

# ARTÍCULO CIENTÍFICO

## PERFECCIONAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA EN LA EMPRESA “XIOMAC FASHION Y STYLE”

*Autor-Jonathan Bolaños; Coautor-Carlos Machado  
Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas  
Carrera de Ingeniería Industrial  
Universidad Técnica del Norte*

*Ciudadela Universitaria, Av. 17 de Julio 5-21 Ciudad Ibarra, Provincia Imbabura*

*Autor- jonathan\_bolitojb@hotmail.com; Coautor- machado8003@gmail.com*

### Resumen

*La empresa XIOMAC Fashion y Style al carecer de conocimientos sobre el control y manejo de los procesos durante la elaboración de sus productos, se establece realizar el perfeccionamiento de la organización del trabajo para la mejora de la productividad de la línea de producción para niña que es el producto estrella de la empresa.*

*Llevar acabo la aplicación de técnicas para el estudio del aprovechamiento de la jornada laboral y el estudio de tiempos para lograr el perfeccionamiento de la organización del trabajo, es de gran importancia realizarlos en cualquier empresa en donde se existen procesos de producción que no son controlados de manera general.*

*Durante el desarrollo del procedimiento para la organización del trabajo en la empresa XIOMAC, se realiza el levantamiento de información general de la empresa, haciendo los diagramas de macro-proceso y meso-proceso con el fin de identificar el alcance de estos dentro de la empresa.*

*Luego se realiza el micro-proceso de la elaboración de las prendas para niña para hacer el análisis de tiempo de este proceso productivo; en donde se encuentra con que el tiempo operativo por unidades, calculado en base a los datos de producción del año anterior es demasiado alto, lo que provoca demoras en producción y entrega de pedidos, horas extras y el subcontrato de personal.*

*Aplicar la combinación de la técnica de las observaciones instantáneas durante la jornada diaria laboral y el estudio de tiempos para establecer un tiempo estándar es de suma importancia, pues permite identificar los tiempos productivos e improductivos, lo que ayudará a programar eficientemente el tiempo de producción distribuyendo y utilizando los recursos con los que se cuenta de una manera eficaz. Obteniendo así un rendimiento más alto, el aprovechamiento adecuado del personal involucrado y el equipo utilizado.*

*Después de realizar el estudio se debe analizar los resultados y definir la manera de cómo se va hacer el seguimiento de los procesos y como se van a llevar los controles de producción. Se propone modificar la ficha de producción que lleva acabo el control de uso de materias primas e implementar la ficha de control de tiempos de producción unitario diario y por lote. Para el desarrollo se han aplicado los conocimientos adquiridos dentro de la carrera durante mi formación profesional.*

### PALABRAS CLAVE

*Método de Observaciones Instantáneas (MOI)*

*Jornada Laboral Efectiva (JLE)*

*Proceso*

*Tiempo Operativo*

*Tiempo Estándar*

*Norma de Rendimiento (Nr)*

*Productividad.*

## **Abstrac**

*Company XIOMAC Fashion and Style lacking knowledge about the control and management of the processes for the production of their products, is set to make the improvement of the Organization of the work for the improvement of the productivity of the production line for child who is the product star of the company.*

*Carry out the implementation of techniques for the study of the use of working time and the study of times to achieve the improvement of the Organization of work, is of great importance to make them in any company where production processes that are not controlled in general is there.*

*During the development of the procedure for the Organization of work in the company XIOMAC, is the uprising of general information of the company, making macro-process and meso-process diagrams to identify the scope of these within the company.*

*Then is the micro-process of the elaboration of the clothes for girl to make analysis of this production process time; where is that operating time by units, calculated on the basis of the data of the previous year's production is too high, causing delays in production and delivery of orders, hours the subcontract of staff and extras.*

*Applying the combination of the technique of instant observations during the daily workday and the study of times to establish a standard time is of utmost importance, as it allows to identify the productive and unproductive, times which will help to efficiently schedule production time by distributing and using the resources that are effectively. Thus obtaining higher performance, the proper use of personnel involved and the equipment used.*

*After the study, analyse the results and define the way will make the monitoring of processes and how they are going to take production controls. Proposes to modify the tab of production which takes place the control of use of raw materials and implement the unit daily times of production control and batch tab. The development has been applied the knowledge acquired within the career during my training.*

## **KEYWORDS**

*Method of instant observations (MOI)*

*Effective working hours (JLE)*

*Process*

*Operating time*

*Standard time*

*Standard of performance (Nr)*

*Productivity.*

## **1. Introducción**

Los problemas que se presentan en el área de confección en la producción de las prendas de vestir que se elaboran en XIOMAC Fashion & Style se producen principalmente por la falta de conocimientos técnico organizativos de la alta gerencia quienes son los encargados de administrar la empresa.

El no contar con estudios de medición de la productividad en la empresa, como consecuencia del desconocimiento y la inexistencia de técnicas de manejo de recursos en la organización del trabajo ha llevado a que no se realice un trabajo de calidad

Factores como la falta de normas de tiempos y rendimientos, la falta de un diseño de organización del trabajo, control de la producción y la mala distribución del espacio físico entre otros, han ocasionado que la empresa no cumpla con la entrega de los pedidos a tiempo, así como también pérdidas de tiempo, trabajos innecesarios, un mal aprovechamiento de la jornada laboral, e incumplimientos de las operadoras.

A secuela de esto, muchas ocasiones la gerencia se ha visto obligada a sub contratar personal ajeno a la empresa (maquilar) o a trabajar horas extras (veladas) con el fin de cumplir con los contratos de producción que tiene la empresa para con sus clientes.

A consecuencia de todo lo citado, la empresa se ha visto en la necesidad de realizar un estudio técnico con el objetivo de identificar y proponer acciones para erradicar las causas que ocasionan estas deficiencias.

