

PRACTICA LABORAL

IDENTIFICACIÓN DE DEFECTOS EN LOS PROCESOS DE PREPARACIÓN
AL TEJIDO Y TEJEDURÍA, PARA SU OPORTUNA CORRECCIÓN MEDIANTE
EL SISTEMA TOYOTA MONITORING SYSTEM (TMS)

NELSON ADRIÁN RAMÍREZ QUIROZ

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO

TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

MEDELLÍN

2016

IDENTIFICACIÓN DE DEFECTOS EN LOS PROCESOS DE PREPARACIÓN
AL TEJIDO Y TEJEDURÍA, PARA SU OPORTUNA CORRECCIÓN MEDIANTE
EL SISTEMA TOYOTA MONITORING SYSTEM (TMS)

NELSON ADRIÁN RAMÍREZ QUIROZ

Asesora
BANESSA OSORIO CASTAÑO
Economista, especialista en Gerencia Financiera

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

MEDELLÍN

2016

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Fecha Mayo 30 de 2016

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
1. PROBLEMA.....	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
2. OBJETIVOS.....	16
2.1. OBJETIVO GENERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3. JUSTIFICACIÓN	17
4. MARCO DE REFERENCIA	18
4.1 MARCO CONTEXTUAL.....	18
4.1.1 Historia de Fabricato.....	18
4.1.2 Política de calidad.....	20
Objetivos específicos	21
4.1.3 Responsabilidad social.....	21
4.1.4 Política ambiental	22
4.2 MARCO TEÓRICO	23
4.2.1 Industria textil	23
4.2.2. Proceso Productivo en Fabricato	25
4.2.2.1 Secciones de producción que intervienen en el Proyecto	32
4.2.2.2 Maquinaria que participa en la elaboración de la tela.....	33
4.2.3. Producción en la sección de Telares 1	33
4.2.3.1 Tipos de Telares y su función	33
4.2.3.2 Defectos en la Materia prima entregados por las secciones anteriores	33
4.2.4. Seguridad industrial dentro de la empresa Fabricato	35
4.2.4.1 Riesgos laborales	35
4.2.4.2 Capacitaciones	36
4.2.4.3 Responsabilidad con el medio ambiente en Fabricato	36

4.2.4.4 Disposición adecuada de residuos	37
5. DISEÑO METODOLÓGICO	38
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	38
5.2 SECUENCIA LÓGICA.....	38
5.2.1. Descripción de las actividades realizar en cada etapa:	38
5.2.2. Técnicas e instrumentos para recolección de la información:	39
5.2.3. Análisis de información y presentación de resultados:	39
6. RESULTADOS.....	40
6.1 Herramienta TMS	40
6.2 Conocimiento del Plan de Control del Proceso	42
6.3 Divulgación de la aplicación Toyota Monitoring System.....	45
6.4 Socialización del TMS a los jefes de los procesos.....	48
6.5 INSTRUTIVO	51
7. RECOMENDACIONES	68
8. CONCLUSIONES.....	69
9. BIBLIOGRAFÍA	70

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Abridora de apertura.....	26
Ilustración 2 Carda	27
Ilustración 3 Hiladora de anillos.....	29
Ilustración 4 Urdido	29
Ilustración 5 Engomadora	30
Ilustración 6 Telares Toyota	31
Ilustración 7 Estampadora	32
Ilustración 8 Hilos cruzados	34
Ilustración 9 Nudo incorrecto.....	34
Ilustración 10 Hilos perdidos	34
Ilustración 11 Parche de goma	34
Ilustración 12 Informe de Auditoría Interna.....	43
Ilustración 13 Registros tomados de la Auditoría	43
Ilustración 14 Conclusiones de la Auditoría.....	44
Ilustración 15 Cédulas registradas por los tejedores	46
Ilustración 16 Menú de la Aplicación del TMS	46
Ilustración 17 Menú de la aplicación del TMS.....	49
Ilustración 18 Ubicación del Estilo	50
Ilustración 19 Ubicación del lote	50
Ilustración 20 Direccionalidad de los Telares	51

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Actividades Realizadas.....	13
Tabla 2 Porcentaje de ventas en textileras	24
Tabla 3 Porcentaje de tiempos perdidos	40
Tabla 4 Dinámica con los valores arrojados	47
Tabla 5 Trazabilidad	48

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Plan de Trabajo	13
Gráfica 2 Paros de urdimbre	41
Gráfica 3 Paros de urdimbre con los telares.....	41
Gráfica 4 Porcentaje de eficiencia por asignación.....	47

GLOSARIO

EFFECTIVIDAD: Engloba los dos conceptos de eficacia y eficiencia, es decir ser efectivo implica ser eficaz y eficiente al mismo tiempo, tratando de optimizar los recursos.

EFICACIA: Capacidad de alcanzar el efecto esperado o deseado tras la realización de una acción.

EFICIENCIA: Habilidad de contar con algo o alguien para obtener un resultado con los recursos y el tiempo mínimos.

EMPRESA: Unidad económico-social, integrada por elementos humanos, materiales y técnicos, con el objetivo de obtener utilidades por medio de un producto o servicio.

FIBRA: Filamento de origen natural, artificial o sintético, apto para ser hilado y tejido que generalmente presenta gran finura y flexibilidad.

INDUSTRIA: Es la actividad económica fundamental de sector secundario y consiste en el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados de manera masiva.

MÁQUINA: Objeto fabricado y compuesto por un conjunto de piezas ajustadas y que se utiliza para facilitar o realizar un trabajo determinado, transformando una forma de energía en movimiento.

PROCESO PRODUCTIVO: Sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos.

PRODUCTIVIDAD: Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.

TEJIDO: Material que resulta de tejer o entrelazar hilos, especialmente el hecho con fibras textiles que se emplean para confeccionar ropa de cualquier clase.

TEXTIL: Se aplica a la materia prima usada que puede tejerse con unas características propias de producción.

INTRODUCCIÓN

El proceso de la formación de la tela es un sistema amplio compuesto por una serie de factores, funciones y procedimientos que intervienen en él, teniendo presente las normas propias de estandarización establecidas en cuanto a eficiencia y calidad dentro de la compañía, que busca obtener utilidades por medio de un producto final rentable y con unas características que lo hagan competitivo.

El presente proyecto cobra valor sabiendo que se abordan diversas variables e indicadores presentes en los conceptos mencionados anteriormente dentro del proceso productivo textil de la empresa Fabricato, más precisamente en los procesos de preparación al tejido y tejeduría, cuya finalidad es minimizar errores y defectos presentes en estas áreas, para posteriormente dar el paso correcto al proceso continuo.

En las secciones de preparación al tejido, tejeduría Casual y Denim es donde se centra la mayor prioridad del presente proyecto, ya que se busca una alta productividad en las tareas a realizar de sus labores correspondientes, para esto se toman las medidas alcanzables hacia el buen desempeño de la utilización de la materia prima en los procedimientos que estas secciones manejan, por parte del personal operativo y su maquinaria.

1. PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Fabricato es una empresa textilera dedicada a la elaboración de telas, esta cuenta con una secciones llamadas **Preparación al Tejido, Tejeduría Casual y Denim**, que son etapas fundamentales del proceso de formación de la tela, aquí se ha podido identificar muchos defectos en la materia prima entregada por las secciones anteriores o producidos por ellos mismos sea por la intervención de la mano de obra o dificultades técnicas que causan restricciones en la continuidad de la realización del producto.

En los salones anteriormente mencionados se presenta un panorama o realidad y es que todo el personal que interviene en las secciones de Tejeduría Casual y Denim mas puntualmente, se enfrentan a una serie de dificultades como son: hilos débiles, nudos mal hechos, hilos entorchados, hilos perdidos, parches de goma, entre otros defectos de calidad entregados por el proceso de Preparación al Tejido que imposibilitan llegar al objetivo propuesto de lograr una alta “eficiencia” y “no calidad” de la mejor manera.

Todo esto permite evidenciar los errores de calidad en los procesos, en donde posiblemente por negligencia, falta de capacitación y maquinaria obsoleta o desajustada, dificulta la entrega óptima de la trama o cilindro de urdimbre, para el buen desempeño de la labor de estas áreas con relación a la meta exigida.

Según las funciones asignadas por la compañía se realizará la práctica fuera de la jornada laboral en el proyecto Mejoramiento de proceso de Tejeduría en Fabricato a través de la herramienta Toyota Monitoring System (TMS). Dentro de las funciones esta Analizar la forma de manipular la herramienta TMS, para generar información en línea que permita hacer los correctivos de forma oportuna. Con el fin de mejorar la productividad. Para lograr este objetivo se programa un plan de trabajo junto con un cronograma de actividades que a continuación se pueden visualizar:

Gráfica 1 Plan de Trabajo

#	AREA DE TRABAJO	ACTIVIDADES A REALIZAR	RESPONSABLE(S)	ENERO					FEBRERO					MARZO					ABRIL					MAYO				
				SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Tejeduria	Conocimiento de la aplicación Toyota Monitoring System y su desarrollo en los salones de tejeduria	Nelson Ramirez																									
2	Tejeduria	Conocimiento de la aplicación del plan de control de proceso y su desarrollo en los salones de tejeduria	Nelson Ramirez																									
3	Tejeduria	Divulgacion de la aplicación Toyota Monitoring System con los responsables de la produccion	Nelson Ramirez																									
4	Tejeduria	Aplicación de la herramienta Toyota Monitoring System y los planes de control de proceso con los administradores de la produccion	Nelson Ramirez																									

Tabla 1 Actividades Realizadas.

HORARIO DE PRÁCTICAS				
FECHA	DIA	ESPACIO DE TIEMPO	# DE HORAS	TEMA A ESTUDIAR Y TRATAR
01/02/2016	Lunes	De 2pm a 5pm	3	Introducción al TMS (toyota monitoring system)
03/02/2016	Miercoles	De 2pm a 5pm	3	Explicación del Menú principal del TMS
04/02/2016	Jueves	De 2pm a 5pm	3	Reporte de tiempos perdidos por urdimbre y trama en tabla dinámica del TMS
05/02/2016	Viernes	De 2pm a 5pm	3	Reporte de tiempos perdidos por urdimbre y trama, utilizando las gráficas del TMS
08/02/2016	Lunes	De 2pm a 5pm	3	Recolección de datos por los tejedores y sus inconformidades en el salón de telares 1
10/02/2016	Miercoles	De 2pm a 5pm	3	Defecto de trama encontrado por el TMS en telares 1 y su intervención
11/02/2016	Jueves	De 2pm a 5pm	3	Resultado de mejora en el telar que presentaba fallas por trama y la realización de su reporte por escrito
12/02/2016	Viernes	De 2pm a 5pm	3	Recolección de datos de los tres salones de tejeduría Toyota por medio del TMS
15/02/2016	Lunes	De 2pm a 5pm	3	Resultados de mejora en el porcentaje de eficiencia del salón de Telares 1
17/02/2016	Miercoles	De 2pm a 5pm	3	Explicación por parte del asesor de práctica en la empresa para la toma de datos en las teñidoras de Denim 2 y 3
18/02/2016	Jueves	De 2pm a 5pm	3	Reporte propuesto sobre las teñidoras Benninger y SMH y los resultados de los paros y sus lotes
19/02/2016	Viernes	De 2pm a 5pm	3	Propuesta por parte del asesor de intervenir el Salón Denim 2, quien es el más afectado en cuanto al porcentaje de eficiencia
22/02/2016	Lunes	De 2pm a 5pm	3	Intervención del Salón Denim 2 por parte del TMS y observación de su estructura
24/02/2016	Miercoles	De 2pm a 5pm	3	Relacion y conocimiento del jefe del salon y sus reportes acerca de este
25/02/2016	Jueves	De 2pm a 5pm	3	Propuestas de mejoras a minimizar paros de urdimbre en el salón Denim 2 y su intervención en el telar correspondiente (4019)
26/02/2016	Viernes	De 2pm a 5pm	3	Evidencia de incremento de porcentaje de eficiencia en el telar 4019 propuesto por mejorar (hilos cruzados)
29/02/2016	Lunes	De 2pm a 5pm	3	Introducción a la aplicación del plan de control de proceso y su desarrollo en los salones de tejeduría
02/03/2016	Miercoles	De 2pm a 5pm	3	Conocimiento de las normas y registros imprimidos para la iniciación del proceso de auditoría interna propuesto
03/03/2016	Jueves	De 2pm a 5pm	3	Evaluación del salón de Casual 1 mediante su Auditoría interna
04/03/2016	Viernes	De 2pm a 5pm	3	Evaluación del salón de Casual 2 mediante su Auditoría interna
07/03/2016	Lunes	De 2pm a 5pm	3	Evaluación de los salones Denim 2 y Denim 3 mediante su Auditoría interna
09/03/2016	Miercoles	De 2pm a 5pm	3	Diligenciamiento del reporte en el formato correspondiente de los hallazgos obtenidos hasta el momento en la Auditoría interna
10/03/2016	Jueves	De 2pm a 5pm	3	Correcciones de las inconcistencias halladas mediante Auditoría interna
11/03/2016	Viernes	De 2pm a 5pm	3	Envío de formatos del plan de control de procesos al área de SGC para su actualización
14/03/2016	Lunes	De 2pm a 5pm	3	Profundización hacia el manejo de las no conformidades encontradas en el proceso
16/03/2016	Miercoles	De 2pm a 5pm	3	Profundización hacia el manejo de las no conformidades encontradas en el proceso
17/03/2016	Jueves	De 2pm a 5pm	3	Creación del formato para la toma de acción frente a las no conformidades
18/03/2016	Viernes	De 2pm a 5pm	3	Creación del formato para la toma de acción frente a las no conformidades
28/03/2016	Lunes	De 2pm a 5pm	3	hallazgos de inconcistencias en la estructura del formato F-PT-F03 "Control Proceso de Urdido"
30/03/2016	Miercoles	De 2pm a 5pm	3	Modificación de la estructura del formato F-PT-F03 "Control Proceso de Urdido"
31/03/2016	Jueves	De 2pm a 5pm	3	Envío del formato F-PT-F03 "Control Proceso de Urdido", al área de SGC para su actualización
01/03/2016	Viernes	De 2pm a 5pm	3	Reunión con el Auxiliar del SGC para el acuerdo de la entrega de los formatos pendientes
Sem 1	Abril del 2016	De 2pm a 5pm	12	Divulgación de la herramienta Toyota Monitoring System. Se procede a socializar con los supervisores, las facultades de la herramienta en línea, para la toma de decisiones en el momento de intervenir en el proceso, teniendo en cuenta la información que esta brinda en su momento. Para este proceso se dispone de todo el mes según lo acordado en el plan de trabajo.
Sem 2		De 2pm a 5pm	12	
Sem 3		De 2pm a 5pm	12	
Sem 4		De 2pm a 5pm	12	
Sem 1	Mayo del 2016	De 2pm a 5pm	12	Socialización del TMS a los jefes de los procesos. Se da paso a la socialización de la Información de la herramienta Toyota Monitoring System y los planes de control de procesos, a los administradores de la producción y jefes, dado que para ellos es de vital importancia estar al tanto de las intervenciones que se hacen en las áreas que tienen a cargo. Para este proceso se dispone de todo el mes según lo acordado en el plan de trabajo.
Sem 2		De 2pm a 5pm	12	
Sem 3		De 2pm a 5pm	12	
Sem 4		De 2pm a 5pm	12	

(Elaboración propia)

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible la identificación de defectos en los procesos de preparación al tejido y tejeduría, para su oportuna corrección mediante el sistema Toyota Monitoring System (TMS)?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar el sistema Toyota Monitoring System (TMS) para la corrección de los defectos encontrados en los procesos de preparación al tejido y tejeduría.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la aplicación Toyota Monitoring System y su desarrollo en los salones de tejeduría.
- Interpretar la utilidad del plan de control de proceso y su desarrollo en los salones de tejeduría, donde interviene de igual manera la herramienta Toyota Monitoring System.
- Divulgar la aplicación Toyota Monitoring System con los responsables de la producción en los salones de preparación al tejido y tejeduría.
- Socializar la aplicación de la herramienta Toyota Monitoring System y los planes de control de proceso con los administradores de la producción.

3. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto surge de la necesidad expresa a la hora de realizar las diversas actividades de producción en la secciones de Preparación al Tejido, Tejeduría Casual y Denim por parte del personal operativo de la empresa textil Fabricato, esto debido a que las características de la materia prima no son proporcionadas adecuadamente y sus propiedades no son las más convenientes para trabajar en estas secciones.

Debido a lo señalado es pertinente abordar el proceso productivo de las áreas anteriores mencionadas, donde por falta de rigor en la labor no se controla el proceso con las condiciones requeridas. Es por esta razón que en el momento de la intervención de la práctica se contará con una herramienta valiosa como lo es la Aplicación del **TMS “Toyota Monitoring System”**, quien es el enfoque principal para llevar a cabo, ya que esta nos arroja datos en línea del proceso y las causas de pérdidas de tiempo productivo con las cuales podemos atacar en busca del mejoramiento de este.

Al alcanzar el logro de una materia prima de calidad con unos defectos mínimos para la elaboración del producto se beneficiaría tanto el personal de producción como la alta dirección, dado que se aumentaría la productividad y posteriormente el resultado sería un avance en la rentabilidad dentro de la compañía.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO CONTEXTUAL

4.1.1 Historia de Fabricato.

Según la página web principal de la industria textil Fabricato nos habla de su historia como: La Fábrica de Hilados y Tejidos el Hato fue fundada en 1920 por Carlos Mejía, Antonio Navarro y Alberto Echavarría, pero sólo hasta 1923 inició labores con 80 trabajadores, 104 telares y 3.284 husos que hilaron algodón de la Costa Atlántica y de Estados Unidos.

El 19 de diciembre llegaron a la estación del Ferrocarril de Antioquia en Bello cuatro vagones con las primeras cajas de maquinaria. El primer producto sacado al mercado fue la **Coleta Gloria** que no tuvo al principio el recibimiento esperado, ya que le tocó competir con las telas extranjeras, inglesas y francesas, de libre importación en el país, pero luego se ganó el favor del público, gracias a su buena calidad y precio.

En 1932 inicia la producción de telas a cuadros, toallas y telas de fantasía. En 1939 Fabricato compra la Fábrica de Tejidos de Bello.

En 1941 Fabricato adquiere a la Compañía de Tejidos Santa Fe, ese mismo año inician los estampados. El 27 de octubre de 1944 fue fundada Textiles Panamericanos Pantex en asocio con la Compañía norteamericana Burlington Mills Corporation.

En 1950 inauguran el Edificio Fabricato. En 1951 es puesta en funcionamiento la planta hidroeléctrica “La García”.

En 1961 se inician las exportaciones de Fabricato gracias a la aceptación y calidad de sus telas, lo que abrió camino para un mercado en aumento constante que representa para Colombia una importante fuente de divisas.

En 1964 se funda la Productora de Maquinaria Industrial S. A. Prominsa, dedicada a la industria metalmecánica.

El 30 de mayo de 1966 ante el notario Séptimo de Medellín, se constituyó la sociedad denominada Textiles La Esmeralda S.A., productora de tejido plano, con participación de Fabricato y Pantex, y el 13 de septiembre del mismo año compró a Sedalana.

Inició operaciones la planta de Tejidos en 1968, en predios de Fabricato, en el Municipio de Bello, con 10 trabajadores, una línea de desechables y una capacidad de producción de un millón de metros lineales por mes.

El 28 de septiembre de 1970 se constituyó como Sociedad Anónima Riotex por escritura pública N° 3312 de la Notaría Segunda de Medellín. Dos meses después empezó su funcionamiento.

El 1 de octubre de 1972 se lanzó al mercado el molde de modistería "Cósalo con Fabricato" dentro de las promoción de publicidad de Ventas de Fabricato.

1 de enero de 1973 Fabricato cambia de logotipo por una versión moderna, símbolo del constante desarrollo, como aporte del programa general del cincuentenario de la Empresa. Ese mismo año inician los desfiles Modanova por los pasajes peatonales de Medellín.

Entre agosto y diciembre de 1974 Fabricato instala el sistema de estampación de más auge en el mundo.

En 1976 la Presidencia de la República concedió por primera vez en Colombia el Premio de la calidad a Fabricato como un justo reconocimiento a la excelente calidad de sus productos y por considerar que cumplía a cabalidad todos los requisitos de utilización de sistemas de calidad, con base en normas internacionales y nacionales establecidas por el Consejo Nacional de Normas y Calidades – ICONTEC.

En 1980 se inauguran Divisa, diversificación industrial de la empresa dedicada a la confección y la Compañía de Financiamiento Comercial.

En 1983 Fabricato atraviesa por momentos difíciles y entra en concordato. En junio lanza al mercado una emisión de bonos por un monto total de 4 mil millones de pesos y gracias a la solidaridad de la gente la empresa es salvada.

Del 30 de mayo al 4 de junio Fabricato participa en la Primera Muestra Textil y de Insumos para la Confección Colombiatex, en donde presentó la información Europa 89, los productos de Línea y Línea Industrial y una presentación de modas Riotex.

En la conmemoración de sus 70 años, Fabricato estableció un nuevo logotipo, publicó un documento promocional denominado separata 70 años que circuló con los periódicos El Colombiano y El Mundo.

En el 2000 Fabricato y Tejicóndor realizaron una alianza operativa de ventas. En el 2002 se fusionan ambas empresas y nace Textiles Fabricato Tejicóndor.

En el 2008 inauguró la planta de Índigo más moderna de América Latina tras una inversión de 40 millones de dólares y con esto amplió la producción en un millón de metros adicionales.

La página web principal de la industria textil Fabricato nos habla de su filosofía como:

Misión

Producimos y comercializamos textiles bajo estándares de calidad internacional altamente especializados, prestando una completa asistencia y asesoría a nuestros clientes en aspectos técnicos, de tendencias; garantizando la satisfacción y fidelización del cliente, mejorando continuamente todos nuestros procesos, el impacto en el mercado e impulsando la rentabilidad de nuestra Empresa, la calidad profesional y las competencias de nuestro personal de manera integral.

Visión

Mantener nuestro liderazgo textil en Colombia y posicionarnos en mercados del exterior, mediante la investigación, el desarrollo de productos, la actualización en tendencias y demandas del mercado, diferenciándonos por nuestra competitividad, implementación tecnológica, personal constantemente capacitado y especializado para satisfacer las necesidades del cliente final.

Valores

Contamos con principios básicos de Integridad, Credibilidad, Honestidad, Respeto, Legalidad y Transparencia.

4.1.2 Política de calidad

Es Política de Calidad de Fabricato S.A., en su actividad de producir y comercializar hilos y telas:

“Satisfacer a sus clientes, entregando en las fechas pactadas, productos y servicios con la calidad acordada.”

Mediante la implementación, el mantenimiento y el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de la Calidad, fundamentado en:

- El desarrollo integral de todos sus trabajadores.
- El control de los procesos.
- El desarrollo y actualización de sus proveedores y sus clientes.
- El liderazgo en el desarrollo de nuevos productos.
- La alta competitividad de sus productos en los mercados globales.
- La protección del medio ambiente.
- El crecimiento rentable de la Organización.

Objetivo general

Mantener un alto nivel de satisfacción del Cliente con el producto de la organización.

Objetivos específicos

- Aumentar el porcentaje de satisfacción de los clientes, con los productos y servicios.
- Disminuir el porcentaje de no calidad de tela terminada.
- Disminuir los atrasos en los pedidos entregados a los clientes.
- Disminuir el porcentaje de las devoluciones y descuentos.

4.1.3 Responsabilidad social

Para Fabricato la Responsabilidad Social es un compromiso a nivel corporativo y se practica a través de nuestra Cultura organizacional que descansa en la integridad a todos los niveles y fundamenta en sus políticas y programas concretos, su actuación social con compromisos internos y externos que tienen un impacto positivo en nuestro equipo humano y la comunidad.

4.1.4 Política ambiental

Es política de Textiles Fabricato S.A. producir telas y comercializar hilos y telas, comprometida con la protección ambiental la cual reflejamos en el cumplimiento de la legislación ambiental y el mejoramiento continuo fundamentado en:

- Mejoramiento ambiental de nuestros procesos.
- Manejo y disposición adecuada de residuos.
- Uso racional de los recursos naturales.
- Fomento los principios ambientales de tal manera que con ellos se sientan identificadas todas las personas vinculadas a la compañía de una u otra forma: Accionistas, Directivos, Empleados, Trabajadores y Contratistas generando una sana y responsable conciencia ambiental.

4.2 MARCO TEÓRICO

4.2.1 Industria textil

Según el portal educativo de ciencias naturales y aplicadas **Natureduca**, La industria textil agrupa todas aquellas actividades dedicadas a la fabricación y obtención de fibras, hilado, tejido, tintado, y finalmente el acabado y confección de las distintas prendas.

Originalmente, el término textil se aplicaba sólo a las telas tejidas, pero con la evolución de esta industria se extiende ahora incluso a telas producidas por métodos diferentes al tejido, como las formadas por uniones mecánicas o procesos químicos. Igualmente, se aplica a variadas materias primas y materiales obtenidos de las mismas, como filamentos, hilos sintéticos, hilazas, que son empleados en tejidos trenzados, bordados, acolchados, hilados, fieltros, etc.

En estas operaciones textiles también están consideradas las de preparación de las fibras de origen natural (vegetales o animales), y en los que se realizan procesos como el blanqueado, teñido o la mercerización.

La elaboración de tejidos se remonta a la antigüedad más lejana. Como industria textil, tras la invención de los telares mecánicos, comenzó a desarrollarse en Gran Bretaña, Francia, Bélgica y Estados Unidos a partir de mediados del siglo XVIII. Las máquinas se fueron perfeccionando rápidamente, pudiendo así incorporarse en la elaboración distintas clases de fibras.

La industria textil constituye el primer sector económico en muchos países que todavía se encuentran en vías de desarrollo. Su importancia y evolución en estos países viene determinado por una autonomía en la cual no precisan inversiones o tecnología foránea, materias primas costosas, ni tampoco una mano de obra demasiado especializada.

Sector textil en Colombia

Las empresas de textiles se encuentran ubicadas en las siguientes ciudades principalmente: Medellín, Bogotá, y las otras ciudades como Cali, Pereira, Manizales, Barranquilla, Ibagué y Bucaramanga. En el departamento de Antioquia y localizadas en el Valle de Aburra se encuentran las tradicionales y antiguas empresas textiles del país, Coltejer y Fabricato – Tejicondor, que trabajan a partir de algodón y sus mezclas, en las que se produce el 34% del tejido nacional. En Bogotá se encuentran las productoras de tejidos de punto, a

partir de mezclas de algodón y fibras sintéticas. Ambas redes tienen especializaciones y diferencias de comportamiento así, las antioqueñas generan más valor agregado y dedican una proporción importante, más del 40%, a la exportación, la que esperan incrementar con las nuevas inversiones en Fabricato, mientras la industria bogotana destina el 90% al consumo interno, el que complementa con algunas importaciones. En el departamento del Valle hay otra red empresarial, con seis empresas que combinan producción nacional y comercio de bienes importados.

La ciudad de Medellín concentra el 38% de la producción textil, se especializa en textiles de algodón, mezclas con poliéster, lanas técnicas para prendas, hogar y usos técnicos de telas en plano y punto. Por su parte Bogotá genera el 53% de los textiles, produce telas en plano, y punto con fibras sintéticas de poliéster y acrílicos para las confecciones, hogar y usos técnicos. Por otro lado Ibagué produce el 5% de los textiles del país, Cali es el tercer centro de producción de confecciones, y representa el 2% de la producción de textiles nacionales, mientras que Pereira concentra el 2% de la industria textil. (Información tomada del sitio web encolombia)

Tabla 2 Porcentaje de ventas en textileras

Departamento	% mercado de textiles en el segmento
Antioquia	60,3%
Bogotá D.C.	33,0%
Cundinamarca	6,7%

Fuente: Elaborado con base a la información de la Revista Estados Financieros.

Cluster textil

El Cluster Textil/Confección, Diseño y Moda promueve la cultura de integración para fomentar la innovación y el desarrollo empresarial y de las instituciones que interactúan en la cadena de valor, con el fin de lograr su acceso y reconocimiento en los mercados internacionales, a través de la diferenciación en diseño y moda.

Hacen parte del Cluster Textil/Confección, Diseño y Moda, empresas e instituciones especializadas y complementarias en la actividad de confección de ropa interior y vestidos de baño, ropa infantil, ropa casual, jeanswear y ropa

deportiva; las cuales interactúan entre sí, creando un clima de negocios para mejorar su desempeño, competitividad y rentabilidad. (Tomado de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia).

Problemas y necesidades en la industria textil

- Actualización de procesos tecnológicos, la maquinaria puede sobrepasar los 30 años de uso en la mayoría de los procesos.
- Altos costos de modernización de maquinaria de procesos automatizados.
- Desarrollo en textiles con características como no arrugables, que generen quiebres, repelentes a manchas y grasas.
- Generación de acabados de textiles acorde con las demandas del mercado, a partir de procesos de lavado y tinturado.
- El consumidor tiene baja educación sobre los productos que compra, por lo anterior, se hace difícil desarrollar textiles inteligentes y con aplicaciones nano tecnológicas, debido a que no existe mercado y su comercialización es difícil.
- Aunque se desarrollan pruebas en textiles antibacteriales, los costos de los químicos para el tratamiento de la tela son bastante altos.
- Altos desperdicios de materia prima, principalmente en los procesos de hilatura, los cuales pueden genera hasta el 10% de desechos, creando sobre costos por pérdida de material.
- Certificados Oeko – tex para materias primas (Hilos).
- Baja integración de la cadena productiva.(*en Colombia industria textil*)

4.2.2. Proceso Productivo en Fabricato

Apertura al algodón

Según la red textil Argentina nos divide el proceso textil, en la apertura y limpieza de fardos de fibras de algodón, un equipo disgregador mezclador realiza el desfloque y mezcla de distintas capas de fibras, produciéndose así una primera apertura del material. Luego las fibras pasan a un segundo sector de apertura y limpieza, que está formado por un grupo de máquinas, donde las fibras salen en copos, sin cascarilla, hojitas y tierra que traían las fibras.

Las fibras provenientes de la disgregación y mezcla, pasa a un equipo de apertura de fibras, separando los copos cada vez más pequeños, al tiempo que se los golpea para quitar restos de impurezas. A la salida de las abridoras las

fibras son agrupadas en forma de un manto irregular no homogéneo, que sigue su curso en la línea de producción, hacia la próxima etapa.

Ilustración 1 Abridora de apertura



Fuente: Tomado de www.textilespanamericanos.com

Cardado

En la operación de cardado se separan las fibras agrupadas en fibras individuales, se las paraleliza y se efectúa una mezcla homogénea de las distintas calidades. Pero además se continúa con la eliminación de neps, fibras cortas y algún resto de polvo residual.

Cuando ingresan a las **cardas**, las napas de fibras se desplazan a través de una banda transportadora hasta los cilindros alimentadores, luego pasan por un cilindro transportador que deposita las fibras en el tambor emborrador, donde los mechones comienzan a ser separados en fibras individuales. Un volante produce el despegue de las fibras de este tambor y las pasa a un cilindro llevador.

En este cilindro llevador (denominado doffer) hay un peine oscilante que desprende el velo. Este pasa por unos rodillos metálicos lisos, que están presionados y se aplasta. Se pasa luego por dispositivos que convierten al velo en cintas de fibras, a las que se le da cierta consistencia por falsa torsión y los pabilos se recogen enrollados en un bastidor.

Ilustración 2 Carda



Fuente: Tomado de pt.wikipedia.org/wiki/Carda

Estiraje y doblado

En la etapa de estiraje (estirado) las cintas que salen de las cardas se someten a un estiramiento, laminación y doblado, que permite la disposición de las fibras en forma paralela y uniforme para gradualmente obtener un hilo continuo. Los objetivos del estiraje se pueden sintetizar como: obtener una alta regularidad en peso por unidad de longitud.

