



BUAP

Facultad de Administración

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA PEQUEÑA Y
MEDIANA EMPRESA.

**“ANÁLISIS DEL SISTEMA GSD(GENERAL
SEWING DATA) EN DISEÑOS Y
CONFECCIONES JAFER S. DE R.L. DE C.V.
2010-2014”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
**MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE LA
PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA.**

PRESENTA:

LUIS ENRIQUE CARVAJAL JIMÉNEZ.

DIRECTORA DE TESIS:

MTRA. ADRIANA PATRICIA SOTO AGUILAR

PUEBLA, PUE

SEPTIEMBRE, 2014

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I MARCO METODOLOGICO	5
1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	5
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.3 JUSTIFICACION	10
1.3.1 JUSTIFICACION ECONOMICA	10
1.3.2. JUSTIFICACION COMERCIAL	11
1.3.3. JUSTIFICACION SOCIAL	13
1.4 DELIMITACION DE LA INVESTIGACION	14
1.5 PREGUNTA DE LA INVESTIGACION	14
1.5.1. SUJETOS DE INVESTIGACION	15
1.5.2. OBJETO DE ESTUDIO	15
1.6 OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACION	17
1.7 OBJETIVO PARTICULARES DE LA INVESTIGACION	17
1.8 HIPOTESIS	17
1.9 METODO DE INVESTIGACION	18
1.10 ALCANCES DE LA INVESTIGACION	18
CAPITULO IIMARCO TEORICO	20
2.1 MARCO CONCEPTUAL	20
2.2 MARCO HISTORICO	28
2.3 MARCO PREFERENCIAL	35
CAPITULO III ESTUDIO DE CASO	39

3.1 CONCEPTOS DE INDICADORES DE PRODUCCION EN LA CONFECCION	49
3.2 TIPOS DE DISTRIBUCION DE PLANTA	52
3.3 OBTENCION DEL STD O SAM	53
3.4 DEFINICION DE LOS SUPLEMENTOS	54
3.5 METODO DE TIEMPOS PREDETERMINADOS	55
3.6 METODO DE TIEMPOS ESTIMADOS	56
3.7 TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	56
3.8 DESCRIPCION DE LOS TIEMPOS IMPRODUCTIVOS Y OTROS CONCEPTOS	59
3.9 APLICACIÓN DEL GSD EN JAFER	65
3.10 INDICADORES DEL METODO TRADICIONAL EN JAFER	71
3.11 MAQUINARIA	95
CAPITULO IV RESULTADOS	99
4.1 INDICADORES DESPUES DE APLICAR GSD	99
ALCANCE DE LOS OBJETIVOS	109
COMPROBACION DE HIPOTESIS	110
CONCLUSIONES	111
RECOMENDACIONES	113
NUEVA INVESTIGACION	114
BIBLIOGRAFIA	115

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	4
FIGURA 2	9
FIGURA 3	16
FIGURA 4	29
FIGURA 5	39
FIGURA 6	40
FIGURA 7	43
FIGURA 8	45
FIGURA 9	45
FIGURA 10	47
FIGURA 11	48
FIGURA 12	51
FIGURA 13	67
FIGURA 14	69
FIGURA 15	70
FIGURA 16	76
FIGURA 17	88
FIGURA 18	95
FIGURA 19	96
FIGURA 20	97
FIGURA 21	98
FIGURA 22	101
FIGURA 23	102
FIGURA 24	103
FIGURA 25	104

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1	12
GRAFICA 2	77
GRAFICA 3	108

INDICE DE TABLAS

TABLA 1	22
TABLA 2	24
TABLA 3	26
TABLA 4	58
TABLA 5	73
TABLA 6	79
TABLA 7	82
TABLA 8	88
TABLA 9	100
TABLA 10	106
TABLA 11	108

INTRODUCCIÓN

Para comprender por qué existen sistemas tales como General Sewing Data, se debe entender y contestar concretamente ¿Por qué debemos medir el trabajo?

Los tiempos predeterminados son una colección de tiempos válidos asignados a movimientos y a grupos de movimientos básicos. Son el resultado del estudio de gran número de muestras de operaciones diversificadas, con un dispositivo para tomar el tiempo, tal como cámara de cine, que es capaz de medir elementos muy cortos. Por sus características, estos movimientos básicos se pueden agrupar adecuadamente hasta formar elementos completos de operaciones que logran cuantificar los tiempos estándares sin necesidad del cronómetro, además de las ventajas de un análisis minucioso del método.

Tradicionalmente, el estudio de tiempos requiere que el analista use el cronómetro calibrado a 1/100 de minuto y que éste sea competente y con alta experiencia en evaluar el rendimiento del operador. Es así como nace la necesidad de crear nuevas técnicas para el estudio de tiempos. El sistema GSD no requiere que el analista realice una calificación al operario por lo que el cálculo del tiempo estándar es más exacto y confiable. El Sistema GSD normalmente reconoce secuencias de movimientos humanos encontrados en la industria de la costura y describe el movimiento por medio de códigos. Cada código tiene un valor de tiempo definido que toma en cuenta la distancia de los objetos movidos y el grado de dificultad de los movimientos.

Es importante recordar que el propósito de medir los tiempos de trabajo esta, en primer lugar, determinar los hechos de cómo un individuo o grupo de individuos realiza una actividad en su área de trabajo. Estos datos proveen información clave para la administración de la empresa en la toma de decisiones sobre maquinaria a utilizar y eficiencia del personal contratado. Así como tiempos de entrega de los productos

fabricados por la organización. Esta información a su vez se transforma en el catalizador para el incremento de la productividad a través del mejoramiento de los métodos, entrenamiento sobre las habilidades de los operarios y reducción/eliminación de problemas.

El control y veracidad en los tiempos de producción se refleja notablemente en los sistemas administrativos y en las ventas de la compañía; el entregar los productos a tiempo y con calidad da fluidez en los ingresos así como una reputación sana con los clientes. Las empresas sin ágiles flujos de efectivo están condenadas a la quiebra.

En el presente trabajo se muestra como el sistema General Sewing Data es el líder en el mercado de la industria de la confección y como este ha reemplazado el sistema tradicional de toma de tiempos cronometrados, a la vez en los resultados se ve claramente como un sistema de esta naturaleza permea sus bondades en diferentes áreas clave de la organización, como son la producción, la administración, los recursos humanos y el área de ventas.

Se ejemplificara las bondades del sistema con el desarrollo y cálculo de los GSD's en el producto estrella de Diseños y Confecciones Jafer, se mostrarán los resultados después de la aplicación y las mejoras obtenidas.

En el capítulo I podemos encontrar el antecedente del problema, que pasaba en México en los principios del TLC y la transformación del modelo de maquila a lo que hoy se conoce como paquete completo. De igual forma se plantea el problema de estudio, la razón por la cual se buscó la implementación de un nuevo sistema dentro de la empresa.

El capítulo II es el marco teórico, en él se tocan puntos como el origen del General Sewing Data, datos generales del Method Time Measerument, los usos y estructuras de ambos. De la misma manera está incluido el marco histórico, donde se incluye el principio de Lean Manufacturing, siendo este en donde nace realmente el concepto de

GSD; la diferencia entre “fordismo” y “acumulación flexible de capital” y por ultimo como funciona la cadena de productos de la industria del vestido.

En el capítulo III encontramos el estudio del caso en la empresa denominada Diseños y Confecciones Jafer S. de R.L.de C.V., los generales de esta y particulares para el análisis de estudio. Incluye la explicación detallada del funcionamiento del sistema, se analizan gráficas, tablas y diagramas, para poder llegar al capítulo IV, donde se verán los resultados directos de la aplicación.

Figura 1: Nave 2 de Jafer en sus inicios de operaciones



Fuente: Administración de Diseños y Confecciones Jafer

Capítulo I

MARCO METODOLÓGICO

1.1 ANTECEDENTE DEL PROBLEMA

A partir de la entrada en vigor el 1 de Enero de 1994 del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, se da una importante oportunidad de exportar para la industria de la confección. Por la vecindad que tiene México con Estados Unidos se logró un modelo conocido inicialmente como maquila de exportación. La mano de obra barata y la cercanía de los almacenes y centros de distribución en Estados Unidos con las fábricas en México se volvió la principal atracción para las grandes firmas de ropa. El Modelo funcionaba bajo la modalidad de EXW (ExWorks¹), es decir, el cliente era responsable de enviar todos los materiales necesarios para la fabricación de sus productos, las especificaciones de diseño, enseñar las técnicas de acabado, empaque y control de calidad, entre otras cosas; a el productor en México solo le quedaba la responsabilidad de la mano de obra y dejar el producto terminado en las puertas del transporte. En esa década se creó el programa PITEX² el cual permitía a la industria maquiladora trabajar con tasa cero y a la vez la obligaba a transformar todos los materiales recibidos para el

¹ EXW(En Fábrica o Exworks): Término comercial internacional aceptado que define el papel del vendedor con el mínimo de riesgo, haciendo disponible las mercancías en su fábrica, bodega o almacén, el transporte de mercancía

² El 3 de Mayo, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el decreto que establece Programas de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación (PITEX), en respuesta al Plan Nacional de Desarrollo 1989- 1994, el cual señalaba como uno de los objetivos prioritarios el fomento a las exportaciones no petroleras, y al Programa Nacional de Modernización Industrial y del Comercio Exterior 1990- 1994, que señalaba la necesidad de incrementar la productividad y la calidad en los procesos productivos de las ramas industriales del país, con la finalidad de elevar la competitividad internacional. El Programa PITEX fue un instrumento de promoción a las exportaciones mediante el cual se permitía a los productores de mercancías destinadas a la exportación, importar temporalmente diversos bienes para ser utilizados en la elaboración de productos de exportación, sin cubrir el pago del impuesto general de importación, del impuesto al valor agregado y de las cuotas compensatorias, en su caso.

fin con el que fueron entregados en periodo de tiempo que el programa indicaba, todo aquel sobrante de la producción se tenía que destruir ante los ojos de la autoridad.

El programa tuvo sus años de gran éxito generando el conocido “Boom de la Maquila Mexicana”, más la competencia interna creció, no se tuvo conciencia de la gran oportunidad, la mano de obra se empezó a encarecer volviéndose las líneas muy poco productivas, se dejó de lado el tema de calidad y en términos generales se desgastó el modelo. Las grandes firmas Norte Americanas voltearon su mirada a Centro América y Asia.

Se debate si el TLC debería considerarse un instrumento positivo, y para quién. La disputa mueve fuertes intereses creados en los Estados Unidos y México, así como en la Cuenca del Caribe. Los críticos estadounidenses del TLC sostienen que ha acelerado la destrucción de la base manufacturera del país y apoyan esa opinión con estimaciones de que se han perdido más de 250,000 empleos en los Estados Unidos debido a la aprobación del Tratado. Un número desproporcionado de estas pérdidas se ha registrado en el sector textil y del vestido. En el estado de Carolina del Norte, centro de muchas de las principales empresas textiles y del vestido de los Estados Unidos, el empleo en el ramo ha caído 9.2% desde 1995, en tanto que el empleo textil ha bajado a una tasa anual considerablemente menor, de 4.9% (Jud y Cassill, 1999). Burlington Mills, Cone Mills, VF Corporation, Sara Lee, Guilford Mills y muchas otras empresas de Carolina del Norte están invirtiendo en México a un ritmo acelerado. Aunque la consolidación, automatización y mayor productividad han contribuido a la pérdida de empleos en los Estados Unidos, el TLC se considera el principal culpable porque la producción mexicana aumenta drásticamente las utilidades de las empresas estadounidenses. Las que operan en México pueden pagar 30 dólares a la semana a sus empleados, proporcionarles prestaciones escasas o nulas, evitar las leyes estadounidenses que protegen la salud y la seguridad de los trabajadores y, por último, verter los desechos en el río o la zanja del lugar sin preocuparse por cumplir con las normas estrictas que rigen en los Estados Unidos (Castelli, 1999).

Esta perspectiva crítica es rotundamente desmentida por los partidarios del TLC, que consideran que el acuerdo regional es una “estrategia de supervivencia” defensiva tendiente a proteger al mercado norteamericano de una avalancha de productos importados de Asia. Desde que el TLC entró en vigor, el 1º de enero de 1994, México ha superado a China como principal proveedor de prendas de vestir de los Estados Unidos. En un nivel más general, el TLC ha precipitado un profundo cambio regional en lo que se refiere a la ubicación de las fábricas de confección. Antes del TLC, la mayoría de la ropa que importaba Estados Unidos provenía de Asia; hoy tiene su origen en América, y se fabrica en lugares como México, el Caribe y Canadá, donde se utilizan hilados y telas estadounidenses (a diferencia de Asia, donde prácticamente no se emplean insumos de ese país). Aplicando una lógica impecable, fundada en la cadena de suministros, Carlos Moore, del Instituto de Fabricantes de Textiles de los Estados Unidos, concluye que en efecto el TLC ha beneficiado a la industria textil estadounidense y a sus trabajadores.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar de que la mano de obra en la industria de la confección en México es altamente competitiva, el problema actual de la industria está radicado en la organización de las empresas, en la falta de esquemas que permitan la flexibilidad de las líneas, en no ser empresas verticales que permitan mejores contratos a largo plazo que a la vez de certidumbre a la empresa y ayude a la administración de la producción y a la administración general a tener un mejor control de la misma.

La industria textil y de la confección es una industria diversa y heterogénea que abarca un importante número de actividades, desde la transformación de fibras en hilo y tejido hasta la producción de una amplia gama de productos como hilo sintético de alta tecnología, artículos de lana, ropa de cama, filtros industriales, geotextiles, ropa y confección, etc. La industria de la confección se caracteriza específicamente por ser una industria hasta cierto punto conservadora y de mucha tradición, a pesar de que

existen maquinas nuevas con sistemas neumáticos y automatizados, en las operaciones más sencillas se sigue trabajando de igual manera que hace muchos años; en un gran porcentaje detrás de cada máquina hay un operario.

Para lograr mejores tiempos de respuesta y flexibilidad en las líneas de producción es estrictamente necesario hacer cambios de fondo y forma en la metodología de trabajo. La aplicación de técnicas, métodos y tendencias de administración de la producción y de la administración en general se deben implementar. La aplicación de una técnica como lo es el GSD trae consigo cambios medulares, desde acostumbrar a la gente a trabajar con un fin común, hasta lay-outs completamente distintos a los que comúnmente se ve en la maquila.

Figura 2: Nave 1 de Jafer, Lay-Out modular



Fuente: Administración de Diseños y Confecciones Jafer

Por todo lo anterior, la problemática que se analizará, es el impacto que provocaría la implementación de una nueva técnica de medición del trabajo. Este se ve reflejado en el proceso productivo y en la administración general de la empresa.

La situación a estudiar se seleccionó para contemplar los factores que se verían afectados al implementar un nuevo proceso. Este cambio busca mejorar la productividad y la consolidación de la empresa, a base de la adaptación de técnicas y métodos de trabajo, implementadas en otras áreas de la industria. Con esto se pretende determinar la futura situación de la fábrica, estimando los pro y contra de esta modificación dentro de la organización.

1.3 JUSTIFICACIÓN

13.1 JUSTIFICACION ECONÓMICA

La velocidad de respuesta al cliente, la adaptación a los cambios constantes en los modelos a producir y el evitar drama en el crecimiento de la empresa, justifica la implementación de nuevos métodos y sistemas de producción que metan a la empresa junto con sus operarios en una dinámica de Ganar-Ganar, que permita en conjunción responder a las expectativas y dinamismo de los mercados actuales.

Actualmente las condiciones del mercado han cambiado radicalmente, la maquila de exportación ha vuelto a ser de gran interés para las grandes marcas estadounidenses, pero bajo un esquema completamente diferente al de hace 20 años. Por una parte, y como es de esperarse, seguimos siendo vecinos, lo que el tiempo del transporte y la capacidad de respuesta es mucho más hábil que en otros países. Por otro lado lo que buscan son empresas verticales, con todos o la mayoría de los procesos bajo el mismo techo o bajo el mismo nombre de empresa y con la capacidad de maquilar lo que hoy se conoce como “Paquete Completo”. Esto funciona en una interesante conjunción de ambas empresas, el cliente requiere producto con características específicas y de igual manera tiene disposición a trabajar en conjunto con el productor para el desarrollo de nuevas propuestas, así como el intercambio tecnológico y de conocimiento en procesos de lavado. Es muy cómodo para el cliente enviar sus órdenes de compra o sus órdenes de producción sin tener que preocuparse más que por los tiempos de entrega; este nuevo dinamismo en la industria de la moda hace que las líneas de confección sean cada vez más flexibles y menos sensibles a los cambios constantes de modelo, los confeccionistas se tienen que olvidar de los grandes volúmenes y deben tener bajo control la variación en los sistemas productivos.

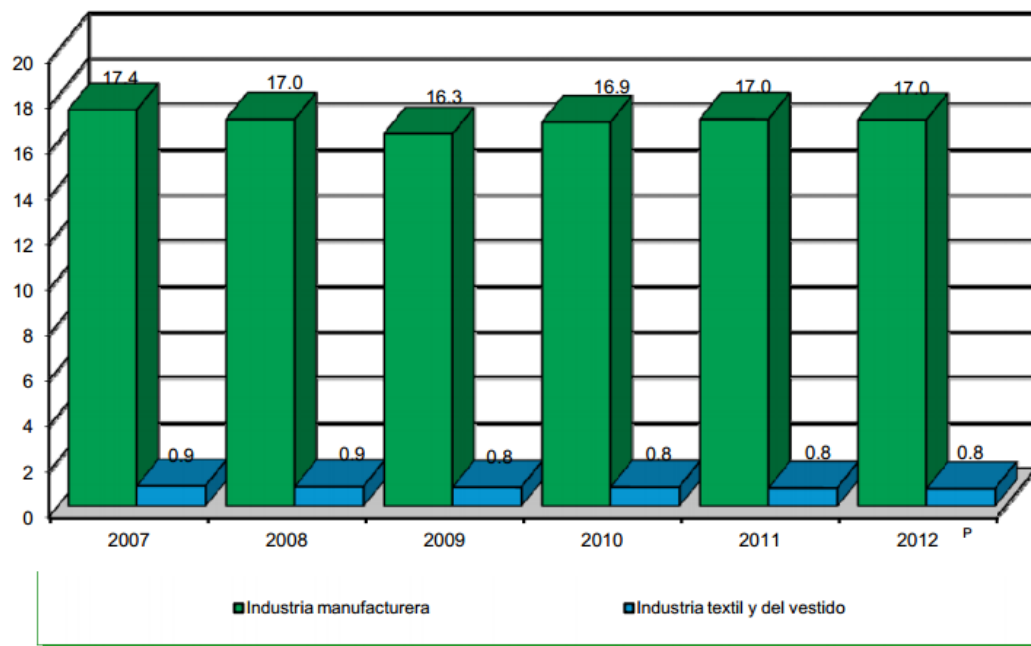
El cliente está dispuesto a pagar precios justos y competitivos que le permitan recibir sus productos mucho más rápido que si los fabricara en Asia o Centro América, productos que garanticen la calidad que el cliente requiera en tiempo y forma, siendo

una fuerte herramienta que permite a la industria textil, no solo conservar empleos, sino tener un crecimiento sostenido.

1.3.2 JUSTIFICACION COMERCIAL

La industria del vestido se identifica como una cadena dirigida por intermediarios comerciales que tiene tres tipos de empresas principales: minoristas, comercializadores de marca y fabricantes de marcas. Como la producción de vestido se ha dispersado mundialmente y la competencia entre estas empresas se ha intensificado, cada tipo de empresa líder ha desarrollado nuevas redes internacionales para abastecerse. Mientras se están desverticalizando de la producción, están fortaleciendo sus actividades en el alto valor agregado del diseño y segmentos del mercado de la cadena de vestido, llevando a un confuso estado los límites entre estas empresas y al realineamiento de intereses dentro de la cadena.

Gráfica 1: Participación del valor agregado bruto en valores básicos de la industria manufacturera y de la industria textil y del vestido. 2007-2012



Fuente: INEGI 2013 (datos en por ciento)

La modernización en la industria mundial del vestido esta primeramente asociada con una transición de ensamblaje al Paquete Completo (Full Package)³. Comparada con el solo ensamble de insumos importados, la producción de paquete completo cambia fundamentalmente la relación entre el comprador y el proveedor en una dirección que da mucho más autonomía y potencial de aprendizaje para la empresa proveedora. La producción de paquete completo es necesaria debido a que los minoristas y comercializadores de marca que demandan productos confeccionados no saben confeccionarla. Lugares particulares llamadas las nuevas economías industrializadas de Asia del Este como Hong Kong, Taiwan, Corea del Sur, y la República de China, han usado el paquete completo para crear una ventaja duradera para sus exportaciones de prendas de vestir. No obstante, el Acuerdo de Libre Comercio entre los Estados Unidos, Canadá y México, introduce condiciones favorables para la extensión de la producción de paquete completo en Norte América, resultando en una relativa declinación en las exportaciones de ropa de Asia del Este a los Estados Unidos.

El poder ser competitivo en el contexto comercial globalizado, beneficia directamente a la estructura comercial de la empresa con resultados muy atractivos en productos, servicios y ventas.

1.3.3 JUSTIFICACION SOCIAL

Ninguna industria representa mejor las contradicciones del desarrollo que han aquejado a México en la última década como la del vestido. Se trata de un ramo que es a la vez muy tradicional (ya que muchas de sus fábricas anticuadas de costura hacen recordar a los talleres de sobreexplotación de principios de la Revolución Industrial) y ultramoderno (las redes de aprovisionamiento mundiales que manejan hoy en día las grandes empresas del vestido comprenden a docenas de países, cientos de fábricas y miles de tiendas al menudeo, y están entrelazadas por las más avanzadas tecnologías de la información, la comunicación y el transporte disponibles). Las ventas de prendas

³ Full package = paquete completo + servicio completo + diseño, la nueva ecuación para enfrentar los retos del mercado textil contemporáneo.

de vestir de México a los Estados Unidos han aumentado con el auge de las exportaciones de manufacturas de estas economías, generando gran cantidad de puestos de trabajo y divisas; no obstante, abundan las quejas con respecto a la calidad de estos trabajos, la estabilidad de los ingresos procedentes de la exportación y la caída del nivel de vida de los trabajadores.