## 2. Procedimiento para la medición del trabajo en la empresa XIOMAC Fashion & Style



Figura 1: PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN LAS EMPRESAS

Fuente: (NievesJulbe, 2008)

A continuación se muestran las formulas usadas en la aplicación del procedimiento para la medición del trabajo en las empresas.

Tabla 1: FÓRMULAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO

FÓRMULAS	
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	
Productividad mono-factorial	$P = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Horas empleadas}}$
<b>MÉTODO DE LAS OBSERVACIONES INSTANTÁNEAS (MOI)</b>	
Número total de observaciones (MOI)	$P + Q = N$
Número de recorridos iniciales	$N_{Ri} = \frac{100}{K}$
Número de observaciones necesarias	$Nd = 1600 * \frac{1-p}{p}$
Porcentaje de aprovechamiento de la jornada	$p_{aj} = \frac{P_{aj}}{N_{aj}}$
Límites de control	$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{p_{aj}(1-p_{aj})}{N_{aj}}}$
Precisión final del gráfico de control	$sf = \sqrt{\frac{\sigma^2(1-p_{aj})}{N_{aj} * p_{aj}}}$
Conversión de las observaciones en minutos	$T(t) = \frac{N(t)}{N_{aj}} * JLE$
Jornada laboral efectiva	$JLE = JL - TDNP - TINE \text{ O } \frac{JL - TDNP}{JL - TDNP}$
Aprovechamiento de la jornada laboral	$AJL = \frac{TV + TDNP}{JL} * 100$ $AJL = p_{aj} * 100$

TIEMPO ESTÁNDAR	
<b>TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CALIFICACIÓN DE F.V. Y SUPLEMENTOS</b>	
Tiempo promedio por elemento	$Te = \frac{\sum Xi}{n}$
Tiempo base elemental	$Tn = Te(F.V. en \%)$
Tiempo normal o concedido por elemento	$Tt = Tn(1 + Sup.)$
Tiempo estándar	$TE = Tt(F.V.) * (1 + Sup)$
<b>TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE ESTADÍSTICO</b>	
Número de Observaciones	$Nd = 169 * \frac{R^2}{\bar{X}^2}$
Norma de Tiempo	$Nt = \frac{To}{U} (1 + \frac{\sum TC}{JL - \sum TC}) (\frac{\sum TV}{TO})$
Norma de rendimiento	$Nr = \frac{JL}{Nt}$
Tiempo Operativo Unitario	$TO_{operadora} = \frac{JL}{Nr}$

Fuente: (Gutierrez Pulido & De la Vara Salazar, Control estadístico de la calidad y seis sigma, 2009), (Marsán, 1987), (García Criollo, 2005).

### 2.1. FASE I: PREPARACIÓN

#### 2.1.1. PASO 1: INVOLUCRAMIENTO DE TODOS LOS NIVELES

Se realizó una reunión con Gerencia y las operadoras para dar a conocer la importancia los temas de trabajo a ser aplicados para mejorar la productividad.

#### 2.1.2. PASO 2: SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo está conformado solo por la persona que va a realizar el estudio, medición y aplicación del perfeccionamiento de la organización del trabajo en la empresa XIOMAC, con ayuda de la Gerente y la Jefa de Producción.

#### 2.1.3. PASO 3: CARACTERIZACIÓN DE LA ENTIDAD

##### ✚ MISIÓN

Somos una empresa dedicada a la producción y comercialización de prendas de vestir de calidad, que innovamos con las tendencias de la moda actual.

##### ✚ VISIÓN

Consolidarnos como una empresa que conoce y entiende muy bien las necesidades de sus consumidores; brindando lo mejor en calidad y moda.

4. Jonathan BOLAÑOS, Carlos MACHADO, *PERFECCIONAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA EN LA EMPRESA "XIOMAC FASHION Y STYLE"*



Figura 2: ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL  
Elaborado por: Jonathan Bolaños

DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS EN LAS DISTINTAS ÁREAS DE TRABAJO

- DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN
- ÁREA DE CONFECCIÓN

El área de confección cuenta con 13 máquinas, las mismas que están distribuidas por módulos en paralelo como se muestra a continuación.

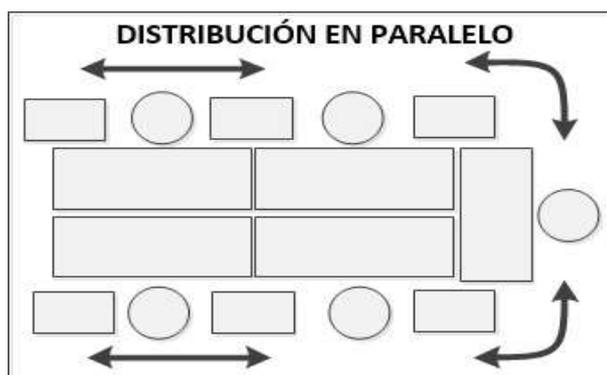


Figura 3: DISTRIBUCIÓN ÁREA DE CONFECCIÓN (MÓDULOS EN PARALELO)  
Fuente: (Vallhonrat Bou, 2009)

