrero las líneas azul y naranja presentan picos pronunciados, tanto positivos como negativos, reflejando grandes discrepancias iniciales entre inventario físico y SAP. Esto confirma que al inicio del proyecto existían inconsistencias significativas en varios códigos.

- Reducción progresiva:

A partir de marzo, abril y mayo, las líneas se van acercando cada vez más a la línea base cero, lo que muestra una disminución de las diferencias. Esto evidencia el impacto positivo de las medidas implementadas: bitácora oficial, validación diaria, uso de formatos MB52 y capacitaciones.

- Comportamiento controlado:

En junio, la línea verde brillante se mantiene prácticamente alineada con la base cero en casi todos los códigos, confirmando que para ese mes las diferencias se redujeron notablemente o se eliminaron en la mayoría de los materiales.

- Materiales críticos:

Algunos materiales como 124237 y SF709200 muestran picos destacados en enero y febrero, indicando que fueron códigos críticos al inicio del proyecto y que

concentraron gran parte de las desviaciones. Para estos casos se reforzaron controles y validaciones más estrictas.

La gráfica respalda visualmente que las acciones correctivas implementadas lograron estabilizar y alinear los inventarios físicos con los registros en SAP, fortaleciendo la confiabilidad de la información y la eficiencia operativa en los almacenes 003 (químicos). El comportamiento descendente y la menor dispersión de las líneas en los últimos meses reflejan la efectividad de:

- La bitácora de consumos diarios.
- La validación física constante.
- La capacitación del personal.
- El uso de formatos y registros claros (como el MB52 en químicos).
- La propuesta de automatización con escáneres en fibra

En el almacén de químicos, aunque el inventario se actualiza de forma automática conforme los operadores realizan las cargas de las diferentes fórmulas, se detectaron discrepancias principalmente por la captura incorrecta de datos o la selección equivocada de cargas muy similares entre sí. Para mitigar esta situación, se implementó una bitácora de seguimiento adicional para registrar manualmente los consumos diarios y realizar cruces de información entre lo traspasado y lo efectivamente utilizado en producción. Esto permitió tener un mayor control y supervisión sobre los movimientos de químicos, facilitando la detección oportuna de errores y corrigiendo inconsistencias antes de que afecten la planeación de inventarios. Con estas medidas, se mejoró la trazabilidad de los químicos y se fortaleció la coordinación con el área de calidad, responsable de validar estos movimientos.

En conjunto

Con ambas estrategias, se logró optimizar la gestión de inventarios, aumentar la confiabilidad de la información registrada en SAP y sentar las bases para continuar avanzando hacia un sistema de control más automatizado y preciso.

3.6 Conclusiones

La ejecución del proyecto permitió atender de manera efectiva una problemática crítica: las discrepancias constantes entre el inventario físico y el registrado en SAP, tanto en el almacén 004 (fibra) como en el almacén 003 (químicos). A través de la implementación de herramientas de control más robustas como la bitácora oficial de consumos diarios, la validación sistemática de inventarios, la definición de horarios establecidos para el retiro de materiales y la propuesta de digitalización mediante escaneo se logró reducir significativamente la diferencia entre el inventario físico y el registrado en el sistema.

La validación diaria, junto con la colaboración directa con el personal de almacén, los supervisores de turno y el área de calidad, fortaleció la trazabilidad del consumo de materia prima. Esto permitió minimizar riesgos de errores humanos, omisiones en los registros y confusiones al capturar datos. Como resultado, se consolidó una base de información confiable para la planeación de la producción, programación de pedidos y control de costos.

En el almacén 003, específicamente, se abordó la causa raíz relacionada con la similitud entre fórmulas químicas, lo cual generaba errores en la selección de cargas por parte de los operadores. Se reforzó el control mediante el uso de bitácoras y supervisión constante, entendiendo que en este almacén el inventario se ajusta automáticamente conforme se realizan las cargas y que la validación corresponde al área de calidad. Esto contrasta con el almacén 004, donde la validación debe ser diaria y manual para que el inventario se actualice en SAP.

Gracias a una combinación de control físico, disciplina operativa, capacitación del personal e innovación tecnológica, se estableció una base sólida para continuar optimizando la gestión de inventarios, garantizando la disponibilidad oportuna de materia prima y contribuyendo a la eficiencia general de la planta.

Recomendaciones

- ✓ Reforzar la cultura de registro y disciplina operativa

Es importante mantener la responsabilidad del personal operativo y supervisores en cuanto al registro correcto de cada movimiento. La capacitación periódica y la supervisión constante son esenciales.

- ✓ Implementar completamente la digitalización del registro

Se recomienda concretar el uso de tabletas y escáneres para capturar información en tiempo real y reducir errores en la entrada de datos.

- ✓ Auditar regularmente el uso de la bitácora

Debe verificarse periódicamente que los registros en la bitácora se estén realizando conforme a lo establecido y corregir cualquier desviación.

- ✓ Actualizar fórmulas y cargas en SAP

Es necesario revisar periódicamente las fórmulas en SAP para reducir errores operativos y facilitar la correcta ejecución de cargas.

- ✓ Realizar inventarios físicos programados

Aunque se utilicen herramientas digitales, es recomendable hacer conciliaciones físicas para validar los datos del sistema.

- ✓ Mantener actualizadas las instrucciones de trabajo

Toda documentación operativa debe estar disponible, clara y accesible para todo el personal, garantizando la continuidad de los procesos incluso ante cambios de personal.

Experiencia personal profesional adquirida.

Durante el desarrollo de este proyecto en el área de Recubrimiento y Mezclado de ADFORS, se generó una experiencia profesional significativa que permitió aplicar, fortalecer y ampliar competencias técnicas, operativas y de gestión, todas esenciales en el contexto industrial.

Una de las principales experiencias adquiridas fue el manejo real de sistemas de gestión empresarial (ERP), específicamente el módulo de inventarios en SAP. Se

aprendió a interpretar y manipular datos dentro del sistema, identificar inconsistencias, y comprender cómo cada movimiento físico de materiales debía reflejarse correctamente en SAP para mantener la coherencia entre el inventario físico y el digital. Esta experiencia le permitió reconocer la importancia de la trazabilidad digital en los procesos logísticos de la industria.

También se fortalecieron las habilidades de observación y diagnóstico de procesos operativos, mediante un análisis detallado de las rutinas diarias de retiro de material, validación y registro. Se desarrolló una visión crítica sobre cómo pequeñas acciones, como errores en capturas o registros omisos, pueden escalar hasta convertirse en problemas operativos que afectan la producción, los costos y la calidad del servicio.

Otra competencia fundamental desarrollada fue la comunicación efectiva con equipos multidisciplinarios. Se tuvo que interactuar con supervisores de turno, operadores, responsables de almacén y el área de calidad, ajustando el lenguaje técnico y la forma de coordinar según cada perfil. Esta interacción favoreció la creación de acuerdos operativos (como el horario de retiro de fibra o la validación diaria), demostrando habilidades para negociar, persuadir y colaborar en entornos reales.

Se diseñaron e implementaron bitácoras oficiales, se elaboraron procedimientos operativos (SOP, IT, 5 PORQUE'S), se promovieron prácticas de validación diaria, y se documentaron los avances del proyecto de forma clara y sistemática. Esta experiencia fortaleció la capacidad para estructurar proyectos reales desde la detección del problema hasta la medición de resultados, aplicando principios de calidad como el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar).

Por último, la experiencia adquirida permitió interiorizar valores clave del entorno industrial: la responsabilidad operativa, la disciplina en el cumplimiento de procesos, la importancia del trabajo coordinado y la orientación a resultados. Cada acción ejecutada se enfocó en generar valor para la organización, mejorar la eficiencia y garantizar la calidad en los procesos de suministro de materia prima.

Competencias desarrolladas

1. Gestión y control de inventarios

Durante el desarrollo del proyecto, se fortaleció su capacidad para planificar, organizar, ejecutar y auditar procesos de inventario de materia prima en un entorno industrial. Realizó inventarios físicos diarios, conciliaciones con registros en SAP y detectó inconsistencias para su corrección, asegurando una administración más precisa de los recursos.

2. Dominio de herramientas tecnológicas de control y registro (SAP, Excel y bitácoras digitales)

Adquirió un dominio práctico del sistema SAP para gestionar movimientos de materiales, validar cargas de producción y comprender los procesos automáticos de trasposos. Asimismo, optimizó el uso de Excel como herramienta para el registro y análisis de datos. Participó en la propuesta de digitalización del registro con escáneres, evidenciando su capacidad de adaptación tecnológica.

3. Diseño, implementación y estandarización de controles operativos

Diseñó e implementó controles internos clave, como la bitácora oficial para consumos, horarios definidos para toma de materiales y validaciones sistemáticas. Estos controles fueron formalizados mediante la creación de una instrucción de trabajo (SOP), promoviendo la estandarización y eliminando la dependencia de registros informales.

4. Capacitación y liderazgo de equipos operativos

Comunicó y capacitó a supervisores y operadores respecto a los nuevos procedimientos implementados. Desarrolló habilidades de liderazgo operativo al fomentar una cultura de registro responsable, precisa y comprometida con la integridad de la información.

5. Análisis crítico y solución de problemas operativos

Analizó procesos para identificar causas raíz de discrepancias en los inventarios, como errores de captura o confusión entre fórmulas similares. Propuso soluciones viables y funcionales que mitigaron riesgos, como la reorganización de cargas, supervisión de trasposos y delimitación clara de horarios de retiro.

6. Trabajo colaborativo y coordinación interdepartamental

Coordinó acciones con diversas áreas como almacén, producción y calidad, manteniendo una comunicación constante y efectiva para asegurar coherencia en los procedimientos y sincronización en los registros de inventario.

7. Organización, planificación y priorización de tareas críticas

Desarrolló competencias para organizar y planificar actividades clave, como validaciones diarias, revisiones de bitácoras, registros de mudadas y velocidades, evitando acumulación de tareas, asegurando continuidad operativa y disminuyendo errores en tiempo real.

8. Control de calidad de procesos relacionados con inventarios

Trabajó de forma indirecta con el área de calidad para verificar la congruencia de los registros en SAP, garantizando la fiabilidad del sistema frente al consumo real de materiales, y apoyando el cumplimiento de estándares internos de calidad.

9. Innovación en procesos de registro y monitoreo

Participó en la propuesta de implementar dispositivos electrónicos para la captura automática de datos, buscando reducir errores manuales y optimizar el flujo de información. Esta acción evidencia su orientación hacia la innovación y mejora continua en procesos administrativos.