El material producido de las cardas va a alimentar al **manuar** (estiraje de primer paso o también denominado banco de estiraje), en donde se regula el peso del material por el empleo de procesos electro-mecánicos. A través de los ecartamientos (distancia de centro a centro entre dos de rodillos consecutivos) y la regulación de la velocidad, se produce un material más regular y uniforme. El ecartamiento permite establecer la longitud mínima y máxima de la fibra a trabajar. A la salida del estirador de primer paso la cinta alimenta al estirador segundo paso (autorregulador), que se efectúa un repaso más eficiente del material que continua hacia la siguiente máquina del proceso de hilatura.

Reunido de cintas

El reunido de cintas tiene por objetivo ensamblar varias cintas en una sola. Logrando con esto se logra la obtención de un rollo de cintas de longitud predeterminada. El número de cintas el ingreso oscila entre 15 a 20 cintas. El equipo para lograr este objetivo recibe el nombre de **reunidora**. En estas las cintas ingresan en una mesa formando una capa de cintas que luego se

conducen a un par de cilindros calandrades. Luego son recogidas en tambores formadores del rollo. En este proceso la cinta resultante de la reunión recibe una tensión. Una variante de este equipo denominado súper-lap, prescinde del paso por el manual, siendo alimentada con el velo de cardas. Posee en su estructura un pequeño manual y forma a su salida un rollo de cintas superpuestas.

Peinado

En el peinado se separan las fibras cortas de las fibras largas de cada una de los rollos de napas. Además paraleliza aún más las fibras. Las fibras largas convertidas en finos velos son luego agrupadas en cintas dobladas y estiradas. Posteriormente son reunidas una vez más y depositadas en un recipiente receptor para continuar con el siguiente proceso.

Afinado y torsión

El equipo donde se lleva a cabo este proceso recibe el nombre de **mechera**, y en ella se logra un estiraje a las fibras entrantes formando una cinta delgada, además de una ligera torsión a dicha cinta formando el pabito que es depositado sobre un carretel.

Torsión del hilado

En esta etapa se lleva a cabo la transformación del pabito en hilado, mediante sucesivos estiramientos y torsiones. Es la primera oportunidad en todo el proceso de transformación de las fibras, que aparece el hilado como tal, y el mismo continuará su proceso hasta que finalice la etapa de acabado. Las máquinas donde se realizan estas operaciones se denominan **continuas de hilar** o tróciles. Las hay de varios tipos, siendo el más conocido la continua de anillos.

En estos equipos, los carretes de pabito se colocan en soportes individuales en la parte superior y de ambos lados de la máquina. Este pabito pasa por una varilla tensora hasta llegar a una boquilla que lo conduce al tren de estiraje donde se consigue la reducción del diámetro hasta el punto deseado. Este hilado luego es obligado a girar sobre su propio eje para proporcionarle la torsión necesaria. El giro es provocado por las revoluciones de cada huso con ayuda de un cursor (viajero) que gira alrededor de los anillos y que a su vez cumple con la función de enrollar el hilado en las canillas receptoras.

Nuestra Tecnología (Fabricato)

Hilatura de anillo Zinser, Marzoli y Toyota, esta última equipada con sistemas para fabricación de hilos multicount y flamé, con modernos sistemas para el transporte automático de pabalo, saca automática y sistema Link-coner.

Ilustración 3 Hiladora de anillos



Fuente: Tomado de <http://www.fabricato.com/site/Qui%C3%A9nesSomos/Tecnolog%C3%ADaInfraestructura/tabid/69/Default.aspx>

Urdido

El proceso de estiro-urdido es una de las operaciones finales a las que se somete los hilos antes de su envío a los clientes. Consiste básicamente, en el arrollamiento de hilos en paralelo sobre el plegador en el deseado número y densidad. Estos, conformarán la urdimbre para el tisaje (tejido).

Una máquina de estiro-urdido, realiza la labor antes señalada, pero además previamente al arrollado sobre el plegador, son estirados para conferirles características textiles, puesto que los mismos antes de esta operación, presentan un alargamiento a la rotura, en torno al 65%; valor excesivamente alto para los usos a los que va destinado, y que requieren que éstos se sitúen en niveles de aproximadamente 35-40%.

Ilustración 4 Urdidora



Fuente:<http://www.fabricato.com/site/Qui%C3%A9nesSomos/Tecnolog%C3%ADaInfraestructura/tabid/69/Default.aspx>

Engomado

El engomado en el hilado, se procura paralelizar la fibras, manteniéndolas unidas por medio de la torsión, pero esta unión no se consigue al 100%, lo que ocasiona la presencia de fibras flotantes; además, los hilos necesitan un equilibrio entre el grosor y la tensión a la que serán sometidos en los procesos de tejeduría, dicho equilibrio puede ser alcanzado por medio de torsiones, pero estas pueden llegar a disminuir la elasticidad y causar rompimientos al tejer; para mejorar dos condiciones de hilo se aplica la goma, la cual aumenta la resistencia y disminuyen las fibras flotantes del hilo, causando así una disminución de la fricción hilo a hilo al tejer y aumentando la eficiencia del telar.

Ilustración 5 Engomadora



Fuente:<http://www.fabricato.com/site/Qui%C3%A9nesSomos/Tecnolog%C3%ADaInfraestructura/tabid/69/Default.aspx>

Producción de telas planas

Las telas planas son denominadas también telas de lanzadera o de calada. Están formados por dos componentes fundamentales: la urdimbre en el largo (hilos de urdimbre), y la trama en el ancho (pasadas). El entrecruzamiento de los hilos se hace siempre con la trama que pasa por encima o por debajo de los hilos de urdimbre en diferentes modalidades, lo que da origen a los distintos tipos de tejidos de lanzadera.

El primer paso en la producción de telas planas es la preparación del hilo de urdimbre. Esto se hace necesario por las exigencias que tienen los telares respecto de estos hilos. La urdimbre debe tener alta resistencia a la tracción, a la abrasión y la suficiente flexibilidad para soportar el accionar de los telares.

Ilustración 6 Telares Toyota



Fuente: Tomado de beatrizuad.blogspot.com

Acabados de la tela

Los acabados químicos y físicos en los textiles, consisten en aumentar la funcionalidad de los tejidos y hacerlos más agradables a la hora de usarlos. El acabado es el proceso que se realiza sobre el tejido para modificar su comportamiento, tacto o apariencia, ya que durante los procesos como hilatura, tejeduría, lavado, teñido se eliminan ceras y grasas naturales que tienen las fibras, también otros aditivos usados para procesarlos, con lo que resulta un textil con tacto nada agradable y débil.

Teñido y estampado

El teñido del algodón puede ser de distintas formas: las telas pueden colorearse una vez tejidas (tinte en la pieza), pueden teñirse las fibras sueltas en una cuba

(tinte en bruto) y, por último, puede teñirse el hilo o filamento antes de tejerlo (tinte en el hilo).

El principal método para estampar dibujos en algodón es el huecograbado mediante rodillos; en este proceso el dibujo se graba en rodillos de cobre (un rodillo para cada color) y se llenan las depresiones de los rodillos con pasta de estampado; a continuación se pasa la tela por los rodillos.

Ilustración 7 Estampadora



Fuente: Tomado de descubrimientos-famosos.blogspot.com

4.2.2.1 Secciones de producción que intervienen en el Proyecto

- Apertura al algodón
- Cardado
- Estiraje y doblado
- Reunido de cintas
- Peinado
- Afinado y torsión
- Torsión del hilado
- Urdido
- Engomado

4.2.2.2 Maquinaria que participa en la elaboración de la tela

- Abridora de apertura
- Carda
- Manuar
- Reunidora de Cintas
- Peinadora
- Mechera
- Hiladora de Anillos
- Urdidora
- Engomadora

4.2.3. Producción en la sección de Telares 1

La sección de telares 1 es la encargada de involucrar todos los procesos anteriores que conducen a la transformación de hilados en una lámina continua por medio de sus telares, de acuerdo al diseño elaborado previamente.

Su proceso de producción consiste en tomar la urdimbre a lo largo y una trama a lo ancho y entrelazarlas en movimiento dentro de una calada que le da el remate final, formando posteriormente la tela.

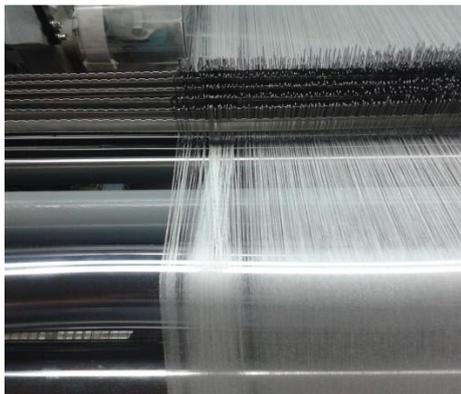
4.2.3.1 Tipos de Telares y su función

Los telares que intervienen en el proceso de la formación de la tela dentro de la sección de telares 1 son de la marca Toyota, una tecnología avanzada donde su funcionamiento es por inyección de aire, esto permite que su velocidad de marcha sea bastante alta, una velocidad que oscila entre 750rpm hasta 900rpm, según sea el estilo y diseño a realizar.

4.2.3.2 Defectos en la Materia prima entregados por las secciones anteriores

Esta sección se enfrenta a una serie de dificultades como son: hilos cruzados, hilos débiles, nudos mal hechos, hilos entorchados, hilos perdidos, parches de goma, entre otros defectos de calidad, que imposibilitan llegar a la tarea propuesta de la formación de la tela correctamente.

Ilustración 8 Hilos cruzados



Fuente: Elaboración Propia tomada el 24/04/2015

Ilustración 9 Nudo incorrecto



Fuente: Elaboración Propia tomada el 15/04/2015

Ilustración 10 Hilos perdidos



Fuente: Elaboración Propia tomada el 13/04/2015

Ilustración 11 Parche de goma



Fuente: Elaboración Propia tomada el 22/05/2015

4.2.4. Seguridad industrial dentro de la empresa Fabricato

En la empresa Fabricato existe una normas generales de seguridad para la producción, operación y mantenimiento durante la ejecución de proyectos, estos se aplican tanto a la persona vinculada con la empresa como a terceros, contratistas, subcontratistas como a visitantes que ingresan a la empresa y tienen como propósito proteger y conservar la integridad física de todas las personas.

4.2.4.1 Riesgos laborales

La empresa Fabricato dentro de sus instalaciones se enfrenta cada día a una serie de riesgos laborales por parte de su personal en las diferentes secciones, debido a esto se emplean unos puntos básicos a seguir por parte del equipo de salud ocupacional como lo son:

- Recuerde usted es el principal responsable de su AUTOCUIDADO.
- Utilice el sentido común, analice e informe los riesgos de su trabajo.
- Busque ayuda cuando la necesite.
- Piense antes de actuar.
- Cuando tenga dudas pregunte.
- Tómese el tiempo necesario para ejecutar cada tarea con seguridad.

4.2.4.2 Capacitaciones

En la empresa Fabricato se maneja institución llamada Universidad de la Tela donde se:

- Ofrece programas de formación, capacitación y entrenamiento para los trabajadores.
- Su objetivo es certificar las competencias del personal de la Empresa, para el desempeño del oficio.
- Durante el 2010, se certificaron en Competencias Laborales, 870 trabajadores.
- Se ejecutaron 304 programas de formación con un total de 257.000 horas de capacitación.

CAPACITACIONES A ALIADOS

- El objetivo es fortalecer el conocimiento textil.
- Compartir el conocimiento con clientes, proveedores, gremios y universidades, de forma gratuita.
- Se crea un pensum de acuerdo a las necesidades específicas del cliente.

CAPACITACIONES PARA EL GRUPO FAMILIAR DE LOS EMPLEADOS

- Programa “Opciones de vida”
- Capacitación en artes y oficios
- Utilización adecuada del tiempo libre
- Alternativas para generar ingresos

CONVENIOS DE CAPACITACIÓN CON OTRAS ENTIDADES

- Aporte de la Empresa en la formación técnica de los bachilleres colombianos.
- Convenios permanentes de capacitación con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, entidad del estado colombiano.

Tomado del portal de SOSTENIBILIDAD Fabricato.

4.2.4.3 Responsabilidad con el medio ambiente en Fabricato

GESTIÓN AMBIENTAL AGUA

- 55.000 metros cúbicos de agua son recuperados mensualmente.

- Se está construyendo una nueva planta de tratamiento de aguas residuales que tendrá una eficiencia mayor al 80%.
- Conexión directa de aguas residuales a la planta de tratamiento de la empresa de servicios públicos.
- El 100% del agua que consumimos en todos los procesos, proviene de nuestra Planta de Tratamiento.
- Trabajamos en pro de producir cada kilo de tela utilizando menos agua.
- Buscamos que los proveedores de la cadena de suministro comprendan y asuman compromisos con respecto al uso eficiente del agua.

4.2.4.4 Disposición adecuada de residuos

RESIDUOS

- Separación y clasificación de residuos.
- Auditoría a empresas de manejo de residuos sólidos para garantizar que cualquier residuo sea dispuesto de forma segura, responsable y legal.
- Reciclaje de subproductos para el reingreso al proceso de Hilatura.
- Búsqueda de nuevos mercados que utilicen nuestros desechos orgánicos de algodón. -Tenemos lombricultivos que degradan el polvillo de algodón.

En el año 2010 generamos 17.970 toneladas de residuos, de los cuales más del 80% fueron comercializados y llevados a otros procesos como reciclaje de papel, vidrio, cartón y para la adecuación de vías y construcción, como es el caso de la ceniza del carbón.

Tomado del portal de SOSTENIBILIDAD Fabricato.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación según el alcance sería de tipo **Correlacional**, debido a que se pueden predecir los posibles resultados de mejora en la materia prima de los procesos de Preparación al Tejido, Tejeduría Casual y Denim, en la industria Fabricato, mediante una explicación de sus diferentes variables que determinan las causas de las evidencias que se han arrojado.

El tipo de investigación según el enfoque es de un enfoque **mixto** ya que se integran tanto el enfoque cuantitativo como el cualitativo, porque se miden variables que pertenecen a estos dos tipos y en su recolección de datos por medio de la aplicación **TMS “Toyota Monitoring System”**, y la intervención del personal operativo, sus interacciones con la maquinaria, patrones de comportamiento y análisis estadístico de porcentajes de calidad y eficiencia.

5.2 SECUENCIA LÓGICA

5.2.1. Descripción de las actividades realizar en cada etapa:

Realizar diferentes recorridos dentro de la planta de la empresa Fabricato, principalmente en las secciones o procesos de Preparación al Tejido, Tejeduría Casual y Denim, que es donde se enfoca el presente proyecto buscando aplicar el sistema en línea **TMS** como principal ayuda y posteriormente hacer una observación del proceso y la funcionalidad de su línea de producción. Con esta información de lo observado se busca también valorar el estado de la maquinaria y equipos utilizados en cada procedimiento para de esta manera tener un conocimiento sobre las fallas y desajustes, también cuales son los tipos de mantenimiento y lubricación que se les realiza, posterior a esto indagar sobre la calidad del algodón utilizado como materia prima en la empresa Fabricato y los insumos agregados para la elaboración de sus telas que permitan servir de referencia en comparación con los insumos existentes en el mercado.

En el análisis de todo lo mencionado anteriormente se busca describir e implementar un plan de mejora dentro del proceso con las posibles soluciones ya referenciadas de los errores de calidad en tejido de la tela.

5.2.2. Técnicas e instrumentos para recolección de la información:

Para la implementación del presente proyecto de mejora del proceso se utilizara los siguientes instrumentos de información:

- **Recolección de datos:** Conocimiento de la aplicación Toyota Monitoring System y su desarrollo en los salones de tejeduría donde se trabajen los telares de la marca Toyota.
- **Encuestas:** Mediante esta herramienta se busca información primordial del estado actual del proceso y su maquinaria dado que se pretende contar con una relación con el personal operativo quien es el que finalmente conoce más afondo el puesto de trabajo y su funcionamiento.
- **Inspección:** Mediante este método se busca observar las instalaciones, secciones y maquinaria examinando detalladamente su estado actual con la intención de explorar posibles fallas en el proceso productivo.
- **Valoración de los insumos:** Esta técnica promoverá el conocer porque estos son utilizados dentro de la compañía, cuál es su fundamento y en qué se basan para su aceptación.
- **Registro de datos:** Mediante este método se pretende realizar un manual con una serie de conceptos e ideas que sirvan como soporte de referencia en la búsqueda de soluciones en los errores de calidad en el proceso.