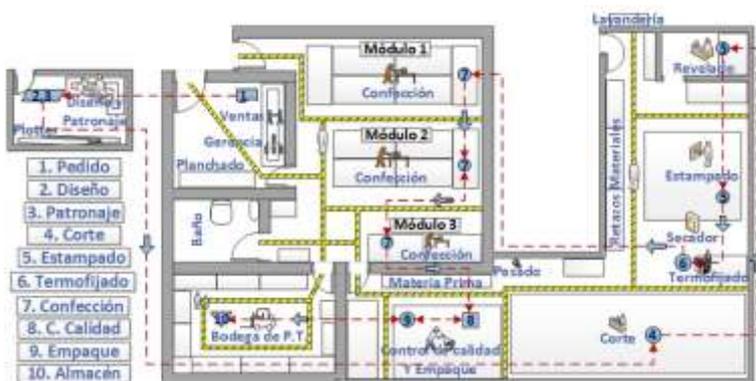


Figura 4: DIAGRAMA DE RECORRIDO A TRAVÉS DE LA PLANTA  
Elaborado por: Jonathan Bolaños

2.2. FASE II: DIAGNÓSTICO DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO

2.2.1. PASO 4: ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN LA ENTIDAD

Técnica Aplicada: MUESTREO POR OBSERVACIONES INSTANTÁNEAS

A continuación presentamos las tablas y gráficos obtenidos con la aplicación del MOI.

Tabla 2: RESUMEN DEL MODELO DEL MOI

Día	TN	TTNR	TIDO	Tamaño
1	80	4	16	100
2	84	2	14	100
3	90	3	7	100

Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

Número de observaciones a realizar según el primer día

$$Nd = 1600 * \frac{1-p}{p} = 400 \text{ Observaciones.}$$

Tabla 3: RECÁLCULO DEL NÚMERO DE OBSERVACIONES NECESARIAS

Días	P	N	pai	Paj	Naj	paj	Ndj
1	80	100	0,80	80	100	0,80	400
2	84	100	0,84	164	200	0,82	351,22
3	90	100	0,90	254	300	0,85	282,35

Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

Como el Naj > Ndj se detiene el MOI el día 3

GRÁFICO ACUMULATIVO DE CONTROL DEL MOI

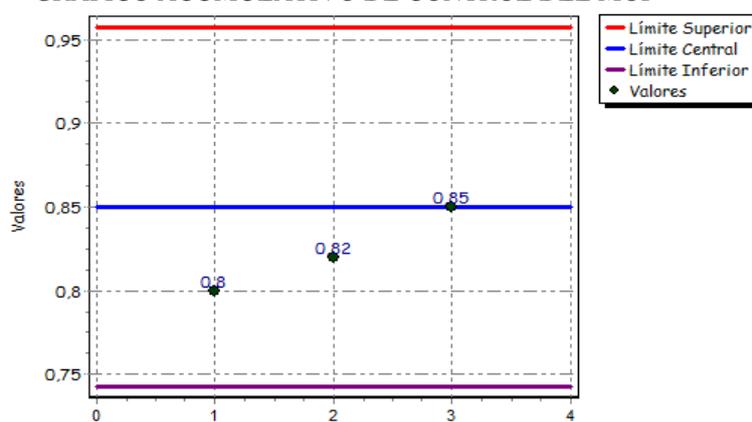


Figura 5: Control del MOI

Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

APROVECHAMIENTO DE LA JORNADA LABORAL AJL

El AJL general es de:  $AJL = p_{aj} * 100\% = 84,67\%$

**Resultados Obtenidos por la aplicación de la técnica del muestreo por observaciones instantáneas:**

AJL = 84.67 %                      TN = 381.000 min  
 TNN = 69.000 min                TO/uM no se determinó  
 TTNR = 13.500 min                JL no se determinó  
 TIDO = 55.500 min                VP no se determinó  
 JLE = 450 min

**2.2.2. PASO 5: SELECCIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO**

El objeto de estudio se localiza en el área de confección del departamento de producción, porque, dicha área es la que marca el ritmo de trabajo de la empresa y presenta las principales situaciones críticas en los procesos productivos.

**2.2.3. PASO 6: CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO**

**ESTRATÉGIAS DEL PROCESO**

**ENFOQUE EN EL PROCESO**

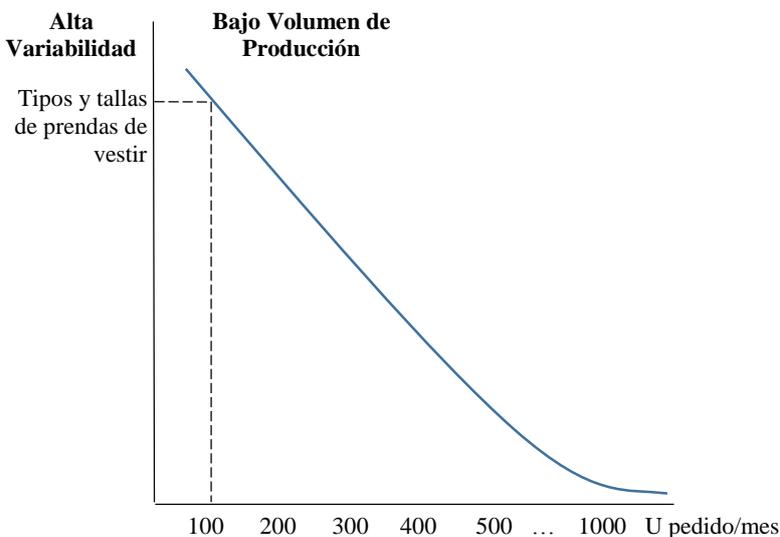


Figura 6: ENFOQUES DE PROCESOS XIOMAC  
 Elaborado por: Jonathan Bolaños

Los procesos para la elaboración de los productos que se realizan internamente en XIOMAC, son definidos por empaquetamiento o por corridas de lotes de pedido en confección de prendas de vestir.

Lo que quiere decir que la estrategia de procesos que la empresa adopta para la elaboración de sus productos está basada en el enfoque por procesos, porque, tienen alta variedad de productos, mismos que varían en tallas y modelos, pero su volumen de producción con registros

estándar no es constante y no se elaboran los productos en grandes cantidades.

**LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS EMPLEADOS EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN**

A continuación presentamos el flujo de proceso general del área de trabajo.

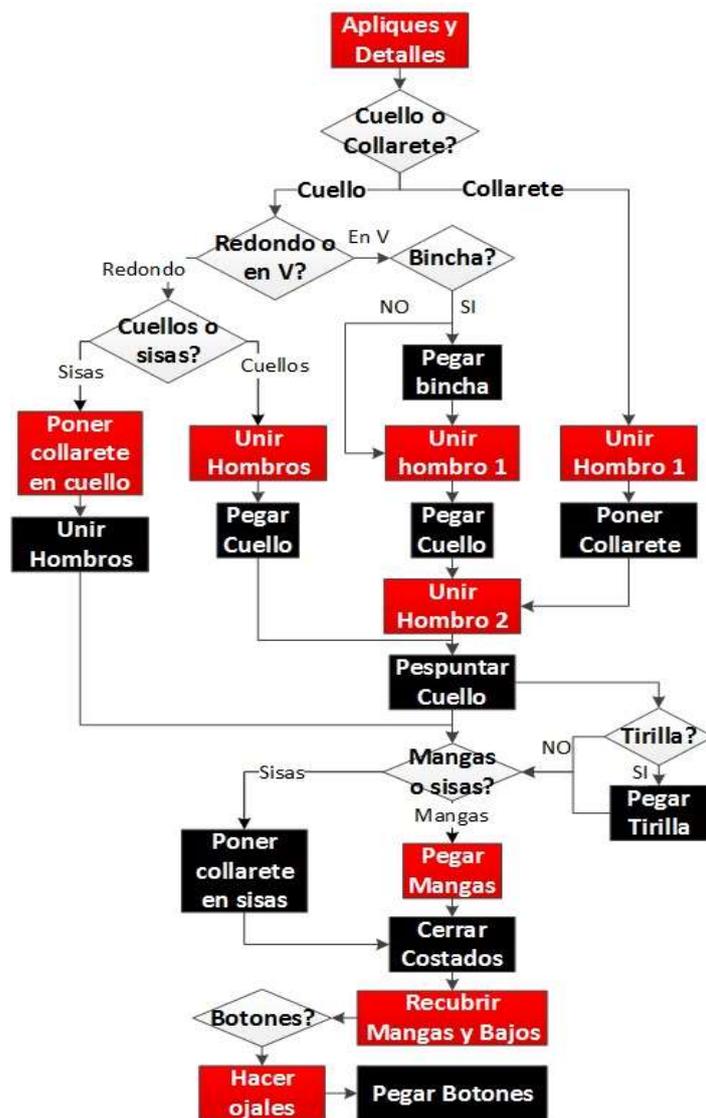


Figura 7: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE CONFECCIÓN DE PRENDAS BÁSICAS PARA NIÑA  
 Elaborado por: Jonathan Bolaños

6. Jonathan BOLAÑOS, Carlos MACHADO, *PERFECCIONAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA EN LA EMPRESA "XIOMAC FASHION Y STYLE"*

#### 2.2.4. PASO 7: DIAGNÓSTICO DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO

A continuación presentamos la tabla de cálculo del tiempo promedio.

Tabla 4: TIEMPO PROMEDIO DE PRODUCCIÓN

Mes	u/mes	u/día	u/hr	60 min/u hr
Enero	555	27,75	3,47	17,30
Febrero	1395	69,75	8,72	6,88
Marzo	1299	64,95	8,12	7,39
Abril	856	42,80	5,35	11,21
Mayo	1012	50,60	6,33	9,49
Junio	644	32,20	4,03	14,91
Julio	1478	73,90	9,24	6,50
Agosto	644	32,20	4,03	14,91
Septiembre	1575	78,75	9,84	6,10
Octubre	3222	161,10	20,14	2,98
Noviembre	1160	58,00	7,25	8,28
Diciembre				
<b>PROMEDIO</b>				<b>7,7</b>

Elaborado por: Jonathan Bolaños

#### CALIFICACIÓN DEL FACTOR DE VALORACIÓN

A continuación presentamos la tabla de calificación del desempeño y holguras del área de trabajo.

Tabla 5: CÁLCULO DEL FACTOR DE VALORACIÓN

FACTOR DE VALORACIÓN DEL ÁREA DE CONFECCIÓN						
FV	OP. V		OP. G		OP. J	
HABILIDADES	C1	0,06	B2	0,08	B2	0,08
ESFUERZO	C2	0,02	C2	0,02	C2	0,02
CONDICIONES	E	-0,03	E	-0,03	E	-0,03
CONSISTENCIA	E	-0,02	C	0,01	D	0
<i>Sub Total FV</i>		0,03		0,08		0,07
<i>TOTAL FV</i>		0,06				
<i>TOTAL FV + I</i>		1,06				

Elaborado por: Jonathan Bolaños

#### CALIFICACIÓN DE HOLGURAS Y SUPLEMENTOS

A continuación presentamos la tabla de la organización internacional del trabajo para calificación de suplementos del área de trabajo.