10. Desarrollo de responsabilidad y ética profesional

Durante el proyecto, demostró un compromiso constante con la veracidad de los datos, comprendiendo que su precisión tiene un impacto directo en la planeación, producción, cumplimiento de entregas y desempeño económico de la empresa. Se consolidó así una ética profesional sólida y un alto nivel de responsabilidad en su labor.

3.7 Fuentes de información

Chopra, S., & Meindl, P. (2022). *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación* (8.^a ed.). Pearson.

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Administración de operaciones: Sustentabilidad y administración de la cadena de suministro* (13.^a ed.). Pearson.

Monk, E., & Wagner, B. (2012). *Conceptos en planificación de recursos empresariales (ERP)* (4.^a ed.). Cengage Learning.

Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013). Ciencia de datos, análisis predictivo y big data: Una revolución que transformará el diseño y la gestión de la cadena de suministro. *Journal of Business Logistics*, 34(2), 77–84. <https://doi.org/10.1111/jbl.12010>

APICS. (2016). *Diccionario APICS* (15.^a ed.). APICS.

Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2018). *Administración de operaciones y cadena de suministro* (15.^a ed.). McGraw-Hill Education.

Meyer, M. H. (2019). *El camino rápido hacia el crecimiento corporativo: Aprovechamiento del conocimiento y las tecnologías para nuevas aplicaciones de mercado*. Oxford University Press.

Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros (12ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Render, B., Heizer, J., & Munson, C. (2017). Principios de administración de operaciones (10ª ed.). Pearson Educación.

Ballou, R. H. (2004). Logística: Administración de la cadena de suministro (5ª ed.). Pearson Educación.

SAP SE. (2022). Manual de usuario SAP ERP. Recuperado de <https://help.sap.com/>

García Cruz, J. F., & Castellanos Guzmán, A. (2019). Gestión de inventarios: Fundamentos y aplicaciones prácticas. Editorial Académica Española.

Alvarado, E. (2018). Control de inventarios: Estrategias para optimizar los recursos en la empresa. Ecoe Ediciones.

Martínez Fernández, A. (2020). Industria 4.0: Conceptos, tecnologías habilitadoras y aplicaciones prácticas. Alfaomega Grupo Editor.

3.8 Anexos

Anexo 1 Carta de no inconveniencia



CD. IND. Xicoténcatl, Tetla, Tlaxcala a 27 de junio del 2025

ASUNTO: **CARTA DE NO INCONVENIENCIA**

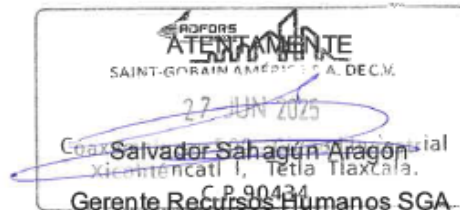
DRA. YESICA IMELDA SAAVEDRA BENÍTEZ
DIRECTORA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

P R E S E N T E:

Por medio de la presente se hace constar que con fecha 27 de junio del 2025, la alumna **C. Ahilet Vázquez Morales** con número de control **20370592** alumna de la carrera de **Ingeniería Industrial** del Instituto Tecnológico de Apizaco, realizó satisfactoriamente su proyecto denominado **"Disminuir diferencias de inventario físico vs SAP de materia prima (almacén 0004-almacén 0003)"**. Bajo supervisión de **Karina Rodríguez Cabrera**, en el periodo comprendido del **21 de enero del 2025 al 27 de junio del 2025**.

Asimismo, Saint-Gobain América, S.A. de C.V. no tiene ningún inconveniente en que se utilice la información incluida en dicho proyecto para los fines académicos que le convengan al interesado y concede las facilidades para el uso de este ante el Instituto Tecnológico de Apizaco.

Sin más por el momento, reciba un afectuoso saludo.





Anexo 2 Formula 1

TÍTULO: HOJA DE FORMULACION BATCH GRIS DOTP (F2) MIX 3.

GRIS DOTP									
Xxxxxx		GRIS DOTP		TAMAÑO DEL LOTE		#LOTE:			
LINEA		3, 4		Hilda Cuatrecasas					
No.	%	INSTRUCCION	QUIMICO		Kg.	TOLERANCIA	LTS. Y/O BOLSAS	# LOTE DEL QUIMICO	
1	PREPEAJE DE MATERIA PRIMA.								
		XXXXXX	118341		61.310	+/- 1.1			
		XXXXXX	96602		1.000	+/- 0.01			
		XXXXXX	104355		2.650	+/- 0.01			
		XXXXXX	110195		1.150	+/- 0.02			
	20.00	contar	104352		100.000		4.0		
	40.00	contar	103391		200.001		8.0		
	40.00	contar	104350		200.001		8.0		
2	AGREGAR AL TANQUE MEZCLADOR PRIMERA FASE DE QUIMICO.								
	1.92	agregar	104354		18.460	+/- 0.2	21.73		
	24.88	agregar	108144		213.643	+/- 0.2	217.48		
	0.99	agregar	110192		8.500	+/- 0.3			
	4.08	agregar	69670		35.000	+/- 0.2			
	0.13	agregar	110193		1.150	+/- 0.2			
3	ABRIR LA VÁLVULA DEL SISTEMA DE ENFRÍAMENTO DEL TANQUE MEZCLADOR.								
4	4.1 AGITAR A Dial 6 (487 RPM) HASTA ALCANZAR UNA TEMPERATURA 15-18°C.								
	4.2 ENCENDER COLECTOR DE POLVO.								
5	INICIAR LA ADICION DE POLVO: ADICIONAR CADA SACO EN 1 MIN. Dial 5.0 (487 RPM) TIEMPO DE ADICION 3 SACOS; 3 MIN.								
	11.65	agregar	103391		100.0		4.0		
	5.83	agregar	104352		50.0		2.0		
6	INCREMENTAR LA VELOCIDAD A Dial 6.0 (673 RPM) TIEMPO DE ADICION DE 11 SACOS; 11 MIN.								
	11.65	agregar	103391		100.0		4.0		
	2.91	agregar	104352		25.0		1.0		
7	INCREMENTAR LA VELOCIDAD A Dial 7.0 (715 RPM) TIEMPO DE ADICION DE 18 SACOS; 18 MIN.								
	11.65	agregar	104350		100.0		4.0		
	2.91	agregar	104352		25.0		1.0		
8	INCREMENTAR LA VELOCIDAD A Dial 8.0 (821 RPM) TIEMPO DE ADICION DE 20 SACOS; 20 MIN.								
	11.65	agregar	104350		100.0		4.0		
9	APAGAR EL COLECTOR DE POLVO Y LIMPIAR LA PAREDES DEL TANQUE.								
10	MANTENER LA VELOCIDAD EN Dial 8 (821 RPM) AGITAR POR 30 MIN.								
	7.26	agregar	108341		62.300	+/- 0.1			
11	AGREGAR SEGUNDA FASE DE QUIMICO								
	0.13	agregar	110195		1.150	+/- 0.01			
	0.31	agregar	104355		2.650	+/- 0.01			
	0.12	agregar	96602		1.000	+/- 0.01			
	1.92	agregar	104354		18.460	+/- 0.1	21.73		
12	AL FINALIZAR LOS 30 MIN DE AGITACION APAGAR EL AGITADOR								
	100.0			TOTAL	658.2				
13	REGISTRAR DE LA CARGA; MEDIR LA VISCOSIDAD, TEMPERATURA DEL BATCH, TAMAÑO DE PARTICULA Y COLOR.								
FECHA:	VISCOSIDAD:		ADICION DE SACOS		MIX:		HOLDING:		
TURNO:	TAMAÑO DE PARTICULA:		INICIO		FIN DE AGITACION:		SHAKER:		
OPERADOR:	TEMP. DE BATCH:		FINAL				No. DE BATCH		



Anexo 3 Formula 2

TITULO: HOJA DE FORMULACION BATCH CHARCOAL MIX 3 (F2 CLEAN VIEW)

DOTP

Xicoh Plant

CLEAN VIEW CHARCOAL

PLASTISOL CCL-FP F-2

MIX

3

Hilda Cuatepotzo

TAMAÑO DEL LOTE

LOTE:

No.	%	INSTRUCCION	QUIMICOS	Kg.	TOLERANCIA	LITROS BOLSA	# LOTE DEL QUIMICO
1		PREPESEAJE DE MATERIAS PRIMAS					
		110301		57.588	-0.1		
		110195		1.007	+/- 0.02		
		96602		0.876	+/- 0.002		
		103455		2.233	+/- 0.02		
		139770		34.684	+0.02		
	20.000	contar	103452	100.006		4	
	49.999	contar	103391	250.007		10	
	30.001	contar	104350	150.010		6	
2		CERRAR VALVULAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TANQUE MEZCLADOR.					
	2.024	agregar	103454	17.561	+/- 0.2	23.107	
	26.343	agregar	106144	228.601	+/- 0.2	232.791	
	0.767	agregar	110192	6.657	+/- 0.02		
	0.116	agregar	110193	1.007	+/- 0.02		
3		AGITAR EN EL DIAL 5 HASTA ALCANZAR UNA TEMPERATURA DE 15 - 18°C.					
4		4.2 ENCENDER EL COLECTOR DE POLVOS					
5		INICIAR LA ADICION DE POLVOS; ADICIONANDO SE CADA SACO EN 50 SEG. DIAL 5.0					
		TIEMPO PARA ADICIONAR 7 SACOS: 7 MIN.					
	14.405	agregar	103391	125.004		5	
	5.763	agregar	103452	50.012		2	
6		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A DIAL 6.0 (TIEMPO DE ADICION DE 13 SACOS: 13 MIN.)					
	14.405	agregar	103391	125.004		5	
	2.881	agregar	103452	24.997		1	
7		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A DIAL 7.0 (TIEMPO DE ADICION DE 17 SACOS: 17 MIN.)					
	8.643	agregar	104350	75.005		3	
	2.881	agregar	103452	24.997		1	
8		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A DIAL 8.0 (TIEMPO DE ADICION DE 20 SACOS: 20 MIN.)					
	8.643	agregar	104350	75.005		3	
9		APAGAR EL COLECTOR DE POLVOS					
10		MANTENER LA VELOCIDAD EN DIAL 8.0 Y MANTENER AGITANDO POR 30 MINUTOS.					
	6.636	agregar	110301	57.588	+/- 0.1		
11		LIMPIAR LAS PAREDES DEL TANQUE MEZCLADOR Y AGITAR POR 30 MINUTOS					
	0.116	agregar	110195	1.007	+/- 0.02		
	0.257	agregar	103455	2.233	+/- 0.02		
	0.101	agregar	96602	0.876	+/- 0.002		
11		INICIAR ADICION DE ADITIVO, AGREGAR UNA CUBETA EN 30 SEG. DISMINUIR VELOCIDAD DIAL 7.0: 5 MIN					
	3.997	agregar	139770	34.684	+0.02		
	2.024	agregar	103454.00	17.561	+/- 0.2	23.107	
13		AL FINALIZAR LOS 5 MINUTOS, APAGAR EL AGITADOR					
14		CERRAR VALVULAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TANQUE MEZCLADOR.					
	100.0		TOTAL	867.80			
15		REGISTROS DE LA CARGA; MEDIR LA VISCOSIDAD, TEMPERATURA DEL BATCH, TAMAÑO DE PARTICULA Y COLOR.					
16		EN CASO NECESARIO SE DEBERA AJUSTAR LA VISCOSIDAD CON MINERAL SPIRITS.					
FECHA:		VISCOSIDAD:		ADICION DE SACOS	MIX: 3	HOLDING:	N/A
TURNO:		TAMAÑO DE PARTICULA:		INICIO	FIN DE AGITACION:	SHAKER:	N/A
OPERADOR:		TEMP. DE BATCH:		FINAL		No. DE BATCH	