En el ramo es de lo más común encontrar talleres que no cumplen con las prestaciones mínimas de Ley⁴ ni con las condiciones de trabajo⁵. Para poder ser competitivo y tener relaciones comerciales con las grandes marcas el tema de Compliance⁶ es todo un reto. Lo que debe ser una obligación para todos los talleres de confección, pasa a ser un plus para aquellos que cumplen con la ley.

El tener una línea de producción eficiente ayuda por completo a toda la estructura de la empresa, un sistema GSD es un sistema total de control que tiene, dentro de sus principales resultados un beneficio directo a los trabajadores, siendo esto una justificación social considerable.

1.4 DELIMITACION DE LA INVESTIGACION

La investigación se realizó con el personal de “Diseños y Confecciones Jafer S de RL de CV, desde su fundación en julio del 2010 hasta Julio del 2014.

⁴ Salario, jornada de trabajo, reparto de utilidades, días de descanso, días de descanso obligado, vacaciones, seguridad social, retiro y derecho a vivienda.

⁵ Las condiciones de trabajo son las especificaciones que regulan la relación laboral entre patrones y trabajadores. La Ley Federal del Trabajo indica cuáles son las condiciones mínimas que deben acatarse en una relación de trabajo, e indica que no se pueden establecer diferencias entre trabajadores por motivo de raza, nacionalidad, sexo, edad, credo religioso o doctrina política. Méndez, Ricardo (2009). Derecho Laboral, un enfoque práctico. México: Mc Graw Hill. p. 53

⁶ Cumplimiento de normas laborales internacionales.

1.5 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Aplicando en Diseños y Confecciones Jafer S de RL de CV un sistema GSD es posible lograr una mejor administración de la producción y administración general que permitan volverse competitivo internacionalmente y aprobar cualquier auditoria y Compliance?

1.5.1 SUJETOS DE INVESTIGACIÓN

Los sujetos de investigación son directamente los trabajadores de la línea 1 de Diseños y Confecciones Jafer S de RL de CV, la supervisora de línea y el supervisor de calidad. Los Sujetos indirectos son el gerente de planta, el administrador general y la dirección general.

1.5.2 OBJETO DE ESTUDIO

El producto de mayor demanda de Diseños y Confecciones Jafer S de RL de CV es la playera básica cuello redondo 100% algodón. Por lo que el objeto de estudio directo es la confección de un lote de esta playera, el tiempo, la maquinaria y la mano de obra directa e indirecta necesaria para dicha producción.

Figura 3: Playera básica 100 % algodón



Fuente: www.premiunknits.com.mx

1.6 OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Implementar en la línea de producción en Diseños y Confecciones Jafer S de RL de CV el sistema GSD (General Sewing Data) para la mejora de sus métodos productivos y administrativos.

1.7 OBJETIVOS PARTICULARES DE LA INVESTIGACIÓN

- Hacer, en su momento, el estudio de la forma en cómo trabaja la línea 1 del sujeto de estudio y analizar las operaciones del objeto de estudio.
- Aplicar un nuevo diseño de planta modular por lote de producción.
- Hacer el desglose de operaciones y calcular el tiempo total en GSD
- Implementar indicadores en la línea de producción, bi-horarios para cada operario, bi-horarios para toda la línea y plan mensual de producción.
- Diseñar e implementar un nuevo sistema de bonos de producción para los operarios

1.8 HIPÓTESIS

Con la aplicación del sistema GSD en Diseños y Confecciones Jafer S de RL de CV, la empresa será capaz de aumentar notablemente su productividad, se volverá más competitiva, será capaz de controlar sus tiempos de entrega, podrá pasar cualquier auditoría de Compliance internacional, la administración de la producción y la administración general se volverá más ágil y dinámica, podrá tener un sistema integral

de costos, bajara notablemente la rotación de personal y mejorara le ingreso de los trabajadores⁷ .

1.9 METODO DE INVESTIGACION

El estudio realizado se considera exploratorio ya que a pesar que del estudio de tiempos y movimientos hay material suficiente difícilmente se encuentra aplicación de GSD en la industria de la Confección en nuestro país, la bibliografía al respecto solo se delimita a trabajos de investigación y copias del manual del estudiante del sistema GSD.

Es un estudio descriptivo por que se buscó especificar las propiedades y las características de un proceso sometiéndose a un análisis (Dankhe, 1989), es decir se midieron se evaluaron y recolectaron datos sobre diversos procesos y así describir lo que se investiga.

Es correlacional al pretender responder a preguntas de investigación y así conocer la relación que existe entre dos o más conceptos de un contexto en particular.

Por último es explicativo ya que va más allá de la descripción como puede ser explicar la relación de 2 o más variables.

1.10 ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

El sistema GSD ha sido diseñado para ayudar a la administración de la empresa y producción a:

⁷ Hipótesis de tipo correlacional donde se especifica las relaciones entre dos o más variables (SAMPLERI, p:128)

- a) Diseños de Costos (Costing Desisgns)
- b) Balanceo de Línea (Line Balancing)
- c) Valoración de la Inversión (Investment Appraisal)
- d) Planeación de la pre-producción (Pre-Production Planing)
- e) Estándares de tiempo (Time Standards)
- f) Entrenamiento del Operador (Operatior Training)
- g) Racionalización de los métodos (Methods Rationalitzation)

Como podemos ver los usos del sistema son muy amplios y a la vez de la misma importancia todos y cada uno de ellos, por lo que en un proceso de innovación de esta magnitud los resultados están concentrados en aquellos que tienen una influencia directa en la administración y producción de la empresa.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

General Sewing Data (GSD) fue diseñada por Methods Workshop Limited, y publicada en 1978, actualmente está sometida a un programa de desarrollo continuo por General Sewing Data Limited⁸; GSD se desarrolló con la cooperación y respaldo de varias empresas de manufactura usando como base los valores de MTM (Method Time Measurement) que pueden convertirse fácilmente en minutos básicos. Es una técnica fácil de utilizar y entender para el análisis de los métodos y el establecimiento de los estándares de tiempo en la fabricación de productos confeccionados. Puede utilizarse para evaluar todas las operaciones, incluyendo el corte, costura, planchado, empaque, etc. El sistema fue creado para proveer una técnica de análisis de métodos y determinación de tiempos estándar para la industria de confección que fuese consistente, precisa y fácil de entender. GSD es dado a conocer y aplicable en diferentes maquiladoras del mundo y reconoce el hecho que las variaciones de áreas de trabajo, sistema de flujo de producción y el tamaño del lote afectan el rendimiento del operario.

Reconoce comúnmente las secuencias de movimiento humano encontradas en el ambiente de la industria y describe el movimiento por medio de códigos. Cada código tiene un valor en tiempo definido que toma en cuenta las distancias del movimiento y el grado de dificultad de los mismos. El sistema completo consiste en 25 elementos de datos en nivel primario (general) que es completado a través de 11 elementos de datos en un nivel secundario (agarrar/poner) en 7 categorías generales. Los elementos están

⁸ Una compañía privada con sede en Preston, LANCS. Reino Unido.

representados en códigos de forma neumónica (en inglés) para que pudieran ser entendidos y aplicados más fácilmente. Además incluye una fórmula de costura la cual toma en cuenta variables de manejo, el equipo a usarse y los requisitos de operación.

MTM es término genérico para la familia de sistemas de tiempos predeterminados. Estos sistemas son técnicas para análisis de métodos donde los tiempos estándar son producto de observaciones de los métodos establecidos. Sencillamente, los movimientos básicos del cuerpo humano han sido identificados y el tiempo standard para cada movimiento determinado en base a la naturaleza del movimiento y las condiciones en las cuales se efectúa. Los valores de tiempo para todos los movimientos manuales se suman resultando en un análisis de trabajo y tiempo estándar para cualquier operación.

A finales de 1940, como resultado del trabajo desarrollado en Westing House por H.B. Maynard, J.L. Schwab, y J.G. Stegemerten, se publicó el sistema de MTM y se comercializó alrededor del mundo. Este acontecimiento fue único ya que nunca antes se había distribuido información sobre un sistema públicamente. Previo a esto, la mayoría de los investigadores tenían la tendencia de mantener sus sistemas en secreto consecuentemente limitando la programación de sus datos. El sistema comenzó a encontrar problemas y desventajas en comparación de los estudios con cronometro debido a la dificultad de establecer estándares de tiempos en movimientos básicos.

La base de datos de MTM1 contiene 350 elementos con valores de menos de 7 TMU's⁹. Si uno considera que un segundo equivale a 28 TMU`s, es fácil darse cuenta que el tiempo, el número de decisiones a tomar, y el volumen de datos que debe escribir el analista son demasiados al generar un estudio usando MTM1. Como resultado MTM1, como método para generar tiempos estándar, no se usó tan extensamente como sus desarrolladores habían pensado. Los movimientos básicos de MTM1 son:

⁹ TMU (Time Minute Unit) Medida unitaria de tiempo, la que se utiliza en el sistema de tiempos predeterminados GSD. 1 egundo equivale a 27.8 TMU.

TABLA 1: Movimientos básicos de MTM

<i>Movimientos Principales</i>	<i>Código</i>
ALCANZAR	R
SUJETAR	G
DEJAR	RL
MOVER	M
POSICIONAR	P
SOLTAR	D
VOLTEAR	T
APLICAR PRESION	AP
DAR VUELTA CON MANIJA	C
ACCION DE VISTA	ET & EF

<i>Movimientos del cuerpo</i>	<i>Código</i>
MOVER EL PIE	FM
MOVER LA PIERNA	LM
PASO HACIA EL LADO	SS
INCLINARSE O ARRODILLARSE	B,AS,AKOK
LEVANTAR	KBK

ARRODILLARSE EN EL SUELO	AKBK
SENTARSE	SIT
PONERSE DE PIE	STD
GIRAR EL CUEPO	TB

FUENTE: Elaboración propia

Se considera dos variables principales asociadas con cada movimiento principal; estas son distancia y caso. La tarjeta de datos MTM consiste en aproximadamente 350 valores de tiempo expresados en TMU's.

1 segundo = 27.8 TMU

1 minuto = 1667 TMU

1 hora = 100,000 TMU

Poco tiempo después del desarrollo del MTM1, ingenieros industriales que utilizaron el sistema, identificaron sus limitaciones e hicieron ajustes para tratar de mejorarlo. Una de las soluciones, auspiciadas por una empresa privada, fue el uso de MTM1 para desarrollar datos de un nivel superior al de MTM. La empresa era Singer Sewing Machine Co. Lo cual naturalmente resultó en que los datos desarrollados fueron expresamente relacionados con la industria de confección.

El concepto básico usado Singer Sewing Machine fue de reconocer movimientos de MTM1 que recurren en la industria de la confección. Una vez reconocidos, se construyeron bloques de nivel más alto los cuales permitieron al analista desarrollar estándares de manera fácil y rápida. Este sistema ganó aceptación y actualmente es utilizado por muchas empresas.

Se han desarrollado otros sistemas para la industria de la confección que utilizan el mismo concepto. Ejemplos típicos de estos son Sewing Performance Data, creado por Don Stohlman, y Stamp System.

En 1965, la junta internacional de MTM publicó un sistema conocido como MTM2 el cual está basado en el trabajo realizado por la asociación sueca de MTM. El sistema marcó una nueva era en el diseño de sistemas de datos. Por primera vez, se desarrolló un sistema científicamente y no empíricamente como fue la tendencia en previos sistemas. MTM1, al igual que la mayor parte de los otros sistemas desarrollados antes y después, estaba basado en el análisis de trabajo con el objetivo de identificar movimientos requeridos, clasificar estos movimientos, y determinar su valor en tiempo. Las especificaciones se escribían posteriormente. Como señaláramos antes, MTM2, fue un sistema desarrollado verdaderamente mediante la aplicación de conceptos de Ingeniería Industrial. Las especificaciones para el sistema, en términos de rapidez de aplicación y precisión, se escribieron primero y luego se diseñó el sistema para satisfacer esas especificaciones.

MTM2 redujo los 350 valores arbitrarios de MTM1 a 39. Los movimientos básicos de MTM2 (importantes para en analistas de GSD) son:

Tabla 2: Movimientos básicos de MTM2

<i>Movimiento</i>	<i>Código</i>
TOMAR	G
PONER	P
APLICAR APRESION	A
SUJETAR	R
ACCION DE VISTA	E
DAR VUELTAS DE MANIJA	C

PASOS	S
MOVER EL PIE	F
LEVANTARSE O INCLINARSE	B

Fuente: Elaboración propia

El desarrollo de MTM3 publicada en 1970 siguió un patrón similar al del sistema de MTM2. De la misma forma en que el sistema MTM2 redujo los 350 valores de MTM1 a 39, MTM3 los redujo a 10 al nivel general. Ambos sistemas estaban basados en métodos de análisis estadísticos. Mientras MTM2 y MTM3 son ejemplos de una segunda generación de soluciones en nivel general de data, se pueden encontrar ejemplos de soluciones para industrias específicas en la oficina de datos de MTM. Utilizaron los mismos procedimientos estadísticos que habían usado para desarrollar MTM2 y MTM3.

Distinto a los sistemas anteriores, la especificación para GSD se describió antes de diseñar el sistema. Esto se hizo tomando en cuenta las necesidades de la industria en cuanto a velocidad de aplicación, precisión y consistencia. Luego de identificados esos parámetros se diseñó posteriormente para satisfacer estas especificaciones usando las raíces de datos MTM y las técnicas más modernas de análisis estadísticos. El objetivo fue el de desarrollar un sistema sencillo y fácil de entender sin sacrificar precisión pero que al mismo tiempo mantuviera un balance entre los requerimientos administrativos con la productividad que se requería del sistema.

Las raíces de datos de MTM es una pirámide de multiniveles de datos de MTM con su solo valor en su cúspide (XXX) Y MTM1 en su base. El XXX representa cualquier movimiento, cualquier cosa, y cualquier distancia. Las Raíces de Datos de MTM ofrecen varias ventajas al analista de una operación:

- a) La opción de poder seleccionar múltiples elementos de MTM para satisfacer las especificaciones de la operación en consideración.

- b) La opción de seleccionar condiciones promedio para cualquier movimiento, caso o distancia (X) cuando las especificaciones no son predecibles debido a las variaciones naturales del ambiente de trabajo
- c) Precisión estadística y balance de tiempo para cualquier elemento o combinación de elementos al aplicarse al ambiente de trabajo

Se ha reconocido que la industria de la confección el trabajo de una operaria de costura de puede clasificar en las siguientes categorías:

1. Tomar una parte o partes y alinear
2. Formar o llevar partes al prénsatela de la máquina
3. Coser partes con varios alineamientos y añadir partes entre tramos de costura
4. Cortar hilos o hebras
5. Desplazar o llevar a un lado partes cosidas

Tabla 3: Los códigos del GSD

<i>Actividad</i>	<i>Código Básico</i>
(i) Obtener y alinear partes	M
(ii) Alinear partes en la maquina	A
(iii) Dar formas apartes	F
(iv) Cortar hebras o hilos	T
(v) Desplazar partes	AS
(vi) Elementos manuales de maquina	M
(vii) Acciones de Tomar y poner	G o P
(viii) Elimina la “nivelación” del operario	S

Fuente: Elaboración propia

GSD proporciona un enfoque científico, ético y auditable para la cuantificación de los métodos de fabricación, tiempos y costos de una forma exacta y coherente que establece Hora Estándar Internacional para productos completos (estilos), o componentes de cada producto (características). GSD proporciona la capacidad de establecer y cuantificar cada paso u operación en el proceso de fabricación.

Con el uso de las empresas el sistema GSD puede ser muy útil para:

- Calcular los costos de referencia de productos, la eficiencia y la competitividad de la fábrica
- Predecir los costos de los nuevos estilos antes de o durante la negociación de precios
- Ayudar al Ingeniero de producción a establecer la relación costo-valor de un producto para calcular un precio viable y competitivo
- Analizar los métodos de producción para mejorar la productividad
- Estandarizar los métodos de producción para mejorar la calidad del producto y la confiabilidad
- Mejorar los métodos de producción y la productividad con una prueba de concepto

El sistema no puede ser aplicado sin un previo entrenamiento que solo puede ser facilitado por personas que tengan registro y licencia emitida por la MWL, y se debe seguir exactamente el procedimiento de estudio del método aceptado (ILO) que incluye un entrenamiento antes de los procedimientos de instalación y mantenimiento que consisten en:

- | | |
|----------------|------------------------------------------------|
| a) Seleccionar | -El trabajo a ser realizado |
| b) Anotar | -El método corriente |
| c) Registrar | -Resultados del método corriente |
| d) Examinar | -Críticamente para mejorar el método corriente |
| e) Desarrollar | -El nuevo método |
| f) Evaluar | -El nuevo método contra el anterior |
| g) Definir | -El nuevo método |

- h) Capacitar -Al personal en el nuevo método
- i) Instalar - El nuevo método
- j) Mantener - El nuevo método

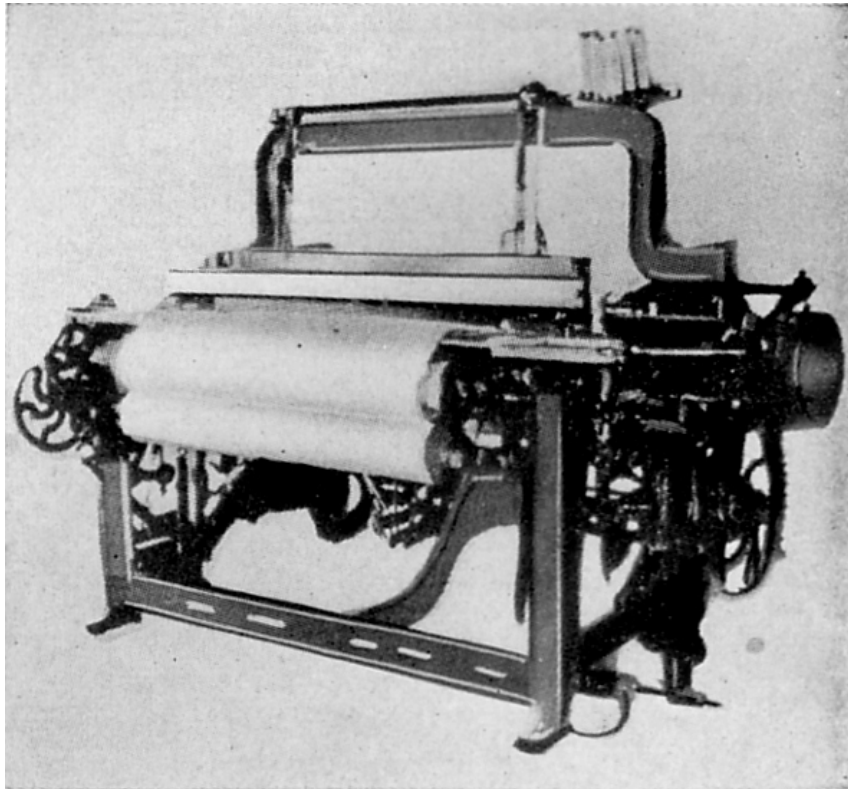
2.2 MARCO HISTÓRICO

LEAN MANUFACTURING

La historia de Toyota se inició con Saikichi Toyoda, inventor y pensador japonés que nació en 1867 cerca de la ciudad de Nagoya, Japón. De niño, Toyoda aprendió el oficio de carpintero, heredado de su padre; más adelante en 1890, aplicó conocimientos aprendidos del oficio en la invención de sus telares automáticos. El invento más significativo fue un dispositivo que detenía por completo el telar cuando se rompía un hilo, e indicaba con una señal visual al operador que la máquina se había detenido y que necesitaba atención. Este invento se conoce como *Jidoka* o *Jidhoka*, que significa automatización de los defectos o automatización con enfoque humano. Este invento se convirtió en uno de los pilares más importantes para la industria textil.

En 1894 nació su hijo Kiichiro Toyoda, quien más adelante iniciaría labores en la fábrica de su padre, "Toyoda Loom Works, en donde aplicó un enfoque muy técnico para el mejoramiento de los telares de su padre y logró que los equipos se mantuvieran trabajando ininterrumpidamente sin paros por fallos durante largas jornadas. Así logro en 1924 completar el diseño de la máquina de hilados tipo G, la cual podía trabajar por varios turnos sin paros.

Figura 4: Telar de la empresa Toyoda Loom Works



Fuente: Blog de Toyota Canarias

En 1929, Kiichiro viajó a Inglaterra para negociar la venta de las patentes de su invento “a prueba de errores” a los hermanos Platt, quienes pagaron 100,000 libras esterlinas. Con ese capital, Kiichiro inició Toyota Motor Company (Fujimoto, 1999).

El sistema de Producción de Toyota, popularmente conocido como *Just in time* (justo a tiempo), tuvo su origen en Japón como resultado de la necesidad de hacer funcionar una economía devastada por la Segunda Guerra Mundial. Al finalizar está, los japoneses se dieron cuenta de que todo este gran esfuerzo por destacar y tratar de impresionar al mundo con su fuerza bélica, debía cambiar radicalmente, dar un nuevo

giro e ir por el liderazgo económico mundial. Fue entonces cuando los industriales japoneses se propusieron dirigir sus esfuerzos hacia lo competitividad en sus empresas.

Kiichiro, en ese entonces presidente de la Toyota, se dio cuenta que la competitividad de los obreros japoneses era casi tres veces menor que la de los obreros alemanes y casi diez veces menor que la de los obreros estadounidenses, por lo que decidió iniciar un camino hacia la competitividad con la creación de un sistema que le asegurara rentabilidad y una sana participación en un mercado fuertemente competitivo. Eiji (hasta 1994) sucedió a Kiichiro en la cabeza de la compañía y al lado de Taiichi Onho la llevó al éxito internacional, apoyándose para ello en su ingenioso sistema de producción, el *Just in Time*. Eiji era sobrino de Kiichiro y llegó a ser un prominente industrial y a quien se debe en gran medida el desarrollo del Justo a Tiempo, así como el despegue de “Toyota Motor Company” en cuanto a rentabilidad y reconocimiento internacional.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Japón enfrentó enormes dificultades para reconstruir sus ciudades y empresas. Estados Unidos y sus aliados no querían que las fuerzas militares japonesas resurgieran.