Tabla 6: CALIFICACIÓN DE TOLERANCIAS O SUPLEMENTOS (XIOMAC)

SUPLEMENTOS EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN	
Suplementos (%)	Mujeres (%)
<b>SUPLEMENTOS CONSTANTES</b>	
<i>A. Suplemento por necesidades personales.</i>	7%
<i>B. Suplemento base por fatiga.</i>	4%

SUPLEMENTOS VARIABLES	
<i>B. Suplemento por postura anormal.</i>	1%
<i>C. Uso de fuerza – energía muscular (Levantar, tirar, empujar) Peso levantado [kg].</i>	1%
2,5 kg	
<i>D. Mala iluminación.</i>	2%
<i>E. Temperatura.</i>	0%
<i>F. Concentración intensa.</i>	0%
<i>G. Ruido.</i>	0%
<i>H. Tensión mental.</i>	1%
<i>I. Monotonía.</i>	4%
<i>J. Tedio.</i>	2%
<b>TOTAL</b>	22%
<b>TOTAL Tolerancia (Suplementos+I)</b>	1,22

Elaborado por: Jonathan Bolaños

#### 2.2.5. PASO 8: ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES A MEDIR

##### TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CON CALIFICACIÓN DEL FACTOR DE VALORACIÓN Y SUPLEMENTOS

A continuación presentamos la tabla para el cálculo del número de observaciones.

Tabla 7: TABLA WESTINGHOUSE QUE PROPORCIONA EL NÚMERO DE OBSERVACIONES NECESARIAS

CUANDO EL TIEMPO POR PIEZA O CICLO ES:	NÚMERO MÍNIMO DE CICLOS A ESTUDIAR		
	ACTIVIDAD MÁS DE 10000 POR AÑO	1000 A 10000	MENOS DE 1000
1,000 horas	5	3	2
0,800 horas	6	3	2
0,500 horas	8	4	3
0,300 horas	10	5	4
0,200 horas	12	6	5
0,120 horas	15	8	6
0,080 horas	20	10	8
0,050 horas	25	12	10
0,035 horas	30	15	12
0,020 horas	40	20	15
0,012 horas	50	25	20
0,008 horas	60	30	25
0,005 horas	80	40	30
0,003 horas	100	50	40
0,002 horas	120	60	50
Menos de 0,002 horas	140	80	60

Elaborado por: Jonathan Bolaños

A continuación presentamos las tablas del tiempo promedio observado, obtenido con la técnica del cronometraje.

Tabla 8: TIEMPO PROMEDIO DE PRODUCCION OBSERVADO

OPERACIONES (unidad)	Cantidad (unidades)	MAQUINARIA	TIEMPO MÍNIMO OBSERVADO (min/u)
Unir Hombros	1	Overlock	0:00:15
Hacer cuellos	1	Overlock	0:00:08
Pegar cuellos	1	Overlock	0:00:34
Recubrir cuellos (pespunte)	1	Recubridora	0:00:28
Pegar tirilla	1	Tirilladora	0:00:26
Pegar mangas	1	Overlock	0:00:24
Cerrar costados	1	Overlock	0:00:43
Recubrir mangas y bajos	1	Recubridora	0:01:09
<b>TIEMPO TOTAL</b>			<b>0:04:07</b>

Elaborado por: Jonathan Bolaños

Tabla 9: TIEMPO DE CALIBRADO DE MÁQUINAS Y

Procesos	Cantidad (lote)	Maquinas	Tiempo Promedio (u)	Tiempo Lote
Hacer tirilla	10	Corta collarete	0:05:15	0:52:30
Preparar máquinas, poner hilos	13	---	0:02:05	0:27:05
<b>TOTAL</b>				<b>1:19:35</b>

TIRILLA DEL LOTE OBSERVADO

Elaborado por: Jonathan Bolaños

Tabla 10: TIEMPO TOTAL DEL LOTE Y TOTAL

Tiempo total observado Lote (horas)	$0:04:07 * 2430 =$	22:57:16
Tiempo total Lote (horas)	$22:57:16 + 1:19:35 =$	24:16:51
Tiempo Promedio Total Observado	$24:16:51 / 2430 =$	0:04:09

UNITARIO OBSERVADO

Elaborado por: Jonathan Bolaños

### TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE ESTADÍSTICO CON EL SOFTWARE MEDTRAB

A continuación presentamos la tabla de la cronoserie del número de observaciones necesarias para aplicar la técnica y los gráficos obtenidos con la misma.

Tabla 11: TABLA DE LA CRONOSERIE

Subgrupo	Cronoserie		Recorridos	$\bar{X}$
1	4,15	4,07	0,08	4,11
2	4,12	4,06	0,06	4,09
3	4,19	4,11	0,08	4,15
4	4,07	4,04	0,03	4,05
5	4,18	4,07	0,11	4,13
6	4,07	4,16	0,09	4,12
7	4,06	4,20	0,14	4,13
8	4,06	4,11	0,05	4,08
9	4,11	4,17	0,06	4,14
10	4,15	4,14	0,01	4,15
11	4,17	4,13	0,04	4,15
12	4,16	4,23	0,07	4,20
13	4,17	4,15	0,02	4,16

Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

GRÁFICO DEL RECORRIDO DEL CRONOMETRAJE

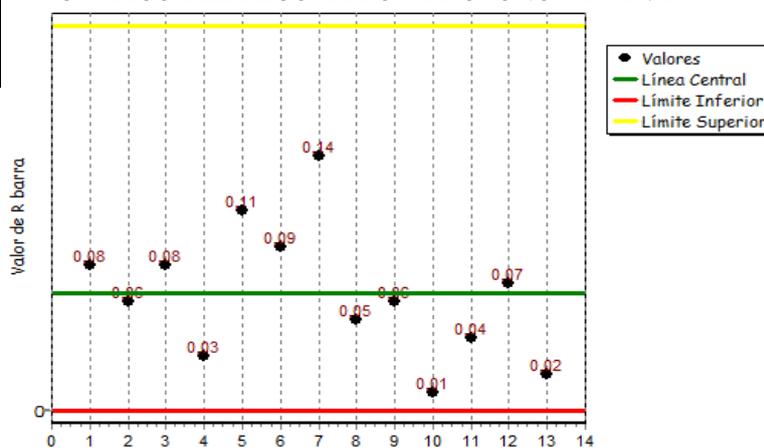


Figura 8: RECORRIDO DEL CRONOMETRAJE

Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

GRÁFICO DE LA MEDIA DEL CRONOMETRAJE

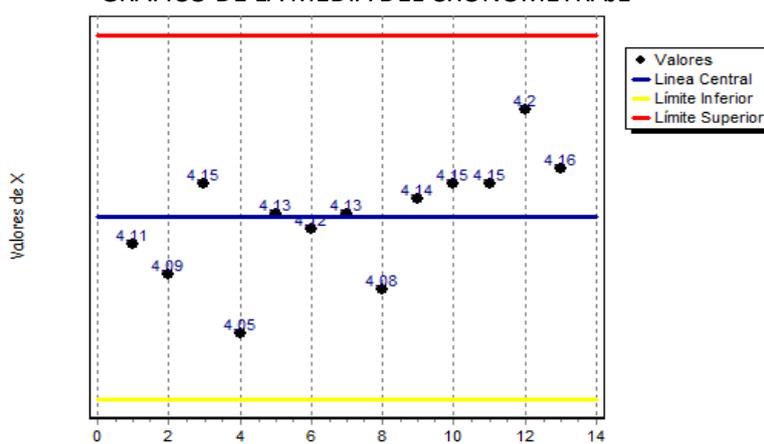


Figura 9: RECORRIDO DEL CRONOMETRAJE

Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

8. Jonathan BOLAÑOS, Carlos MACHADO, *PERFECCIONAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA EN LA EMPRESA "XIOMAC FASHION Y STYLE"*

**COMBINACIÓN DE LA TÉCNICA MOI CON LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE EN EL SOFTWARE MEDTAB**  
**Técnica Aplicada: COMBINACIÓN CRONOMETRAJE – MOI**

A continuación presentamos las tablas obtenidas con la combinación del Cronometraje estadístico y el MOI.

Tabla 12: RESUMEN DEL MODELO DEL MOI

Día	TO	TPC	TS	TTNR	TIDO	Tamaño	VP
1	72	2	6	4	16	100	102
2	74	2	8	2	14	100	102
3	84	2	4	3	7	100	102

Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

Tabla 13: RECÁLCULO DEL NÚMERO DE OBSERVACIONES NECESARIAS

Días	P	N	pai	Paj	Naj	paj	Ndj
1	80	100	0,80	80	100	0,80	400
2	84	100	0,84	164	200	0,82	351,22
3	90	100	0,90	254	300	0,85	282,35

Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

Como el  $Naj > Ndj$  se detiene el MOI el día 3

Tabla 14: TABLA DE LA CRONOSERIE

Subgrupo	Cronoserie		Recorridos	$\bar{X}$
1	4,15	4,07	0,08	4,11
2	4,12	4,06	0,06	4,09
3	4,19	4,11	0,08	4,15
4	4,07	4,04	0,03	4,05
5	4,18	4,07	0,11	4,13
6	4,07	4,16	0,09	4,12
7	4,06	4,20	0,14	4,13
8	4,06	4,11	0,05	4,08
9	4,11	4,17	0,06	4,14
10	4,15	4,14	0,01	4,15
11	4,17	4,13	0,04	4,15
12	4,16	4,23	0,07	4,20
13	4,17	4,15	0,02	4,16

Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

Los Resultados Obtenidos por la aplicación de la combinación Cronometraje-MOI fueron los siguientes:

MOI	Cronometraje
AJL = 84,67%	TO/uC = 4.13min/unidad
TN = 381.00 min	
TNN = 69.00min	
TO = 345.00min	
TS = 27.00min	
TPC = 9.00min	
TTNR = 13.50min	
TIDO = 55.50min	
JL = 480min	
TO/uM = 3.38min/unidad	
VP = 102unidades	

La norma de tiempo calculada es de:  $Nt = 4,55841$  min/unidad.

La norma de rendimiento calculada es de:  $Nr = 105$  u/JL.

**2.2.6. PASO 9: DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE LAS DEFICIENCIAS ENCONTRADAS**

La productividad mono-factorial calculada a razón del tiempo estándar varía conforme varía el tiempo. En este caso la mayor eficiencia de los procesos para elaborar las camisetas básicas para niña, se obtiene elaborándolas en el menor tiempo posible como se muestra en el cálculo del tiempo usando la técnica del cronometraje estadístico, pero no se lo puede hacer ya que esta técnica solo toma en cuenta el tiempo de trabajo de las operadoras y no toma el tiempo de descanso por causa de las tolerancias o suplementos.

**2.3. FASE III: PROYECCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS**

**2.3.1. PASO10: DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS**

A continuación presentamos la tabla de suplementos luego de la mejora.

Tabla 15: CALIFICACIÓN DE SUPLEMENTOS (Mejora de la iluminación)

SUPLEMENTOS EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN	
Suplementos (%)	Mujeres (%)
<b>SUPLEMENTOS CONSTANTES</b>	
A. Suplemento por necesidades personales.	7%
B. Suplemento base por fatiga.	4%
<b>SUPLEMENTOS VARIABLES</b>	
B. Suplemento por postura anormal.	1%
C. Uso de fuerza - energía muscular (Levantar, tirar, empujar) Peso levantado [kg].	1%
2,5 kg	
D. Mala iluminación.	0%
E. Temperatura.	0%
F. Concentración intensa.	0%
G. Ruido.	0%
H. Tensión mental.	1%
I. Monotonía.	4%
J. Tedio.	2%
<b>TOTAL</b>	
<b>TOTAL Tolerancia (Suplementos+I)</b>	1,20

Elaborado por: Jonathan Bolaños

## 2.4. FASE IV: IMPLEMENTACIÓN Y CONTROL DE LAS MEDIDAS

### 2.4.1. PASO 11: IMPLEMENTACIÓN Y CONTROL

- Para hacer un mejor control de las actividades diarias en los procesos de producción se propone realizar y establecer los descriptivos de cargo, funciones, competencias y responsabilidades de cada área de trabajo.
- Para controlar el estado de producción, los procesos, uso de materiales e insumos en el área de confección se propone la siguiente ficha de producción, basada en el control por tarjetas (KANBAN).