Anexo 4 Formula 3

TITULO: HOJA DE FORMULACION BATCH <u>F2 CHARCOAL (MIX 1 Y 2)</u>							
DOTP							
Xicoh Plant		CHARCOAL DOTP		TAMAÑO DEL LOTE	# LOTE:		
PLASTISOL CCL-PP F-2							
MIX 1 y 2		Hilda Cuatrecotz					
No.	%	INSTRUCCION	QUIMICOS	Kg.	TOLERANCIA	LTS. Y/O BOLSA	# LOTE DEL QUIMICO
1		PREPESAJE DE MATERIAS PRIMAS					
		600.000	110301	106.620	+/- 0.1		
		600.000	110195	2.875	+/- 0.02		
		600.000	96802	2.500	+/- 0.002		
		600.000	104355	6.375	+/- 0.02		
	20.00	contar	104352	249.988		10.0	
	48.00	contar	103391	599.971		24.0	
	32.00	contar	104350	399.981		16.0	
2		AGREGAR AL TANQUE MEZCLADOR PRIMERA FASE DE QUIMICOS					
	0.81	agregar	104354	16.874	+/- 0.2	22.20	
	31.42	agregar	108144	652.469	+/- 0.2	664.43	
	0.92	agregar	110192	18.999	+/- 0.02		
	0.14	agregar	110193	2.875	+/- 0.02		
3		ABRIR VALVULAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TANQUE MEZCLADOR					
4		4.1 AGITAR A 400 RPM HASTA ALCANZAR LA TEMPERATURA DE 15-18 °C					
		4.2 ENCENDER EL COLECTOR DE POLVOS					
5		INICIAR LA ADICION DE <u>POLVOX</u> , ADICIONANDOSE CADA SACO EN 1 MIN. A 400 R.P.M. (TIEMPO DE ADICION DE 17 SACOS 17 MIN)					
	14.45	agregar	103391	300.0		12.0	
	6.02	agregar	104352	125.0		5.0	
6		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A 550 R.P.M. (TIEMPO DE ADICION DE 32 SACOS 32 MIN.)					
	14.45	agregar	103391	300.0		12.0	
	3.61	agregar	104352	75.0		3.0	
7		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A 600 R.P.M. (TIEMPO DE ADICION DE 42 SACOS 42 MIN.)					
	9.63	agregar	104350	200.0		8.0	
	2.41	agregar	104352	50.0		2.0	
8		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A 650 R.P.M. (TIEMPO DE ADICION DE 50 SACOS 50 MIN.)					
	9.63	agregar	104350	200.0		8.0	
9		APAGAR EL COLECTOR DE POLVOS Y LIMPIAR LAS PAREDES DEL TANQUE MEZCLADOR.					
10		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A 700 R.P.M. Y MANTENER AGITANDO POR 30 MINUTOS.					
	5.13	agregar	110301	106.620	+/- 0.1		
11		AGREGAR LA SEGUNDA FASE DE QUIMICOS					
	0.14	agregar	110195	2.875	+/- 0.02		
	0.31	agregar	104355	6.375	+/- 0.02		
	0.12	agregar	96802	2.500	+/- 0.002		
	0.81	agregar	104354	16.874	+/- 0.2	22.20	
12		AL FINALIZAR LOS 30 MINUTOS, APAGAR EL AGITADOR					
13		CERRAR VALVULAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TANQUE MEZCLADOR.					
	100.0		TOTAL	2076.4			
14		REGISTROS DE LA CARGA, MEDIR LA VISCOSIDAD, TEMPERATURA DEL BATCH, TAMAÑO DE PARTICULA Y COLOR.					
FECHA:		VISCOSIDAD:		ADICION DE SACOS	MIX: 1	HOLDING:	
TURNO:		TAMAÑO DE PARTICULA:		INICIO	FIN DE AGITACION:	SHAKER:	
OPERADOR:		TEMP. DE BATCH:		FINAL		No. DE BATCH	
ESPECIFICACIONES:		VISCOSIDAD: 900 - 1000 CPS A 31 °C.		TEMP. DE BATCH: 30 - 36 °C			
REFERIRSE A: E-GT-M-40		TAM. PART: 1 - 2 HEGMAN		COLOR: DE* = 0.5 MAX			



Anexo 5 Formula 4

TITULO: HOJA DE FORMULACION BATCH <u>F1</u> CHARCOAL W/O DYNASYLAN									
DOTP									
Xicoch Plant			CHARCOAL DOTP		TAMAÑO DEL LOTE		# LOTE:		
MIX 1			Hilda Cuatepolzo						
NO.	%	INSTRUCCION	QUIMICOS		Kg.	TOLERANCIA	LTB. Y/O BOLSA	# LOTE DEL QUIMICO	
1		PREPESAJE DE MATERIAS PRIMAS							
		Pre-ceso	110301		106.625	+/- 0.1			
		Pre-ceso	110195		2.875	+/- 0.02			
		Pre-ceso	103455		6.375	+/- 0.02			
	20.00	contar	103452		250.000		10		
	28.00	contar	103391		350.000		14		
	52.00	contar	104350		650.000		26		
2		ABRIR VALVULAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TANQUE MEZCLADOR.							
	1.867	agregar	103454		40.000	+/- 0.2	52.632		
	30.775	agregar	108144		652.500	+/- 0.2	664.460		
	0.896	agregar	110192		19.000	+/- 0.02			
	0.136	agregar	110193		2.875	+/- 0.02			
3		AGITAR A 370 R.P.M. HASTA ALCANZAR UNA TEMPERATURA DE 15-18°C.							
4		ENCENDER EL COLECTOR DE POLVOS							
5		INICIAR LA ADICION DE <u>POLVOS</u> , ADICIONANDO SE CADA SACO EN 50 SEG. A 400 R.P.M.							
		TIEMPO PARA ADICIONAR 15 SACOS: 15 MIN.							
	8.254	agregar	103391	1	175.000		7		
	5.896	agregar	103452		125.000		5		
6		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A 550 R.P.M. (TIEMPO DE ADICION DE 28 SACOS: 28 MIN.)							
	8.254	agregar	103391		175.000		7		
	3.537	agregar	103452		75.000		3		
7		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A 600 R.P.M. (TIEMPO DE ADICION DE 40 SACOS: 40 MIN.)							
	15.328	agregar	104350		325.000		13		
	2.356	agregar	103452		30.000		2		
8		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A 650 R.P.M. (TIEMPO DE ADICION DE 30 SACOS: 30 MIN.)							
	15.328	agregar	104350		325.000		13		
9		APAGAR EL COLECTOR DE POLVOS							
10		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A 700 R.P.M. Y MANTENER AGITANDO POR 30 MINUTOS.							
	8.029	agregar	110301		106.625	+/- 0.1			
11		AGREGAR SEGUNDA FASE DE QUIMICOS							
	0.136	agregar	110195		2.875	+/- 0.02			
	0.301	agregar	103455		6.375	+/- 0.02			
	1.867	agregar	103454		40.000	+/- 0.2	52.632		
12		AL FINALIZAR LOS 30 MINUTOS, APAGAR EL AGITADOR Y CERRAR VALVULAS DE ENFRIAMIENTO							
13		MEDIR LA VISCOSIDAD, TEMPERATURA DEL BATCH, TAMAÑO DE PARTICULA Y COLOR.							
	100.0		TOTAL		2120.25				
14		REGISTRAR DATOS DE LA BACH EN SISTEMA							
15		EN CASO NECESARIO SE DEBERA AJUSTAR LA VISCOSIDAD							
FECHA		VISCOSIDAD:			ADICION DE SACOS	MIX: 1	HOLDING:		
TURNO:		TAMAÑO DE PARTICULA:			INICIO	FIN DE AGITACION	SHAKER:		
OPERADOR:		TEMP. DE BATCH:			FINAL		No. DE BATCH		



Anexo 6 Formula 5

TITULO: HOJA DE FORMULACION BATCH IVORY MIX 3.