5.2.3. Análisis de información y presentación de resultados:

Los resultados arrojados por medio del presente proyecto se analizaran mediante tablas, graficas, informes y porcentajes de eficiencia y no calidad, donde se evidencie las fallas, cuellos de botella y el crecimiento alcanzado a la hora de la implementación del presente anteproyecto.

6. RESULTADOS

6.1 Herramienta TMS

Toyota Monitoring System (TMS) es una aplicación que se adquiere por medio de la compra de los telares de marca Toyota (sistema de inserción por aire), suministrados en las áreas de tejeduría Denim y Casual, proveniente de la industria Toyota. Básicamente su función es abastecer de información en línea a todo aquel que se vea en la necesidad de conocer la producción de dichos telares, entre las variables a conocer se pueden destacar las siguientes:

- Paros por urdimbre.
- Paros por trama.
- Lote de la tela.
- Porcentaje de eficiencia de la producción.
- Referencia de la tela.
- Fecha y hora de la producción solicitada.

El TMS permite analizar el estado actual de la producción por turno para la toma de acciones frente a sus datos arrojados, en este caso se puede observar el porcentaje de eficiencia para el día 26/02/2016 en los turnos de noche, mañana y tarde. Como el porcentaje mayor es por la causa de revientes por urdimbre con 2014 minutos perdidos y un 6.5% de improductividad, al enfocarse en este se profundiza en el origen de la causa:

Tabla 3 Porcentaje de tiempos perdidos

% de tiempo perdido en el turno noche mañana y tarde , por urdimbre y trama en el salón de Denim 2					
% total de la semana:	86.8%				
Minutos trabajados hasta ahora	31081	min			
Minutos perdidos por urdimbre:	2014	min	6.5%		
Minutos perdidos por trama:	1601	min	5.2%		
Total de minutos perdidos por urdimbre y trama	3615	min			
% De Perdida por urdimbre y trama	11.6 %				

Elaboración propia.

Con los datos encontrados se procede a tomar las respectivas acciones, a continuación se adjunta el reporte real que se realizó después de intervenir el fenómeno mencionado anteriormente.

**26/02/2016 REPORTE DE NELSON POR MEDIO DE LA
HERRAMIENTA “TMS”**

El día miércoles en el espacio de prácticas en la sala de ingeniería se pudo observar mediante el sistema TMS como se arrojó un dato en línea del estado actual de la producción del salón de tejeduría Denim 2, donde el porcentaje más elevado eran los paros por urdimbre y donde la referencia más afectada era la 7924, posteriormente analizando los respectivos telares en donde se encontraba dicha referencia se pudo determinar que había una desigualdad significativa en cuanto al porcentaje de eficiencia del telar 4019 con respecto a los otros que venían trabajando el mismo estilo, entre el turno de la mañana y para las 4pm de la tarde el telar presentaba 90 minutos por paros repetidos de urdimbre con un 45% de eficiencia en el momento.

Se le presentó luego el inconveniente al jefe del salón, el Señor Jesús García quien encargó el caso al jefe técnico, el señor Gilberto Giraldo quien pudo analizar y determinar que era problema de la urdimbre por la cantidad de hilos cruzados, luego a su vez se le entrego el inconveniente al pasa hebras correspondiente, éste accedió a darle solución al defecto paralelizando las hebras.

Para el día siguiente se pudo observar un gran avance en el desempeño del telar afectado quien hasta el momento lleva un rendimiento del 89%.

Nelson Ramírez.

6.2 Conocimiento del Plan de Control del Proceso

Introducción a la aplicación del plan de control de proceso y su desarrollo en los salones de tejeduría, el conocimiento de las normas y registros tomados para la iniciación del proceso de auditoría interna propuesta y la evaluación de los procesos de Preparación al Tejido, Tejeduría Casual y Denim, donde de igual manera interviene la herramienta TMS.

A continuación se evidencia los respectivos formatos utilizados y algunos hallazgos propuestos para sus actualizaciones en cuanto a los registros del SGC.

Ilustración 12 Informe de Auditoría Interna

fabricato		INFORME DE AUDITORIA INTERNA SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD				
Proceso auditado:	Tejeduría denim y casual (1 y 2)	Fecha de auditoría:	02-03-2016			
Criterios de auditoría:	Plan de control de proceso tejeduría F-TE-PCP01	Duración:				
Equipo Auditor			Auditados			
Auditor Líder: Nelson Adrián Ramirez			Nombre y cargo: Gilberto Arias – Supervisor casual 1 German Dario Espinoza – Auxiliar de calidad Ruben Dario Diaz – Supervisor casual 2 Francisco Javier Zapata - Supervisor denim 1 y 2 Carlos García – Auxiliar de calidad			
1. OBJETIVOS DE LA AUDITORÍA INTERNA (NO PROGRAMADA)						
Verificar el cumplimiento de los registros implementados en el plan de control de tejeduría F-TE-PCP01, para establecer el control de las variables definidas como críticas en el proceso, que garanticen el cumplimiento de los requisitos establecidos y el aseguramiento de la calidad del producto a los largo del proceso.						
2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS						
Verificación de los registros del plan de control de proceso en cada uno de los salones de tejeduría. (Casual 1 y 2, denim 1 y 2)						
Identificar la vigencia y uso de los registros, para determinar la toma de decisiones según los datos arrojados.						
3. HALLAZGOS DE LA AUDITORA						
3.1 CUMPLIMIENTO DE LOS REGISTROS (FORMATOS)						
ITEM	REGISTRO	DENIM		CASUAL		OBSERVACION
		CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	
Pasadas (Densidad)	F-TE-F01 F-TE-F02 F-TE-F09 F-TE-F17	✓		✓		En estos items se observa una no conformidad en el proceso, debido a la falta de información en el diligenciamiento del registro F-TE-F01 (control de anudadas), esto para los salones Denim 2 y 3 para el día marzo 6 turno tarde donde se mencionó por parte del Supervisor y jefe la falta de Auxiliares de Control de Calidad para esta función.
Diseño (Dibujo)		✓		✓		
Orillos		✓		✓		
Ensarte		✓		✓		
Peine		✓		✓		
Urdimbre		✓		✓		Para el formato F-TE-F17 se utiliza únicamente en el salón de casual 2, debido a que es diligenciado especialmente para los telares de pinza y es allí solamente donde se encuentran una serie de telares con esta característica
Trama	F-TE-F09	✓		✓		

Elaboración Propia.

Ilustración 13 Registros tomados de la Auditoría

ITEM	REGISTRO	DENIM		CASUAL		OBSERVACION
		CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	
Ancho de tela (rollo)	Modulo CIS sistema TIM N° del elemento	✓		✓		Nota: Lo operarios saca rollos en denim 2 y 3 están manejando el Modulo CIS sistema TIM pero al igual llevan el formato físico F-TE-F25 "Control diario saca tela"
Velocidad	F-TE-F19		X		X	aparece un registro nombrado como F-TE-F19, el cual se encuentra obsoleto debido que este era utilizado para los telares Sulzer, los cuales ya no se utilizan en la compañía, en su lugar el responsable para este ítem que es el Supervisor está manejando un "Archivo Digital" para la respectiva labor en los 4 salones ya mencionados.
Paros / CMP	Paros del telar Sistema TMS	✓		✓		Nota: En casual 2 se maneja un programa similar al TMS.
Humedad y Temperatura	C-MA-F01		X		X	El registro no existe en la intranet, y en su lugar el responsable para este ítem que es el Supervisor quien está manejando de igual manera un "Archivo Digital" como informe de su labor que titula "Chequeos de Condiciones Ambientales Manufactura" para las respectivas variables en los mismos 4 salones ya mencionados.
Presión de Aire						
Puesta en marcha (Montaje o anudada)	F-TE-F18	✓		✓		Nota: En el proceso de denim 2 y 3 el supervisor de turno tarde quien es el responsable no supo evidenciar su lugar de archivo, en tanto se consulto con el auxiliar de calidad quien evidencio los registros.
Limpieza del telar	Electrónico computador del supervisor	✓		✓		

V.01

S.G.C

C-SGC-F06

Elaboración propia.

Ilustración 14 Conclusiones de la Auditoría

4. CONCLUSIONES

Se pudo hallar durante el proceso de auditoría una serie de inconsistencias en cuanto a los registros establecidos en el plan de control de proceso F-TE-PCP01, donde se evidencia que algunos formatos no se encuentran en la Intranet, como son C-SO-F02 "Auto inspección", C-MA-F01 "Chequeos de condiciones ambientales", y otro formato se encuentra obsoleto como es el F-TE-F19 "Cambio cilindros en telares", también al revisar el procedimiento F-TE-PR04 "Montar – Anudar" donde se debe revisar para actualizar los formatos que se encuentran en dicho procedimiento.

En cuanto a los demás registros evaluados existe la vigencia y su correcto seguimiento en común para los 4 salones de tejeduría como son:

- ✓ F-TE-F01 (control de anudadas)
- ✓ F-TE-F02 (control de volteos)
- ✓ F-TE-F17 (control de anudadas y volteos para pinzas "LIVIANA")
- ✓ F-TE-F09 (rutinas del auxiliar de control de calidad)
- ✓ F-TE-F18 (Informe del supervisor)

Elaborado por:
Nelson Adrián Ramírez Quiroz
Estudiante en práctica – Producción industrial

V.01

S.G.C

C-SGC-F06

Elaboración propia.

Mediante los hallazgos encontrados se pudo determinar por parte de la dirección una modificación general para los Planes de Control de Procesos en las áreas de Preparación Tejeduría de la línea Casual (Urdido y Engomado) y los procesos de Tejido Casual y Denim. Las modificaciones son más puntualmente para actualizar los formatos que se encontraban obsoletos u omitir los que no se estaban llevando a cabo por no poseer relevancia en el proceso, con esto se puede garantizar un mejor orden y flujo de los procesos mencionados, obviamente con la intervención correcta de todo el personal que hace parte de la transformación de la materia prima.

6.3 Divulgación de la aplicación Toyota Monitoring System

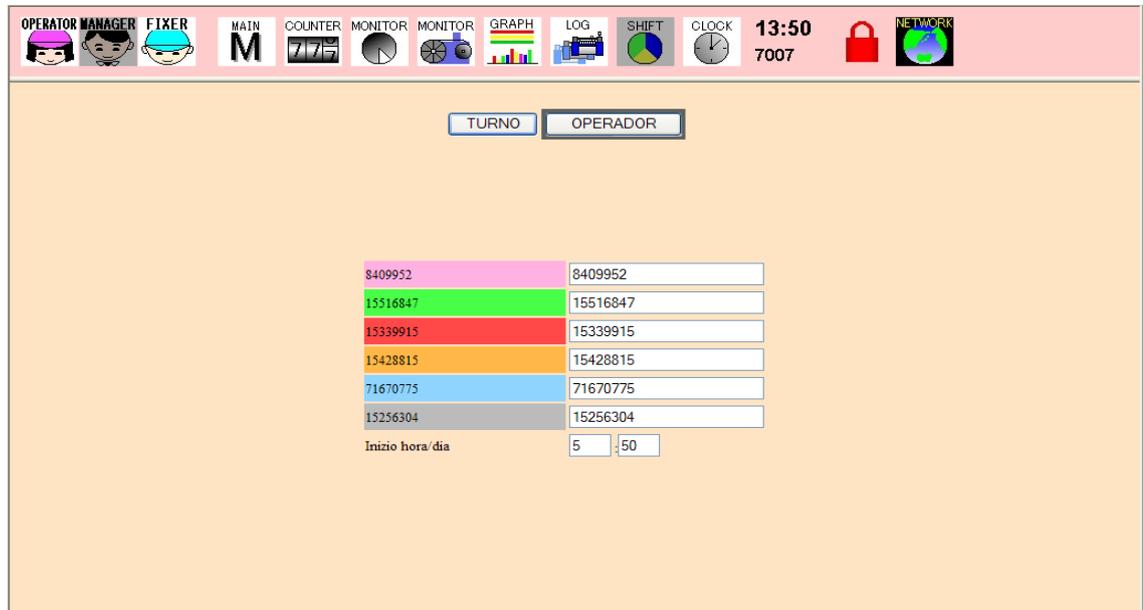
Se procede a socializar con los supervisores, las facultades de la herramienta en línea, para la toma de decisiones en el momento de intervenir en el proceso, teniendo en cuenta la información que esta brinda en su momento.

De igual manera se emprende la idea de registrar cada telar con la cedula de cada uno de los operarios que intervienen en estos para llevar el respectivo control y rendimiento de cada tejedor y tener un estado en línea de su producción y eficiencia, sea por tabla dinámica o gráfico dinámico, ya que el programa Toyota Monitoring System puede contar con esta ventaja que para los administradores del salón o supervisores es de gran ayuda.

A continuación algunos de los resultados en el sistema.

- Este es el monitor del telar con las cédulas de los tejedores de todos los turnos y los que los reemplazan en el sistema compensatorio, para este caso el telar 7007:

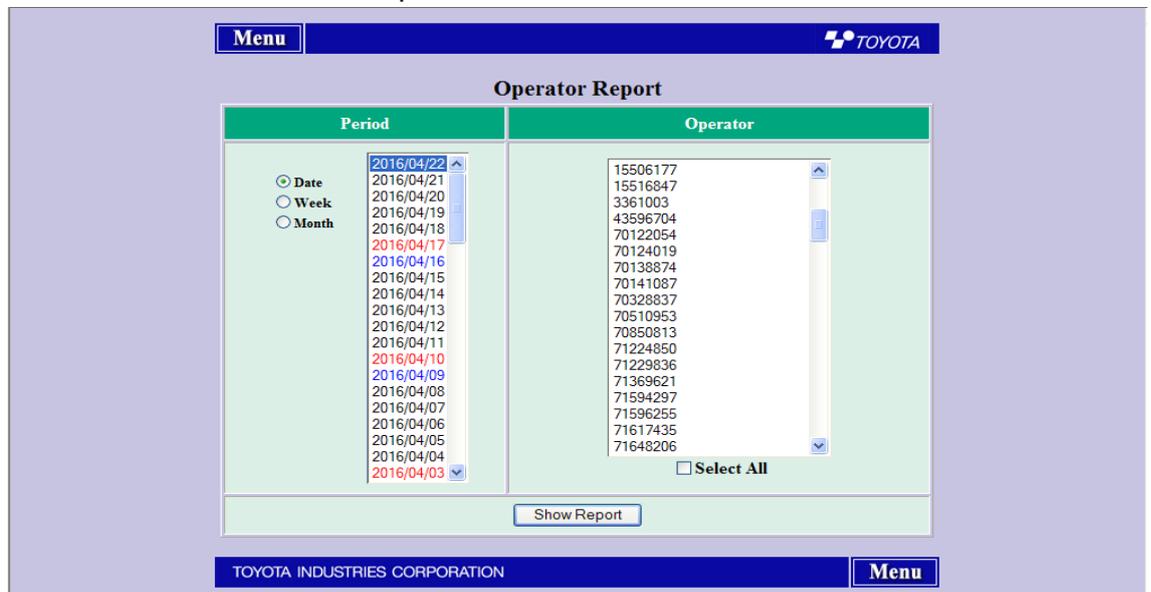
Ilustración 15 Cédulas registradas por los tejedores



Elaboración propia.

- Aparecería de la siguiente manera en el sistema TMS luego de registrar las cédulas de todos los operarios, con la respectiva fecha de cuando se quiera evaluar:

Ilustración 16 Menú de la Aplicación del TMS



Elaboración propia.