A mediados de la década de los 60's hay indicios de graves problemas dentro del fordismo. Para entonces, ya se había logrado la total recuperación de Europa Occidental y de Japón, que, con sus mercados internos saturados, debían dar comienzo a la creación de mercados para la exportación de sus excedentes de producción. Simultáneamente el éxito de las relaciones fordistas daba lugar al desplazamiento relativo de proporciones crecientes de trabajadores de la industria. La consiguiente disminución de la demanda efectiva fue compensada en los Estados Unidos por la guerra contra la pobreza y la Guerra de Vietnam; pero la caída de la productividad y de la rentabilidad de las corporaciones después de 1966 significó el comienzo de un problema fiscal en los Estados Unidos, que desaparecería solo con una aceleración inflacionaria, misma que comenzó a deteriorar el papel del dólar como moneda estable de reserva internacional. Fue también en ese momento cuando las políticas de sustitución de importaciones en muchos países del Tercer Mundo

(principalmente en América Latina), sumadas al primer gran impulso de desplazar las grandes producciones hacia el Sudeste Asiático, promovieron una ola de industrialización fordista competitiva hacia nuevos lugares donde las exigencias del contrato social con las fuerzas de trabajo eran mucho menos exigentes o inexistentes. A partir de entonces, se intensificó la competencia internacional. Europa Occidental y Japón, junto con una cantidad de países de reciente industrialización, desafiaron la hegemonía de los Estados Unidos dentro del fordismo, hasta el punto que el acuerdo de ¹⁰Bretton Woods se vino abajo y el dólar fue devaluado. Después de eso, el tipo de cambio flotante y volátil reemplazó al cambio fijo del boom de la posguerra.

En el lapso que transcurre entre 1965 y 1973 fue clara la incapacidad del fordismo y del keynesianismo para contener las contradicciones inherentes al capitalismo; para entender de forma más sencilla podemos describir estas contradicciones con una sola palabra: “Rigidez”. Había problemas de rigidez en las inversiones de largo plazo y en gran escala de capital fijo en los sistemas de producción en masa, que no contemplaban una gran flexibilidad de diseño y daban por supuesto el crecimiento estable de mercados invariantes de consumo y todo intento de superar esta rigidez se enfrentaba con la fuerza, aparentemente inamovible, de un poder encapsulado de la clase obrera, de allí la oleada de huelgas y estallidos laborales del periodo comprendido entre 1968 y 1972. La rigidez de los compromisos estatales también se agravaron cuando programas de concesión de títulos (seguridad social, fondos de retiro...) crecieron por la presión de mantener una estabilidad en el momento donde la misma rigidez de la producción no permitía cualquier crecimiento de la recaudación fiscal. La única solución del estado fue el instrumento monetario, por lo que se dedicó a imprimir moneda cuando hacía falta para mantener la estabilidad de la economía provocando el fenómeno de la inflación. El mundo capitalista estaba anegado por el excedente de fondos y con escasas salidas productivas para la inversión, eso significaba fuerte inflación.

¹⁰ La conferencia de Bretton Woods estableció una equivalencia fija entre dólares y oro (una onza de este metal valdría siempre 35 dólares) con lo que la moneda estadounidense se convirtió en la divisa de referencia. Años después esta medida quedó anulada de facto puesto que EE UU, cuyo gasto era creciente a consecuencia de la Guerra Fría, no podía mantener la equivalencia.

El boom de la posguerra mantuvo su ímpetu durante el periodo de 1969-1973, gracias a una política monetaria muy flexible por parte de los Estados Unidos y Gran Bretaña. El mundo capitalista estaba anegado por el excedente de fondos y, con escasas salidas de productivas para la inversión, eso significaba una fuerte inflación. El intento de poner un freno a la inflación creciente en 1973 dejó al descubierto una gran capacidad excedente en las economías occidentales, generando primero una crisis mundial en los mercados inmobiliarios y graves dificultades en las instituciones financieras. También se agregaron los efectos de la decisión de la OPEP¹¹ de aumentar el precio del petróleo y la decisión Árabe de embargar las exportaciones de petróleo a Occidente durante la Guerra Árabe-Israelí de 1973; lo que trajo esto fue:

- 1 Alteró el costo relativo de los insumos de los energéticos y obligó a todos los segmentos de la economía a buscar forma para economizar el uso de energía por medio de transformaciones tecnológicas y organizativas.
- 2 Dio lugar al problema de reciclar en excedente de petrodólares que exacerbó la inestabilidad que ya de por sí afectaba a los mercados financieros mundiales.

Esto obligó a las empresas a un periodo de racionalización, reestructuración e intensificación del control sobre las fuerzas de trabajo. El cambio tecnológico, la automatización, la búsqueda de nuevas líneas de productos y nichos de mercado, la dispersión geográfica hacia zonas de controles laborales más cómodos, fusiones y medidas destinadas a acelerar el giro de capital, aparecieron en el primer plano de las estrategias corporativas para la supervivencia en las condiciones generales de la deflación¹².

La recesión de 1973 sumada a la crisis del petróleo sacó al mundo capitalista de un largo periodo de estanflación¹³ y puso en movimiento todo un conjunto de procesos que deterioraron el compromiso fordista. En consecuencia, las décadas de 1970 y 1980 han sido un periodo complicado de reestructuración económica y reajuste social y político.

¹¹ OPEP: Organización de Países Exportadores de Petróleo

¹² Deflación: es la bajada generalizada y prolongada (como mínimo, dos semestres según el FMI) del nivel de precios de bienes y servicios. Suele responder a una caída en la demanda y puede tener consecuencias más negativas que la inflación.

¹³ Deflación: Estancamiento en la producción de bienes y alta inflación de precios.

La *acumulación flexible* se confronta a la rigidez del fordismo y da paso a la flexibilidad con relación a los procesos laborales, los mercados de mano de obra, los productos y las pautas del consumo.

La tendencia actual en los mercados laborales es reducir el número de trabajadores a un núcleo de mercado primario de trabajo con flexibilidad funcional, es decir apelar cada vez más a una fuerza de trabajo que puede reclutarse rápidamente así como despedirse con la misma velocidad y sin costos cuando los negocios empeoran. En resumen el mercado laboral ha sufrido una reestructuración radical. Enfrentados con la fuerte volatilidad del mercado, la mayor competencia y la disminución de los márgenes de ganancia, los contratistas se han aprovechado de la debilidad del poder sindical y de los recursos de trabajadores excedentes (desempleados y subempleados) para impulsar regímenes y contratos laborales mucho más flexibles.

En cuanto a las formas de producción, la *acumulación flexible* ha llevado a las empresas a nuevas técnicas y formas organizativas, estas nuevas formas amenazan a las empresas organizadas en forma tradicional, generando una ola de quiebras, cierres de plantas, desindustrialización y reestructuración que ha afectado incluso a grandes corporaciones.

Al parecer, las economías de escala buscadas bajo la producción en masa fordista se enfrentaron con la posibilidad de manufacturar una gran cantidad de bienes con menos costos en pequeñas series, estas sumadas a la subcontratación es la respuesta a la satisfacción de un mercado más amplio con una gran versatilidad a las variables de cambio (HARVEY, David 1990:179). Estos sistemas de producción flexibles han permitido acelerar el ritmo de innovación del producto, además de explorar nichos de mercado altamente especializados y de pequeña escala. En condiciones de recesión y competencia acrecentada, el impulso de explorar estas posibilidades se volvió fundamental para sobrevivir. El tiempo de *rotación del capital*¹⁴ se redujo de manera rotunda con el despliegue de las nuevas tecnologías productivas (automatización, robots, etc.) y las nuevas formas organizativas (como el sistema de entregas de Lean

¹⁴ Clave de la rentabilidad capitalista (HARVEY, David 1990)

Manufacturing “Justo a Tiempo” en los flujos de inventarios, que reduce radicalmente los que hacen falta para mantener la producción en marcha). Pero la aceleración del tiempo de rotación en la producción habría sido inútil si no se reducía también el tiempo de rotación en el consumo. Por ejemplo, la vida promedio de un típico producto fordista era de cinco a siete años, pero la acumulación flexible ha reducido en más de la mitad esos años en ciertos sectores, como el son el Textil y la industria del Vestido, mientras que en otros como la industria de la computación, informática y tecnología es aún más acelerado.

Por consiguiente, la acumulación flexible ha venido acompañada, desde el punto de vista del consumo, de una atención mucho mayor a las aceleradas transformaciones de las modas y a la movilización de todos los trucos destinados a inducir necesidades con la transformación cultural que esto implica.

Por todo lo anterior y en resumen el sistema Toyota de producción integra y consigue distintos objetivos (control cuantitativo, calidad asegurada y respeto por la dimensión humana) al mismo tiempo que persigue su finalidad de reducción de costos; el proceso para lograr todos estos objetivos es la mejora de métodos.

El propósito básico del sistema es el aumento de resultados mediante la reducción de costos, a través de la total eliminación de las existencias y el personal innecesarios. El concepto de costos, es en este sentido, muy amplio (MONDEN, Yasuhiro, 1993:13). Son esencialmente cualquier gasto pasado, presente y futuro, a deducir de los ingresos por ventas para calcular el beneficio. Por tanto, los costos incluyen no solo los de fabricación (reducidos al disminuir la mano de obra) sino también los administrativos, los de capital (reducidos al disminuir las existencias) y los de ventas. Para conseguir la reducción de costos, la producción debe adaptarse de modo ágil y flexible, a los cambios de la demanda del mercado sin costosas ineficiencias.

El sistema GSD de manera muy básica se basa en la medición de tiempo, basándose en el dicho de que *“todo aquello que no es medido, no puede ser mejorado”*,

el sistema estandariza las operaciones y da la certeza de que puede dar frente a cualquier cambio de la demanda, o de modelo a producir.

2.3 MARCO REFERENCIAL

LA CADENA DE PRODUCTOS DEL VESTIDO

En el capitalismo mundial, la actividad económica no sólo es internacional en cuanto a su alcance, sino que su organización también es mundial. “La internacionalización” se refiere a la propagación geográfica de las actividades económicas a través de las fronteras nacionales. Como tal, no es un fenómeno nuevo. De hecho, ha constituido un rasgo saliente de la economía mundial desde por lo menos el siglo XVII, cuando los imperios coloniales comenzaron a repartirse el globo en busca de materias primas y nuevos mercados para sus exportaciones de manufacturas. La “globalización” es mucho más reciente que la internacionalización porque implica la integración funcional entre actividades dispersas en todo el mundo.

El capital comercial e industrial ha promovido la globalización al establecer dos tipos bien definidos de redes económicas internacionales, que pueden denominarse cadenas productivas dirigidas por los fabricantes (producer-driven) y cadenas productivas dirigidas por los intermediarios comerciales (buyer-driven) (Gereffi, 1994 y 1999). Por cadena productiva se entiende toda la gama de actividades que suponen el diseño, la fabricación y la comercialización de un producto. Las cadenas dirigidas por los fabricantes son aquellas en que los grandes productores, generalmente transnacionales, cumplen el papel fundamental de coordinar la producción (incluidos los eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante). Este tipo es característico de las ramas de actividad que hacen un uso intensivo del capital y la tecnología, como la automovilística, la aeronáutica y la fabricación de computadoras, semiconductores y maquinaria pesada. La industria automovilística es un ejemplo clásico de una cadena dirigida por los fabricantes, con sistemas de producción en varios estratos, que

entrañan la participación de miles de empresas (incluidas las matrices, las subsidiarias y los subcontratistas). En los años ochenta, el sistema de producción del fabricante de autos japonés medio, por ejemplo, comprendía a 170 subcontratistas de primer grado, 4700 de segundo grado y 31600 de tercer grado (Hill, 1989:466). Florida y Kenney (1991) determinaron que, de hecho, los fabricantes japoneses de automóviles han recreado muchos aspectos de las cadenas de proveedores de su país de origen en América del Norte. Doner (1991) amplió este marco al destacar que existen fuerzas complejas que llevan a los fabricantes japoneses de automóviles a crear esquemas de producción regionales para la provisión de repuestos de automóviles en media docena de naciones de Asia oriental y sudoriental. En sus estudios sobre la internacionalización de las industrias de semiconductores estadounidense y japonesa, Henderson (1989) y Borrus (1997) también apoyan la hipótesis de que las cadenas dirigidas por los fabricantes han establecido una división del trabajo al estilo de Asia oriental.

Las cadenas dirigidas por los intermediarios comerciales se vinculan a industrias en que las grandes tiendas de menudeo, las comercializadoras y los fabricantes de marcas desempeñan el papel primordial en el establecimiento de sistemas de producción descentralizados en diversos países exportadores, generalmente ubicados en el tercer mundo. Esta modalidad de industrialización impulsada por el comercio se ha vuelto común en las industrias de bienes de consumo que hacen un uso intensivo de la mano de obra, como el vestido, el calzado, los juguetes, los enseres domésticos, los artículos electrónicos de consumo y una variedad de artesanías. Habitualmente la producción está a cargo de redes escalonadas de contratistas de países del tercer mundo que fabrican los productos finales para compradores extranjeros. Las grandes tiendas de menudeo o las comercializadoras que piden los productos definen las especificaciones correspondientes.

Una de las principales características de las empresas que encajan en el modelo dirigido por los intermediarios comerciales, entre ellas las tiendas de menudeo como Wal-Mart, Sears Roebuck y J.C.Penney, las tiendas de calzado deportivo como Nike y Reebok, y las empresas de prendas de vestir de moda como Liz Claiborne y The Limited, estas empresas diseñan o comercializan (pero no fabrican) los productos de

marca que piden a los fabricantes. Forman parte de una nueva generación de “fabricantes sin fábricas” que separan la producción física de los bienes de las etapas del diseño y la comercialización del proceso productivo. En las cadenas dirigidas por los intermediarios comerciales, las utilidades no provienen tanto de la escala, el volumen o los adelantos tecnológicos, como ocurre con las cadenas dirigidas por los fabricantes, sino más bien de peculiares combinaciones de investigación de alto valor, diseño, ventas, comercialización y servicios financieros que permiten que las tiendas de menudeo, los diseñadores y las comercializadoras actúen como intermediarios estratégicos al establecer enlaces entre las fábricas y comerciantes foráneos y los nichos de productos que surgen en los principales mercados de consumo (Gereffi, 1994).

La rentabilidad es máxima en los segmentos relativamente concentrados de las cadenas mundiales de productos que imponen sólidas barreras de entrada a nuevas empresas. En las cadenas dirigidas por los fabricantes, los que fabrican productos complejos, como aviones, automóviles y computadoras, son los agentes económicos clave, no sólo en cuanto a las ganancias, sino también por su capacidad para ejercer un control sobre los eslabonamientos hacia atrás, con los proveedores de materia prima y de componentes, y hacia adelante, con los distribuidores y las tiendas de menudeo. En general las empresas principales de las cadenas dirigidas por los fabricantes pertenecen a oligopolios mundiales. Las cadenas dirigidas por los intermediarios comerciales, en cambio, se caracterizan por la organización de sistemas de producción altamente competitivos y globalmente descentralizados. Las empresas que elaboran y venden productos de marca ejercen un control considerable sobre la forma, el momento y el lugar en que se realizará la fabricación, y las utilidades que obtendrán en cada etapa del proceso. Así, mientras que las cadenas dirigidas por los fabricantes están controladas por grandes fabricantes en la etapa de la producción, la principal influencia en las cadenas dirigidas por los intermediarios comerciales la ejercen las tiendas de menudeo y las comercializadoras, en el extremo de la cadena correspondiente a la distribución y el menudeo. Tanto las cadenas dirigidas por los fabricantes como las dirigidas por los intermediarios comerciales sirven para analizar y evaluar las industrias mundiales. Tal como ocurre con las perspectivas tradicionales de

la cadena productiva, el nuevo concepto de cadena productiva se funda en el flujo de bienes que entraña la producción y distribución de prendas de vestir. No obstante, el enfoque de las cadenas productivas mundiales difiere por lo menos en cuatro aspectos de los conceptos conexos, como los enfoques de la “línea de suministros” (pipeline) de la industria del vestido (AAMA, 1984) o de la “cadena de valor” (Porter, 1990). En el concepto de cadena global de productos:

- Se incorpora al análisis una dimensión internacional explícita
- Se centra en el poder que ejercen las empresas líderes en los diferentes segmentos de la cadena productiva e ilustra cómo ese poder cambia con el tiempo
- Se considera que la coordinación de toda la cadena es una fuente fundamental de desventajas competitivas que requiere el uso de redes como un activo estratégico
- Se considera que los flujos de información son uno de los mecanismos críticos con los cuales las empresas tratan de mejorar o consolidar su posición dentro de la cadena.

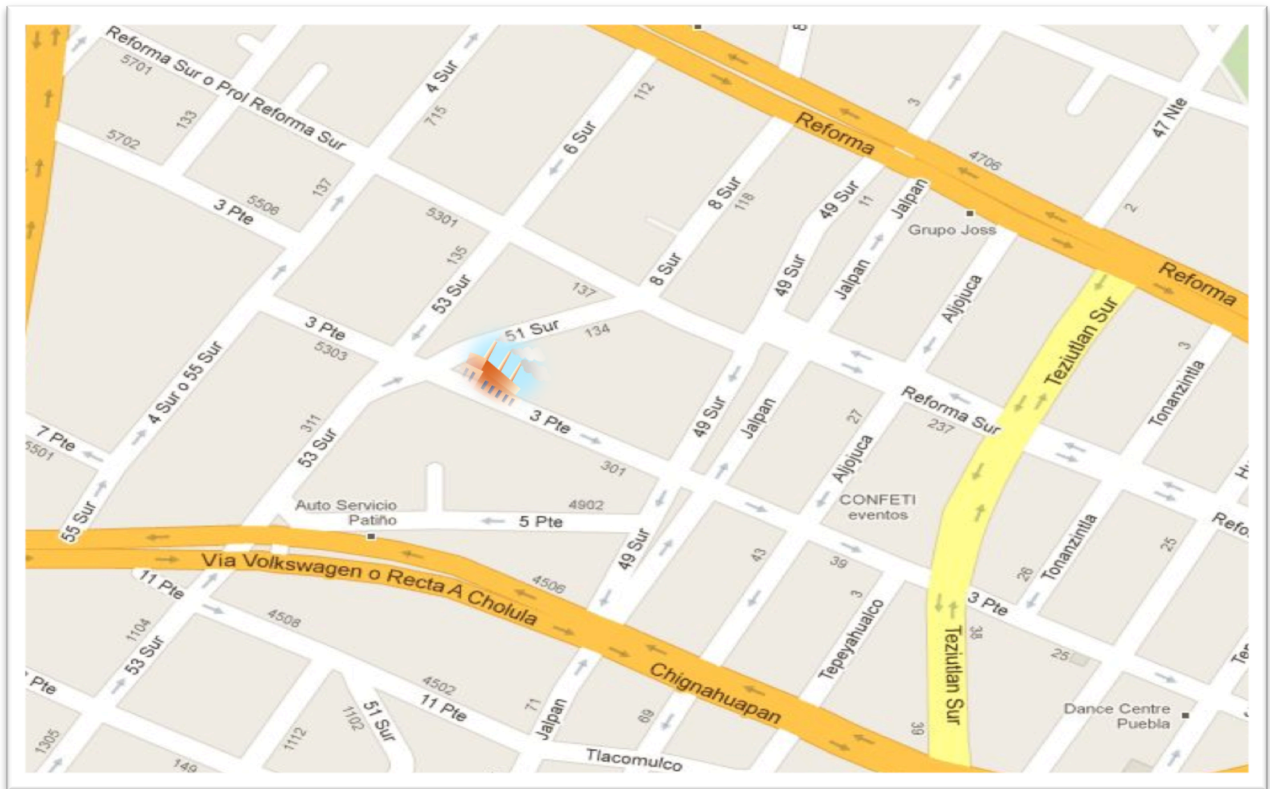
Dado el uso intensivo de mano de obra poco calificada en la producción de ropa, las empresas transnacionales tienen pocas posibilidades de obtener ventajas a nivel de la propia empresa mediante la inversión extranjera directa en sitios ubicados en el extranjero. Por consiguiente, han recurrido a otras formas de actividad transnacional, como la importación de prendas de vestir terminadas, el establecimiento de acuerdos de licencias sobre marcas registradas y nombres comerciales y la subcontratación internacional de las operaciones de ensamble.

CAPITULO III

ESTUDIO DE CASO

Diseños y Confecciones Jafer S. de R.L. de C.V. es una empresa dedicada a la confección de prendas de vestir hechas con tejido de punto, desde su fundación está ubicada en la calle 3 Poniente #4934 en la colonia Reforma Sur en Puebla, Pue.

Figura 5: Ubicación de Diseños y Confecciones Jafer



Fuente: Google Maps

El proceso de selección para la ubicación de la planta fue un complejo estudio digno de un capítulo de la tesis, pero al no estar esto dentro del alcance solo se va a mencionar que la selección de planta fue estratégica y gracias a esto se mantiene con personal que tiene un fácil acceso a la misma (vías de comunicación y diversos sistemas de transporte), no solo eso, la misma ubicación aunada y una buena reputación da la oportunidad de tener una constante demanda de operarios, que en ocasiones se tiene que negar el trabajo, no sin antes recaudar toda la información de los demandantes en un procedimiento previamente establecido por parte de la dirección general. Como anteriormente mencionamos la industria de la confección requiere de abundante mano de obra; en Diseños y Confecciones Jafer se tiene la política de dar oportunidad a todas aquellas personas (sin importar edad, sexo, religión, etc.) que hayan manejado cualquier máquina de confección, así como también se contratan manuales que en algún momento pueden ser entrenadas para volverse en operarios.

Figura 6: Maquinaria Italiana de Teñido en Quality Knits



Fuente: www.premiunknits.com.mx

La empresa forma parte de un conjunto de empresas independientes que forman un consorcio. La empresa matriz y encargada del área comercial se llama “Premiun Knits de México SA de CV”, con presencia en México, Estados Unidos, Centro y Sur América y Europa. La empresa concentradora de producción donde se realizan la mayoría de las operaciones como son:

- Almacén de Materia Prima
- Diseño y desarrollo de nuevos productos y nuevos acabados
- Corte
- Desarrollo de muestras
- Lavado y acabado en prenda terminada
- Procesos especiales de lavado
- Estampado
- Deshebrado y Empaque
- Logística de producto terminado (comercio exterior)
- Desarrollo de nuevas telas (en conjunto con un socio que no autorizó dar su nombre).

Esta empresa concentradora es conocida como “Quality Knits S de RL de CV”.