PD-515004 PIGMENTO IVORY (CECOPLAS)								
Xicoab Plant		IVORY		TAMAÑO DEL LOTE		# LOTE:		
PLASTISOL NO		LINEA		1		Hilda Cuatpatotzo		
No.	%	INSTRUCCION	QUIMICOS	Kg.	TOLERANCIA	LT8. Y10 BOLBA8	# LOTE DEL QUIMICO	
1		PREPESAJE DE MATERIAS PRIMAS						
		070-0600	118235	45.253	+/- 0.1			
		070-0600	98802	0.500	+/- 0.01			
		070-0600	103455	2.850	+/- 0.01			
	20.00	contar	103452	100		4.0		
	20.00	contar	103391	100		4.0		
	60.00	contar	104350	300		12.0		
2		CERRAR VALVULAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TANQUE MEZCLADOR.						
	1.94	agregar	103454	16.251	+/- 0.2	21.4		
	25.48	agregar	108144	213.561	+/- 0.2	217.5		
	1.01	agregar	110192	8.501	+/- 0.2			
	4.18	agregar	89870	35.002	+/- 0.2			
3		AGITAR A 370 R.P.M. HASTA ALCANZAR UNA TEMPERATURA DE 15 - 18°C.						
4		4.1 ABRIR VALVULAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TANQUE MEZCLADOR.						
		4.2 ENCENDER EL COLECTOR DE POLVOS						
5		INICIAR LA ADICION DE POLVOS: ADICIONANDOSE CADA SACO EN 50 SEG DIAI 5.0						
		TIEMPO PARA ADICIONAR 7.0 SACOS: 10 MIN.						
	11.93	agregar	103391	100.0		4.0		
	5.97	agregar	103452	50.0		1.0		
6		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A DIAI 6.0 (TIEMPO DE ADICION DE 13 SACOS: 18.5 MIN.)						
	11.93	agregar	104350	100.0		4.0		
	2.98	agregar	103452	25.0		1.0		
7		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A DIAI 7.0 (TIEMPO DE ADICION DE 19 SACOS: 27 MIN.)						
	11.93	agregar	104350	100.0		4.0		
	2.98	agregar	103452	25.0		1.0		
8		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A DIAI 8.0 (TIEMPO DE ADICION DE 23 SACOS: 33 MIN.)						
	11.93	agregar	104350	100.0		4.0		
9		APAGAR EL COLECTOR DE POLVOS						
	5.40		118235	45.253	+/- 0.1			
10		LIMPIAR LAS PAREDES DEL TANQUE MEZCLADOR						
	0.32	agregar	103455	2.850	+/- 0.1			
	0.06	agregar	98802	0.500	+/- 0.2			
	1.94	agregar	103454	16.251	+/- 0.01	21.4		
11		MANTENER LA VELOCIDAD EN DIAI 8. AGITAR POR 30 MINUTOS A PARTIR DE LA ADICION DEL ULTIMO SACO DE RESINA.						
12		APAGAR EL AGITADOR						
13		CERRAR VALVULAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TANQUE MEZCLADOR.						
	100.0		TOTAL	838.0				
13		REGISTROS DE LA CARGA, MEDIR LA VISCOSIDAD, TEMPERATURA DEL BATCH, TAMAÑO DE PARTICULA Y COLOR.						
FECHA:		VISCOSIDAD:		ADICION DE SACOS	MIX: 3	HOLDING:		
TURNO:		TAMAÑO DE PARTICULA:		INICIO	FN DE AGITACION:	SHAKER:		
OPERADOR:		TEMP. DE BATCH:		FINAL		No. DE BATCH		
ESPECIFICACIONES:			VISCOSIDAD: 700-800 CPS A 31°C.			TEMP. DE BATCH: 30-36°C		
RFFFRIRSE A: F-RT-M-J0			TAM PART: 1-2 HFCM&N			COLOR: DE* = 0.8 MAY		



Anexo 7 Formula 6

TÍTULO: HOJA DE FORMULACION BATCH BLANCO (DOTP).

DOTP							
Xicon Plant		BLANCO		TAMAÑO DEL LOTE	# LOTE:		
LINEA		1		Hilda Cuatrecasas			
No.	%	INSTRUCCION	QUIMICOS	Kg.	TOLERANCIA	LT3. Y/O BOLSA3	# LOTE DEL QUIMICO
1		PREPESEAJE DE MATERIAS PRIMAS					
		pre-peso 91466		43.301	+/- 0.1		
		pre-peso 98602		0.500	+/- 0.01		
		pre-peso 104355		2.525	+/- 0.01		
		pre-peso 110195		1.150	+/- 0.02		
	20.00	contar 104352		100.003		4.0	
	40.00	contar 103391		200.006		8.0	
	40.00	contar 104350		200.006		8.0	
2		AGREGAR AL TANQUE MEZCLADOR PRIMERA FASE DE QUIMICOS.					
	1.21	agregar 104354		10.500	+/- 0.2	13.8	
	29.61	agregar 106144		256.857	+/- 0.2	261.6	
	2.01	agregar 110192		17.401	+/- 0.3		
	3.01	agregar 89870		26.101	+/- 0.2		
	0.13	agregar 110193		1.150	+/- 0.2		
3		ABRIR VALVULAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TANQUE MEZCLADOR.					
4		4.1 AGITAR A DIAL 5 (467 RPM) HASTA ALCANZAR UNA TEMPERATURA 15-18 °C					
		4.2 ENENDER EL COLECTOR DE POLVO.					
5		INICIAR LA ADICION DE POLVO. ADICIONAR CADA SACO EN 1 MIN. DIAL 5 (467 RPM) TIEMPO DE ADICION 5 MIN; 5 SACOS					
	11.53	agregar 103391		100.0		4.0	
	5.76	agregar 104352		50.0		2.0	
6		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A DIAL 6.0 (578 RPM) TIEMPO DE ADICION DE 11 SACOS: 11 MIN.					
	11.53	agregar 103391		100.0		4.0	
	2.88	agregar 104352		25.0		1.0	
7		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A DIAL 7.0 (713 RPM) TIEMPO DE ADICION DE 16 SACOS: 16 MIN.					
	11.53	agregar 104350		100.0		4.0	
	2.88	agregar 104352		25.0		1.0	
8		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A DIAL 8.0 (821 RPM) TIEMPO DE ADICION DE 20 SACOS: 20 MIN.					
	11.53	agregar 104350		100.0		4.0	
9		APAGAR EL COLECTOR DE POLVOS Y LIMPIAR PAREDES DEL TANQUE.					
10		MANTENER LA VELOCIDAD EN DIAL 8.0 (821 RPM) AGITAR POR 30 MIN					
	4.99	agregar 91466		43.301	+/- 0.1		
11		AGREGAR SEGUNDA FASE DE QUIMICOS					
	0.29	agregar 104355		2.525	+/- 0.01		
	0.13	agregar 110195		1.150	+/- 0.01		
	0.06	agregar 98602		0.500	+/- 0.01		
	0.92	agregar 104354		8.000	+/- 0.1	10.5	
12		AL FINALIZAR LOS 30 MIN DE AGITACION APAGAR EL AGITADOR					
13		CERRAR VALVULAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TANQUE MEZCLADOR					
	100.0		TOTAL	867.5			
13		REGISTROS DE LA CARGA; MEDIR LA VISCOSIDAD; TEMPERATURA DEL BATCH; TAMAÑO DE PARTICULA Y COLOR.					
FECHA:		VISCOSIDAD:		ADICION DE SACOS	MIX:	HOLDING:	
TURNO:		TAMAÑO DE PARTICULA:		INICIO	FIN DE AGITACION:	SHAKER:	
OPERADOR:		TEMP. DE BATCH:		FINAL		No. DE BATCH	

ESPECIFICACIONES:

VISCOSIDAD: 700 - 800 cP @ 31°C
TAM. PART: 1 - 2 HEGMAN

TEMP. DE BATCH: 30 - 36 °C
COLOR: DE* = 0.5 MAX



Anexo 8 Formula 7

TÍTULO: HOJA DE FORMULACION BATCH GRIS DOTP (F1) MIX 3.

GRIS DOTP									
Xigoh Plant		GRIS DOTP		TAMAÑO DEL LOTE		# LOTE:			
PLASTISOL CRY F-1		LINEA 3, 4		Hilda Cuatrecasas					
No.	%	INSTRUCCION	QUIMICOS		Kg.	TOLERANCIA	LT8. VIO BOLSA	# LOTE DEL QUIMICO	
1		PREPESAJE DE MATERIAS PRIMAS							
		100.000	108341		82.300	+/- 0.1			
		100.000	104355		2.800	+/- 0.01			
		100.000	110195		1.150	+/- 0.01			
	20.000	contar	104352		100.000		4.000		
	40.000	contar	103391		200.001		8.000		
	40.000	contar	104350		200.001		8.000		
2		AGREGAR AL TANQUE MEZCLADOR PRIMERA FASE DE QUIMICOS							
	2.079	agregar	104354		18.200	+/- 0.2	24.042		
	28.071	agregar	108144		228.198	+/- 0.2	232.381		
	0.971	agregar	110192		8.300	+/- 0.2			
	3.999	agregar	69870		35.000	+/- 0.2			
	0.131	agregar	110193		1.150	+/- 0.2			
3		ABRIR VALVULAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TANQUE MEZCLADOR.							
4		4.1 AGITAR A <u>Dial 5</u> (467 RPM) HASTA ALCANZAR UNA TEMPERATURA 15-18°C.							
		4.2 ENCENDER EL COLECTOR DE POLVOS.							
5		INICIAR LA ADICION DE <u>BOLSA</u> - ADICIONAR CADA SACO EN 1 MIN. <u>0.00</u> 5.0 (467 RPM) TIEMPO DE ADICION DE 6 SACOS: 6 MIN.							
	11.425	agregar	103391.000		100.000		4.000		
	5.712	agregar	104352.000		50.000		2.000		
6		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A <u>Dial 6.0</u> (578 RPM) TIEMPO DE ADICION DE 11 SACOS: 11 MIN.							
	11.425	agregar	103391.000		100.000		4.000		
	2.858	agregar	104352.000		25.000		1.000		
7		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A <u>Dial 7.0</u> (715 RPM) TIEMPO DE ADICION DE 16 SACOS: 16 MIN.							
	11.425	agregar	104350.000		100.000		4.000		
	2.858	agregar	104352.000		25.000		1.000		
8		INCREMENTAR LA VELOCIDAD A <u>Dial 8.0</u> (821 RPM) TIEMPO DE ADICION DE 20 SACOS: 20 MIN.							
	11.425	agregar	104350.000		100.000		4.000		
9		APAGAR EL COLECTOR DE POLVOS Y LIMPIAR LAS PAREDES DEL TANQUE							
10		MANTENER LA VELOCIDAD EN <u>Dial 8.0</u> (821 RPM) AGITAR POR 30 MINUTOS							
	7.118	agregar	108341.000		62.300	+/- 0.1			
11		AGREGAR SEGUNDA FASE DE QUIMICOS							
	0.131	agregar	110195.000		1.150	+/- 0.1			
	0.297	agregar	104355.000		2.800	+/- 0.1			
	2.079	agregar	104354.000		18.200	+/- 0.01	24.042		
12		AL FINALIZAR LOS 30 MIN DE AGITACION APAGAR EL AGITADOR							
13		CERRAR VALVULAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TANQUE MEZCLADOR							
	100.0			TOTAL	875.3				
14		REGISTROS DE LA CARGA, MEDIR LA VISCOSIDAD, TEMPERATURA DEL BATCH, TAMAÑO DE PARTICULA Y COLOR.							
FECHA:		VISCOSIDAD:		ADICION DE SACOS		MIX:		HOLDING:	
TURNO:		TAMAÑO DE PARTICULA:		INICIO		FIN DE AGITACION:		SHAKER:	
OPERADOR:		TEMP. DE BATCH:		FINAL				No. DE BATCH	

ESPECIFICACIONES:

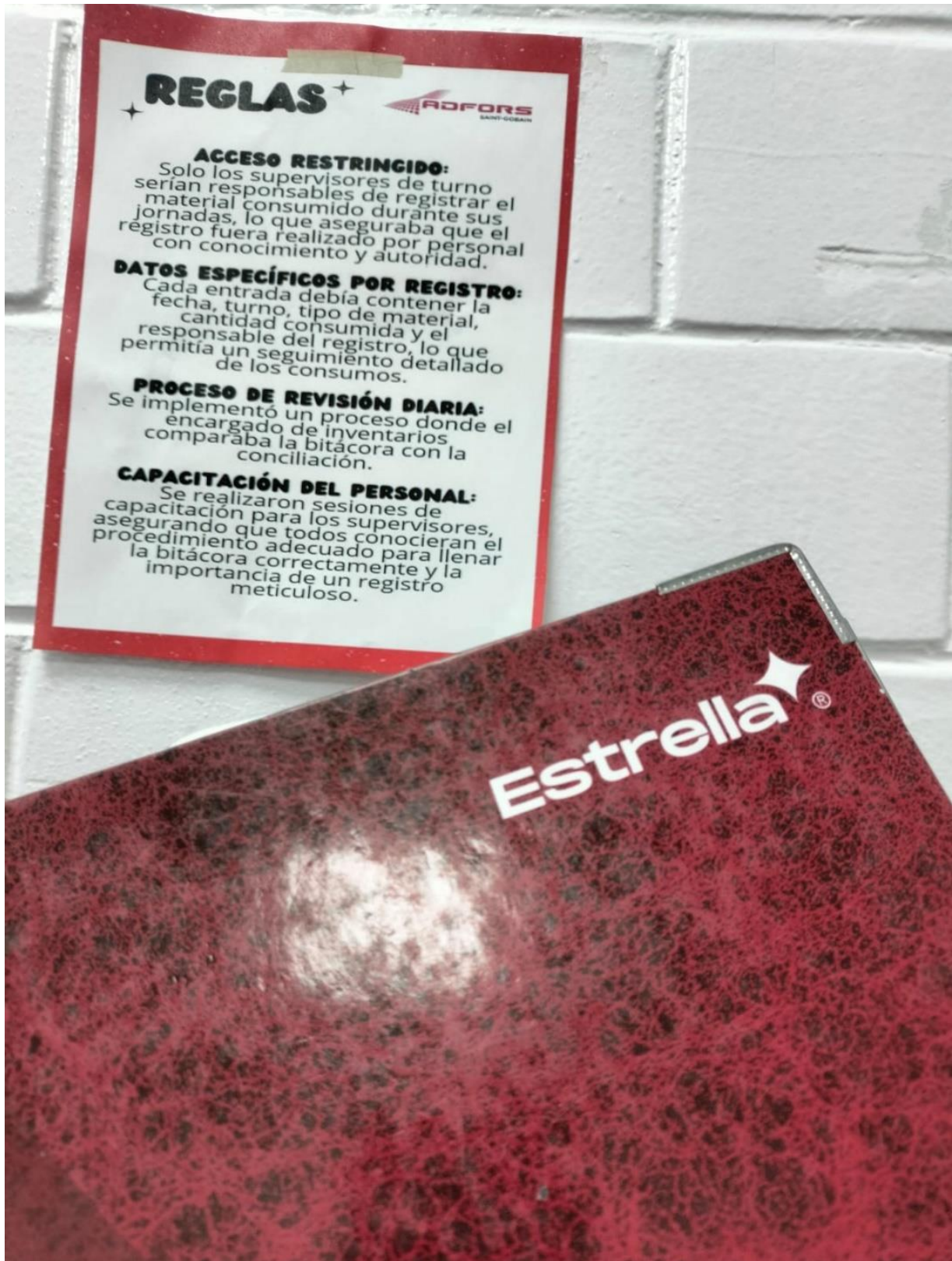
VISCOSIDAD: 600 - 700 gPa @ 31°C

TAM. PART: 1 - 2 HEGMAN

TEMP. DE BATCH: 30 - 36 °C

COLOR: DE* = 0.8 MAX

Anexo 9 Reglas de la bitácora





Anexo 10 Formato firmado por supervisores (BITÁCORA)

	SGI	NOMBRE	Departamento	S	P	E	C	FIRMA
1	00303739	Orbed de la Rosa	Producción					
2	01111031	Elaura Vázquez Pámos	Producción					
3	18782001	DORIANA CORONA A	Producción					
4	17845413	Lorge Sierra Guzmán	Producción					
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								



Anexo 11 Formato para toma de inventario de materia prima

INVENTARIO ALMACEN 0019			FECHA:		Kilogramos		Kilogramos		Kilogramos		Kilogramos	
STD	P&P	EHV	SKU	Químicos	Unidad	Cantidad	promedio	Kilogramos	Tanques	Nivel	SKU	Nivel
1			103599	PVC NEGRO (4536)	Pallet		-		T1(OMS)			
2			118582	PVC GRIS GEON POLYONE	Pallet		-		T2(OMS)			
3			118582	PVC GRIS	Pallet		1000		T3			
4			104350	VINYLIT 4472	Pallet		1250		T4			
5			104352	VINYLIT 655V	Pallet		1250		T5(DOTP)			
6			103391	PRIMEX P-121	Pallet		1000		T6(DOTP)			
7			104355	INTERSTAT 50 (Ternscheck)	Tote		1000					
8			104353	AKROSTAR L14832	Pallet		-					
9			55701	TRIGONOX	Pallet		-					
10			46762	BAEROSTAR 8837	Pallet		-					
11			69870	EPORIDADO DE SOYA	Tote		1000					
12			96602	SILICON S 150	Tambo		190					
13			110195	DISPERPLAST 1150	Tambo		181					
14			91466	WHITE PIGMENTO PW301	Tambo		-					
15			110193	BYK 9076	Tambo		200					
16			110192	LOW 920	Tambo		200					
17			110301	CHARCOAL PIGMENT DOTP	STD Pack		1088.64					
18			63458	DYNASILAN DAMO	Tambo		200					
19			103574	DYNA PURGE	Pallet		-					
20			SF709200	HILO POLYESTER 1100/192	Pallet		540					
21			108341	PIGMENT GRIS DOTP	STD Pack		1088.64					
22			SF704587	HILO ANTEX	Pallet		-					
23			118235	PIGMENT IVORY	Pallet		-					
24			14719	CAJA ULLRICH	Caja		-					
25			SF709960	HILO HYOSUNG	Pallet		-					
26			122671	PVC MT 14 (CCL)	Pallet		1000					
27			124217	PVC MTA 16 (CCL)	Pallet		1000					
28			121934	VISCORBYK 5125	Pallet		-					
29			SF720235	HILO 70 DENIER/2 PLY	Caja		-					
30			SF709686	SPLINE	Caja		-					
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
42												

SKU AD	Tipo	Código VTX	SKU VTX
SF720422	STD	GF1024	ECG 150
SF720433	P&P	GF1103	ECF 90
SF720491	EHV	FF2263	ECE 225

Anexo 12 Formato excel para capturacion de informacion de inventario de materia prima

01/06/2025	02/06/2025	03/06/2025	04/06/2025	05/06/2025	06/06/2025	07/06/2025	08/06/2025	09/06/2025	10/06/2025	11/06/2025	12/06/2025	13/06/2025	14/06/2025	15/06/2025	16/06/2025	17/06/2025	18/06/2025	19/06/2025	20/06/2025	21/06/2025	22/06/2025	23/06/2025	24/06/2025	25/06/2025	26/06/2025		
4828	10071	3512	4078	4539	5883	5048	4587	14493	3681	6306	3762	3822	4842	4561	4501	12841	5439	5197	21300	5883	4133	5533	13801	4899	6434	5216	4681
	730	728	728	7170	726			726	726	725	725	725				582	726	488	620	729			620	488	726		
	727	728	728		724			724	724	726	724					726	724	725	452	726			452	577	726		
	730	730	730		730			730	730	724	730					547	730	721	571	723			571	726	724		
	620	725	725		726			555	721	730	721					730	721	490	609	725			488	728	725		
	452	726	726		725			536	725	721	725					724	725	725	511	723			443	724	725		
	571	726	726		726			620	726	725	726					726	726	726	582	724			609	727	571		
	504	727	620		724			452	726	726	620					726	723	724	579	727			577	725	452		
	511	726	452		727			571	727	726	452					725	723	726					526	725	620		
	609	724	571		728			504	726	727	571					721	725	730		2677			611	727	609		
	626	722	504		726			511	722	726	511					571	723	620		729			723	443			
	555	725	511		729			609	728	722	609					452	620	452		724			724	727			
	536	620	609		728			726	724	726	726					620	452	571		620					724		
	547	452	626		722			726	716	724	727					609	571	582		452					531		
	510	571	555		726			725	720	720	726					511	582	511		571			722		722		
		504	536		620			494	726	726	724						511	609		488			620		526		
		511	510		452				724	620							609	516		443			452				
		609	581		571				620	452							516	500		609			571				
		626	724		504				452	571							500	579		611			609				
		555	547		511				571	511							579			526					443		
		536			609				584	609							622			577							
		581			494				511								468			516							
		547			555				609								490			572							
		510			536				553								550			596							
		556			472				536											532							
		622			573				726											501							
					527				727											532							
					592															485							
					527															515							
					574															462							
					570																						
					506															546							
					561																						
					462																						
					728																						
					729																						
					585																						

Anexo 13 Instrucción de trabajo par validación de fibra

	ADFOR BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ULTIMA REVISIÓN 16/06/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 1 de 17	CODIGO: IT-09-18
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				

ELABORO	REVISO	APROBO
Ahiet Vazquez Morales	Karina Rodriguez Cabrera	Juan Angel Sánchez
Fecha 15/06/2025	Fecha 15/06/2026	Fecha de proxima revisión
Firma n/a	n/a	n/a

HISTORIAL DE REVISION								
Revisión	0	1	2	3	4			
Fecha	15/06/2025							
Próxima Revisión:	15/06/2026							

CONTROL DE CAMBIOS		
Rev.	Sección	Naturaleza de la modificación
0	Todo	Creación de documento
1		

Distribución de copias Controladas	
N/A	De acuerdo con la hoja de distribución FT-SG-022

1 Objetivo

Establecer la metodología y procedimiento que facilite la operación y realización de la validación de materia prima de forma segura y confiable, para evitar diferencias en SAP.

2 Alcance

Esta instrucción aplica únicamente para los Supervisores del Área de Recubrimiento y Meclado Planta ADFORS SAINT- GOBAIN Tlaxcala.