- En la tabla dinámica luego de incluir alguna de las cedulas registradas, en este caso la del señor 71229836 aparecen lo que son todos sus resultados del turno trabajado, con los telares asignados, la eficiencia en porcentaje, los paros y sus causas y la fecha como tal:

Tabla 4 Dinámica con los valores arrojados

Date	Operator	Loom	Style	Beam	RPM	Effic. (%)	Run (min)	Stop (mi)	Product (mete)	WapOut (time)	WapOut (min)	Warp (time)	Warp (mi)	Weft (time)	Weft (min)	UnSelect (time)	UnSelect (min)
2016/04/21	71229836	7003	27114D21	854001	799	89.5	427.9	50.1	160.9	0	0.0	4	6.0	24	44.0	0	0.0
2016/04/21	71229836	7004	24773S41	314704	806	32.4	99.8	208.1	34.1	0	0.0	1	1.2	11	8.0	2	368.0
2016/04/21	71229836	7005	27131D31	313707	801	96.4	459.3	17.2	194.7	0	0.0	2	1.8	7	15.4	0	0.0
2016/04/21	71229836	7024	27114D21	314303	801	96.5	461.5	17.0	173.9	0	0.0	1	0.5	16	16.5	0	0.0
2016/04/21	71229836	7025	24623D31	315803	837	77.8	371.8	106.1	142.3	0	78.7	3	3.6	28	23.7	1	0.1
2016/04/21	71229836	7026	17066TF11	853502	805	93.8	447.7	29.5	191.1	0	0.0	1	1.4	24	26.6	1	1.5
2016/04/21	71229836	7031	24623D31	315101	840	94.5	450.6	26.3	171.7	0	0.0	6	11.4	11	12.9	1	2.0
2016/04/21	71229836	7032	24624FS01	155704	756	97.1	463.7	13.8	120.2	0	0.0	3	5.2	5	5.6	3	3.0
2016/04/21	71229836	7033	24660D31	312502	800	93.9	449.0	29.4	212.2	0	0.0	5	8.7	14	17.5	2	3.2
Total					804	88.0	3.631.2	497.4	1.401.1	0	78.7	26	39.8	140	170.2	10	377.8

Elaboración propia.

- Al igual que si quiero observar los resultados por gráfica aparecerían de la siguiente manera con el telar y la escala de eficiencia en porcentaje:

Gráfica 4 Porcentaje de eficiencia por asignación



Elaboración propia.

6.4 Socialización del TMS a los jefes de los procesos.

Se da paso a la socialización de la Información de la herramienta Toyota Monitoring System y los planes de control de procesos, a los administradores de la producción y jefes, dado que para ellos es de vital importancia estar al tanto de las intervenciones que se hacen en las áreas que tienen a cargo.

Como por ejemplo el mirar por lote o referencia la materia prima utilizada y su comportamiento a la hora de su proceso de transformación. Para este caso se parte desde la trazabilidad enviada por el controlador de calidad en su informe diario del estado del proceso de urdido y engomado, procesos previos a la tejeduría, en la observación del informe se habla de algunas referencias con sus lotes de urdimbre que posiblemente presentarán inconvenientes a la hora de tejerse por el mal comportamiento y los paros que ha sufrido en su proceso de transformación, que posteriormente repercutirá en el proceso siguiente. Para esto se especifica tener presente su lote para por medio del TMS direccionar estas urdimbres y así evitar que se caiga la eficiencia del área de telares, a continuación algunos de los resultados obtenidos:

Tabla 5 Trazabilidad

TRAZABILIDAD REVIENTES POR CILINDRO ENGOMADO																													
OPERARIO	FECHA - ENGOMADO	MES	MAQUINA	SALÓN	LOTE ENGOMADO	LOTE URDIDO	LOTE ALGODÓN	GOMA	TÍTULO	REFERENCIA	ACCION	TOTAL HILOS	N° CIL.	TOTAL MTS	PRESION	CORDON CAJA A	CORDON CAJA B	REV/MESA/PEINE	PARO MECANICO	PARO ELECT.	PARO INST.	CORDON EN LA TIRL	VISCOSIDAD	REFRACCION	TEMP CAJA A	TEMP CAJA B	%DE SECADO	TOTAL REVIENTES	
HER	15/02/2016	FEBRERO	ZELLB	LIVIANA	8365	1535	HUA-H5353C	SEYCOSIZE	40 L	7134		8500	3	8870	5.8	3	8					5							16
EDI	14/02/2016	FEBRERO	ZELLB	LIVIANA	8364	1611	PC 611	SEYCOSIZE	24 L	4638		8700	4	9550	5.8		3					3						6	
HER-GAB	14/02/2016	FEBRERO	ZELLB	LIVIANA	8363	1535	HUA-H5353C	SEYCOSIZE	40 L	8009		8040	5	17850	5.8	2	5					6						13	
HER	14/02/2016	FEBRERO	ZELLB	LIVIANA	8982	1557	ALU-557532	SEYCOSIZE	20 L	4774		8700	3	5800	7.12							7						7	
EDI	13/02/2016	FEBRERO	ZELLB	LIVIANA	8381	1534	TIO-H5342C	SEYCOSIZE	30 L	4626		8700	3	6660	5.8													0	
GAB	13/02/2016	FEBRERO	ZELLB	LIVIANA	8380	1535	HUA-H5353A	SEYCOSIZE	30 L	5338		4200	3	14300	5.8	2						3						5	
HER	13/02/2016	FEBRERO	ZELLB	LIVIANA	8359	1534	TIO-H5342C	SEYCOSIZE	30 L	4626	NO REV	8700	3	6550	5.8													0	
HER	13/02/2016	FEBRERO	ZELLB	LIVIANA	8358	1535	HUA-H5353C	SEYCOSIZE	40 L	7096		7930	3	8890	5.8	3	10											13	
EDI	12/02/2016	FEBRERO	ZELLB	LIVIANA	8357	1056	UNI-1056Z	SEYCOSIZE	40/2	7906		7500	3	6000	7.12								6					6	
HER	12/02/2016	FEBRERO	ZELLB	LIVIANA	8356	1557	ALU-557531	SEYCOSIZE	20 L	7068		7560	9	27930	7.12	1	1											2	

Referencia 7134, lote 8365 presento problemas de cordones en las cajas de goma, van 3 cilindros, favor direccionar.
Referencia 7096, lote 8358 presento problemas de cordones en las cajas de goma, van 3 cilindros.

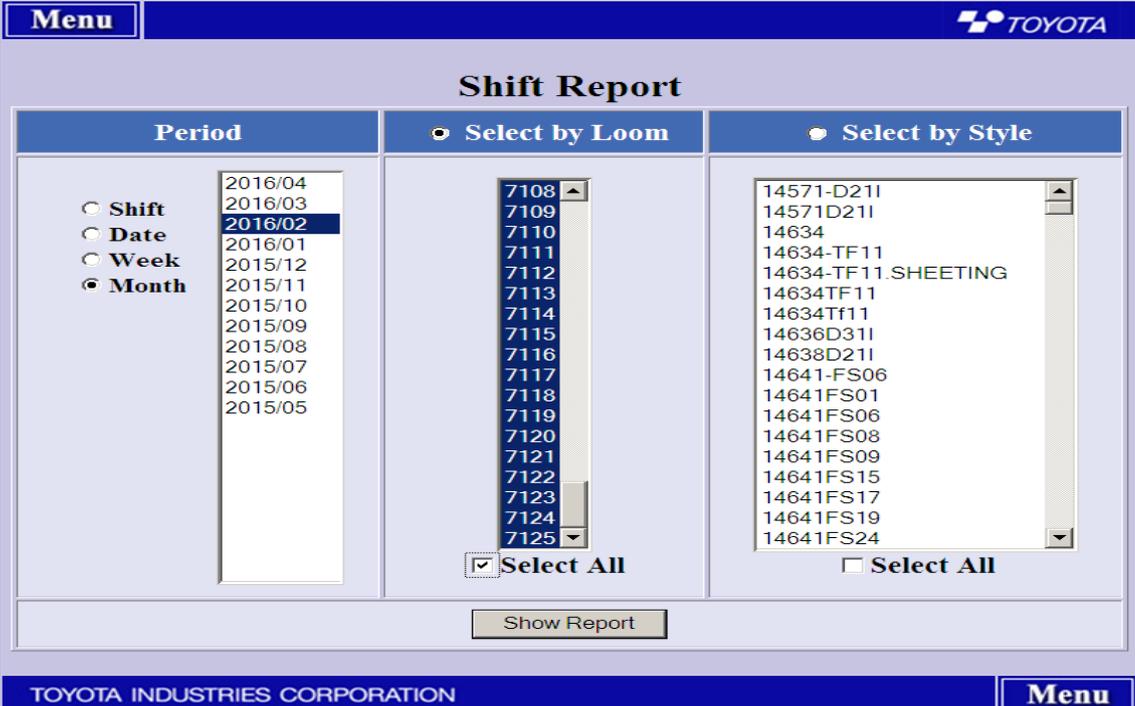
Cordialmente.
Juan David Londoño.
AUXILIAR DE CALIDAD CASUAL
TEL. 4483500 EXT 1340
FABRICATO S.A



Elaboración propia.

- En este caso las referencias 7134 y 7096 de los lotes 8365 y 8358 presentaron problemas de cordones en las cajas de goma, se sacan de a 3 cilindros de urdimbre, se pide el favor de direccionar en tejeduría:

Ilustración 17 Menú de la aplicación del TMS



Elaboración propia.

- Después de seleccionarse los telares con la fecha necesaria se procede a buscar el lote con la referencia afectada, buscaremos la 7134:

Ilustración 18 Ubicación del Estilo

Month	Loom	Style	Beam	RPM	Effic. (%)	Run (min)
01/16/02	7004	247730411	998910	998910	998910	998910
01/16/02	7004	247730411	999500	999500	999500	999500
01/16/02	7004	247730411	991604	991604	991604	991604

Elaboración propia.

Ilustración 19 Ubicación del lote

Month	Loom	Style	Beam	RPM	Effic. (%)	Run (min)
01/16/02	7004	247730411	998910	998910	998910	998910
01/16/02	7004	247730411	999500	999500	999500	999500
01/16/02	7004	247730411	991604	991604	991604	991604

Elaboración propia.

Con la información digitada en el programa se puede observar que estos cilindros de urdimbre con su referencia y lote se direccionaron por 2 telares (7109 y 7110),

para evitar distribuirlos por más de estos ya que generarían un impacto en la eficiencia general del salón:

Ilustración 20 Direccionalidad de los Telares

Month	Loom	Style	Beam	RPM	Effic.	Run (min)	Stop (min)	Product (meter)	WapOut (time)	WapOut (min)	Warp (time)	Warp (min)	Weft (time)	Weft (min)
2016/02	7109	17134TF11	836502	739	88.4	10,601.8	1,397.0	2,765.3	1	78.9	336	1,073.9	99	195.8
2016/02	7109	17134TF11	836503	739	85.9	5,774.1	946.0	1,504.6	2	113.2	239	609.0	85	198.1
2016/02	7110	17134TF11	836501	727	33.5	321.6	638.4	82.5	1	120.6	47	393.6	6	123.5
Total				739	84.9	16,697.5	2,981.3	4,352.4	4	312.7	622	2,076.5	190	517.4

Elaboración propia.

6.5 INSTRUCTIVO

Como parte de los resultados se elaboró un instructivo para verificar el rendimiento de los tejedores en los salones de casual 1 y Denim, mediante la herramienta de Toyota Monitoring System (tms).

JAT710 AIR-JET TELAR

LWT710 TELAR

**Sistema de Monitoreo TOYOTA WATER-JET
(TMS)**

MANUAL DE INSTRUCCIONES

INSTRUCTIVO PARA VERIFICAR EL
RENDIMIENTO DE LOS TEJEDORES,
MEDIANTE LA HERRAMIENTA DE
TOYOTA MONITORING SYSTEM (TMS).

NELSON ADRIÁN RAMIREZ

INSTRUCTIVO PARA VERIFICAR EL RENDIMIENTO DE LOS TEJEDORES EN LOS SALONES DE CASUAL 1 Y DENIM, MEDIANTE LA HERRAMIENTA DE TOYOTA MONITORING SYSTEM (TMS).

OBJETIVOS

- Conocer las características de la Herramienta TMS
- Aprender el manejo de la Herramienta TMS
- Conocer que son y cómo funcionan las aplicaciones del TMS
- Conocer todos los elementos que se pueden incluir en el informe

APLICACIÓN TMS

La verificación del rendimiento es sólo una de las opciones que provee la herramienta Toyota Monitoring System (TMS). Esta es una aplicación que se adquiere por medio de la compra de los telares de marca Toyota (sistema de inserción por aire), suministrados en las áreas de tejeduría Denim y Casual, proveniente de la industria Toyota.

La Función de la herramienta (TMS) es suministrar información en línea, a quien requiera conocer la producción de los telares, entre las variables a conocer se pueden destacar las siguientes:

- Paros por urdimbre
- Paros por trama
- Lote de la tela
- Referencia de la tela
- Porcentaje de eficiencia de la producción, por telar, asignación o salón
- Fecha y hora de la producción solicitada
- Tiempo en espera por anudada
- Tiempo en espera por volteo

Para comenzar es necesario ingresar a los enlaces:

- http://172.16.11.153/tms/shift/select_s.cgi?mode=shiftreport&period=date (Para casual 1).
- http://172.16.12.58/TMS/shift/select_s.cgi?mode=shiftreport (Para Denim 2)
- http://172.16.12.82/TMS/shift/select_s.cgi?mode=shiftreport (Para Denim 3).

Donde aparecerá el siguiente menú:

TOYOTA Monitoring System Version 3.0

Shift data

- [Shift Report](#)
- [Style Report](#)
- [Status History](#)
- [Production Graph](#)
- [Efficiency Graph](#)
- [Stop Analysis Graph](#)

- [Yarn Inventory and Forecast](#)
- [Stop History](#)

Operator data

- [Operator Report](#)
- [Production Graph](#)
- [Efficiency Graph](#)

Setting

- [Report Setting](#)
- [IP Address Setting](#)
- [Password Setting](#)

Loom data

- [Operation status display](#)

- [Data Collection\(Network\)](#)
- [Link to Loom Screen](#)
- [Loom Clock Setting](#)

Edit Data

- [Edit Data Sub Menu](#)
- [Export to CSV file](#)

TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION

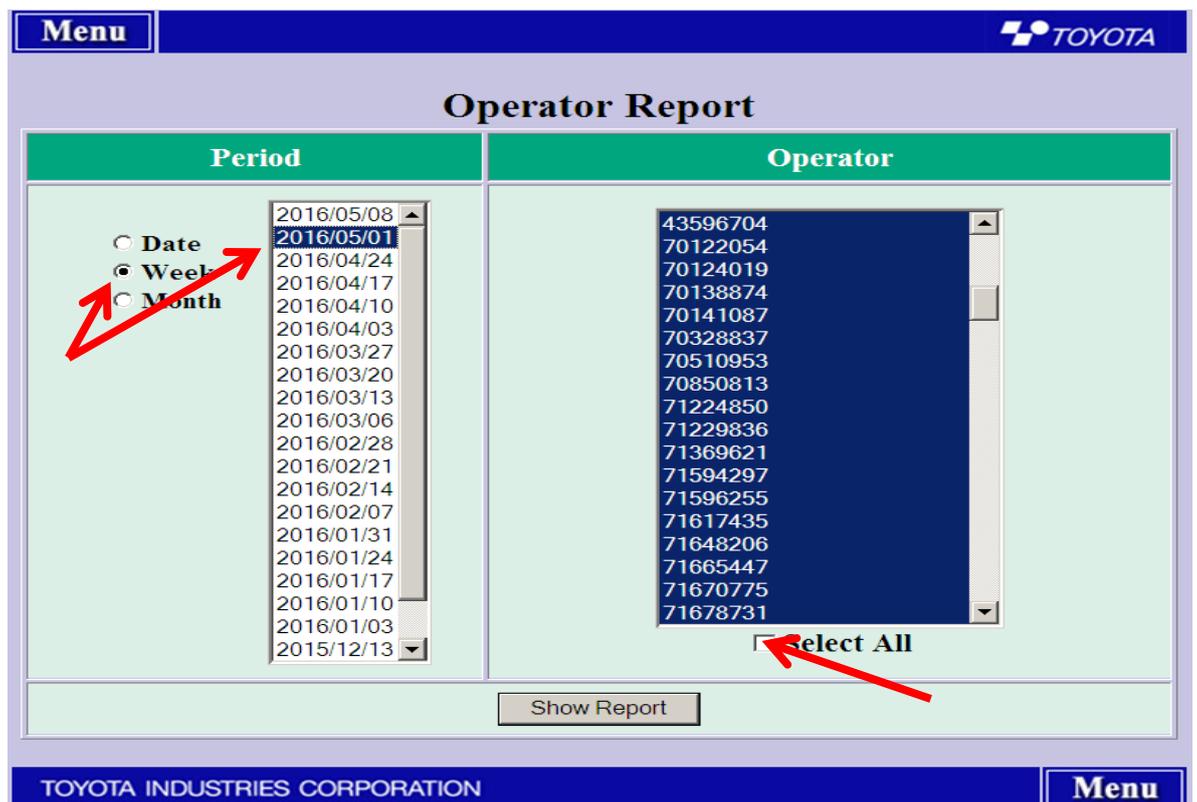
Luego se debe dirigir a la pestaña que dice Operador Report



Paso 2

Luego de darle clic a la pestaña, aparece el siguiente paso, donde se procede a señalar la fecha, junto con las cédulas de los tejedores a quienes se les hará la respectiva evaluación.