Los socios decidieron crear a Jafer como una empresa independiente que en algún momento de bajas ventas fuese autosuficiente financieramente, y con la autoridad de vender su capacidad instalada, sin olvidar que el objetivo principal de la confección es dar sustentabilidad y verticalidad a las ventas hechas por Premiun Knits.

Así y por la fuerte demanda de mano de obra se decidió hacer un estudio serio basado en técnicas cualitativas y cuantitativas que permitiera a Jafer tener a las personas adecuadas dentro de su organización.

La misión de Jafer es:

“Ser un proveedor confiable en nuestros productos, cumpliendo los requerimientos del cliente para la satisfacción total del consumidor”, destacando también que promueven el trabajo digno, el pago justo y el cumplimiento de las obligaciones de la empresa.

La visión es:

“Llegar a ser una empresa que integre todos los pasos de la confección, utilizando las mejores técnicas de producción y cumpliendo las normas nacionales”. La empresa busca ser siempre un apoyo para sus clientes y no una preocupación.

Los valores:

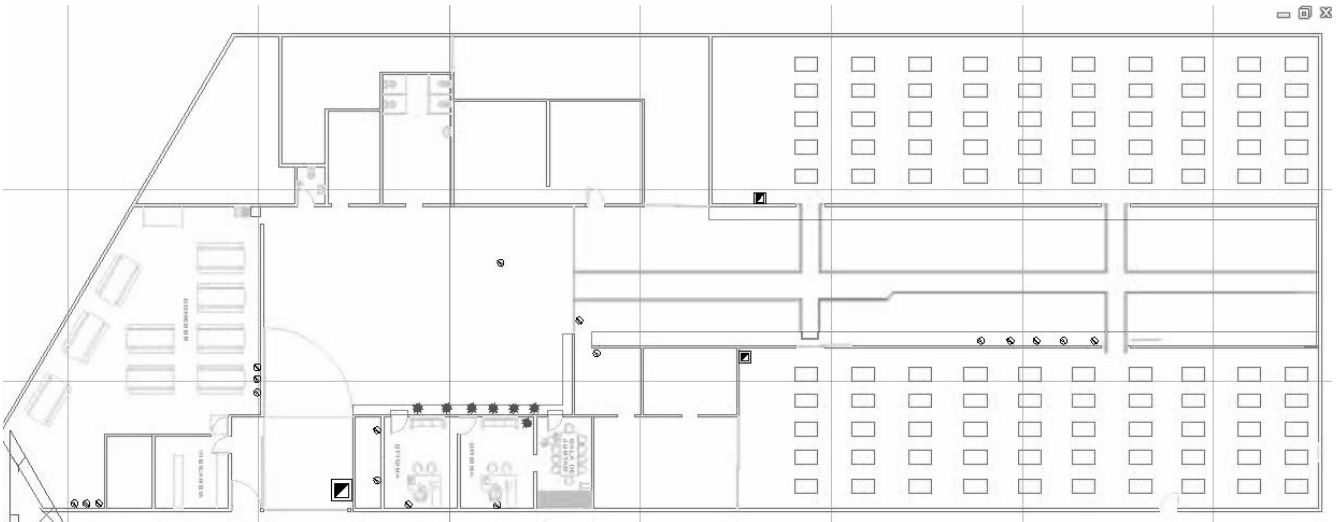
- *Cumplir con la palabra, los tiempos de entrega en un mundo globalizado son lo más importante*
- *La calidad de nuestra confección debe siempre sacar de la boca del cliente un fuerte WOWiiiiiiiiii. Seguir las especificaciones de armado y medida de las prendas al pie de la letra.*
- *Que el personal de Jafer sea FELIZiiiiii Si nuestro personal trabaja contento se va a ver reflejado en nuestra calidad y tiempos de entrega*
- *Limpieza y orden. Es sencillo visiten nuestras instalaciones sin nunca tener que avisarnos cuando llegan (solo que sea en horario de trabajo para que puedan ver la planta operando).*

Actualmente Jafer tiene una plantilla de 107 empleados, entre operarios, supervisores de línea, supervisores de calidad, personal de intendencia y mantenimiento, mecánico y personal operativo y administrativo (todos y cada uno de ellos con las prestaciones de ley). Todo en una superficie de 1800 m² dividido principalmente en las siguientes áreas:

- Caseta de Vigilancia
- Estacionamiento y patio de maniobras
- Comedor
- Baños
- Oficinas
- Sala de capacitación
- Almacenes
- Área de revisado y empaque

- Taller de mantenimiento de máquinas
- Almacén de máquinas de repuesto
- Línea de Producción I
- Línea de Producción II
- Área de foleo y almacén de materiales.

Figura 7:Plano general de la planta con Lay-Out tradicional



Fuente: Elaboración propia

Jafer cuenta actualmente con una cartera muy interesante de clientes, mismos que a pesar de ser parte de un consorcio, visitan y auditan constantemente sus instalaciones y metodología de trabajo. Dentro de esta cartera podemos encontrar a clientes internacionales tales como:

- Harley Davison (Vendor RK Strackman)
- Hard Rock Café
- New Era en su división Tops con licencias para NFL, NBA, MLB, College entre otras.
- Eagle Promotions
- San Mar
- Maui
- The Duck Company
- Emi
- Oukley
- Artisans

Cientes nacionales como son:

- Oggi Red
- C & A Company
- Policía Auxiliar del Estado de Puebla

Figura 8 y 9: Productos confeccionados en Jafer



Fuente: Twitter Oro Noticias



Fuente: Catálogo de Nueva Era

Todos estos clientes han sido parte del resultado de la aplicación del sistema GSD en la empresa.

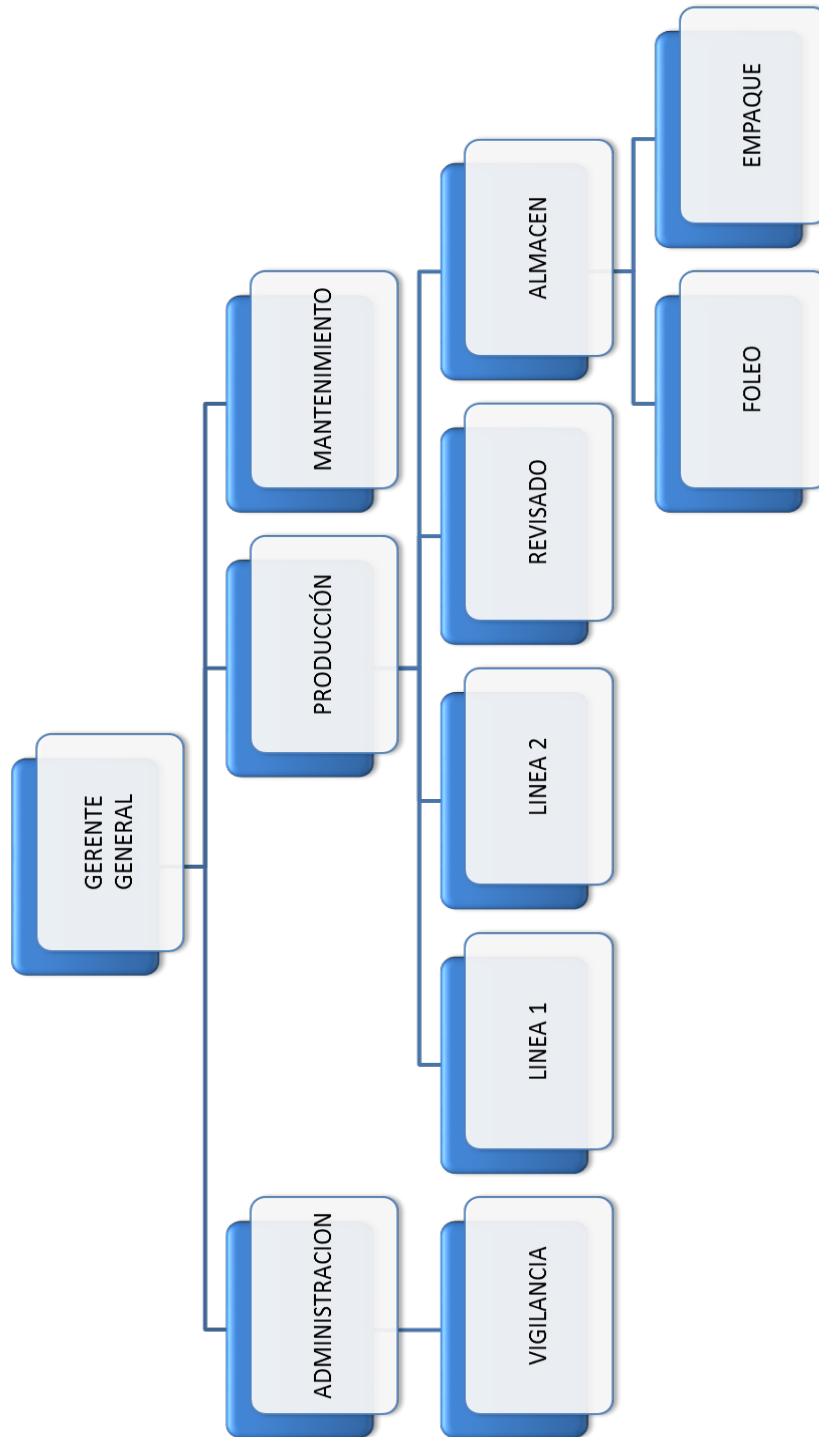
La estructura organizacional es sencilla, y a la vez es necesaria para mantener costos bajos y competitividad:

- Cuenta con un administrador y director general que simultáneamente es el representante legal de la empresa.
- Una auxiliar administrativa que lleva la documentación contable, las cuentas de banco y la administración del personal (expedientes, altas y bajas en el IMSS, tramite de tarjetas para nómina etc.)
- Un ingeniero Industrial quien lleva la administración de la producción.
- Una diseñadora de modas quien se encarga de la calidad y del mantenimiento de Compliance.
- Una supervisora de calidad en líneas de producción.
- Dos supervisores de producción (1 por cada nave).
- Un mecánico para mantenimiento de planta y máquinas.
- Dos vigilantes de 24X24 que a la vez se encargan de intendencia.
- Un encargado de entradas y salidas de producto (línea de empaque).
- Una encargada de foleo y recepción de material precortado.
- Una encargada de revisión y reparación de producto terminado.
- Operarios y manuales.

Figura 10: Logotipo de Diseños y Confecciones Jafer



Figura 11: Organigrama de la Empresa



3.1 CONCEPTOS DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN EN LA CONFECCIÓN

Eficiencia: Es un indicador que mide la utilización del recurso tiempo, de forma que no se pierda en otras actividades diferentes a las operaciones de valor agregado a la prenda. Su valor en porcentaje va de:

- 0 % que equivale a perder todo el día en tiempos improductivos
- 100 % que equivale a utilizar todo el tiempo completo, en operaciones que agregan valor.

Rendimiento: Es un indicador que mide el ritmo de trabajo de cualquier operación para saber si lo hizo a ritmo lento, normal o rápido Con respecto a un tiempo STD o SAM predefinido. Su valor es un porcentaje que va de:

- 0 % generalmente comienza en 40 % que es muy malo
- Pasando por 100 % que es lo que se pide normalmente
- Hasta 150 % que equivale a dar el un 50 % más de la producción pedida; esta debería ser incentivada pues supera la meta y permite a la organización ganar en cumplimiento.

NOTA: las metas de rendimiento se deben lograr manteniendo el nivel de calidad de manera que no se da lugar a reprocesos.

Productividad: Se trata de maximizar la relación de los recursos alcanzados frente a los recursos utilizados. Es un indicador que muestra, que tanto se lograron los objetivos, el resultado de conjugar la eficiencia y el rendimiento pues hay operarios que lograron cierta cantidad de producción con mucho rendimiento y altos tiempos improductivos; y otros operarios de igual cantidad de producción lograda con bajo rendimiento pero con buena utilización de tiempos logrando así ambos operarios la misma productividad.

EJEMPLO DE CALCULO DE INDICADORES

SAM = Estándar = 1.2 (min/unidad)

T T = Tiempo del Turno = 600 minutos (Jornada de trabajo¹⁵). Estos 600 minutos son el resultado de multiplicar 10 horas diarias por 60 minutos.(Remunerado, incluye horas extras).

T I = Tiempos improductivos (para efectos de GSD solo se consideran los 30 minutos de descanso y comida por día, ya que en el cálculo de productividad se puede elegir las eficiencias de los tiempos muertos).

T P = Tiempo productivo (T T) –Tiempo improductivo (T I) = (T P) 600 min – 30 min = 570 minutos reales por semana.

C R = Cantidad real de unidades por turno en este ejemplo consideramos 400 unidades por día.

T S = Tiempo estándar = suma (SAM X C R) suma de minutos incluidos de todas las operaciones = 1.2 min/uni X 400 unidades durante el tiempo de turno = 480 minutos.

C T T = Cantidad total por turno = T T / SAM en el tiempo del turno = 600 min / 1.2 min/uni = 500 unidades.

C T P = Cantidad total producida = T P / SAM en el tiempo real productivo = 570 min / 1.2 min/uni = 475 unidades

Eficiencia = T P / T T = 570 minutos / 600 minutos (X100) = 95 %

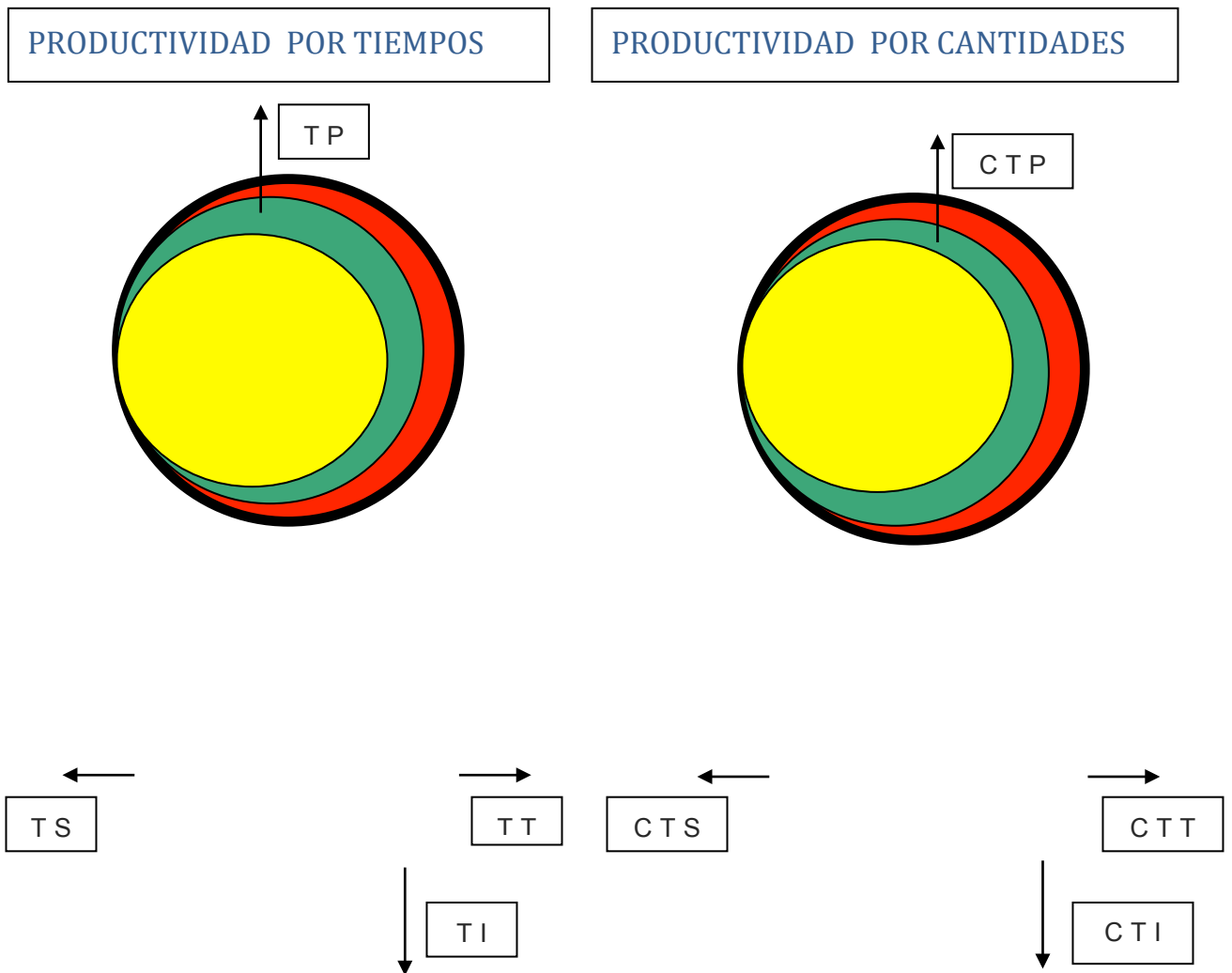
Rendimiento = T S / T P = 480 minutos / 570 minutos = 84% o también se puede calcular con = C R / C T P = 400 uni / 475 uni = 84%

¹⁵ ARTICULO 58. Jornada de trabajo es el tiempo durante el cual el trabajador está a disposición del patrón para prestar su trabajo. ARTICULO 59. El trabajador y el patrón fijaran la duración de la jornada de trabajo, sin que pueda exceder los máximos legales ARTICULO 63. Durante la jornada continua de trabajo el patrón deberá conceder media hora de descanso, por lo menos.

Productividad = Eficiencia X Rendimiento = 95 % X 84% = 79.8 %

= (T S) / (T T) = 480 min / 600 min = 80 %

Figura 12: Productividad por tiempos y cantidades



Fuente: Elaboración Propia

3.2 TIPOS DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

1. DISTRIBUCION MODULAR





Son un grupo de máquinas y personas con los cuales realizamos un grupo de prendas o partes básicas afines y de la cual salen unidades definidas.

2. DISTRIBUCION POR PROCESO

Son un grupo de máquinas a afines a las cuales deben ir toda la producción para ser procesada.

3. DISTRIBUCION LINEA

Las máquinas se agrupan de forma que la producción avance con valor agregado.

Operaciones		Agrega valor (MAXIMIZAR)
Transportes		No agrega valor (MINIMIZAR)
Inspecciones		Es necesaria
Esperas		No agrega valor (MINIMIZAR)

Almacenamiento



No agrega valor (MINIMIZAR)

3.3 OBTENCIÓN DEL STD o SAM

METODO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO.

Es un procedimiento usado para medir el tiempo requerido por un operario calificado a un nivel de actividad normal, para realizar una tarea de acuerdo a un método determinado y tiempo razonable que se pueda medir con el cronometro.

PASOS:

1. Normalizar y estandarizar la planta, tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - a) Asignación y codificación de la operación.
 - b) Asignación de la maquina ó puesto de trabajo.
 - c) Ajuste de la máquina.
 - d) Asignación del trabajo (paquete).
 - e) Asignación de insumos (marquillas, hilo, herramientas de trabajo, guías etc...).
 - f) Instrucción de calidad.
 - g) Manejo del registro.

2. Elegir la operaria de ritmo normal.

3. Explicación del método.

4. División de la operación por elementos o por tiempos globales.
5. Medición del elemento o tiempos globales, es importante reconocer que tipo de tiempo se hará en la medición del estudio, siendo éste minuto sexagesimal (60 min) o centesimal (100 centésimas) teniendo en cuenta el cálculo del número de mediciones.
6. Registro de la información
7. Liquidación del estudio. En él se calculará promedio del tiempo normal de operación, la valoración del operario, tiempos globales y suplementos de acuerdo a las normas de la OIT (Organización Internacional del Trabajo)¹⁶ y finalmente el tiempo estándar o SAM.
8. Definición del estándar (SAM) en centésimas de minuto

3.4 DEFINICIÓN DE LOS SUPLEMENTOS

Los suplementos son adiciones que se le hacen al tiempo normal para mejorar, reconocer la capacidad y condición del operario en su tarea.

Por esta razón se calcula un porcentaje de tiempo por las diversas interrupciones que ocurren en un día normal de trabajo y en cada tiempo normal se le incluirá el correspondiente suplemento, y así finalmente obtener el estándar o SAM

. Los suplementos considerados son los siguientes:

¹⁶La Organización Internacional del Trabajo (OIT) es un organismo especializado de las Naciones Unidas que se ocupa de los asuntos relativos al trabajo y las relaciones laborales. Fue fundada el 11 de abril de 1919, en virtud del Tratado de Versalles. Su Constitución, sancionada en 1919, se complementa con la Declaración de Filadelfia de 1944

1. NECESIDADES PERSONALES: Como su nombre lo indica este suplemento abarca las necesidades que requiere el operario para: beber agua, ir al baño, estornudos, etc. En él no se incluye tiempo de alimentación, pues este le será determinado en concesión para todo el personal.
2. FATIGA: Uno de los problemas más importante para el ingeniero es determinar este suplemento. Para esto ayudan las curvas de rendimientos por día.
3. CONDICIONES AMBIENTALES: Son las variables que afectan los condiciones del trabajo y que se presentan normalmente en todo tipo de producción como la temperatura, ruido, iluminación; específicamente las condiciones de trabajo que se presenta en la operación.
4. MISCELÁNEOS: Es un tiempo que se incluye al estándar de acuerdo al tipo de producción que se maneja en el sistema de flujo, ya que existen en las operaciones movimientos continuos o iguales. Ejemplo: si en una compañía de confecciones todas sus operaciones necesitan en su método establecido amarrar y desamarrar anotar producción, este será un misceláneo que se incluiría en todas las operaciones del proceso. *No se debe llevar doble registro de producción por los operarios.*

3.5 METODO DE TIEMPOS PREDETERMINADOS

G.S.D. (GENERAL SEWING DATA)

Este es un sistema de tiempos predeterminados utilizados en los procesos de confección, su unidad de tiempo está determinada por un TMU.

Consiste en clasificar todos los movimientos del cuerpo y asignarles un tiempo en TMU basados en filmación de la operación.

1.666 TMU equivalen a 1 minuto

Es ideal para calcular tiempos pequeños que no son fáciles de medir por cronometro.

3.6 METODO DE TIEMPOS ESTIMADOS

Cuando la operación no es muy representativa o frecuente o a veces por falta de tiempo se asignan estos tiempos con base en la experiencia o con tomas de tiempos sencillos.