3 Lineamientos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente

3.1	3.1 Usar el equipo de protección personal (EPP) requiendo al ingresar al almacén.
3.2	3.2 Seguir las normas de ergonomía para manejo manual de materiales (NOM-036-STPS).
3.3	3.3 No bloquear accesos o pasillos durante el conteo físico.
3.4	3.4 Reportar cualquier daño en los pallets, bobinas o instalaciones.

	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ULTIMA REVISIÓN 16/04/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 2 de 17	CODIGO: IT-05-18

Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP

4 Definiciones y abreviaturas.

Especificación: Documento que establece un requisito para la elaboración del producto.

Formato de control de fibra: Documento que se emplean para llevar el control y seguimiento del consumo y tiempo de humectación de la fibra.

Identificación: Información relevante que lleva un producto para facilitar su control.

Defecto: Incumplimiento de un requisito asociado a un uso previsto o especificado.

Cabina de Humectación: Cuarto que es constantemente humectado con agua desmineralizada que es atomizada por un sistema de espumas.

Humectación: Curado que se le hace a la fibra de vidrio para ayudar a la adhesión del plástico y evitar defectos.

Fileta: Estructura metálica donde se encuentran los soportes para subir las bobinas, Tensionadores y ojillos.

Validación: Es el proceso de comprobar la exactitud y coherencia de los datos que se han introducido o se van a introducir en una base de datos para su posterior almacenamiento y procesamiento.

V: Validado

Bitácora: La bitácora es un cuaderno en el que se reportan los avances y resultados preliminares de un proyecto de investigación. En él, se incluyen con detalle, entre otras cosas, las observaciones, ideas, datos, de las acciones que se llevan a cabo para el desarrollo de un experimento o un trabajo de campo.

SAPO: Es un sistema de software integral que optimiza los procesos, mejora la productividad y brinda información estratégica en tiempo real a toda su organización.

Turno: Es un periodo específico en el que un empleado realiza sus funciones, generalmente definido por un horario de inicio y fin. Los turnos de trabajo son comunes en empresas que operan las 24 horas del día, los 7 días de la semana, o que necesitan cubrir diferentes horarios para mantener la continuidad de sus operaciones.

MB52: Transacciones de SAP utilizadas para consultar inventarios.

Inventario Físico: Cantidad real de bobinas disponibles en almacén.

Inventario SAP: Registro digital del inventario en el sistema SAP.

Desviación: Diferencia entre inventario físico y SAP.

Bitácora de Validación: Formato físico o digital donde se documenta la revisión.

Pallet: Pallet, palet, paleta, tarima o palé son varios los términos para referirse a este soporte o plataforma de tablas para apilar la carga. Los pallets son armazones rígidos sobre los que se coloca la mercancía distribuida de forma homogénea en altura y superficie que abarcará sobre el pallet.

Consumo: El consumo se refiere a la acción de usar, gastar o utilizar bienes y servicios para satisfacer necesidades humanas. En economía, se considera la etapa final del proceso productivo, donde el bien o servicio es útil para el consumidor.

Registro físico: Un registro físico, en el contexto de informática, se refiere a una unidad de datos que es tratada como una entidad por el dispositivo de almacenamiento, como un disco duro. Es decir, es la cantidad mínima de datos que puede ser escrita o leída de un dispositivo de almacenamiento de forma simultánea. En cambio, un registro lógico es una unidad de datos que tiene significado lógico para la aplicación.

Instrucción: Una instrucción de trabajo es un documento detallado que describe los pasos secuenciales para realizar una tarea específica de forma correcta y eficaz. Es una guía que ayuda a los empleados a entender cómo realizar una actividad y a asegurar que se sigue un procedimiento estandarizado.

Responsabilidad: La responsabilidad es la obligación moral o legal de responder por algo o alguien, o de asumir las consecuencias de las propias acciones. Implica el cumplimiento de compromisos, la capacidad de hacerse cargo de los resultados de las decisiones y la atención al deber.

	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ULTIMA REVISIÓN 16/08/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 3 de 17	CODIGO: IT-08-18
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				

Jefe de área: Un "jefe de área" (también conocido como "Área Manager" o "Coordinador de Área") es una persona encargada de liderar y supervisar las actividades dentro de un área específica de una organización. Su responsabilidad principal es asegurar que el área alcance sus objetivos, gestionando recursos, personal y procesos.

Físico: La responsabilidad es la obligación moral o legal de responder por algo o alguien, o de asumir las consecuencias de las propias acciones. Implica el cumplimiento de compromisos, la capacidad de hacerse cargo de los resultados de las decisiones y la atención al deber.

Conciliación: La conciliación es un proceso de resolución de conflictos en el que las partes, con la ayuda de un tercero neutral (conciliador), buscan llegar a un acuerdo para resolver sus diferencias. Este método alternativo de resolución de controversias, a diferencia de la mediación, implica que el conciliador puede proponer soluciones.

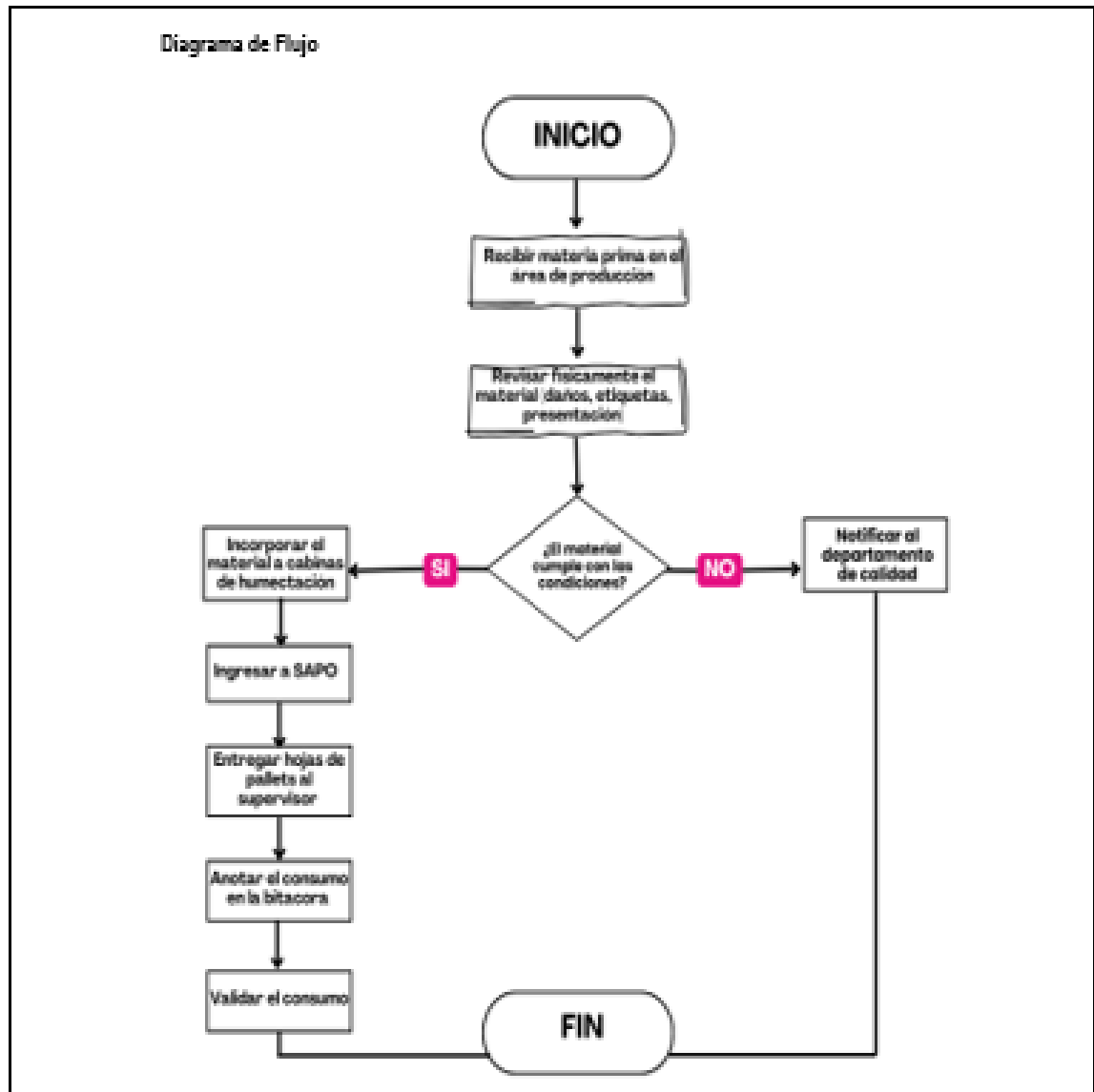
Status: La palabra "status" en español se puede traducir como "estatus", "situación", "estado", "posición" o "condición". El significado específico depende del contexto.

Producción: La producción, en un sentido general, se refiere a la creación o fabricación de bienes y productos a partir de materias primas o insumos. En términos económicos, la producción es la capacidad de un factor productivo para generar bienes y servicios en un periodo determinado. En resumen, la producción implica la transformación de insumos en productos finales que tienen valor para los consumidores.

|

	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ÚLTIMA REVISIÓN 16/08/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 4 de 17	CÓDIGO: IT-08-15
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				

5 Desarrollo de la Instrucción:



FT-SG-019 (10)

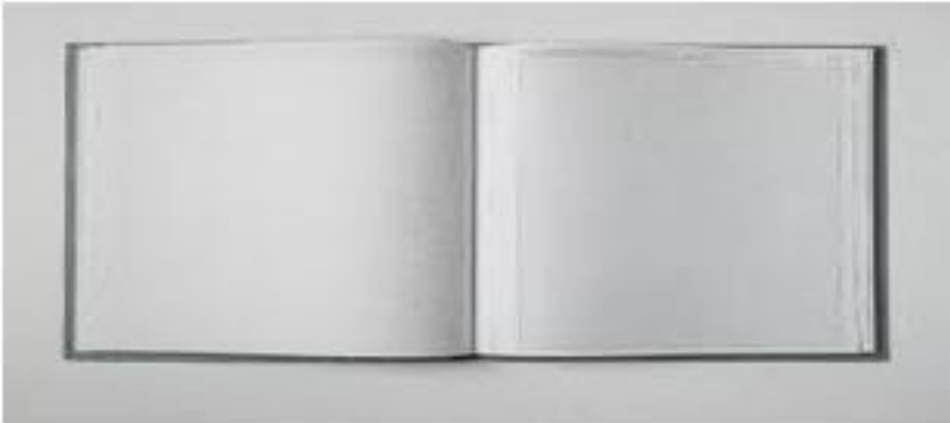


	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ULTIMA REVISIÓN 16/08/2026	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 5 de 17	CÓDIGO: IT-06-10
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				
EPP ESPECIFICO DEL AREA ESTE ES EL EPP REQUERIDO PARA INGRESAR A MI ESTACIÓN DE TRABAJO  LENTES DE SEGURIDAD COPIA / RED TAPONES AUDITIVOS BOTAS DE SEGURIDAD GUANTES EDGE ANTI-CORTE				