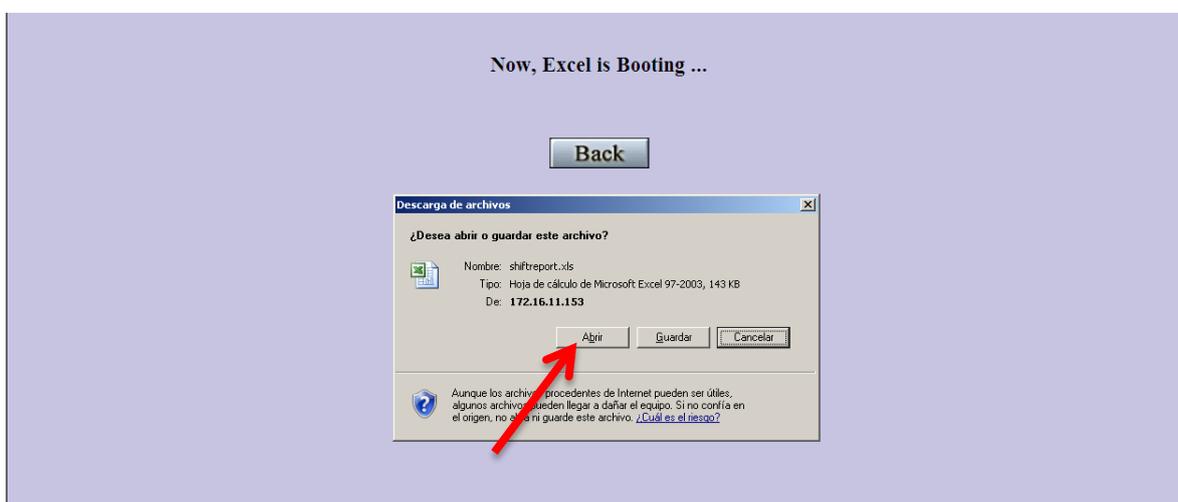
El sistema permite escoger la fecha por turno, semana o por mes. En este caso como ejemplo, se hará para la semana 2016/05/01. Lo recomendable sería señalar, de igual manera, todas las cédulas, para luego filtrar una o varias, según se requiera en los pasos siguientes:



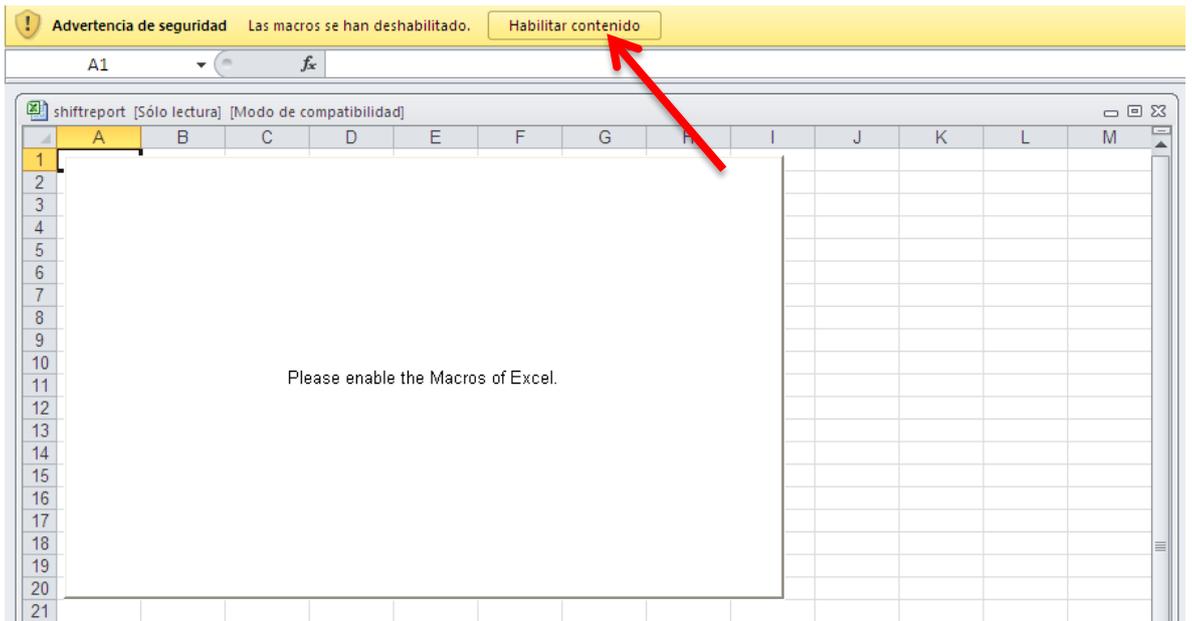
Es posible obtener la **hora de descarga** de la información requerida, para lo cual es necesario señalar la opción en la **barra de descarga** que se muestra en la imagen.



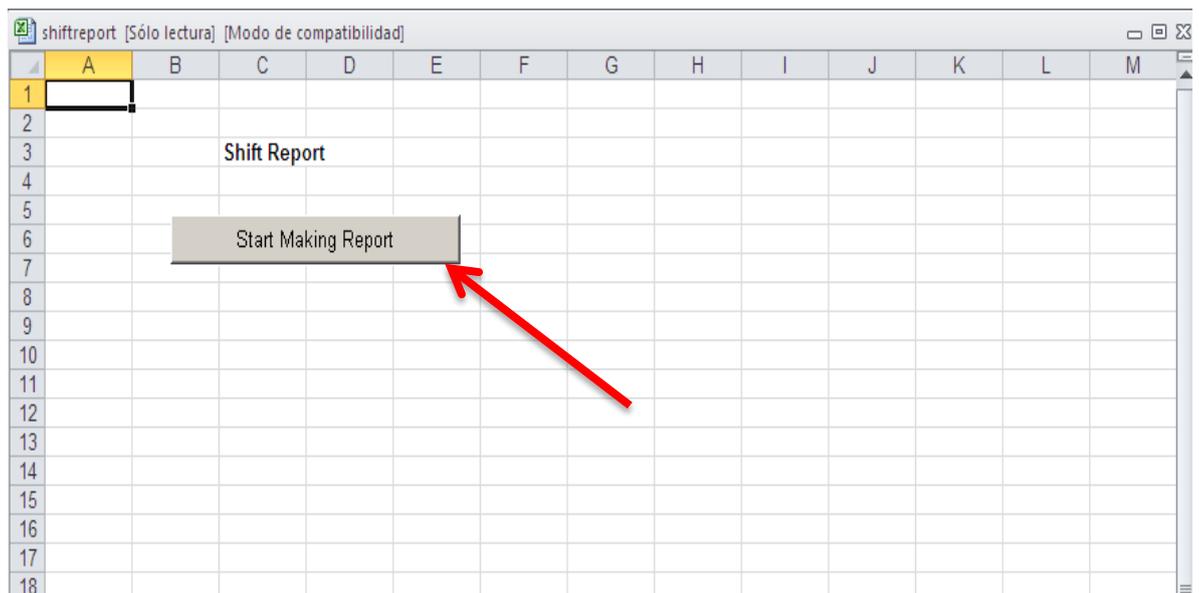
Luego se procede a **abrir** archivo:



Se procede a **habilitar el contenido**:



Y luego click a la pestaña de **Star Making Report**:



RESULTADO

Paso 3

Aparecerá una tabla dinámica que contiene todas las variables a trabajar según la necesidad que se requiera.

En este paso, se procede a filtrar la (s) cédula (s) del (los) operario (s) a evaluar, que para este caso y a manera de ejemplo, será la del señor DUBÁN BEDOYA, contrato # 10 **Cédula del operario 70138874**; se da click en **seleccionar todo** para que luego permita escoger la opción y **aceptar**:

Operator Report (2016/05/18 00:57)
 Period(Week) : 2016/05/01 -> 2016/05/01

Save (file) Stop Count and Time Stop Rate(Hour) Stop Rate(cmpx)

Week	Operator	Loom	Style	Beam	RPM	Effic. (%)	Run (min)	Stop (min)	Product (meter)	WapOut (time)	WapOut (min)	Warp (time)	Warp (min)	Weft (time)	Weft (min)
Ordenar de A a Z			S01	159002	706	56.7	281.5	214.9	78.8	0	97.4	22	79.0	16	32.9
Ordenar de Z a A			S01	317903	662	93.5	1,801.6	124.8	561.8	0	0.0	12	19.1	75	101.0
Ordenar por color			S01	320802	709	93.1	923.7	68.0	308.5	0	0.0	15	29.7	23	31.5
Borrar filtro de "Operator"			F11	318502	807	95.2	2,327.4	117.4	993.3	0	0.0	18	35.5	61	71.6
Filtrar por color			F11	318505	806	76.4	382.9	118.0	164.6	1	85.8	4	8.7	13	23.4
Filtros de texto			S01	319701	710	93.5	1,374.6	95.9	334.7	0	0.0	2	10.0	58	77.7
Buscar			211	158001	706	64.2	1,240.1	692.7	371.0	1	186.2	119	368.6	92	120.9
			311	317803	810	92.9	953.3	73.1	327.3	0	0.0	4	9.4	44	53.8
			311	857603	809	94.3	916.4	55.5	314.3	0	0.0	7	19.1	30	36.4
			311	858001	810	96.6	956.9	33.9	328.0	0	0.0	2	4.4	23	24.2
			S01	318703	710	90.8	2,258.8	228.4	473.6	1	56.0	37	92.2	43	66.8
			S01	402404	710	92.1	460.0	39.4	96.4	0	4.9	6	17.3	11	17.2
			411	319304	808	88.7	1,712.3	217.6	585.5	0	0.0	27	111.6	99	98.4
			411	320703	808	92.8	1,361.8	105.4	465.8	0	0.0	5	10.0	78	94.6
			S01	316303	710	92.2	1,402.1	117.9	293.6	0	0.0	15	47.0	45	61.5
			S01	462401	710	87.3	1,280.6	187.1	269.3	1	102.5	5	9.7	29	48.8
			S01	159002	708	68.0	328.2	154.2	93.0	1	23.2	6	17.5	19	24.7
			S01	318003	709	90.5	2,247.1	235.2	631.4	0	0.0	14	36.0	143	197.4
			411	318302	810	94.8	973.0	53.5	333.5	0	0.0	0	0.0	28	50.0
			411	320004	810	95.1	1,388.7	71.9	476.1	0	0.0	4	11.4	40	43.3
			411	320703	808	84.8	797.5	143.3	273.7	1	61.5	6	10.5	56	66.8
			411	157701	710	89.2	854.2	103.6	284.9	0	0.0	8	40.3	28	52.9
			411	157703	710	91.0	3,108.3	309.2	1,037.1	0	0.0	32	121.4	105	116.1
2016/05/01	1035415668	7068	27137FS01	158103	755	82.9	2,397.8	493.5	535.1	1	82.0	48	154.8	117	166.5
2016/05/01	1035415668	7068	27137FS01	317201	755	85.5	830.9	141.1	185.1	0	0.0	25	62.4	28	63.2
2016/05/01	1035415668	7069	24773S411	318902	804	88.4	1,309.2	171.8	445.5	0	0.0	9	29.5	73	140.7
2016/05/01	1035415668	7069	24773S411	320701	803	71.1	686.6	278.6	234.4	1	95.6	32	139.0	36	40.1
2016/05/01	1035415668	7069	55539FS01	158503	777	75.9	1,083.1	344.0	316.0	1	67.4	36	130.8	75	130.9

Luego el resultado arrojado indica que en la asignación correspondiente al presente operario, su acumulado en eficiencia para la semana **2016/05/01 fue del 89.8%**:

Operator Report (2016/05/18 02:51)
 Period(Week) : 2016/05/01 -> 2016/05/01

Save (file) Stop Count and Time Stop Rate(Hour) Stop Rate(cmpx)

Week	Operator	Loom	Style	Beam	RPM	Effic. (%)	Run (min)	Stop (min)	Product (meter)	WapOut (time)	WapOut (min)	Warp (time)	Warp (min)	Weft (time)	Weft (min)	UnSelect (times)	UnSelect (min)	Total (time)
2016/05/01	70138874	7073	27109FS09	157801	724	86.1	1,248.0	200.9	427.0	1	72.7	12	25.6	104	97.1	8	484.5	125
2016/05/01	70138874	7073	27109FS09	157802	724	91.5	516.2	47.8	175.5	0	0.0	6	7.8	41	37.8	2	2.2	49
2016/05/01	70138874	7074	17038S411	316803	710	88.9	2,203.7	274.2	585.5	0	0.0	43	155.3	104	115.9	6	3.0	153
2016/05/01	70138874	7074	17038S411	856801	711	73.3	352.1	128.3	94.5	0	108.8	5	4.8	13	12.5	3	480.1	21
2016/05/01	70138874	7075	14767D211	854803	705	92.7	886.1	69.9	176.2	0	0.0	20	55.4	7	8.1	3	6.4	30
2016/05/01	70138874	7075	14767D211	857901	705	96.5	1,938.8	69.4	385.9	0	0.0	16	31.9	26	30.1	5	485.5	47
2016/05/01	70138874	7080	24620FS01	317902	756	92.7	886.4	69.5	315.1	0	0.0	8	27.4	29	36.5	4	5.9	41
2016/05/01	70138874	7080	24620FS01	320801	720	87.8	1,738.3	240.8	589.5	1	53.5	41	150.1	38	31.9	8	483.6	88
2016/05/01	70138874	7081	24773S411	318304	810	96.6	450.1	16.1	154.3	0	0.0	0	0.0	18	16.1	0	0.0	18
2016/05/01	70138874	7081	24773S411	320001	808	84.9	1,710.7	303.3	585.3	1	94.2	40	99.9	120	100.7	9	8.5	170
2016/05/01	70138874	7081	24773S411	321403	809	91.7	440.3	39.8	150.9	0	0.0	5	21.1	17	11.2	7	485.9	29
2016/05/01	70138874	7082	24631D311	317802	809	88.4	410.9	54.0	140.6	0	0.0	4	11.6	17	33.4	3	9.0	24
2016/05/01	70138874	7082	24631D311	857602	809	95.2	923.3	46.6	316.5	0	0.0	7	8.6	44	37.3	2	0.6	53
2016/05/01	70138874	7082	24631D311	858002	810	95.1	1,394.2	71.6	478.4	0	0.0	1	3.2	45	65.7	5	481.2	51
2016/05/01	70138874	7095	24636D311	158801	810	90.4	1,293.2	136.9	532.1	0	0.0	15	32.3	17	24.6	16	558.6	48
2016/05/01	70138874	7095	24636D311	318103	811	94.4	905.8	53.3	372.7	0	0.0	13	45.4	7	6.7	2	1.2	22
2016/05/01	70138874	7095	24636D311	319507	811	98.8	946.0	11.8	389.7	0	0.0	3	4.5	9	5.7	1	1.6	13
2016/05/01	70138874	7096	27109FS08	318601	721	86.5	1,696.1	264.5	575.9	0	0.0	10	62.2	99	153.3	20	50.4	129
2016/05/01	70138874	7096	27109FS08	318602	724	78.4	1,115.3	308.0	382.4	4	161.3	20	38.8	71	79.8	10	506.8	105
2016/05/01	70138874	7097	27133FS01	318701	716	94.2	1,358.5	83.2	287.3	0	0.0	11	22.4	36	52.0	6	8.7	53
2016/05/01	70138874	7097	27133FS01	319404	715	86.6	1,644.9	254.6	347.8	1	70.0	30	66.9	71	102.2	6	494.0	108
Total						89.8	24,058.6	2,744.3	7,463.1	8	560.4	310	875.2	933	1,058.4	126	4,557.8	1,377

Paso 4

Para contar con información mucho más clara, la aplicación del TMS permite construir gráficas con los respectivos telares a cargo del operario, fecha y porcentaje de eficiencia.