Cabe recalcar que XIOMAC ya cuenta con una ficha que se la emplea en el área corte, el área de confección también cuenta con una ficha de producción, pero no lleva el control de los registros necesarios; se propone modificarla de manera que, a más de llevar el control del uso de materiales y materias primas, llevará a cabo el control de tiempo en los procesos generales de confección, con los tiempos calculados.

## 3. Análisis Actual

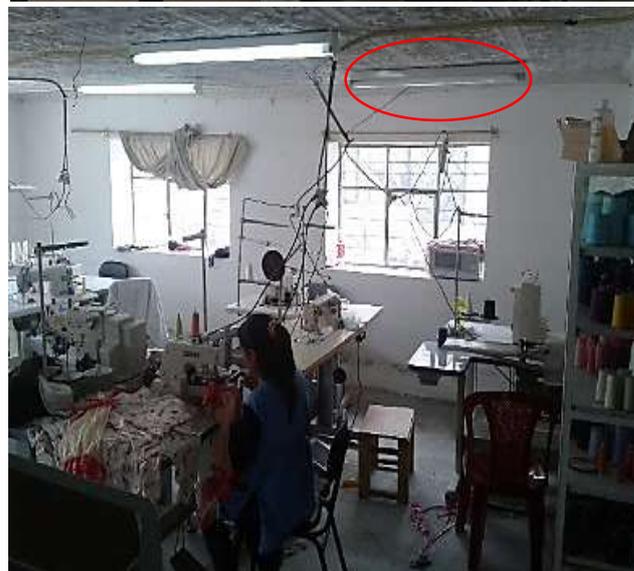
Tabla 16: COMPARACIÓN DE LO ACTUAL CON LA PROPUESTA

COMPARACIÓN DE LA REALIDAD CON PROPUESTA			
TÉCNICAS APLICADAS	PERIODOS		Tendencia
	Actual	Propuesta	
Calificación de los suplementos.	$S = 0,22 + 1 = 1,22$	$S = 0,20 + 1 = 1,20$	↓
Tiempo estándar (técnica del cronometraje con calificación del F.V. y Suplementos)	$TE = 7,7min \approx 0:07:42$	$TE = 5,28min \approx 0:05:17$	↓
Aprovechamiento de la Jornada laboral.	$AJL = 84,67\%$	$AJL = 90,94\%$	↑
Norma de rendimiento (volumen de producción 3 operadoras)	$Nr_{conf.} = 102u/Jl$	$Nr_{conf.} = 315u/Jl$	↑
Productividad mono - factorial con el tiempo estándar	$Prd. = 315,58$	$Prd. = 460,23$	↑

Elaborado por: Jonathan Bolaños

A continuación se muestra los cambios realizados en la mejora de las instalaciones.

Antes



Fotografía 1: LUMINARIAS EN MAL ESTADO

Después



Fotografía 2: MEJORA DE LAS LUMINARIAS

10. Jonathan BOLAÑOS, Carlos MACHADO, *PERFECCIONAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA EN LA EMPRESA "XIOMAC FASHION Y STYLE"*

Antes



Fotografía 3: PUESTOS DE TRABAJO INCOMODOS

Después



Fotografía 4: CAMBIOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO

#### 4. Conclusiones

Mediante el diagnóstico inicial de la Empresa XIOMAC Fashion & Style, la recolección de datos históricos, el levantamiento de información, observaciones preliminares en la entidad y entrevistas realizadas a la dueña de la empresa (gerente), se llegó a las siguientes conclusiones:

- La empresa no contaba con registros para desarrollar el trabajo.
- No existía organización en el trabajo al realizar sus actividades durante la jornada laboral.
- No se llevaba controles de los tiempos operativos en el área de confección que es el área que marca el ritmo de trabajo de la empresa.

Por lo que fue necesario realizar la aplicación del procedimiento para la medición del trabajo en la empresa, haciendo énfasis en la organización y el estudio de tiempos para la mejora de la productividad de la línea de producción estrella de la empresa.

Al aplicar las técnicas para el estudio del trabajo con los conocimientos adquiridos en el desarrollo del mismo, se pudo:

- Identificar todas las falencias de las operadoras y del ambiente en el área de trabajo.
- Identificar las situaciones críticas en los procesos productivos.

Con la aplicación del método de las observaciones instantáneas para la mejora del AJL, se detectó:

- Tiempos muertos y cuellos de botella.
- Pérdidas de tiempo realizando acciones no competentes a las actividades correspondientes a los procesos productivos.

Para identificar la deficiencia del tiempo operativo se aplicó:

- Técnicas de cronometraje.
- Técnicas de calificación del trabajo de las operadoras y de la infraestructura de la empresa.

Las instalaciones no son aptas para el trabajo dentro de la empresa, puesto que se violan los principios de distribución de una planta efectiva y los parámetros de inseguridad van incrementándose día a día ya que:

- Los espacios con los que se cuenta en cada uno de los puestos de trabajo del área de confección se consideran no adecuados.
- Cada operaria tiene su propio espacio para trabajar y almacenar sus materiales de trabajo, pero este es muy reducido.
- No se puede circular con facilidad, existen muchos obstáculos que impiden la circulación de un área a otra.

#### 5. Agradecimientos

A Jesús por darme la bendición de la vida, por dar lo mejor de él para todos quienes lo aceptamos en nuestro corazón.