FT-SG-019 (10)

	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ÚLTIMA REVISIÓN 16/08/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 8 de 17	CÓDIGO: IT-08-18
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				
5.1 Responsabilidades SUPERVISOR - Supervisar la correcta recepción del material - Verificar que el personal utilice el EPP completo al ingresar a áreas de riesgo. - Asegurar que se realice la revisión física de los pallets recibidos (estado, cantidad y destino). - Coordinar la incorporación del material a cabinas de humectación - Confirmar que el material se acomode adecuadamente fuera y dentro de la cabina, de acuerdo con la instrucción de operador de filetes (IT-R-02) - Garantizar que cada tipo de material cumpla con su tiempo de humectación establecido. - Supervisar que el flujo de entrada y salida del material a cabina sea ordenado y conforme a instrucciones. - Recibir y revisar las hojas de registro físico - Verificar que las hojas de identificación de pallet coincidan con la información que esté en el registro para control de fibra y humectación (OPL-AC-65) - Validar que estén completas, legibles y contengan: línea, turno, fecha, tipo de material y firma del responsable. - Firmar como responsable de supervisión hojas de identificación de pallet. - Asegurar el llenado correcto de la bitácora de validación. - Verificar que todos los campos de la bitácora estén correctamente llenados. - Revisar datos como: lote, fecha, peso, grupo, línea y nombre del supervisor. - Firmar como responsable de validación. JEFE DE AREA - Validar el registro en SAPO - Confirmar que la información ingresada (pallet, peso, tipo de hilo, línea, etc.) sea correcta. - Asegurar que los consumos estén reflejados correctamente en SAP en caso contrario solicitar la revisión con el jefe de materiales de logística - Analizar diferencias y causas probables en inventarios - Comparar inventario físico con el reporte SAP - Registrar las diferencias encontradas - Identificar causas probables de las discrepancias (movimientos no reflejados, errores de captura, materiales no escaneados, etc.) y proponer acciones correctivas.				

	ADFOR BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ÚLTIMA REVISIÓN 16/08/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 7 de 17	CÓDIGO: IT-05-18
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				
5.2 Frecuencia La validación deberá realizarse al inicio de cada turno y al cierre del turno si hubo movimientos significativos. 5.3 PASOS A SEGUIR 5.3.1 Recibir hojas de pallets  IMPACTO La entrega física de las hojas garantiza que el supervisor valide y firme los consumos, manteniendo un control cruzado entre lo físico y lo digital.  1. Recibir las hojas de pallets de consumo en la oficina de recubrimiento				

	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ÚLTIMA REVISIÓN 16/08/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 5 de 17	CÓDIGO: IT-09-18
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				
IMPACTO Permite la verificación y archivo físico de la información registrada en el sistema.  2.Anotar en las hojas en la línea que se va a consumir, turno y la fecha IMPACTO Facilita la identificación del consumo en producción, mejorando la trazabilidad y la auditoría del proceso 5.3.2 Registrar en bitácora  IMPACTO El registro en bitácora respalda la información de consumo con una fuente adicional, contribuyendo al control y auditoría de inventarios.				



	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ÚLTIMA REVISIÓN 15/03/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 5 de 17	CÓDIGO: IT-09-15
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				
 Llenar el Formato de Bitácora de Validación con: • Fecha • Turno • Grupo • Material • Lote • Peso • Línea • Nombre y firma del supervisor 5.3.5 Ingresar a SAPO 				



	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ÚLTIMA REVISIÓN 16/08/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 90 de 11	CODIGO: IT-05-15

Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP

IMPACTO Consultar reportes en SAPO permite verificar consumos ya registrados, identificar errores y mantener la integridad del inventario en tiempo real.



1. Abrir SAPO e ingresar usuario y contraseña

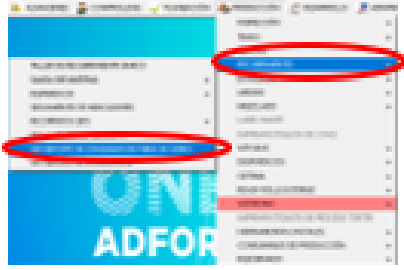
IMPACTO Permite consultar datos relevantes de consumo y producción para validar información y tomar decisiones.



2. Acceder a producción

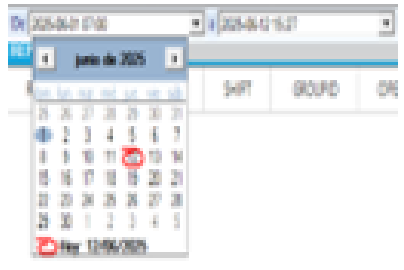
IMPACTO Garantiza el acceso seguro al sistema. Un error en la autenticación impide el ingreso y puede retrasar la

	ADFOR BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ÚLTIMA REVISIÓN 15/09/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 11 de 17	CÓDIGO: IT-05-15
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				



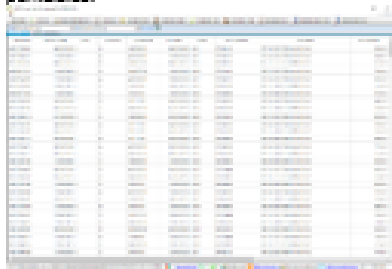
3. Seleccionar recubrimiento y posterior: ver reporte de consumos de fibra.

IMPACTO Permite auditar el consumo registrado y comparar con registros físicos o bitácoras



4. Filtrar por fecha y hora

IMPACTO Facilita una búsqueda precisa para validar eventos específicos, mejorar el análisis y detectar desviaciones puntuales.



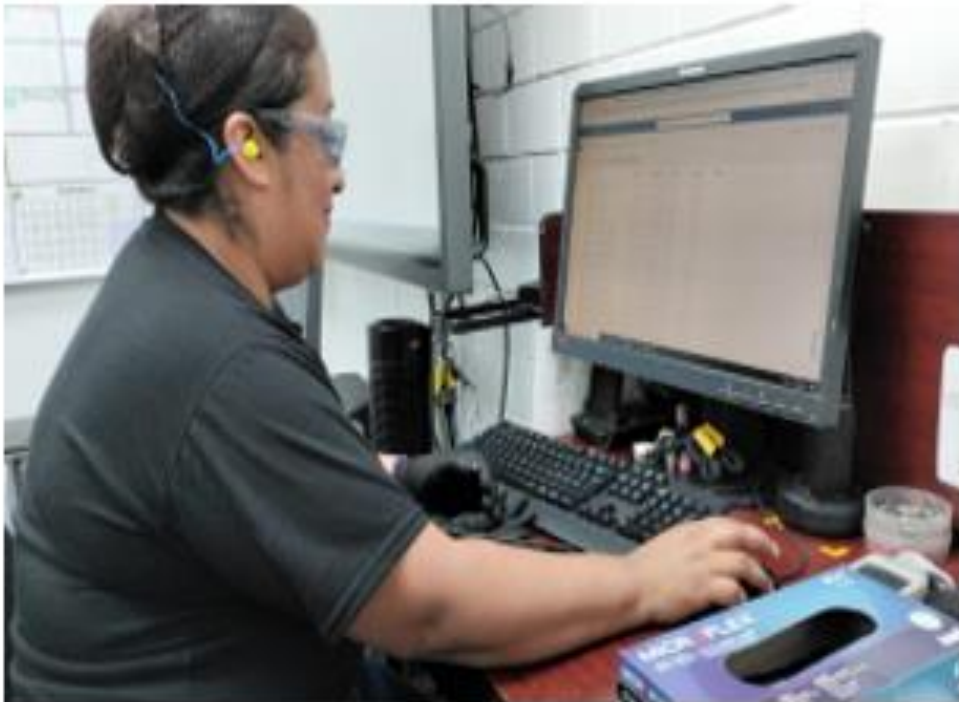


	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ÚLTIMA REVISIÓN 16/08/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 12 de 17	CÓDIGO: IT-09-15
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				
5.Extraer listado de materiales, cantidades y ubicaciones. IMPACTO Contar con un listado detallado de materiales, cantidades y ubicaciones permite establecer una base de comparación confiable para el control de inventarios. Una extracción precisa mejora la planeación de recursos, reduce el riesgo de errores en producción y facilita la identificación de faltantes o excedentes de materiales. 5.3.6 Revisión física de pallets en consumo  IMPACTO Verificar que los materiales físicos en almacén coinciden con la información registrada en el sistema (SAP), asegurando la precisión del inventario, la trazabilidad de los materiales y el cumplimiento de los estándares de calidad.				

	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ULTIMA REVISIÓN 15/08/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 13 de 17	CÓDIGO: IT-08-15
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				
 1. Ingresar con EPP completo a cabina de humectación donde se encuentra pallets de fibra físicamente. IMPACTO El uso correcto del equipo de protección personal (EPP) garantiza la seguridad del personal durante la verificación física del inventario en áreas con condiciones específicas. Este paso es crucial para prevenir accidentes, cumplir con las normas de seguridad industrial y mantener un ambiente laboral seguro.  2. Tomar hojas de pallets IMPACTO Estos hojas contienen información clave para el registro correcto en SAP y para la validación posterior por parte del supervisor.				



	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ÚLTIMA REVISIÓN 16/09/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 14 de 17	CÓDIGO: IT-09-15
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				
 2. Verificar que las hojas de pallets en consumo estén en la línea adecuada, sea el tipo de pallet el número de lote peso y material. IMPACTO La verificación detallada por lote, peso y tipo de material asegura la trazabilidad del producto, minimiza riesgos de uso incorrecto en producción y fortalece el control de calidad. Este control es esencial para evitar confusiones entre materiales similares y asegurar el cumplimiento de los estándares del cliente.  3. Revisar cantidades físicas por código y Ubicación en reporte				

	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ÚLTIMA REVISIÓN 16/08/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 13 de 17	CÓDIGO: IT-05-18
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				
IMPACTO Registrar correctamente las cantidades físicas por código y ubicación permite conocer el inventario real disponible, facilitando la localización eficiente de los materiales. Esto reduce tiempos de búsqueda, evita interrupciones en el flujo de materiales y asegura una gestión ordenada del almacén. 5.3.7 Comparación y análisis  IMPACTO Evaluar y contrastar los registros físicos de inventario con la información del sistema SAP para identificar discrepancias, determinar sus causas y establecer acciones correctivas o preventivas.				