Esta se logra señalando como primer paso el siguiente campo de la tabla dinámica:

Operator Report (2016/05/18 02:51)
 Period(Week) : 2016/05/01 -> 2016/05/01

Week	Operator	Loom	Style	Beam	RPM	Effic. (%)	Run (min)	Stop (min)	Product (metre)	WapOut (time)	WapOut (min)	Warp (time)	Warp (min)	Weft (time)	Weft (min)	UnSelect (times)	UnSelect (min)	Total (time)	Total (min)
2016/05/01	70138874	7073	27109FS09	157801	724	86.1	1,248.0	200.9	427.0	1	72.7	12	25.6	104	97.1	8	484.5	125	61
2016/05/01	70138874	7073	27109FS09	157802	724	91.5	516.2	47.8	175.5	0	0.0	6	7.8	41	37.8	2	2.2	49	4
2016/05/01	70138874	7074	17038S411	316803	710	88.9	2,203.7	274.2	585.5	0	0.0	43	155.3	104	115.9	6	3.0	153	21
2016/05/01	70138874	7074	17038S411	856801	711	73.3	352.1	128.3	94.5	0	108.8	5	4.8	13	12.5	3	480.1	21	60
2016/05/01	70138874	7075	14767D211	854803	705	92.7	886.1	69.9	176.2	0	0.0	20	55.4	7	8.1	3	6.4	30	6
2016/05/01	70138874	7075	14767D211	857901	705	96.5	1,938.8	69.4	385.9	0	0.0	16	31.9	26	30.1	5	485.5	47	54
2016/05/01	70138874	7080	24620FS01	317902	756	92.7	886.4	69.5	315.1	0	0.0	8	27.4	29	36.5	4	5.9	41	6
2016/05/01	70138874	7080	24620FS01	320801	720	87.8	1,738.3	240.8	589.5	1	53.5	41	150.1	38	31.9	8	483.6	88	71
2016/05/01	70138874	7081	24773S411	318304	810	96.6	450.1	16.1	154.3	0	0.0	0	0.0	18	16.1	0	0.0	18	1
2016/05/01	70138874	7081	24773S411	320001	808	84.9	1,710.7	303.3	585.3	1	94.2	40	99.9	120	100.7	9	8.5	170	30
2016/05/01	70138874	7081	24773S411	321403	809	91.7	440.3	39.8	150.9	0	0.0	5	21.1	17	11.2	7	485.9	29	51
2016/05/01	70138874	7082	24631D311	317802	809	88.4	410.9	54.0	140.6	0	0.0	4	11.6	17	33.4	3	9.0	24	4
2016/05/01	70138874	7082	24631D311	857602	809	95.2	923.3	46.6	316.5	0	0.0	7	8.6	44	37.3	2	0.6	53	3
2016/05/01	70138874	7082	24631D311	858002	810	95.1	1,394.2	71.6	478.4	0	0.0	1	3.2	45	65.7	5	481.2	51	55
2016/05/01	70138874	7095	24636D311	158801	810	90.4	1,293.2	136.9	532.1	0	0.0	15	32.3	17	24.6	16	558.6	48	61
2016/05/01	70138874	7095	24636D311	318103	811	94.4	905.8	53.3	372.7	0	0.0	13	45.4	7	6.7	2	1.2	22	2
2016/05/01	70138874	7095	24636D311	319507	811	98.8	946.0	11.8	389.7	0	0.0	3	4.5	9	5.7	1	1.6	13	1
2016/05/01	70138874	7096	27109FS08	318601	721	86.5	1,696.1	264.5	575.9	0	0.0	10	62.2	99	163.3	20	50.4	129	26
2016/05/01	70138874	7096	27109FS08	318602	724	78.4	1,115.3	308.0	382.4	4	161.3	20	38.8	71	79.8	10	506.8	105	78
2016/05/01	70138874	7097	27133FS01	318701	716	94.2	1,358.5	83.2	287.3	0	0.0	11	22.4	36	52.0	6	8.7	53	6
2016/05/01	70138874	7097	27133FS01	319404	715	86.6	1,644.9	254.6	347.8	1	70.0	30	66.9	71	102.2	6	494.0	108	73
Total					750	89.8	24,058.6	2,744.3	7,463.1	8	560.4	310	875.2	933	1,058.4	126	4,557.8	1,377	70

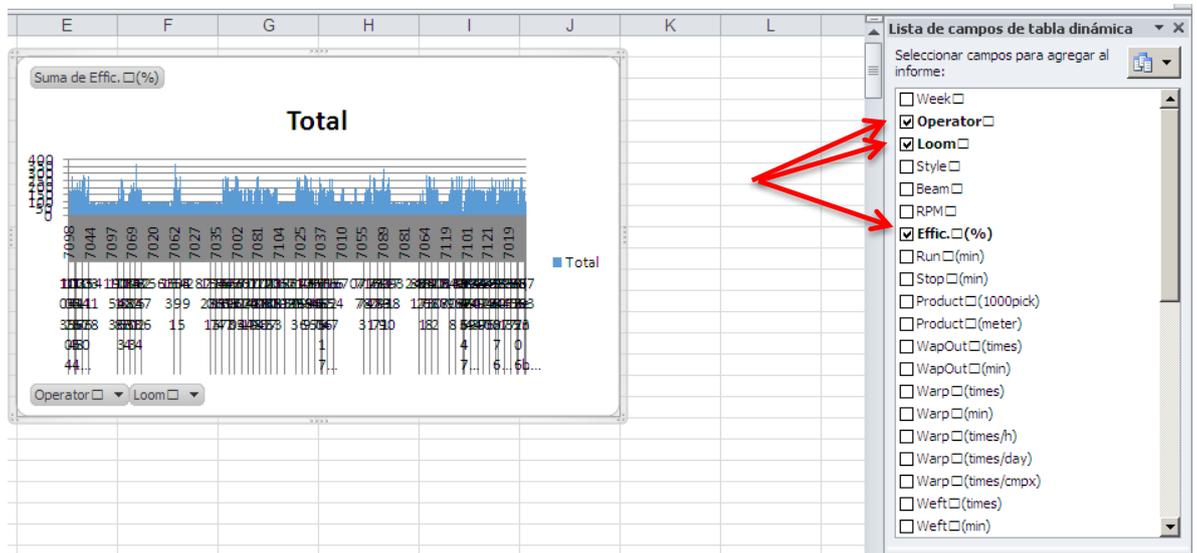
Paso 5

Después de señalado, se procede a dar clic en la pestaña de **insertar** de la barra de herramientas, dentro de éste, clic en **tabla dinámica** y dentro de éste, clic en **gráfico dinámico** y por último clic en **aceptar** al cuadro que aparece:

The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The 'Insert' ribbon is active, and the 'Table' and 'Table Dynamic' options are highlighted with red arrows. Below the ribbon, the same data table from Step 4 is visible, starting with 'Operator Report (2016/05/18 02:51)' and 'Period(Week) : 2016/05/01 -> 2016/05/01'.

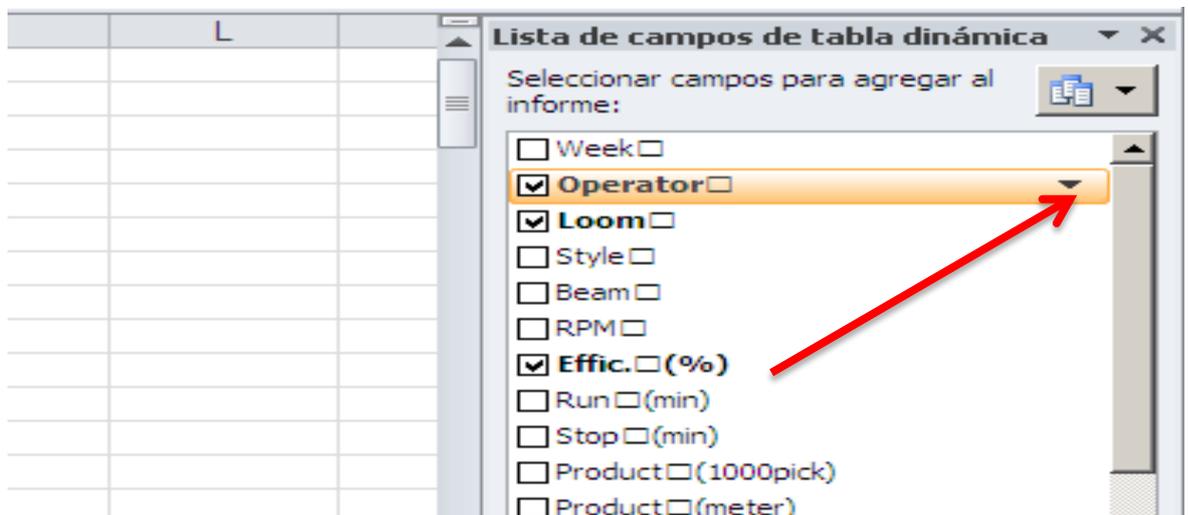
Paso 6

En el paso que aparece a continuación, señalamos las opciones de **operario**, **telar** y **eficiencia**:



Paso 7

Como se hizo anteriormente, se debe filtrar la **Cédula del Operario** la cual está contenida dentro de la opción **Operario**, la cual se señaló en el paso anterior y dar clic:



Paso 8

Continuando con el ejemplo (paso 3), se procede a filtrar la **Cédula del operario 70138874** (DUBÁN BEDOYA, contrato # 10) a evaluar y le se hace **clic en seleccionar todo** para que se habiten las diferentes opciones y poder elegir, luego **Aceptar**:

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a bar chart titled 'Total' and a data table below it. A context menu is open over the table, and a 'Lista de campos de tabla dinámica' (Dynamic Table Fields List) pane is visible on the right. The list pane shows various fields with checkboxes, and 'Operator' is checked. A red arrow points to the '70138874' entry in the context menu's search results.

7104	7025	7037	7010	7055	7089	7081	7064	7119	7101	7121	7019
15506177	15516847	3361003	43596704	70122054	70124019	70138874	70141087	70328837	70510953	70000000	70000000

Lista de campos de tabla dinámica

Seleccionar campos para agregar al informe:

- Week
- Operator
- Loom
- Style
- Beam
- RPM
- Effic. (%)
- Run (min)
- Stop (min)
- Product (1000pick)
- Product (meter)
- WapOut (times)
- WapOut (min)
- Warp (times)
- Warp (min)
- Warp (times/h)
- Warp (times/day)
- Warp (times/cmpx)
- Weft (times)
- Weft (min)

Arrastrar campos entre las áreas siguientes:

- Filtro de informe
- Campos de ley...

Paso 9

Cuando aparezca el siguiente cuadro, es necesario darle clic a **suma de eficiencia** y luego **configuración de campo de valor**, como a continuación se demuestra:

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a dynamic table. The table has columns labeled F through L. A bar chart is displayed, titled "Suma de Effic. (%)", showing the total efficiency for various operators. The chart is titled "Total" and has a y-axis ranging from 0 to 300. The x-axis lists operators: 7073, 7074, 7075, 7080, 7081, 7082, 7095, 7096, and 7097. The total efficiency for each operator is approximately: 7073 (180), 7074 (160), 7075 (190), 7080 (180), 7081 (270), 7082 (280), 7095 (280), 7096 (160), and 7097 (180). The total efficiency for the entire set is 70138874. The chart includes a legend for "Total" and a filter for "Operator".

Below the chart is a configuration panel titled "Lista de campos de tabla dinámica". It contains a list of fields to be added to the report, with checkboxes for each field. The fields are: Week, Operator, Loom, Style, Beam, RPM, Effic. (%), Run (min), Stop (min), Product (1000pick), Product (meter), WapOut (times), WapOut (min), Warp (times), Warp (min), and Warp (times/h). The "Operator" and "Effic. (%)" fields are checked. A context menu is open over the "Effic. (%)" field, showing options such as "Subir", "Bajar", "Mover al principio", "Mover al final", "Mover al filtro de informe", "Mover a Campos de eje (categorias)", "Mover a Campos de leyenda (series)", "Mover a valores", "Ocultar botones de campos de valor en gráfico", "Ocultar todos los botones de campos en gráfico", "Quitar campo", and "Configuración de campo de valor...". The "Configuración de campo de valor..." option is highlighted, and a red arrow points to it.

Operator	Suma de Effic. (%)
7073	180
7074	160
7075	190
7080	180
7081	270
7082	280
7095	280
7096	160
7097	180

Paso 10

Se presentará el siguiente recuadro donde se escoge la opción de **promedio** y luego **aceptar**:

Configuración de campo de valor

Nombre del origen: Effic. (%)

Nombre personalizado: Promedio de Effic.

Resumir valores por: Mostrar valores como

Resumir campo de valor por

Elija el tipo de cálculo que desea usar para resumir datos del campo seleccionado

- Suma
- Cuenta
- Promedio
- Máx.
- Min.
- Producto

Formato de número: Aceptar Cancelar

Total

Operator	Total
7073	88.83186583
7074	81.11798648
7075	94.61551369
7080	90.28162311
7081	91.06601425
7082	92.90210801
7095	94.54513928
7096	82.43523445
7097	90.41449067
Total 70138874	90.04443872
Total general	90.04443872

El resultado que aparece es la **Eficiencia operativa en cada telar** y el total de la semana evaluada, por medio de una tabla y su gráfica:

Promedio de Effic.

Total

Operator	Loom	Total
7073		88.83186583
7074		81.11798648
7075		94.61551369
7080		90.28162311
7081		91.06601425
7082		92.90210801
7095		94.54513928
7096		82.43523445
7097		90.41449067
Total 70138874		90.04443872
Total general		90.04443872

Lista de campos de tabla dinámica

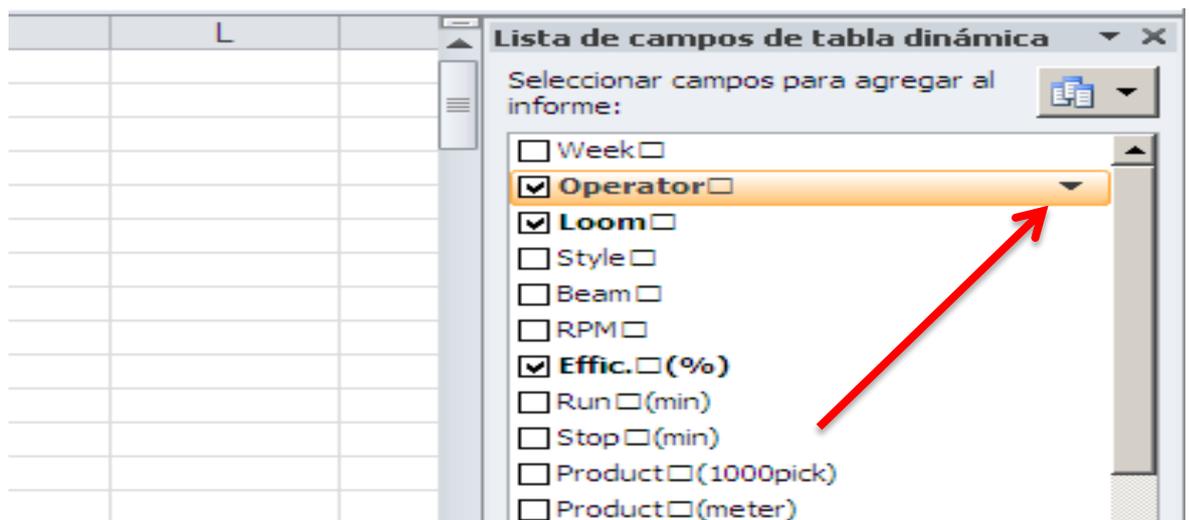
- Week
- Operator
- Loom
- Style
- Beam
- RPM
- Effic. (%)
- Run (min)
- Stop (min)
- Product (1000pick)
- Product (meter)
- WapOut (times)
- WapOut (min)
- Warp (times)
- Warp (min)
- Warp (times/h)
- Warp (times/day)
- Warp (times/comp)
- Weft (times)
- Weft (min)

LA HERRAMIENTA TMS, PERMITE REALIZAR COMPARACIONES ENTRE LOS TRES OPERARIOS DE CADA TURNO EN SU RESPECTIVO CONTRATO, LO QUE SIRVE COMO REFERENCIA A LA HORA DE AUDITAR EL TEJEDOR.