A mi madre Ximena Encalada que con mucho sacrificio y dedicación me ha brindado todo el apoyo que una madre puede dar a su hijo.

A mis Abuelos Luis Encalada e Hilda Salas por toda su acogida que han tenido para conmigo.

A mi padre Alberto Bolaños quien a pesar de las circunstancias, de cierta manera ha sabido brindarme su apoyo en el transcurso de mi vida y durante este proceso de mi formación como profesional.

Al Ingeniero Carlos Machado quien ha sido mi guía en el desarrollo de mi tesis y ha compartido sus conocimientos y experiencias para enriquecer mis conocimientos.

A la empresa XIOMAC FASHION Y STYLE, quienes me han abierto sus puertas para el desarrollo del proyecto y por brindarme todo el apoyo necesario desde mi llegada a la empresa.

## 6. Bibliografía

- Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. México: Pearson Educación.
- Collier, D. A., & Evans, J. R. (2009). *Administración de operaciones - Bienes, Servicios y Cadenas de Valor*. Cengage Learning.
- Cruelles Ruiz, J. A. (2013). *Ingeniería Industrial: Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua*. Barcelona: Alfaomega.
- Cuatrecasas, L. (2009). *Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible: Técnicas de diseño y herramientas gráficas con soporte informático*. Barcelona: Bresca.
- Daft, R. L. (2011). *Teoría y diseño organizacional* (Sexta ed.). Internacional Thomson editores.
- García Criollo, R. (2005). *Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo* (segunda ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Gutierrez Pulido, H. (2005). *Calidad Total y Productividad*. MCGraw Hill.
- Gutierrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R. (2009). *Control estadístico de la calidad y seis sigma*. Mexico: McGrawHill.
- Heizer, J., & Render, B. (2007). *Administración de la producción*. México: Pearson Education.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones* (Quinta ed.). México.
- Heizer, J., & Render, B. (2012). *Dirección de la producción y de operaciones : decisiones tácticas*. PrenticeHall.
- Konz, S. (2005). *Diseño de Instalaciones*. LUMISA.
- Marsán, C. J. (1987). *La organización del trabajo* (Vol. 2). Habana: ISPJAE.
- Niebel, B. F. (2009). *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo* (Duodécima ed.). Mc Graw - Hill Interamericana.
- Niebel, B. F. (2009). *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo* (Duodécima ed.). Mc Graw - Hill Interamericana.
- Nieves, J. (2008). La gestión integrada del capital humano como base para implementar las normas del ambiente de control interno en organizaciones cubanas. *La gestión integrada del capital humano como base para implementar las normas del ambiente de control interno en organizaciones*
- Palacios Acero, C. L. (2009). *Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos*. Ecoe Ediciones.
- Raydel, P. A., & Yadelin, G. M. (27 de Agosto de 2003). *Gestiopolis*. Obtenido de Técnicas de medición del trabajo en el centro de Histoterapia Cuba - Organización Empresarial:  
<http://www.gestiopolis.com/tecnicas-de-medicion-del-trabajo-en-el-centro-de-histoterapia-cuba/>
- Vallhonrat Bou, J. M. (2009). *Localización, distribución en planta y manutención*. Marcombo

## LINKOGRAFÍA

- Cuba, C. d. (s.f.). <http://www.gestiopolis.com/tecnicas-de-medicion-del-trabajo-en-el-centro-de-histoterapia-cuba/>. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/tecnicas-de-medicion-del-trabajo-en-el-centro-de-histoterapia-cuba/>.
- Universidad, R. C. (s.f.). <http://www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/congresouniversidad/article/view/133>. Obtenido de <http://www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/congresouniversidad/article/view/133>.

12. Jonathan BOLAÑOS, Carlos MACHADO, *PERFECCIONAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA EN LA EMPRESA "XIOMAC FASHION Y STYLE"*

**Autor - JONATHAN BOLAÑOS**

**LUGAR DE NACIMIENTO:** Ecuador – Pichincha – Quito.

**DIRECCIÓN:** Otavalo

**Coautor – CARLOS MACHADO ORGES**

**Experiencia**

- **Docente UTN** (Actual)

#### **TALLERES Y CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN:**

- Asistencia y aprobación del curso de “ESTADÍSTICA INFERENCIAL CON APLICACIONES EN EL MINITAB 15”, con duración de 40 horas académicas.
- Suficiencia en Inglés Básico completando cinco niveles de inglés con duración de 800 horas académicas.
- Asistencia a las “III JORNADAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO” (CON ÉNFASIS EN AGROINDUSTRIA), organizado por el Seguro General de Riesgos del IESS.
- Asistencia al IX Congreso Ecuatoriano de Estudiantes de Ingeniería Industrial, con la temática: “Innovación, Gestión y Conservación – Fuentes para el Desarrollo Sostenible”, con duración de 40 horas académicas.
- Asistencia al XXII Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ingeniería Industrial “CLEIN Perú 2013”, con duración de 40 horas académicas.
- Participación y aprobación del curso de “FORMACIÓN DE AUDITORES INTERNOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO” BAJO RESOLUCIÓN C.D. 333 SART, con duración 40 horas académicas.
- Aprobación del curso GESTOR DE CALIDAD de 120 horas académicas, bajo el enfoque de Competencias Laborales, dentro de la ejecución del “PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES Y EMPRESAS DEL ECUADOR” organizado por la secretaría técnica de capacitación y formación profesional.
- Asistencia al SEMINARIO TEÓRICO SEGURIDAD INDUSTRIAL organizado por el Ministerio de Industrias y Productividad con el apoyo de la Cámara de Comercio de Ibarra, con duración de 40 horas académicas.