	ADFORS BY SAINT-GOBAIN (Instrucción de Trabajo)			
	ULTIMA REVISIÓN 16/09/2025	REVISIÓN: 1	PÁGINA: 16 de 17	CÓDIGO: IT-09-16
Título: Validación de Inventario de Fibra de Hilo de Vidrio en SAP				
 <u>1. Comparar</u> cantidades físicas con bitácora. IMPACTO La comparación entre el inventario físico y el inventario registrado en SAP permite identificar discrepancias que pueden derivarse de errores de registro, escaneo o movimientos no reflejados. Este proceso es fundamental para mantener la integridad del sistema y garantizar decisiones basadas en datos confiables. Nota: En caso de no tener red y acceso al sistema para ingresar las hojas de los pallets, reportar en el grupo de WhatsApp del área, e informar al supervisor del siguiente turno, para que ingrese los pallets pendientes al sistema y valide.				

- 6 Documentos de referencia o externos (cuando sea necesario, liste los documentos que proporcionen información extra con el fin de facilitar la elaboración de los informes, mejorar la comprensión y la interpretación de lo descrito en el proceso, por ejemplo, manuales, leyes, normas, etc.)

- * Bitácora de Validación de Inventario
- * Formato de Reporte de Desviaciones
- * Captura de pantalla de SAP como evidencia

Anexo 14 Lista de asistencia de la capacitación

FT-RH-010		LISTA DE ASISTENCIA		ADOFS		Vetrotex	
REV-03							
NOMBRE DEL CURSO		Validación de inventario de Fibra de vidrio en SAP		Fecha:		/ /	
INSTRUCTOR (ES) / EMPRESA / ESCUELA		Abel Vázquez Morán		Horario/Duración:		4 horas	
CURSO INTERNO ☒				Marca según sea el caso		Vo.bo. HR	
CURSO EXTERNO ☐							
						Desarrollo de Personal	
	SGI	NOMBRE	Departamento	S	P	E	C
1	00303739	Obed de la Rosa	Producción				
2	0111031	Laura Vázquez Ramos	Producción				
3	A878202	ADRIANA CORONA A	PRODUCCION				
4	1784541	Jorge Sierra Guzmán	Producción				
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

Anexo 15 SOP

		Captura de Inventario con Escáner para Registro en SAP					
SOP: Instrucción de Operación		Hecho por :	Ahilet Vazquez Morales	Nu. SOP :	SOP-U-23	Rev. :	1
Área/Taller/Meq.	Almacén 004 – Fibra de Vidrio	Departamental Puerto :	Producción Recubrimiento-Mezclado Operador de Filetas		Fecha :	13/06/2025	
					Próxima Revisión :	13/06/2026	
 1-Prepara Verificar que el escáner y la tablet estén cargados y conectados a red.  2-Revista que los pallets estén etiquetados correctamente.  3-Realiza conteo físico de pallets o lotes  4-Escanea cada etiqueta de código de barras o QR, confirma en la pantalla que la información coincide  5-Captura Automática en SAP valida que los datos se registren automáticamente en SAP, registra firma digital de supervisor y operador como evidencia de cierre.  6-Comparación confrontar datos escaneados con bitácora digital, reportar y evidenciar discrepancias y corregir registros antes de cierre de turno.							
IMPACTO		Errores en los registros, riesgos para la seguridad, retrabajos y pérdidas de tiempo, impacto económico					
REVISÓ: JEFE DE ÁREA: Producción Recubrimiento y Mezclado				AUTORIZÓ: GERENTE DE ÁREA			

(IMPORTANTE)

Antes de finalizar tu turno, entregar toda la información de actividades a tu relevo, asegurando que:

- El inventario físico y los registros en SAP estén actualizados.
- Las validaciones estén firmadas y verificadas.
- Las bitácoras estén completas.

Se informe cualquier situación pendiente o desviación detectada.

Anexo 16 Formato de Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Inventario físico		22 ene-25	23 ene-25	24 ene-25	25 ene-25	26 ene-25	27 ene-25	28 ene-25	29 ene-25	30 ene-25	31 ene-25
2	103599							-				
3	118582							-				
4	118582							-				
5	104350		6,250	2,500	12,500.0000			5,000.0000	3,750.0000	8,750.0000	5,000.00	8,750.00
6	104352		7,500	10,000	7,500.0000			3,750.0000	6,250.0000	5,000.0000	2,500.00	7,500.00
7	103391		4,000	1,000	9,000.0000			2,000.0000	1,000.0000	6,000.0000	4,000.00	6,000.00
8	104355		1,000	1,000	1,000.0000			-				
9	104353							-				
10	55701							-				
11	46762							-				
12	69870			1,000						1,000.0000	1,000.00	-
13	96602										190.00	190.00
14	110195		181								181.00	181.00
15	91466			748	748.0000			-	748.0000	748.0000	748.00	748.00
16	110193			200	200.0000			-	200.0000	200.0000	200.00	200.00
17	110192			200	200.0000			-	200.0000	800.0000	800.00	-
18	110301		1,088	1,088	1,088.0000			-	1,088.0000			2,177.28
19	63458				200.0000							400.00
20	103574							-				
21	SF709200		1080	1080				540.0000	1,080.0000	0		1,080.00
22	108341			1,088	1,088.0000			-	1,088.0000	-		1,088.00
23	SF704587							307.0000	307.0000	307.0000		
24	118235							-				
25	14719							-				
26	SF709960							-				
27	122671			3,000				-				
28	124237			3,000				-				1,000.00
29	121934							-				
30	SF720235							-				
31												

INGRESOS												
103599												
118582												
118582												
104350			12,500				2,500.0000	7,500.0000		7,500.00	5,000.00	
104352		3,750					2,500.0000			6,250.00		
103391			11,000				2,000.0000	8,000.0000		5,000.00	7,000.00	
104355												
104353												
55701												
46762												
69870								1,000.0000				
96602									190.0000			
110195									181.0000			
91466												
110193												
110192								800.0000				
110301		1,088.64		1,088.0000						2,177.28		
63458										400.00		
103574												
SF709200		1,080		1,620.0000			540.0000		1,080.0000	1,080.00		
108341		1,088.64					1,088.0000			1,088.00		
SF704587				611.8000			307.0000					
118235												
14719												
SF709960												
122671		3,000										
124237		3,000							2,000.0000	1,000.00		
121934												
SF720235												

Formula(PARA TRASPASAR)												
103599												
118582												
118582												
104350			12500	2500			7500	3750		2500	3750	3750
104352			7500	2500			3750	0		1250	2500	1250
103391			9000	3000			7000	3000		3000	2000	3000
104355			1000	0			1000	0		0	0	0
104353			0	0			0	0		0	0	0
55701			0	0			0	0		0	0	0
46762			0	0			0	0		0	0	0
69870			1000	1000			0	0		0	0	1000
96602			0	0			0	0		0	0	0
110195			0	0			0	0		0	0	0
91466			748	748			0	0		0	0	0
110193			200	200			0	0		0	0	0
110192			200	200			0	0		200	0	800
110301			1088	1088			1088	0		1088	0	0
63458			0	0			200	0		0	0	0
103574			0	0			0	0		0	0	0
SF709200			0	0			1080	0		1080	1080	0
108341			1088	1088			1088	0		1088	0	0
SF704587			0	0			304.8	307		0	307	0
118235			0	0			0	0		0	0	0
14719			0	0			0	0		0	0	0
SF709960			0	0			0	0		0	0	0
122671			0	0			0	0		0	0	0
124237			0	0			0	0		2000	0	0
121934			0	0			0	0		0	0	0
SF720235			0	0			0	0		0	0	0

Anexo 17 Formato de diferencias de Excel

Inventario físico				ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
103599									
118582									
118582									
104350	1250	25		2875	1675	633	2600	3000	1450
104352	1250	25		2250	2275	1625	950	875	650
103391	1000	25		1925	2600	1600	1875	2575	1975
104355	1000	1000		700	610	900	570	400	400
104353									
55701									
46762									
69870	1000	1000		810	0	420	900	640	590
96602	190	190			190				
110195	181	181							
91466									
110193	200	200							
110192	800	200		600	400	400	200	200	
110301	1088	272			1088	1088	1088	1632	1088
63458	200	200							
103574									
SF70920	540	540			540	1080		540	540
108341	1088	272			816	1360	1360	816	816
SF70458									
118235									
14719									
SF70996									
122671	1000	1000							
124237	1000	1000			2000	2000		2000	2000
121934									
SF72023									

Inventario MB52				ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
103599									
118582									
118582									
104350	1250	25		5000	1812	200	2600	3000	1450
104352	1250	25		650	442	2250	950	875	650
103391	1000	25		425	72	900	1875	2575	1975
104355	1000	1000		253	593	200	570	400	400
104353				0					
55701				0					
46762				0					
69870	1000	1000		190	25	300	900	640	590
96602	190	190		55	37	156			
110195	181	181		90	85	50			
91466				0					
110193	200	200		15	5				
110192	800	200		100		400	200	200	
110301	1088	272		272	153	1088	1088	1632	1088
63458	200	200		15	5	200			
103574				0					
SF70920	540	540		1080	3036	1080		540	540
108341	1088	272		816	260	1360	1360	816	816
SF70458				0					
118235				0					
14719				0					
SF70996				0					
122671	1000	1000							
124237	1000	1000		4000	7325	2000		2000	2000
121934									
SF72023									

DIFERENCIAS				ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
103599									
118582									
118582									
104350	1250	25		2125	137	-633	0	0	0
104352	1250	25		-1600	-1833	625	0	0	0
103391	1000	25		-1500	-2528	-700	0	0	0
104355	1000	1000		-447	-17	-700	0	0	0
104353				0	0	0	0	0	0
55701				0	0	0	0	0	0
46762				0	0	0	0	0	0
69870	1000	1000		-620	25	-120	0	0	0
96602	190	190		55	-153	156	0	0	0
110195	181	181		90	85	50	0	0	0
91466				0	0	0	0	0	0
110193	200	200		15	5	0	0	0	0
110192	800	200		-500	-400	0	0	0	0
110301	1088	272		272	-935	0	0	0	0
63458	200	200		15	5	200	0	0	0
103574				0	0	0	0	0	0
SF70920	540	540		1080	2496	0	0	0	0
108341	1088	272		816	-556	0	0	0	0
SF70458				0	0	0	0	0	0
118235				0	0	0	0	0	0
14719				0	0	0	0	0	0
SF70996				0	0	0	0	0	0
122671	1000	1000		0	0	0	0	0	0
124237	1000	1000		4000	5325	0	0	0	0
121934				0	0	0	0	0	0
SF72023				0	0	0	0	0	0