3.7 TIEMPOS IMPRODUCTIVOS

La capacidad de producción se calcula con operarios M.O.D. (mano de obra directa) a los cuales se les controlan los tiempos improductivos y el rendimiento por medio del registro de producción.

El personal de apoyo como mecánico, repartidor, instructor, analista, supervisor etc. se denomina personal de apoyo; a los auxiliares se les denomina M.O.I. (mano de obra indirecta) y no se controlan mientras no se les asigne producción los tiempos improductivos ni el rendimiento.

Los tiempos improductivos se controlan, siempre y cuando este tiempo sea remunerado pues se está dejando de hacer producción, si este tiempo improductivo no tiene solución inmediata se aconseja cambiar de operación lo más pronto posible.

PREPARAR EL TRABAJO PARA DISMINUIR LOS TIEMPOS IMPRODUCTIVOS

1. Asignación de la operación.

2. Asignación de la maquina o puesto de trabajo.
3. Ajuste de la máquina.
4. Asignación de la guía.
5. Asignación de insumos (marcas, hilo, herramientas de trabajo etc...).
6. Asignación del trabajo (paquete).
7. Definición del método de trabajo.
8. Instrucción de calidad.
9. Asignación de la carga de producción (SAM, U/H , META , BIHORARIO)
10. Manejo del registro.
11. Aprobación de la una unidad de referencia.
12. Muestreo de calidad (Revisión de pie de máquina, tolerancia, ensamble, etc.)

Tabla 4: Códigos de tiempos improductivos

<i>RESPONSABLE</i>	<i>CODIGO</i>	<i>TIEMPOS IMPRODUCTIVOS</i>
CALIDAD	02	INSTRUCCIÓN
MECANICO	03	MAQUINA MALA O AJUSTE
SUPERVISOR	04	REPROCESO NO COBRABLE
REPARTIDOR	05	SIN TRABAJO
SUPERVISOR	06	MUESTRAS
SUPERVISOR	07	PERMISO REMUNERADO
SUPERVISOR	08	OFICIO INDIRECTO
EMPRESA	09	IMPREVISTO
EMPRESA	10	REUNION
EMPRESA	11	SALIDA A LA EPS
SUPERVISOR	12	CAMBIOS DE OPERACIÓN
PERSONAL	13	OFICINA
<i>RESPONSABLE</i>	<i>CODIGO</i>	<i>OTROS CONCEPTOS</i>
OPERARIO	01	OPERACIÓN MEDIDA
SUPERVISORA	14	TIEMPO POR COBRAR
SUPERVISORA	15	TIEMPOS NO COBRABLES
SUPERVISORA	16	HORAS EXTRAS
SUPERVISORA	17	PAGO DE TIEMPO

3.8 DESCRIPCIÓN DE LOS TIEMPOS IMPRODUCTIVOS Y OTROS CONCEPTOS

01 OPERACIÓN

Es la operación que realiza el operario M.O.D. para agregar valor a la prenda, se mide su rendimiento y el código se omite en el registro. Cuando se genera reproceso de una operación que genere incentivo se cancela este; cuando el operario es de otra sección también se debe medir su rendimiento y cargarlo a la sección donde laboro tanto del turno normal como en las horas extras o pago de tiempo.

La producción de los M.O.I. se debe registrar, esto como política de la empresa; se hace través de un operario ficticio llamado NN y en él se registran todas las producciones de uno o varios operarios M.O.I. esto con el fin de controlar los inventarios y la productividad real de la planta.

02 INSTRUCCIÓN

Son las instrucciones que se dan para realizar las operaciones, incluyen instrucción inicial indispensable por sencilla que sea, inconvenientes durante la producción, muestreos de calidad (pie de maquina), medidas de guías etc. Tener en cuenta:

- Que la operaria debe tener criterio de la estética (piezas torcidas, incompletas, con defectos visibles, mala imagen etc.)
- Que el método de trabajo sea el adecuado y afín con el STD de producción.

- La operaria es quien tiene habilidad en la máquina y está en proceso de mejora continua, del dominio de las operaciones y más aún cuando de moda se trata.
- De aprobar una unidad o muestra de referencia de producción con etiqueta y paquete consignada en el registro.
- Tomar las medidas necesarias para no tener que reprocesar (generalmente todo reproceso significa desgaste en costuras, pérdida de hilo, probabilidad de generar prenda picada o con poro abierto etc.) Se recomienda revisar carreteles y tener carretel de repuesto.

03 MAQUINA MALA

Tensiones de hilos, ajustes de máquina, montaje de guías, fallas de maquina etc. y siempre que sea durante la operación.

04 REPROCESO NO COBRABLE

Son actividades como descoser y operaciones por segunda vez (reprocesos) que no se les cobran a los operarios de M.O.D. en los casos que no fueron los responsables directos. Tener en cuenta que el operario que está realizando el reproceso no cobrable no siempre fue quien hizo la operación por primera vez y que por razones de agilidad y productividad se le asignan a otras personas.

05 SIN TRABAJO

Sin paquetes para confeccionar o trabajar, generalmente por errores o ausencias de cargas de trabajo o por problemas o interrupciones en el proceso,

para lo cual se debe reaccionar urgente montando planes de contingencia, relevos de producción o montar producción de inventario de seguridad disponible como listo para entrar a confección.

06 MUESTRAS

Ocurre cuando por casos de fuerza mayor se realizan muestras dentro del turno de trabajo sabiendo que debe definirse un módulo o sección de muestras u operaria para estas y así no afectar la productividad de la planta, se recomienda hacer las muestras después del turno de trabajo y así no cargar esta actividad a la productividad de la planta.

07 PERMISO REMUNERADO

Corresponde a permisos temporales, permisos de días completos, urgencias, licencias etc. Todas estas siempre y cuando sean remuneradas.

08 OFICIO INDIRECTO

Obedece a factores controlables, son actividades que no agregan valor y que tiene como persona responsable el supervisor en la parte de planeación y programación de la producción, ejemplos: mensajería, bodega, despachos, aseo, etc.

09 IMPREVISTOS

Obedece a factores no controlables como cortes en el flujo eléctrico, contingencias, imprevistos etc. no tiene persona responsable directa.

10 REUNION

Son tiempos que se destinan a capacitación, retroalimentación de la información, mejora continua etc. Puede ser en grupo o individual, juntas diarias, platicas generales etc.

11 SALIDAS POR CONSULTA MÉDICA.

Tiempos invertidos en la salud del personal M.O.D. como citas médicas o urgencias que son menores a 4 días pues a partir de ahí los paga la seguridad social, lo ideal es que sea en tiempo por fuera del turno.

12 CAMBIOS

Obedece a cambios de operaciones iniciales no a interrupciones de operación, instrucción de trabajo, falta de trabajo o maquina mala durante las operaciones y se debe minimizar con una buena planeación y cálculo de cargas de producción.

13 OFICINA

Son todos los tiempos destinados a procesos de recursos humanos, documentos y requisitos solicitados por la empresa etc. estos se pueden disminuir, por ejemplo: Que el operario se presente en la oficina después del turno, en horas de descanso o se destine un día no laborable para esos asuntos.

OTROS CONCEPTOS

14 TIEMPO POR COBRAR O REPROCESO COBRABLE

No corresponde a un tiempo improductivo, se puede generar por permisos, ausentismos, licencias con tiempo por compensar o reproceso cobrable; cuando se genera este tiempo no deben afectar la eficiencia pero si la capacidad de producción, hacen parte de la productividad sólo cuando se pague el tiempo más adelante con código 17.

Los responsables de los reprocesos pueden ser:

Los clientes: Al aprobar o cambiar alguna especificación, en estos casos se soluciona registrando el reproceso como producción con SAM y así medir la productividad puesto que se facturara al cliente.

Personal M.O.I.: Debido a malas decisiones, descuidos en instrucciones, mala planeación etc. Estos afectan la eficiencia puesto que son reprocesos no cobrables en la capacidad de producción y las consecuencias de los costos de reproceso frente a las personas responsables son decisión interna de la empresa.

Operarios M.O.D.: Este se convierte en un tiempo por cobrar llamado reproceso cobrable cuando se realiza dentro del turno de trabajo por responsables o no del reproceso, cuando personas M.O.I. fuera del turno realizan reprocesos o desbarates cuyos responsables son personas M.O.D. se deben cobrar los tiempos invertidos a estos últimos, tener en cuenta que el reproceso no es solo la operación en, si no también todos aquellos tiempos de operaciones afectadas incluyendo los tiempos de descoser, también es claro que los costos se suben debido a pérdidas de material como hilo, tela, tiempos invertidos de personal como supervisores, directivos, la prenda se deteriora, incumplimiento frente a

fechas de entrega, pérdida de imagen con los clientes pues solo se cobrara el tiempo de operación y descoser.

15 CAMBIO DE SECCION O TIEMPOS NO COBRABLES

No corresponde a un tiempo improductivo, se utiliza para justificar o controlar el turno y número de operarios. Bien sea que hayan trabajado en otra sección, o tenga licencias no remuneradas o incurran en incapacidades mayores o iguales a 4 días, además este concepto no afecta ni la eficiencia ni el rendimiento, ni mucho menos la productividad.

Cuando el cambio de sección se hace después del turno no se registra en la sección a la cual pertenece pero si a la otra sección que está laborando.

16 HORAS EXTRAS

Se utiliza para distinguir el turno normal de las horas extras, el código se omite en el registro;

Cuando son horas extras en otra sección no se registran los tiempos en la sección a la que pertenece el operario pero si se debe cargar a la otra sección. Los domingos y festivos se cargan como horas extras.

17 PAGO DE TIEMPO

Este permite rebajar los tiempos por cobrar o los tiempos de reprocesos cobrables, son calificables puesto que se está produciendo a través del código 01 de operación medida y se evalúa con la medición de su productividad.

Siempre ocurre después del turno de trabajo y se debe distinguir de las horas extras con el código 17.

3.9 APLICACIÓN DEL GSD EN JAFER

Al iniciar operaciones en el año 2010, Jafer se dio a la tarea de reclutar al personal para la parte productiva de la planta, como era de esperarse, llegaron a solicitar trabajo costureras y costureros de diferentes plantas de la ciudad de Puebla y sus alrededores. Todas estas personas tenían habilidades y experiencias diferentes dentro del ramo de la confección, personas con conocimiento de operación de las máquinas pero en distintos productos, tenían experiencia en confeccionar ropa de distintas telas al algodón PFD¹⁷ como se haría en planta; tenían experiencia en confeccionar tejidos planos, mezclilla, blancos, mochilas etc. La pregunta estaba en ¿Cómo estandarizar y unificar la variabilidad de tantas manos?, ¿Cómo hacer la planta productiva en el menor plazo posible?, ¿Cómo tener resultados distintos cuando estamos haciendo lo mismo de siempre?

Lo primero y más importante era contratar a un encargado de línea, las maquinas ya estaban instaladas solo faltaba encontrar un líder capaz de manejar la línea y atraer mano de obra. En la industria como en México es común que la g

Una vez seleccionado el equipo y teniendo el producto se iniciaron operaciones; después de tres meses y una vez llegando a la cantidad de personal suficiente para el encadenamiento de una línea, se empezaron a medir resultados de producción y de facturación, la cantidad de prenda producida no servía ni para cubrir los gastos y esto aunado a toda una lista más de problemas tales como:

- Tiempo de producción muy largos
- Incumplimiento de fechas de entrega
- Tiempos muertos
- Producto fuera de tolerancias de las especificaciones de calidad y medida

¹⁷ Prepare for dye (tela preparada para teñir)

- Gran cantidad de defectuoso sin posible reparación
- Alto porcentaje de segundas
- Elevado costo operativo
- Rotación de personal
- Baja facturación

Entre otras cosas, la tensión en planta llegó a ser tan alta que los socios se preguntaron:

¿Hasta qué tiempo podemos seguir financiando la operación?

¿Hay algún indicador que nos permita ver algún incremento en la productividad de la planta?

¿Tenemos semanas con algún crecimiento sostenido?

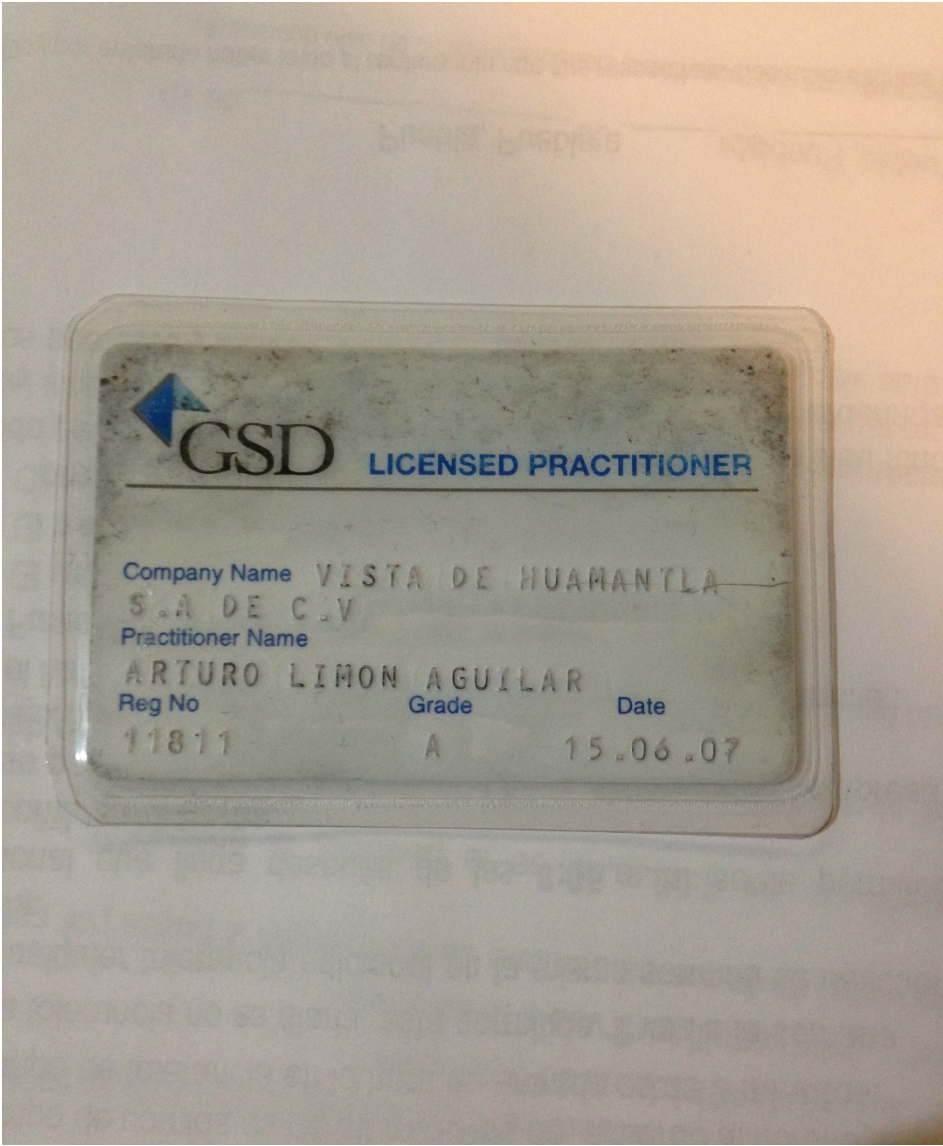
¿Cómo incrementar la producción?

¿Cómo salvar la administración de la empresa?

La respuesta inmediata no fue “¡vamos a implementar GSD!”, de hecho no se tenía conocimiento alguno de su existencia. Más bien se investigó que habían hecho otras empresas del mismo ramo con éxito en sus líneas, y fue así como preguntando se contactó a un ingeniero certificados en la ciudad de Puebla que se dedican a la capacitación y seguimiento en la implementación del sistema, se logra una entrevista y una visita-diagnóstico a la planta para así poder diseñar un curso de capacitación para la implementación futura.

Para la capacitación e implementación del sistema es necesario acudir a capacitadores certificados por General Sewing Data Limited.

Figura 13: Credencial de certificación del Ing. Arturo Limón



Fuente: Ing. Arturo Limón

Para la confección del sujeto de estudio y como parte del procedimiento interno de Diseños y Confecciones Jafer, se debe de consultar en primer lugar las especificaciones de medida y las especificaciones de construcción; en estos documentos contienen toda la información detallada y son elaborados por los departamentos de diseño y servicio al cliente.

La segunda parte del procedimiento es verificar que se cuente con una muestra física, estas regularmente tiene una etiqueta colgante con datos importantes como son:

- a) Número de estilo
- b) Número de molde
- c) Nombre del cliente
- d) Fecha de elaboración
- e) Fecha de la última revisión
- f) Nombre del diseñador o persona responsable de la misma
- g) Número de control de almacén de muestras

En algunas ocasiones tienen notas extras sobre algún cambio a cuidado en alguna parte de la prenda. La muestra física debe coincidir con las especificaciones de medida y de construcción, de no ser así se reporta inmediatamente al departamento de diseño para que resuelva las dudas y corrija el error.

Como tercer paso se corren de 2 a tres muestras de producción para su aprobación en todos sus detalles, como pueden ser:

- a) Puntadas por pulgada
- b) Tono de hilo
- c) Medidas principales
- d) Limpieza en costura
- e) Apariencia física
- f) Datos de foleo

Figura 14: Especificación de construcción del modelo básico

STYLE	RK	-	M	B	-	1	0	0	0		14/08/2014
										PO	49418
PIEZA	TEJIDO		CANT		COMENTARIOS / OBSERVACIONES						
DELANTERO	JERSEY 100% ALGODÓN		1								
ESPALDA	JERSEY 100% ALGODÓN		1								
MANGA	JERSEY 100% ALGODÓN		2								
CUELLO	RIB 98/2		1								
TAPE	JERSEY 100% ALGODÓN		ROLLO		CORTAR CINTA A 1"						
ET. LAVADO	Instrucciones de lavado de satín		1		CENTRADA EN CUELLO ESPALDA						
ET. MARCA	color negra		1		CENTRADA EN CUELLO ESPALDA						

OPERACIÓN	CONSUMO	MAQUINA	PUNTADAS POR	COMENTARIOS
UNIR CUELLO	1/4"	RECTA / OVER		
UNIR HOMBROS	3/16"	OVER 4 HILOS	10-12	
PEGAR CUELLO	3/16"	OVER 4 HILOS	10-12	UNION CUELLO VA HACIA ATRÁS HOMBRO IZQ A 1"
PEGAR ETIQUETA	---	RECTA		CENTRADA EN CUELLO ESPALDA
PESPUNTE CUELLO	---	COVER	8-10	CENTRADO 1/4" SEPARACION DE 1/8"
TAPACOSTURA	3/8"	CODO	8-10	DE HOMBRO A HOMBRO
PEGAR MANGAS	1/4"	OVER 4 HILOS	10-12	REPARTIR CORRECTAMENTE
UNION COSTADOS	1/4"	OVER 4 HILOS	10-12	REPARTIR CORRECTAMENTE
DOBLADILLO MANGA	3/4	COVER	8-10	AGUJAS SEPARADAS 1/4" TERMINACION 3/4"
DOBLADILLO BASE	3/4	COVER	8-10	AGUJAS SEPARADAS 1/4" TERMINACION 3/4"

**ESTAS OPERACIONES PUEDEN VARIAR Y/O DARSE EN OTRO ORDEN

COLOCACION DE ETIQUETAS Y AVIOS
CENTRADAS EN CUELLO ESPALDA

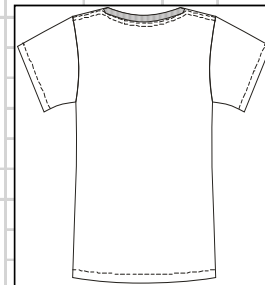


OPERACIONES ESPECIALES

Checkar tape no estirar mucho y cuidar el cuello

PUNTOS CRITICOS

Cuidar el no refilar los costados.



COMENTARIOS

EMPALME DE COSTURA DOBLADILLO VA HACIA ATRÁS DE 1 1/2 A 2".

Figura 15: Especificaciones de Medidas del modelo básico

STYLE	RK	-	M	B	-	1	0	0	0
CLIENTE:	RK STRATMAN				FECHA:	14/08/2014			
DESCRIPCION:	PLAYERA CABALLERO CUELLO REDONDO MANGA CORTA CON DOBLADILLOS EN MANGAS Y RUEDO								
PO:	49418				DIVISION:	CABALLERO			
LAVADO:	shop towel				COLOR:	black			
ENCOGIMIENTO:	LARGO	10%	ANCHO	3%	ESCALA TALLAS:	S-3XL			
TELA CUERPO:	JERSEY 30/1 100% COTTON PFD				TELA CUELLO:	RIB 98/2			
TELA TAPE:	JERSEY 30/1 100% COTTON PFD				HILO:	100% COTTON PFD			
ANTES DE LAVADO / BEFORE WASH									
MEDIDAS**	TOL		S	M	L	XL	2XL	3XL	
LARGO CUERPO DE PUNTO MAS ALTO LENGHT HPS	1/2		30	32 1/8	33 3/8	35	36 5/8	37 3/4	
PECHO 1" BAJO LA SISA WIDTH 1" BELOW ARMHOLE	1/2		19	20 5/8	22 5/8	24 3/4	26 3/4	28 7/8	
ANCHO HOMBRO COSTURA COSTURA ACROSS SHOULDER	1/2		17 3/4	19 7/8	22	24	26	28	
ABERTURA DE HOMBRO A SISA ARMHOLE	1/2		10 1/4	11 1/8	11 5/8	12 1/4	12 3/4	13 3/8	
ANCHO CUELLO COSTURA COSTURA COLLAR SEAM TO SEAM	1/2		6 3/4	7	7 1/2	7 3/4	8 1/4	8 5/8	
CAIDA CUELLO EN EL FRENTE FRONT NECK DROP	1/4		4 7/8	5	5 1/8	5 1/2	5 1/2	5 7/8	
CAIDA CUELLO EN LA ESPALDA BACK NECK DROP	1/4		5/8	1 1/8	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 5/8	
LARGO DE MANGA SLEEVE LENGHT	1/2		8 3/8	9 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2	
ABERTURA DE MANGA SLEEVE OPEN	0		7 1/4	7 3/4	8 1/4	8 3/4	9 1/4	9 1/2	
ANCHO DEL CUELLO BINDING WIDTH	0		3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	
DOBLADILLO EN MANGA HEM SLEEVE	0		3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	
DOBLADILLO EN BASE HEM BOTTOM	0		3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	
DESPUES DE LAVADO / AFTER WASH									
MEDIDAS**	TOL		S	M	L	XL	2XL	3XL	
LARGO CUERPO DE PUNTO MAS ALTO LENGHT HPS	1/2		27	29	30	31 1/2	33	34	
PECHO 1" BAJO LA SISA WIDTH 1" BELOW ARMHOLE	1/2		18 1/2	20	22	24	26	28	
ANCHO HOMBRO COSTURA COSTURA ACROSS SHOULDER	1/2		17 1/4	19 1/4	21 1/4	23 1/4	25 1/4	27 1/4	
ABERTURA DE HOMBRO A SISA ARMHOLE	1/2		9 1/4	10	10 1/2	11	11 1/2	12	
ANCHO CUELLO COSTURA COSTURA COLLAR SEAM TO SEAM	1/2		6 1/2	6 3/4	7 1/4	7 5/8	8	8 3/8	
CAIDA CUELLO EN EL FRENTE FRONT NECK DROP	1/4		4 3/8	4 1/2	4 5/8	4 7/8	5	5 1/4	
CAIDA CUELLO EN LA ESPALDA BACK NECK DROP	1/4		1/2	1	1	1 1/8	1 1/4	1 1/2	
LARGO DE MANGA SLEEVE LENGHT	1/2		7 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2	
ABERTURA DE MANGA SLEEVE OPEN	0		7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/4	
ANCHO DEL CUELLO BINDING WIDTH	0		3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	
DOBLADILLO EN MANGA HEM SLEEVE	0		3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	
DOBLADILLO EN BASE HEM BOTTOM	0		3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	
** TODAS LAS MEDIDAS SON EN PULGADAS									

Fuente: Departamento de diseño de Quality Knits

Estos dos documentos junto con la muestra física, es parte esencial para el aseguramiento de la calidad, ya que es lo que él cliente quiere y necesita, a esto hay que sumarle el buen funcionamiento de las maquinas, la pericia y experiencia de los operarios y los controles internos de la compañía para que esto suceda.