COMPARACIÓN DE EFICIENCIA ENTRE OPERARIOS

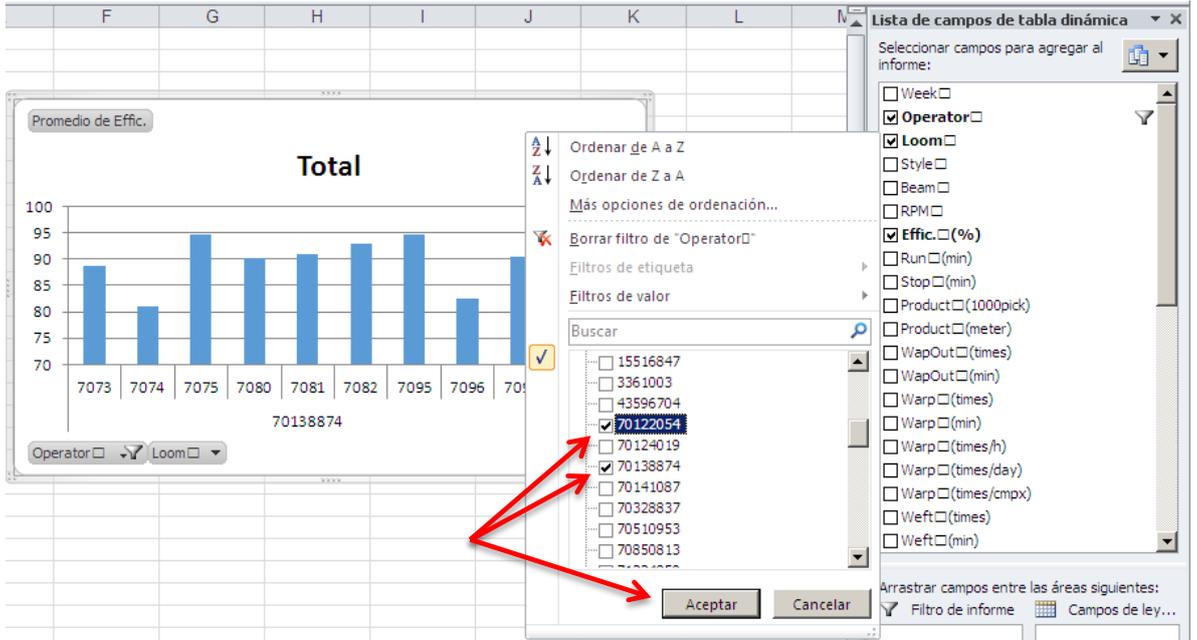
Paso 1

Continuando en la misma interface, damos clic en la pestaña de menú de la opción Operario, para filtrar las dos cédulas que completan los tres tejedores del contrato:



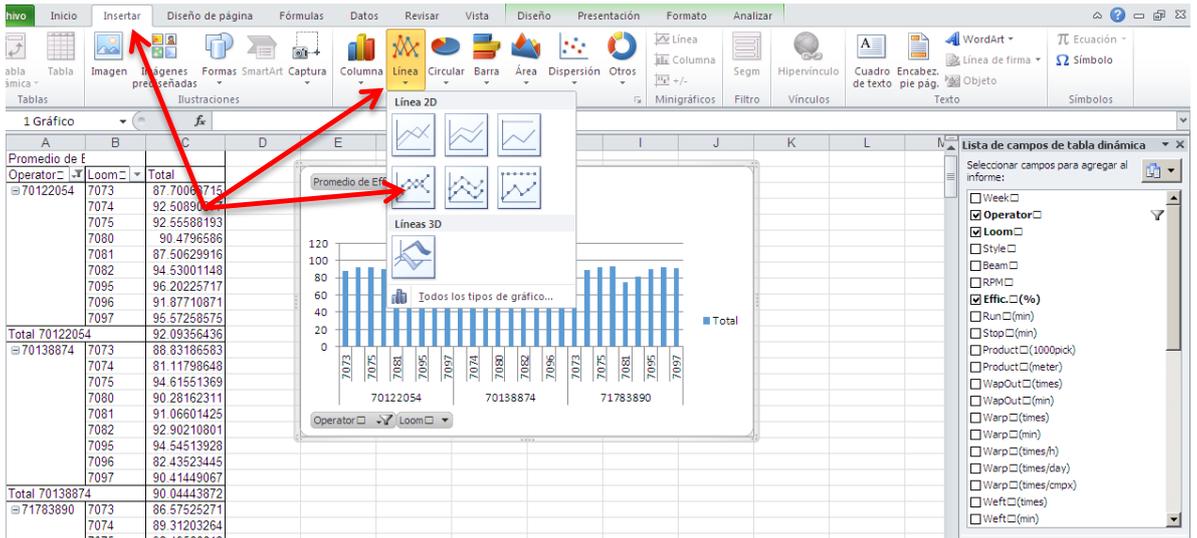
Paso 2

Se buscan las **dos cédulas** correspondientes, en este caso la 70122054 (GUSTAVO LEÓN, contrato # 10) y la 71783890 (ALESSANDRO RESTREPO, contrato # 10) y aceptar:



Paso 3

Al aparecernos el siguiente pantallazo, escogemos las opciones de insertar, línea y el gráfico que a continuación se indica:



Paso 4

A continuación procede a dar clic al operador y cambiarlo en los campos de filtro para Campos de leyenda, como se señala:

The screenshot displays a software interface with a chart on the left and a filter panel on the right. The chart shows a line graph with a single series labeled 'Total' and a data table below it. The filter panel contains a list of checkboxes for various fields. A context menu is open over the filter panel, with a red arrow pointing to the 'Operator' dropdown menu.

7081	7095	7097
83890		

- Style
- Beam
- RPM
- Effic. (%)
- Run (min)
- Stop (min)
- Product (1000pick)
- Product (meter)
- WapOut (times)
- WapOut (min)
- Warp (times)
- Warp (min)
- Warp (times/h)

Context menu options:

- Subir
- Bajar
- Mover al principio
- Mover al final
- Mover al filtro de informe
- Mover a Campos de eje (categorías)
- Mover a Campos de leyenda (series)
- Mover a valores
- Ocultar botones de campos de eje en gráfico
- Ocultar todos los botones de campos en gráfico
- Quitar campo
- Configuración de campo...

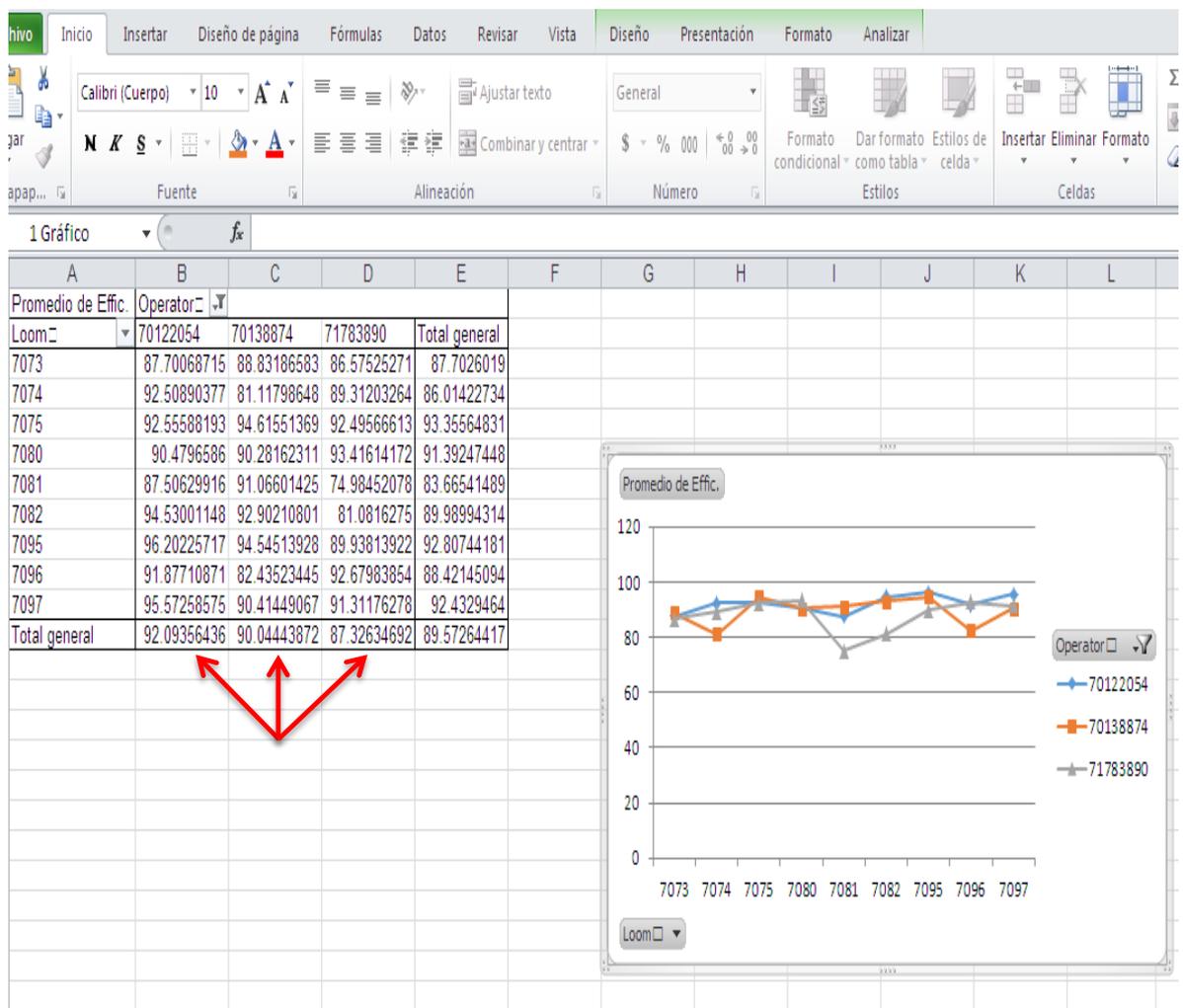
Filter panel dropdowns:

- Operator
- Loom
- Promedio de E...

RESULTADO

El resultado final será el promedio de eficiencia para los tres tejedores en la semana evaluada de su respectiva asignación, tal como aparece en la tabla; también se puede observar el acumulado de cada uno de estos y determinar su producción.

En la gráfica, se puede visualizar claramente los picos altos y bajos que obtuvieron cada uno en cuanto al rendimiento de cada telar (una línea para cada tejedor) y tener un panorama más puntual de la producción en la semana.



7. RECOMENDACIONES

- Para que el trabajo realizado por las prácticas obtenga valor e importancia, es primordial retroalimentar el mensaje de mejora y los resultados que se dieron por medio del proyecto. Cabe entonces rescatar que debe primar la socialización a todas las personas que intervienen en el proceso productivo al cual nos involucramos, utilizando los medios que sean necesarios para apuntar a que la aplicación de los conocimientos adquiridos repercutan de una manera productiva.
- Los ítems o temas a desarrollar dentro del proceso de las prácticas deben de contener un enlazamiento entre estos, con el orden que sea más apropiado, lo que se desempeñe tenga la mayor claridad del caso y los resultados sean positivos.
- El estudiante en prácticas debe contar con la facultad de integrarse con el sistema productivo al cual está interviniendo y poseer la capacidad de ampliar su mente hacia un panorama que brinde soluciones o acciones de mejora, minimicen errores y por ende generen rentabilidad para la compañía, sea cual sea el tema propuesto a desarrollar en el proyecto.
- Es fundamental para el estudiante en prácticas permanecer en una actitud receptiva en cuanto a los lineamientos y órdenes propuestas por el jefe o guía a cargo durante el proceso de las prácticas, esto debido a que este es el que da el enfoque con respecto al proyecto a desarrollar como propuesta de mejora y quien da el direccionamiento en relación con la necesidad de la compañía.

8. CONCLUSIONES

El presente proyecto ha sido de gran experiencia en el momento de su aplicación al utilizar los conocimientos y competencias previamente adquiridas en el campo universitario. Al partir de las orientaciones brindadas por el docente universitario, como el responsable a cargo en el campo laboral se crea una sinergia bastante importante que genera motivación y confianza a la hora de tomar decisiones que repercutan en el proceso productivo a cargo.

Por otra parte cuando se delega una responsabilidad a la hora de intervenir en los procesos, se crea un compromiso y grado de dedicación, debido a que se profundiza en acciones que demandan rentabilidad y es por esta causa que junto con cualquier idea o decisión que llevemos a cabo, habrá una rendición de cuentas o argumentos que se deben exponer frente a lo realizado.

Es pertinente rescatar el esfuerzo y la entrega cumplida por los asesores a cargo en la Institución Universitaria Pascual Bravo y la Empresa Fabricato, porque es evidente que en el ejercicio de la docencia junto con las virtudes del estudiante, se crean introducciones de nuevas ideas y nuevos modos de pensar y actuar. Esto gracias a los docentes emprendedores que promueven un convencimiento al estudiante frente al entorno productivo.

Las expectativas crecen al terminar con el proceso de prácticas universitarias, por lo que se vivieron resultados reales por parte de la intervención de nuestras ideas, en una compañía ya constituida y donde su exigencia y demanda es alta, de igual manera es optimista la referencia que esta tiene frente al estudiante de la Universidad Pascual Bravo, por lo que ya cuenta con personal de la institución en el área de ingeniería ejerciendo oficios en programación de planta.

9. BIBLIOGRAFÍA

- www.redtextilargentina.com.ar.* (2012). Recuperado el 20 de 4 de 2015, de RED TEXTIL, ARGENTINA:
<http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/hilados/h-produccion/337-hilatura-de-algodon/136-hilatura-de-algodon>
- Antioquia, C. d. (2009). *Cluster Textil/Confección, Diseño y Moda*. Recuperado el 20 de 5 de 2015, de www.camaramedellin.com.co:
<http://www.camaramedellin.com.co/site/Cluster-y-Competitividad/Comunidad-Cluster/Cluster-Textil-Confeccion-Diseno-y-Moda.aspx>
- ASOCAE O.N.G.D., Asociación Española para la Cultura, el Arte y la Educación. (s.f.).
- ASOCAE O.N.G.D., Asociación Española para la Cultura, el Arte y la Educación. (2006). Tecnología, industria textil. *Natureduca*, parte-1 y parte-2.
- CONCEPTODEFINICION.DE. (2014). *Conceptodefinición.de*. Recuperado el 18 de 5 de 2015, de Definición de Industria:
<http://conceptodefinicion.de/industria/>
- Definicion.de. (2008). *Definición de Empresa*. Recuperado el 18 de 5 de 2015, de <http://definicion.de/empresa/>
- encolombia. (2007, 2008, 2009). *encolombia.com (industria textil)*. Recuperado el 17 de 4 de 2015, de <http://encolombia.com/economia/info-economica/algodon/industriatextil/>
- Fabricato. (2010). *www.fabricato.com*. Recuperado el 17 de 4 de 2015, de Fabricato:
<http://www.fabricato.com/site/As%C3%ADSomos/Qui%C3%A9nesSomos/Historia/tabid/59/Default.aspx>
- Fabricato, S. O. (2015). *Seguridad Industrial*. Bello (Antioquia).
- SMEmpresario. (2009). *socialmediaempresario.com*. Recuperado el 18 de 5 de 2015, de Eficacia+Eficiencia=Efectividad:
<http://socialmediaempresario.com/eficacia-eficiencia-efectividad-socialmedia/>

www.fabricato.com. (2012). *Portal de Sostenibilidad Fabricato*. Recuperado el 16 de 5 de 2015, de <http://www.fabricato.com/site/Portals/0/documents/pdf/sostenibilidad.pdf>