3.10 INDICADORES DEL MÉTODO TRADICIONAL EN JAFER

Los resultados al inicio de las operaciones en Jafer no eran los esperados, la cantidad de prenda confeccionada semanalmente no era la suficiente para alimentar el negocio de la lavandería, cabe recordar que la razón de ser principal de la empresa es dar servicio al socio mayor sin perder en cuenta la productividad. Por otro dado la facturación no era suficiente para cubrir los gastos. Después de esperar el tiempo suficiente de la curva de arranque, los resultados buenos no se veían venir, por el contrario, se estaba compensando la ineficiencia con contratación de personal, razón por la cual en vez de mejorar la situación se complicaba más; se producía la misma cantidad de prenda con mayor costo de mano de obra directa.

La eficiencia individual es el indicador más importante para la toma de decisiones dentro de una línea de confección, ya que de este se derivan resultados como:

1. Tiempo estándar de producción, es decir cuánto tiempo en minutos o segundos requiero para hacer una pieza.
2. Maquinaria, cuantas y cuales máquinas para lograr los objetivos.
3. Mano de Obra Directa, los operarios necesarios para el número de máquinas, así como las personal manuales que ayudan en el proceso.
4. Espacio, directamente ligado a las máquinas y al personal.

Utilizando el cronómetro en la toma de tiempos de confección, para Jafer trajo malos resultados, ya que en esa toma se incluían las ineficiencias, los errores, las maneras muy personales de hacer las cosas; ese tiempo erróneo llevo a pagar más

personal para poder cumplir con los tiempos y cantidades de prenda a entregar, y aun así no se cumplían. Los socios no estaban dispuestos ni a esperar ni a perder más, la naturaleza de estos negocios, son de respuesta inmediata y con mucho más corto el tiempo en la curva de aprendizaje, por lo que se contrata personal con experiencia.

La siguiente tabla fue elaborada con los tiempos cronometrados al inicio de operaciones, y se comparan con el tiempo resultado del análisis GSD. También podemos observar la maquina por operación y las eficiencias individuales en por ciento.

Este tipo de tablas son muy reveladoras, ya que son una radiografía de lo que está sucediendo en planta, con esos resultados en las eficiencias individuales es muy complicado cumplir los objetivos, balancear las líneas y sobre todo convertir las entregas en facturación, la única manera de ingresar capital en Jafer es atreves de la entrega de producto maquilado y con un eficiente sistema de costeo para poder fijar los precios y no salirse de la competencia del mercado.

Tabla 5: Comparativo de tiempo cronometrado vs tiempo GSD

DESGLOSE DE OPERACIONES EN EL 2010

Nº	DESCRIPCIÓN	MAQUINA	TIEMPO GSD	TIEMPO REAL PISO	PIEZAS REALES	EFICIENCIA OPERARIO
1)	Preparar etiqueta	Recta	0.193	0.87	655.17	22.18%
2)	Unir Cuello	Recta	0.223	0.93	612.90	23.98%
3)	Fijar contorno cuello	Recta	0.82	1.67	341.32	49.10%
4)	Fijar contorno cuello	Recta	0.82	2.03	280.79	40.39%
5)	Unir Hombros	Over	0.493	1.97	289.34	25.03%
6)	Unir Hombros	Over	0.493	2.03	280.79	24.29%
7)	Pegar cuello	Over	0.47	1.62	351.85	29.01%
8)	Pegar cuello	Over	0.47	1.87	304.81	25.13%
9)	Tapa Costura	Tapa costura	0.44	0.92	619.57	47.83%
10)	Pegar manga	Over	0.76	1.76	323.86	43.18%
11)	Pegar manga	Over	0.76	1.88	303.19	40.43%
12)	Pegar etiqueta	Recta	0.273	0.73	780.82	37.40%
13)	Cerrar Costados	Over	0.804	1.75	325.71	45.94%
14)	Cerrar Costados	Over	0.804	1.99	286.43	40.40%
15)	Dobladillo Mangas	CVST	0.8	1.67	341.32	47.90%
16)	Dobladillo Mangas	CVST	0.8	1.82	313.19	43.96%
17)	Dobladillo Base	CVST	0.577	2.07	275.36	27.87%
18)	Dobladillo Base	CVST	0.577	1.35	422.22	42.74%

Fuente: Elaboración propia

Este fue el primer acercamiento de la producción de Jafer con los GSD's, en la primera columna esta la cantidad de operaciones que se efectuaban para la confección de una playera básica del modelo JB1000. El tiempo en GSD's es más efectivo que el tiempo real cronometrado, a pesar que la técnica de cronómetro indica que se debe medir al mejor operario, en la realidad del día a día se debe medir a los operarios con los que se cuenta y así poder saber la realidad de la producción en la planta. La columna de las eficiencias está calculada dividiendo el tiempo en GSD sobre el tiempo real cronometrado por 100.

El tiempo total de producción en GSD al individual por operación es de 10.577 min y el tiempo total cronometrado es de 28.93, aquí se refleja claramente lo ineficiente de la línea. Por otra parte la gente traía la costumbre de cobrar a destajo¹⁸, lo cual es una actividad en contra del principio de Lean Manufacturing, donde se busca trabajar en línea con el mínimo de inventario e incluso "one piece flow"¹⁹, el trabajo a destajo es una arma de 2 filos, por un lado se pueden lograr altas eficiencias, pero por otro se descuida la calidad, pero no solo eso, el destajo tiene sus resultados ocultos; en la confección si trabajamos a destajo las altas productividades solo se logran de solo ciertas operaciones, acumulando inventario y trayendo consigo otras consecuencias como pueden ser:

- Improductividad colectiva
- Desigualdad en el sistema de pago
- Desmotivación del equipo de trabajo

¹⁸ El obrero percibe por cada trabajo realizado el salario acordado de antemano con el empresario. También se llama salario por tarea o pieza. El salario total a percibir por el trabajador viene dado por el producto del número de tareas ejecutadas o piezas fabricadas por el salario fijado previamente para cada tarea o pieza. Defendido por los empresarios, este sistema salarial es combatido por los obreros y los sindicatos. En contra de este sistema de remuneración del trabajo se arguye que provoca el agotamiento del trabajador e incita al patrono a reducir el salario cuando los obreros con su esfuerzo consiguen aumentar la productividad y superar el límite del salario normal. Es otra de las modalidades del salario de rendimiento.

¹⁹ El concepto de "flujo de una pieza" implica que una única pieza pasa de operación en operación en lugar de ser el lote de piezas el que se desplace

- Desorden en el área de trabajo
- Descontrol en los tiempos de entrega
- Desbalanceo en la línea

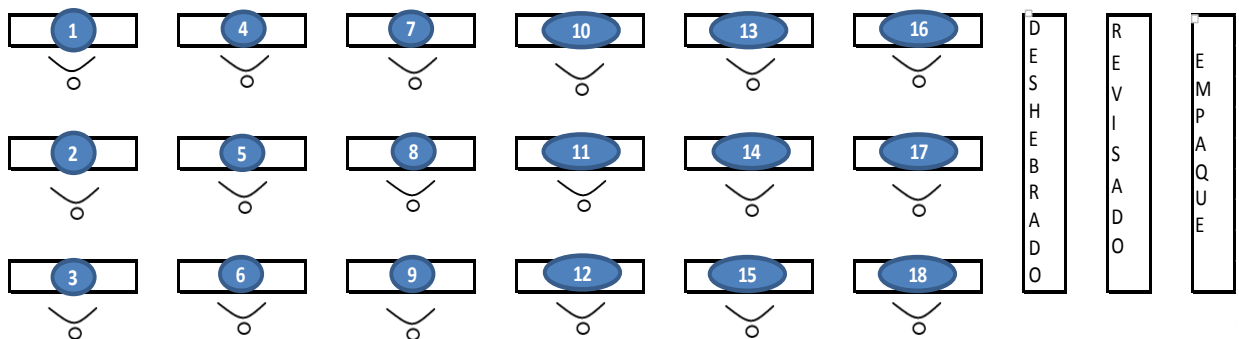
En el sistema GSD primero está el resultado colectivo y en segundo el resultado individual; al final del día los clientes pagan por producto terminado, al cliente no le importa que tanta cantidad de mangas se tienen cerradas o si el operario de pegar cuello solo trabaja 2 horas por turno.

En la siguiente figura observamos el Lay-out de un sistema tradicional, donde las máquinas se acomodan como bancas de escuela, no quiere decir que un sistema así sea malo, simplemente no es el mejor. De esta manera por cada operario de máquina se requiere un manual, incrementando considerablemente el costo de mano de obra, además que no ayuda a él orden y limpieza que se exigen en una empresa de exportación. El sistema de ordenamiento tradicional de máquinas no ayuda a dar una buena apariencia de la línea, ya que en él se puede ver una cantidad considerable de inventario por máquina, de hecho, en algunos ocasiones ni si quiera es posible ver al operario que trabaja entre bultos muy grandes de prenda.

Figura 16: Lay- Out tradicional inicial en Jafer



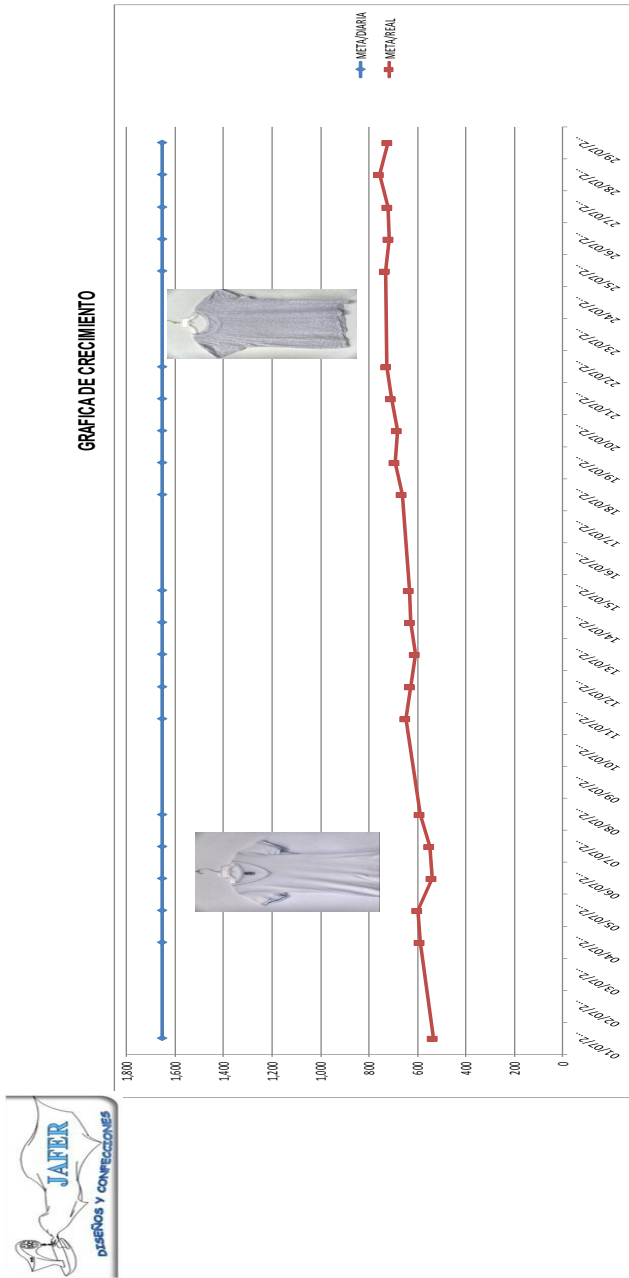
LAY- OUT TRADICIONAL



Fuente: Departamento de producción en Diseños y Confecciones Jafer

Una de las primeras acciones es implementar sistemas de medidas, si no contamos con los indicadores adecuados no podemos lograr cambios importantes, lo primero a medir fue la producción semanal y reflejarla en una gráfica en la que podamos comparar la meta a producir contra la producción real.

Gráfica 2: Comparativo de producción mensual.



FECHA	01/07/2011	04/07/2011	06/07/2011	08/07/2011	09/07/2011	11/07/2011	12/07/2011	13/07/2011	14/07/2011	15/07/2011	16/07/2011	18/07/2011	19/07/2011	20/07/2011	21/07/2011	22/07/2011	25/07/2011	26/07/2011	27/07/2011	28/07/2011	29/07/2011	TOTAL	
META DIARIA	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	1.654	34.734
META REAL	532	587	540	548	590	646	628	608	628	628	630	664	663	663	663	663	663	663	663	663	663	663	13.850
% CUMPLIM	32%	35%	33%	33%	36%	39%	36%	37%	38%	38%	38%	40%	42%	41%	43%	44%	44%	43%	43%	43%	44%	44%	35%
PROD/100%	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	36.300
% REAL MOD	19%	21%	19%	20%	16%	17%	17%	16%	17%	17%	17%	16%	17%	16%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17,65%

PLAYERA BASICA ESTILO PERRIN - JV -1000	PLAYERA BASICA CIR ESTILO ART - JB - 1000	PLAYERA CABALLERO CUELLO REDONDO RK-MB-1000 30054
TIEMPO PIEZA 5,82 MIN	TIEMPO PIEZA 5,5 MIN	TIEMPO PIEZA 6,37 MIN

Fuente: Departamento de Producción de Jafer.

En la figura anterior se ven reflejados los resultados de producción del mes de Julio del 2011, la línea trabajaba a un promedio de 650 piezas por día, muy por debajo de la meta diaria y de la capacidad instalada.

Al aplicar el cálculo de tiempos en GSD son notables los cambios en el tiempo estándar, disminuyen las máquinas y operarios necesarios para el proceso de producción.

En la siguiente tabla podemos ver el procedimiento de sistema GSD, primero se calcula el total de operaciones, después el desglose a detalle de los movimientos, el balanceo de línea, la cantidad de máquinas requeridas y el nuevo Lay-out propuesto.

Tabla 6: Cálculo GSD en una playera básica.



LAY-OUT MODULAR PIEZA A PIEZA PLAYERA BASICA COSTADOS Y DOBLADILLOS.

Nº	DESCRIPCIÓN	MAQUINA	TIEMPO GSD	MAQUINAS REQUERIDAS
1	OPERACIÓN: UNIR HOMBROS	OVER	0.469	0.789
2	OPERACIÓN: CERRAR CUELLO	RECTA	0.223	0.375
3	OPERACIÓN: PEGAR CUELLO	OVER	0.562	0.944
4	OPERACIÓN: TAPACOSTURA CON ETIQUETA	TAPACOSTURA	0.461	0.775
5	OPERACIÓN: PEGAR MANGAS	OVER	0.790	1.328
6	OPERACIÓN: CERRAR COSTADOS	OVER	0.862	1.448
7	OPERACIÓN: DOBLADILLO BASE	CVST	0.508	0.855
8	OPERACIÓN: DOBLADILLO MANGA	CVST	0.885	1.488
				8.000
9	MAQUINA ADICIONAL PEGAR MANGA OVER			
			TIEMPO G.S.D.	4.759
			PRODUCCION POR DIA 100%	958

Fuente: Departamento de producción de Jafer

Los resultados después del análisis GSD en la playera básica son los siguientes:

1. El tiempo total por unidad al 100% es de 4.759
2. El total de operarios sentados en máquina es de 8 y un solo manual que a la vez revisa calidad de la prenda (Mano de Obra Directa) total 9, diferencia de 18; dando como resultado mayor producción por día.

El cálculo del GSD es el resultado de un estudio minucioso de los movimientos hechos por los operarios en el proceso individual de confección dividido por operaciones y máquinas.

En la siguiente tabla se puede ver a detalle todos a cada uno de los elementos que integran el GSD.

Tabla 7: Desglose de operaciones, códigos GSD y TMU's.



BASICA COSTADOS Y
DOBLADILLOS

DESGLOSE DE OPERACIONES

lunes 11 de agosto de 2014

**PRENDA
ESTILO:**

1)	OPERACIÓN: UNIR HOMBROS		OVER
	DESCRIPCION	CODIGO	TMUS
	Tomar delantero playera	MAP2	69
	Tomar trasero playera	MAP2	69
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61
	Precoser 1/4" y paro	MS1A	17
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61
	Coser 6" y Sale	S6LA	59
	Corte con tijera	TCUT	50
	Corte Adicional	TCAT	25
	Alinea y acomoda	APSH	24
	Tomar control	GPAG	10
	Precoser 1/4" y paro	MS1A	17
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61
	Coser 6" y Sale	S6LA	59
	Corte con tijera	TCUT	50
	Corte Adicional	TCAT	25
	Colocar en lugar aproximado	AS1H	23
			680
		1667	0.46910618

2)	OPERACIÓN: CERRAR CUELLO	Maquina:	RECTA
	DESCRIPCION	CODIGO	TMUS
	Tomar Tira de cuello	MAP2	69
	Formar dobléz	FFLD	43
	Precoser 1/4" y paro	MS1A	17
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61
	Coser 2" y Sale	S2LA	35
	Corte con tijera	TCUT	50
	Corte Adicional	TCAT	25
	Colocar en lugar aproximado	AS1H	23
			323
		1667	0.22282543

3)	OPERACIÓN: PEGAR CUELLO	Maquina:	RECTA
	DESCRIPCION	CODIGO	TMUS
	Tomar Prenda con mano derecha	MAP2	69
	Tomar cuello con mano derecha	MAP2	69
	Alinea y acomoda dos piezas	AM2P	61
	Alinear tercera tela	AJPT	43
	Precoser 1/4" y paro	MS1A	17
	Alinea y acomoda dos piezas	AM2P	61
	Alinear tercera tela	AJPT	43
	Coser 7" y Sale	S7LA	65
	Alinear tercera tela	AJPT	43
	Alinea y acomoda dos piezas	AM2P	61
	Coser 7" y Sale	S7LA	65
	Alinea y acomoda dos piezas	AM2P	61
	Alinear tercera tela	AJPT	43
	Coser 7" y Sale	S7LA	65
	Corte Adicional	TCAT	25
	Colocar en lugar aproximado	AS1H	23
			814
		1667	0.56154769

4)	OPERACIÓN: TAPACOSTURA CON ETIQUETA	Maquina:	CVST
	DESCRIPCION	CODIGO	TMUS
	Tomar solapa con mano derecha	MAP2	69
	Alinea y acomoda	APSH	24
	Precoser 1/4" y paro	MS1A	17
	Alinea y acomoda	APSH	24
	Coser 6" y Sale	S6LA	53
	Alinea y acomoda	APSH	24
	Coser 4" y Sale	S4LA	55
	Toma etiqueta	MAP1	56
	Alinea y acomoda dos piezas	AM2P	61
	Coser 1" y Sale	S1LA	31
	Alinea y acomoda	APSH	24
	Coser 4" y Sale	S4LA	55
	Alinea y acomoda	APSH	24
	Coser 6" y Sale	S6LA	53
	Corte con tijera	TCUT	50
	Corte Adicional	TCAT	25
	Colocar en lugar aproximado	AS1H	23
			668
		1667	0.46082783

5)	OPERACIÓN: PEGAR MANGAS	Maquina:	OVER	
		DESCRIPCION	CODIGO	TMUS
	Tomar MANGA	MAP2	69	
	Tomar CUERPO	MAP2	69	
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61	
	Precoser 1/4" y paro	MS1A	17	
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61	
	Coser 10" y Sale	S10LA	83	
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61	
	Coser 10" y Sale	S10LA	83	
	Corte con tijera	TCUT	50	
	Corte Adicional	TCAT	25	
	Tomar MANGA	MAP2	69	
	Repocisionar prenda	ARPN	75	
	Tomar control	GPAG	10	
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61	
	Precoser 1/4" y paro	MS1A	17	
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61	
	Coser 10" y Sale	S10LA	83	
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61	
	Coser 10" y Sale	S10LA	83	
	Corte con tijera	TCUT	150	
	Corte Adicional	TCAT	75	
	Colocar en lugar aproximado	AS1H	23	
			1249	
		1667	0.86163767	

6)	OPERACIÓN: CERRAR COSTADOS	Maquina:	MANUAL
	DESCRIPCION	CODIGO	TMUS
	Tomar prenda	MAP2	69
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	69
	Precoser 1/4" y paro	MS1A	17
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61
	Coser 14" y Sale	S14LA	135
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61
	Coser 14" y Sale	S14LA	135
	Corte con tijera	TCUT	50
	Corte Adicional	TCAT	25
	Repocisionar prenda	ARPN	75
	Tomar control	GPAG	10
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61
	Precoser 1/4" y paro	MS1A	17
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	69
	Coser 14" y Sale	S14LA	135
	Alinear y acomodar 2 piezas	AM2P	61
	Coser 14" y Sale	S14LA	135
	Corte con tijera	TCUT	50
	Corte Adicional	TCAT	25
	Colocar en lugar aproximado	AS1H	23
			1283
		1667	0.88509298

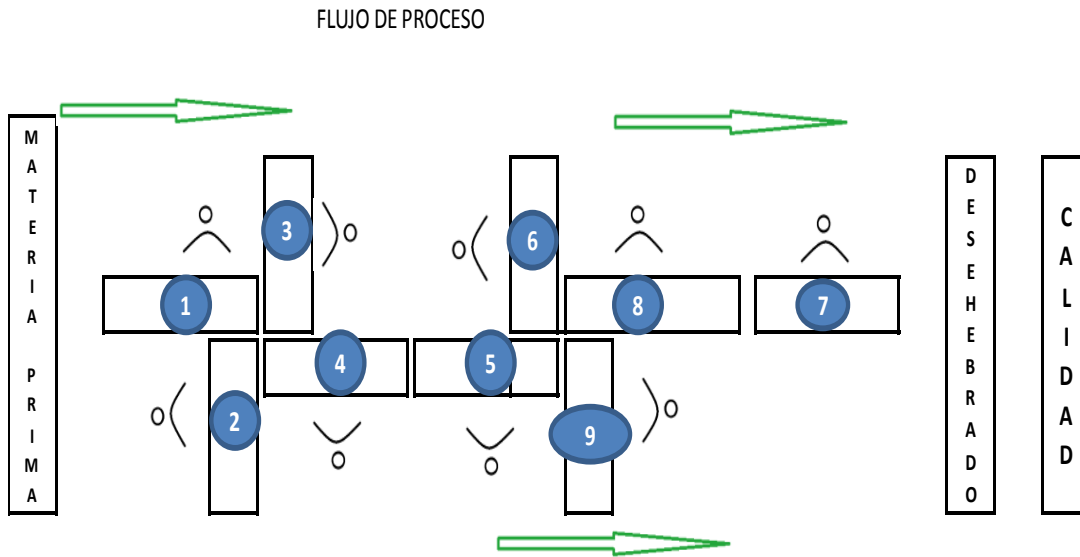
7)	OPERACIÓN: DOBLADILLO MANGAS	Maquina:	over
	DESCRIPCION	CODIGO	TMUS
	Tomar prenda	MAP2	69
	Formar dobléz	FFLD	43
	Precoser 1/4" y paro	MS1A	17
	Formar dobléz	FFLD	43
	Coser 7" y Sale	S7LA	79
	Formar dobléz	FFLD	43
	Coser 7" y Sale	S7LA	79
	Formar dobléz	FFLD	43
	Coser 2" y Sale	S2LA	39
	Corte con tijera	TCAT	25
	Corte Adicional	TCUT	50
	Repocisionar prenda	ARPN	75
	Tomar control	GPAG	10
	Tomar prenda	MAP2	69
	Formar dobléz	FFLD	43
	Precoser 1/4" y paro	MS1A	17
	Formar dobléz	FFLD	43
	Coser 7" y Sale	S7LA	79
	Formar dobléz	FFLD	43
	Coser 7" y Sale	S7LA	79
	Formar dobléz	FFLD	43
	Coser 2" y Sale	S2LA	39
	Corte con tijera	TCAT	25
	Corte Adicional	AS1H	23
	Colocar en lugar aproximado	AS2H	27
			1145
		1667	0.78989202

8)	OPERACIÓN: DOBLADILLO BASE	Maquina:	CVST
	DESCRIPCION	CODIGO	TMUS
	Tomar prenda con 1 mano	MAP2	69
	Formar Dobleza	FFLD	43
	Precoser 1/4" y paro	MS1A	17
	Formar Dobleza	FFLD	43
	Coser 12" y Sale	S12LA	119
	Formar Dobleza	FFLD	43
	Coser 12" y Sale	S12LA	119
	Formar Dobleza	FFLD	43
	Alinea y acomoda	APSH	24
	Coser 12" y Sale	S12LA	119
	Corte con tijera	TCUT	50
	Corte Adicional	TCAT	25
	Colocar en lugar aproximado	AS1H	23
			737
	1667	0.50842831	

Fuente: Departamento de Producción de Jafer

El valor en tiempo GSD es el total de los TMU sobre 1667 por el factor 1.15 (considera tiempos muertos), de esa manera obtenemos el total del tiempo GSD, mismo que se traduce en minutos, por lo que podemos concluir que una playera básica cuello redondo al 100% tiene un total de 4.75 minutos y con solo 8 operarios podemos producir 950 prendas por día teniendo ocupadas 8 máquinas y reduciendo la cantidad de manuales hasta llegar a 8 X 1. El nuevo Lay-out está a continuación:

Figura 17: Lay-out producto de la aplicación de GSD



La aplicación del sistema en tablas parece sencilla, la parte complicada es el análisis minucioso de todos y cada uno de los movimientos, clasificarlos y encontrarlos en las siguientes tablas.

Tabla 8: Manipuleo de elementos.

MANIPULEO DE ELEMENTOS

CODIGO	DESCRIPCIÓN	TMU	ACTIVIDAD	LH	RH	ACTIVIDAD
MG2T	Igualar y obtener dos partes juntas	76		<u>G-</u>	G (D)	Alcanzar y controlar la 1era. parte
			Traslapar el alcance y controlar la 2da. Parte	G(D)		
			Juntar las partes		P(D)	Juntar las partes
			Conseguir que ambas partes estén a nivel de los dedos	G(E)		
					G(E)	Obtener una nueva sujeción en ambas partes

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G,G,P,G,G,

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TMU	ACTIVIDAD	LH	RH	ACTIVIDAD
MG2S	Igualar y obtener dos partes Separadamente	107	Alcanzar y controlar la 1ra. parte		G (D)	
			Colocar parte en mesa		P (E)	
			Alcanzar y controlar la 2da pieza		G (D)	
			Poner la 2da. Parte en la 1era parte		P (D)	
			Obtener ambas partes		G (D)	
			Levantar las partes	<u>P-</u>	G (E)	Deslizar con la mano hacia abajo para obtener una nueva sujeción

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G,P,G,P,G,G,

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TMU	ACTIVIDAD	LH	RH	ACTIVIDAD
FOOT	(Igualar) la o las parte (s) en el pie de la maquina	38	Poner la parte en la aguja	P (D)	<u>F-</u>	Levantar el pie maq.
			Poner la mano si es necesario	<u>G-</u>	F	Bajar el pie maq.

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = P,F
E= FACIL (EASY) D= DIFICIL X= CUALQUIERA

CODIGO	DESCRIPCION	TMU	ACTIVIDAD	LH	RH	ACTIVIDAD
MAPE	Igualar y añadir la parte con una mano (fácil)	50	Alcanzar y controlar la parte	G (E)	<u>F-</u>	Incluye levantar el pie con la palanca de la rodilla
			Colocar para ensamblar o en el pie de la máquina	P (D)		
			Mejorar el agarre de las partes	G(X)	<u>F-</u>	Bajar el pie de la máquina

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, P, G.

MAP1	Igualar y añadir la parte con una mano	56	Alcanzar y controlar la parte	G(D)	<u>F-</u>	Incluye levantar el pie con la palanca de la rodilla
			Colocar para ensamblar o en el pie de la máquina	P (D)		
			Mejorar el agarre de las partes	G(X)	<u>F-</u>	Bajar el pie de la máquina

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, P, G.

MAP2	Igualar y añadir la parte con las dos manos	69	Incluye levantar el pie con la palanca de la rodilla	<u>F-</u>	G(D)	Alcanzar y controlar la parte
				P (E)		Poner las partes con la otra mano
			Tomar la parte de la otra mano	G (E)		
			Colocar para ensamblar o en el pie de la máquina	P (D)		
			Mejorar la sujeción de la parte	G(X)	<u>F-</u>	Bajar el pie de la máquina

COMETARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, P, G, P, G.

CODIGO	DESCRIPCION	TMU	ACTIVIDAD	LH	RH	ACTIVIDAD
AM2P	Alinear o ajustar las dos partes	61			G (X)	Alcanzar y controlar la 1ra. Parte
			Alcanzar y controlar la 2da. Parte	G(X) P (D)		Juntar las partes
			Obtener una nueva sujeción	G(X)	<u>G(X)-</u>	Obtener una nueva sujeción (si se requiere)

NB: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, G, P, G.

AJPT	Alinear o ajustar una parte	43	Alcanzar y controlar la parte superior Alinear la parte superior a la parte inferior Hacer contacto con la parte superior	G(D) P(D) G (E)	
------	-----------------------------	----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	--

NB: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, P, G.

ARPN	Eliminar y volver a colocar ensamblaje debajo del pie	75	Levantar el pie maq. Alcanzar las partes y controlarlas Girar y pivotear Obtener una nueva sujeción Colocar el pie maq.	F- G(X) P(E) G(X) P(D)	OBTENER UNA NUEVA SUJECION
------	-------------------------------------------------------	----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------

NB: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, P, G, P, F.

APSH	Ajustar la(s) parte(s) deslizándola(s)	24	Alcanzar y controlar la(s) parte(s) Deslizar la(s) parte(s) hacia la nueva posición	G(X) P(E)	
------	----------------------------------------	----	--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	--

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, P.

CODIGO	DESCRIPCION	TMU	ACTIVIDAD	LH	RH	ACTIVIDAD
FFLD	Formar un dobléz	43	Controlar la parte, desde la otra mano	G(X)	G(X) P(D)	Alcanzar y controlar la parte Doblar una parte o colocar en una nueva ubicación

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, P, G.

FCRS	Formar un dobléz en la parte del conjunto	28	Alcanzar para controlar y aplicar una fuerza a la parte Presionar la parte debajo de los dedos para formar el dobléz	G(X) GW3 P (E) PW5	
------	-------------------------------------------	----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	--

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, GW, P, PW.

FUNF	Desdoblar y disponer	23	Alcanzar para controlar la parte Abrir la parte o colocarla en una nueva ubicación	G(X) P (E)	
------	----------------------	----	-------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	--

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G,P.

CODIGO	DESCRIPCION	TMU	ACTIVIDAD	LH	RH	ACTIVIDAD
TCUT	Ribetear-Cortar con tijeras (1er.)	50	Alcanzar y controlar las tijeras Colocar las tijeras en posición de corte Hacer el corte Bajar las tijeras	G(D) P(D) P (E) P (E)	 	

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO=G, P, P, P.

TCAT	Ribetear-corte adicional con tijeras	25	Colocar las tijeras en la nueva posición de corte Hacer el corte	P(D) P (E)	 	
------	--------------------------------------	----	-------------------------------------------------------------------------	--------------------	------	--

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO=P,P.

TBLD	Ribetear - Cortar el hilo con una hoja fija	33	Alcanzar y controlar la parte Jalar el hilo por la hoja	G(X) P(D)	 	
------	---------------------------------------------	----	----------------------------------------------------------------	------------------	------	--

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO=G, P.

TDCH	Ribetear - Cortar las cadenas de las partes con las tijeras	49	Obtener la parte Colocar las Tijeras en la nueva posición de corte Hacer el corte Poner al lado la parte para apilar	G(E) P(D) P(E) P(E)		Manejar las tijeras
------	-------------------------------------------------------------	----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	--	---------------------

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO=G, P, P, P.

CODIGO	DESCRIPCION	TMU	ACTIVIDAD	LH	RH	ACTIVIDAD
APSH	Poner a un lado - Retirar (deslizand)	24	Alcanzar y controlar la parte Poner las partes deslizándolas	G(X) P(E)		

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, P.

AS1H	Poner la Parte a un lado con una mano (Levantar)	23	Alcanzar y controlar la parte Poner la parte a un lado	G(X) P(E)		
------	--------------------------------------------------	----	---------------------------------------------------------------	------------------	--	--

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G,P.

AS2H	Poner la Parte a un lado con las dos manos (Levantar)	42	Alcanzar y controlar la parte	G(X) P(E)-	G(X) P(E)	Alcanzar y controlar la parte Poner la parte a un lado
------	-------------------------------------------------------	----	-------------------------------	-------------------	------------------	---------------------------------------------------------------

COMENTARIO SECUENCIA DE MOVIMIENTO= G, G, P.

CODIGO	DESCRIPCION	TMU	ACTIVIDAD	LH	RH	ACTIVIDAD
MS1A	Costura de máquina de 1/2" aprox (Costura para sostener)	17	Iniciar con el pedal del pie de la máquina Detener con el pedal del pie de la máquina	F F		

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO: F,F.

MBTE	Palanca manual para la operación de costura inversa al final	37	Guiar el trabajo mientras la máquina avanza	P(D)	G(E) P(E) PT. P(E) G(E)	Alcanzar y hacer contacto con la palanca manual Soltar la palanca Pespunte Palanca hacia arriba La mano regresa al lugar de trabajo
------	--------------------------------------------------------------	----	---------------------------------------------	------	-------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, P, PT, P, P, G.

MS1B	Costura de máquina de 1/2" exactamente dentro de 1/2" (Rara vez se usa)	26	Iniciar con el pedal del pie de la máquina Terminar dentro de 1cm Detener con el pedal de la máquina	F PB5 F		Coordinación con las manos y la vista
------	-------------------------------------------------------------------------	----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	--	---------------------------------------

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = F, P, F.

MS1C	Costura de máquina de 1/2", precisamente dentro de 1/4"	37	Iniciar con el pedal del pie de la máquina Terminar dentro de 1/2 cm Detener el pedal del pie de la máquina	F PC5		Coordinación con las manos y la vista
------	---------------------------------------------------------	----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	--	---------------------------------------

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = F, P, F.

MHDW	Rueda manual de la máquina para subir o bajar aguja	46	Puede ser aplicable una Frecuencia Estadística de 1/2		G(E) P(E) G(E) P(E) G(E)	Alcanzar y controlar la rueda manual Girar la rueda Obtener una nueva sujeción Girar la rueda Regresar las manos al área de trabajo
------	-----------------------------------------------------	----	-------------------------------------------------------	--	------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, P, G, P, G.

CODIGO	DESCRIPCION	TMU	ACTIVIDAD	LH	RH	ACTIVIDAD
MBTB	Palanca manual para la operación de costura inversa al inicio	34	Guiar el trabajo mientras que la máquina está en	P(D)	G(E) P(E) P(E) G(E)	Alcanzar y hacer contacto con la palanca manual Soltar la palanca Pespunte Palanca hacia arriba La mano regresa al lugar de trabajo

COMENTARIO: SECUENCIA DE MOVIMIENTO = G, P, P, P, G.

Fuente: Manual del estudiante de GSD

3.11 MAQUINARIA

La maquinaria necesaria para la producción del modelo básico JB-100 es la siguiente:

Figura 18: Maquina Recta



Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Maquina Over de 4 agujas



Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Maquina Cover Stich Cilíndrica



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21: Cerradora de Codo (tapa costura)



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 INDICADORES DESPUES DE APLICAR GSD

Los indicadores son un factor muy importante en la aplicación del GSD, la información no es solo para la dirección general, los operarios deben estar enterados de cómo van en sus avances de producción, uno de los resultados importantes en la aplicación del GSD es el “Sistema de Bonos de Producción” para los operarios, como anteriormente fue mencionado, el sistema GSD se concentra en primer lugar en la producción general de la línea y en segundo lugar en las producciones individuales, si las metas globales son logradas, un porcentaje es repartido a los operarios que alcanzan las metas individuales, por eso es tan importante la transparencia en el manejo y publicación de la información.

Se implementaron tres importantes medios para dar a conocer los avances de la línea y del individuo. Por cada 16 máquinas hay un tablero e en donde se van anotando los resultados del avance de producción individual cada 2 horas. Para esto se revisan las boletas individuales, los tickets y una encargada de los bi-horarios hace las anotaciones correspondientes por operario y las descarga en el sistema. Al corte de semana se pasa la información a recursos humanos para la elaboración de la nómina y así cumplir con el pago de bono de producción, según corresponda

El siguiente es un ejemplo de como es el vaciado del formato individual.

Tabla 9: Control individual (Bi-Horarios)



**CONTROL INDIVIDUAL
(BI-HORARIOS)**

FECHA:	08/07/2014
ESTILO:	JB-1000
SUPERVISOR:	SILVIA

N°	NOMBRE DEL OPERARIO	OPERACIÓN	BI-HORARIOS										TOTAL	GSD	EFICIENCIA
			09:00 N° DE PIEZAS	10:00 N° DE PIEZAS	11:00 N° DE PIEZAS	12:00 N° DE PIEZAS	01:00 N° DE PIEZAS	02:00 N° DE PIEZAS	03:00 N° DE PIEZAS	04:00 N° DE PIEZAS	05:00 N° DE PIEZAS	06:00 N° DE PIEZAS			
16	MARIANA VALENCIA	Pegado de Cuello	70	70	60	60	0	120	60	60	60	90	650	1455	45%
47	VERONICA ROMERO	Pegar Manga	40	50	40	50	0	95	30	40	60	40	445	600	74%
50	REYNLDA CONDE	Unir Hombro	110	90	90	60	0	110	63	60	60	60	703	1455	48%
66	PATRICIA MORALES	Tapa Costura	100	100	100	100	0	175	100	120	120	110	1025	712	144%
86	GABRIEL CHETLA	Doblado Base	120	90	90	120	0	170	80	75	100	60	905	1405	64%

Fuente: Departamento de producción Jafer.

El control interno y el flujo de producción es un factor muy importante para no tener paros por falta de producto, al mismo tiempo de cada producto nuevo se estudia el GSD y con los resultados de este se balancean líneas se mezclan productos, se calculan los flujos de efectivo (facturación), se generan costos unitarios entre otras cosas.

Para medir y tener control de este flujo se diseñó el tablero con los números de la producción total mensual, con el comparativo de programado y real; este tablero le da la información al personal del cumplimiento de la meta como equipo, ellos saben perfectamente bien que hay dos formas de NO ganar el bono semanal:

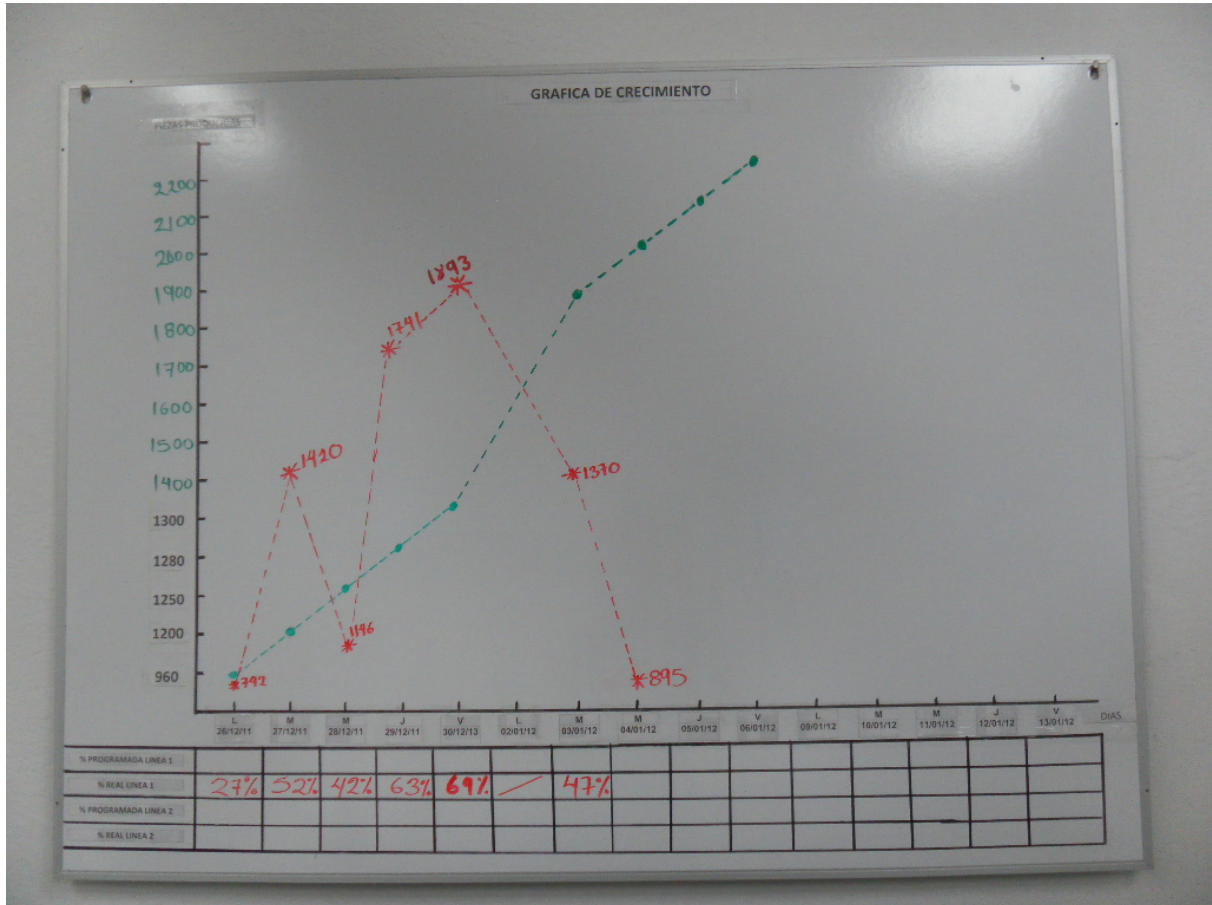
1. Faltando al trabajo sin importar la causa que provoque la falta.
2. Si la meta grupal no se logra.

Figura 22: Tablero con la información de bi-horarios

CONTROL DE PRODUCCIÓN							SEMANA DEL 11 DE ABRIL DE 2011
BI-HORARIOS							
		8:00 A 10:00	10:00 A 12:00	12:00 A 1:30	2:00 A 4:00	4:00 A 6:00	TOTAL
LINEA 1	META/DIARIA						
	META/REAL	160	250	260			
	TOTAL						
LINEA 2	META/DIARIA						
	META/REAL						
	TOTAL						
% DE CUMPLIMIENTO							
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	TOTAL
META DEL DIA		X	1900	2000	2100	2200	
META REAL		X	1370	895			
% DE CUMPLIMIENTO			72%	44%			

Fuente: Departamento de producción Jafer.

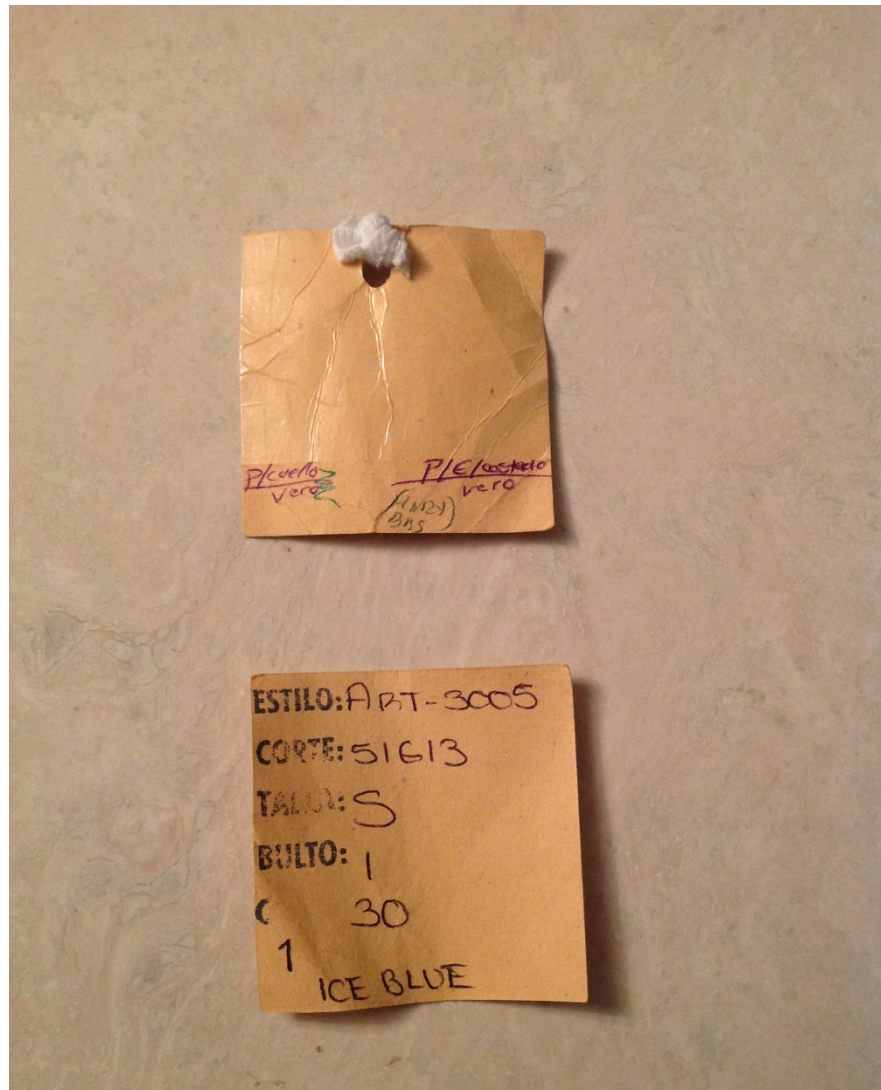
Figura 23: Tablero con la información del avance mensual por toda la línea



Fuente: Departamento de producción Jafer.

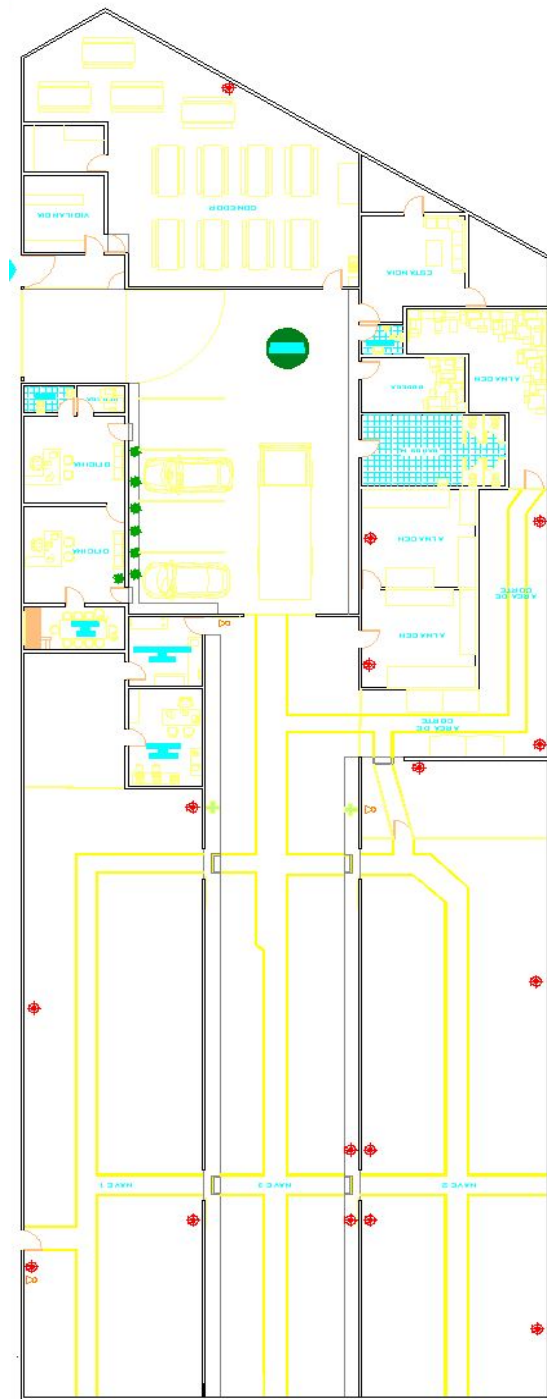
Actualmente Jafer no cuenta con un sistema de lector de código de barras, para eso se diseñaron los propios “tickets” o control de bultos, en estos se anotan los datos generales de los cortes y los firman cada uno de los operarios cada vez que terminan con el bulto completo de su operación, cada etiqueta contiene la cantidad de piezas por bulto. Independiente al “ticket” cada uno de los trabajadores tiene su propia libreta en donde anotan sus avances, todo con el fin de checar resultados al final del día y así saber al final de la semana se son ganadores o no del bono de producción.

Figura 24: Tarjetas o “tickets” con la información del corte por bulto para el conteo de avance individual:



Fuente: Departamento de Producción de Jafer

Figura 25: Plano Arquitectónico de la planta



Fuente: Arquitecto José Carlos Delgado

La aplicación del sistema GSD dio la oportunidad de generar un bono de producción basado en la productividad de la línea en primer plano y en la productividad individual, en la siguiente tabla están los resultados del bono de producción de la semana 28 del mes Julio del 2014.

Tabla 10: Cálculo de Bono de Producción



MINUTOS DISPONIBLES POR DIA	570
DIAS TRABAJADOS	5
TOTAL DE MINUTOS	108300
TIEMPO DE PRODUCCION EN MINUTOS	9.3
TOTAL DE OPERARIOS	38

PRODUCCION AL 100% PZs	11645	BARCO ML		0.000
PRODUCCIÓN REAL EN PZs		CARHARTT	4733	43084.499
PORCENTAJE REAL DE LA LÍNEA	64%	BASICA	4234	25404.000
PORCENTAJE COMPENSADO		TANK TOP		0.000
\$ A REPARTIR ENTRE MAYORES A 45%	\$ 3,610.00			

Nº	OPERARIO	OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	SUMA	% EFICIENCIA			BONO
78	MARCELA	ARMAR ETIQUETA	0	2196	77%	77%	7.416%	\$ 267.71
		FIJAR CONTORNO CUELLO	403					
		PEGAR ETIQUETA Y OREJA	0					
		UNIR CUELLO	1778					
		4 REMATES	15					
		PEGAR ETIQUETA	0					
5	GEORGINA	FIJAR CONTORNO CUELLO	1365	1448	51%	51%	4.892%	\$176.59
		PEGAR ETIQUETA	0					
		PESPUNTE R	0					
		4 REMATES	83					
		PEGAR ETIQUETA Y OREJA	0					
		PEGAR OREJA	0					
71	ANGELA	PEGAR ETIQUETA	0	1945	68%	68%	6.568%	\$237.11
		4 REMATES	0					
		PESPUNTE R	1945					
		6 REMATES	0					
		DOBLADILLO BASE	0					
		PEGAR OREJA	0					
36	PATRICIA	CUADRO ALETILLA	0	1016	36%	0%	0.000%	\$0.00
		PEGAR OREJA	0					
		PEGAR MANGA	1016					
		PEGAR ETIQUETA	0					
		FIJAR CUELLO V	0					
		4 REMATES	0					
10	MARIA EUGENIA	PEGAR OREJA	0	1078	38%	0%	0.000%	\$0.00
		UNIR FRACCION ESPALDA	0					
		2 REMATES	0					
		PEGAR ETIQUETA	0					
		UNIR HOMBRO	18					
		PEGAR MANGA	1061					
68	DOLORES	4 REMATES	220	638	22%	0%	0.000%	\$0.00
		UNIR FRACCION ESPALDA	283					
		PEGAR CUELLO R	0					
		COSTADOS	0					
		PEGAR ETIQUETA	0					
		PEGAR MANGA	135					

En la tabla podemos observar que todos aquellos operarios que trabajan arriba del 45% reciben bono de producción, el sistema da los resultados de sus operaciones individuales y no solo eso, los operarios de Jafer están actualmente capacitados para poder operar como mínimo 3 máquinas distintas, lo que vuelve al sistema muy flexible. Los balanceos se hacen inmediatos, hay operarios que el mismo día pueden operar de 3 a 4 máquinas diferentes y de 3 a 4 modelos distintos.

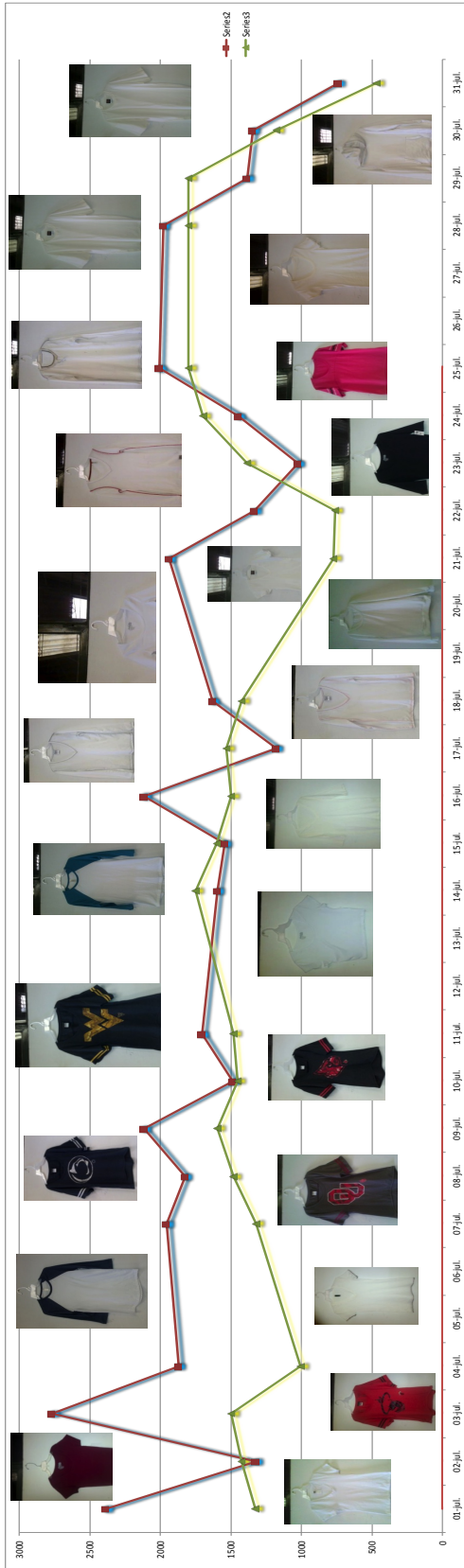
El bono hace que tomen conciencia de las demoras individuales (incluyendo las personales) ya que primero debe lograrse la productividad de la línea por arriba del 45% para lograr el bono colectivo y una vez ganado se ocupan en el bono individual.

Si la meta planeada se logra en tiempo y forma en el transcurso de la semana, hay opciones el día viernes de salir más temprano u organizar ver películas en el comedor de la compañía.

Del 2013 al 2014 el 100% de la plantilla que salió de vacaciones en diciembre regreso a laborar en Enero.

En el plan de ventas y producción los números han incrementado notablemente, en la siguientes tablas podemos observar el incremento en la cantidad de pedidos, así como el cambio de modelos en el mes de Julio del 2014.

GRAFICA 3 INDICADORES DE PRODUCCION JULIO 2014



		01-Jul	02-Jul	03-Jul	04-Jul	07-Jul	08-Jul	09-Jul	10-Jul	11-Jul	14-Jul	15-Jul	16-Jul	17-Jul	18-Jul	21-Jul	22-Jul	23-Jul	24-Jul	25-Jul	28-Jul	29-Jul	30-Jul	31-Jul	TOTAL MES PRODU.							
MOSES	ROD. DIA	1327	1425	1498	1007	1323	1483	1598	1450	1481	1750	1600	1500	1531	1425	770	760	1383	1700	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1178	468		
	RS. DIA	30	29	30	30	31	31	31	30	31	28	30	31	31	31	29	30	31	30	31	30	31	31	31	31	31	30	31	31			
	IN. DISP.	17100	16530	17100	17100	17670	17670	17670	17100	17670	15960	17100	17670	17670	17670	16530	17100	17670	17100	17670	17100	17670	17670	17670	17670	17670	17100	17670	17670			
	IN. REALE.	9953	8917	6672	5153	9079	7584.2	9283	8990	7405	10483	9920	8964	12496	12113	5522	9319	7972	10182	9720	9720	9720	6877	7722	7722	7722	9720	6877	7722			
	DEFICIT	58%	54%	39%	30%	51%	43%	53%	53%	42%	66%	58%	51%	71%	69%	33%	54%	45%	60%	55%	57%	55%	39%	44%	44%	44%	57%	55%	39%			
SILVA	ROD. DIA	2384	1320	2768	1868	1956	1822	2118	1488	1704	1597	1543	2114	1176	1628	1940	1332	1026	1444	2010	1981	1384	1345	740	1981	1384	1345	740	1981	1384	1345	740
	RS. DIA	41	41	42	42	41	42	42	40	39	39	38	39	41	40	41	40	40	39	39	39	38	38	39	39	38	38	39	39	38	38	39
	IN. DISP.	23370	23370	23940	23940	23370	23940	23940	28000	22230	22230	21660	22230	23370	22800	23370	22800	22800	22230	22230	22230	21660	21660	22230	22230	21660	21660	22230	22230	21660	21660	22230
	IN. REALE.	14781	8184	17162	11582	12460	13665	15885	11160	12312	11780	12133	16173	8607	10871	12113	9080	9234	12161	12462	12282	8581	10878	8170	12282	8581	10878	8170	12282	8581	10878	8170
	DEFICIT	63%	35%	72%	48%	53%	57%	66%	49%	55%	53%	56%	73%	37%	48%	52%	40%	41%	55%	56%	55%	40%	49%	37%	55%	40%	49%	37%	55%	40%	49%	37%
FCSE SEMANA	ROD. SEMANA	50%		52%		58%		58%		49%		49%		47%		47%		47%		47%		47%		47%		47%		47%				
	EFICIE PLANTA.	61%		44%		55%		55%		51%		49%		58%		43%		43%		43%		43%		43%		43%		43%				
RODUCION MENSUAL		70,745																														
EFICIENCIA GENERAL PLANTA		51%																														

ALCANCE DE LOS OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Después del análisis de la metodología de trabajo en los procesos productivos de Diseños y Confecciones Jafer S de RL de CV se llegó a la conclusión que se podía implementar el sistema GSD, mismo que al aplicarse mejoró los métodos productivos y de administración.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA INVESTIGACIÓN

Se analizó de manera concreta el método de trabajo de la línea 1, en el sujeto de estudio y otros más.

Se aplicó un nuevo diseño de planta modular por lote de producción incrementando la flexibilidad de la línea.

Se cambiaron los métodos tradicionales para calcular el tiempo estándar de producción, se hizo un desglose de operaciones basado en el sistema GSD se calculó el tiempo estándar meta en GSD.

Se implementaron indicadores en la línea de producción, bi-horarios para cada operario, bi-horarios para toda la línea y plan mensual de producción.

Se logró diseñar e implementar un nuevo sistema de bonos de producción para los operarios.

COMPROBACION DE HIPOTESIS

Aplicando el sistema GSD en Diseños y Confecciones Jafer S de RL de CV, la empresa aumento notablemente su productividad, se volvió más competitiva, y logró controlar sus tiempos de entrega. Está en vía de certificación para poder sr un proveedor de Walmart Internacional. Actualmente la administración de la producción es más flexible, puede tener en sus líneas productos multimoda, el sistema de costeo es más preciso, y la administración general puede planear a futuro teniendo controlados sus flujos de efectivo, gracias a la disminución de los tiempos de entrega y al cumplimiento de tiempos rectores.

CONCLUSIONES

Actualmente, los sistemas utilizados son los estudios de tiempos predeterminados, como Work-Factor, MTM, MODAPTS y el sistema GSD, siendo este último un sistema confiable para el cálculo de tiempos estándares, tal y como fue demostrado en su aplicación en Diseños y Confecciones Jafer S. de R.L. de C.V., no sólo por su simplicidad y facilidad de aplicación, sino además por ser un sistema desarrollado específicamente para la industria de la confección.

A través del sistema de tiempos predeterminados GSD, se pudo analizar los métodos de trabajo y establecer así un método básico más efectivo para cada una de las operaciones de ensamble de la playera básica fabricada en la empresa, esta aplicación se hizo no solo con el fin de mejorar los tiempos de entrega, sino hasta llegar a la administración general de la empresa.

El sistema de tiempos predeterminados GSD muestra ser un sistema más exacto, que el método tradicional de cronometraje, ya que elimina la calificación de actuación del estudio de tiempos, por lo que deja a un lado el criterio personal del analista de métodos. Los tiempos calculados a través del sistema de GSD en la línea de confección de playeras en Diseños y Confecciones Jafer S. de R. L. de C.V. serán la base para el cálculo de costos y precios de maquila, los controles de eficiencia operativa, determinación de necesidades de mano de obra y de equipo, balance de líneas de producción en costura, unidades producidas por unidad de tiempo, comparación de métodos operacionales y la base para la planificación de la producción.

Siempre que se trate de simplificar el trabajo será necesario cambiar el método y establecerlo como práctica estándar, buscando un incremento en el índice de productividad.

En mi vida profesional he aprendido que la producción es un proceso, no un suceso. Todo cambio lleva tiempo y más si se quiere hacer un cambio radical en la forma de trabajo, cuando a los cambios e implementaciones se les da el tiempo

necesario para su maduración, no solo en el sistema, también en a gente, los resultados positivos van en crecimiento abriendo las puertas a nuevas oportunidades. Los cambios en los procesos productivos, normalmente, se ven reflejados inmediatamente en los procesos administrativos; la producción es la pareja ideal de la administración, en un mundo tan cambiante como en el que vivimos hoy debemos abrir la mente a todo aquello que a pesar de no ser común, rompe paradigmas y modifica en forma positiva nuestro forma de trabajar y por consecuencia nuestra forma de vivir.

“No hay verdad absoluta, todo es relativo. Lo que hoy es verdad, mañana no será necesariamente mentira, simplemente será sustituido por otra verdad”

RECOMENDACIONES

Se recomienda que las empresas manufactureras de prendas de vestir tengan dentro del equipo de trabajo, personal calificado que pueda instruir a los nuevos miembros operativos que laboraran dentro de las líneas de ensamble. De esta manera se puede reforzar el mantenimiento de los estándares de calidad y tiempos de producción. Que implementen y mantengan el sistema GSD, ya que es más exacto que los métodos tradicionales y de esta forma bajar costos y disminuir errores aumentando así la productividad y rentabilidad de las empresas.

Todo nuevo método a pesar de ser más fácil, parece a primera vista difícil, esto se debe a que es necesario un cambio en la habilidad del trabajador hasta que éste desarrolle habilidades en su puesto de trabajo y tome un ritmo normal del mismo, por lo que es recomendable considerar la eventual resistencia al cambio por parte del operario.

Se recomienda la creación de equipos de trabajo (ingeniero de métodos, supervisor, jefe de planta y entrenador), que puedan discutir los resultados obtenidos en el cálculo de los tiempos/métodos, a través del sistema GSD, previo a ser autorizados por parte de la gerencia

NUEVA INVESTIGACIÓN

La aplicación del sistema GSD abre una nueva línea de investigación, esta está relacionada con la profundización del sistema, a tal grado que se pueda hacer un análisis e implementación de micro movimientos, estos van a ayudar a mejorar los tiempos estándar y llegar a la aplicación de One piece flow.

BIBLIOGRAFÍA

SOCCONINI, Luis.

Gary GEREFFRY (2000), Gary El tratado de libre comercio de América del Norte en la Transformación de la industria del vestido: ¿bendición o castigo? Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales, Santiago de Chile.

MENDEZ, Ricardo (2009). Derecho Laboral, un enfoque práctico. México: Mc Graw Hill.

HARVEY, David (1990) La Condición de la Posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural, Amorrortu Editores. Buenos Aires Argentina.

HERNANDEZ-Sampieri, HERNANDEZ-Collado, BAPTISTA-Lucio. Metodología de la Investigación. México 2006, Mc Graw Hill

WINSTON, Wayne. Investigación de Operaciones aplicaciones y algoritmos Ed. Thomson.

HILLER, F.S Introducción a la Investigación de Operaciones Ed. Mc Graw Hill 2002 7ma Edición.

Ley Federal del Trabajo

Manual del estudiante de GSD. GSD (Corporate) Limited.

WEB BIBLIOGRÁFICA

El País Economía http://economia.elpais.com/economia/2008/11/15/actualidad/1226737974_850215.htm

Blogdeingenieriaindustrial.blogspot.mx/2011/10/sistemas-de-tiempos-predeterminados.html