



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO INDUSTRIAL

TEMA:

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 & STYLE"

AUTOR: Jonathan Bolívar Bolaños Encalada

DIRECTOR: Ing. Carlos Machado Orges

Ibarra – Ecuador

2016

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional determina la necesidad de disponer textos completos de formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

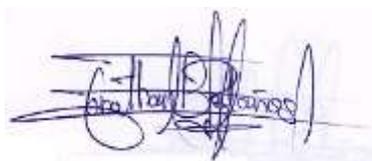
Por medio del presente documento dejamos sentada nuestra voluntad de participar en este proyecto, para lo cual disponemos de la siguiente información:

DATOS DEL CONTACTO	
CEDULA DE IDENTIDAD	100329335-2
APELLIDOS Y NOMBRES	Bolaños Encalada Jonathan Bolívar
DIRECCION	Imbabura – Otavalo – Calle Víctor Alejandro Jaramillo 3-39 e Isaac Jesús Barrera.
E-MAIL:	Jonathan_bolitojb@hotmail.com
TELEFONO FIJO:	062 – 921 234
TELEFONO MOVIL:	0995681818 – 0996233209
DATOS DE LA OBRA	
TEMA:	<i>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 & STYLE”</i>

AUTOR:	Bolaños Encalada Jonathan Bolívar
FECHA:	Marzo del 2016
PROGRAMA:	Pre-Grado
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniería Industrial
DIRECTOR:	Ing. Carlos Machado Orges

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, JONATHAN BOLÍVAR BOLAÑOS ENCALADA, con cédula de identidad No 100329335-2, en calidad de autor y titular de derechos patrimoniales de la obra de trabajo de grado descrito anteriormente, hago la entrega ejemplar respectivo de forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la ley de Educación Superior, Artículo 144.



Firma: -----

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, JONATHAN BOLÍVAR BOLAÑOS ENCALADA, con cédula de identidad 100329335-2, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos Patrimoniales consagrados en la ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6 en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: *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 & STYLE"*, que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniería Industrial, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo os derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma:

Nombre: Jonathan Bolívar Bolaños Encalada

Cédula: 100329335-2

Ibarra, Marzo del 2016

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

Yo, Ing. CARLOS ALBERTO MACHADO ORGES en mi calidad de Director del Trabajo de Grado para optar el Título de Ingeniero Industrial presentado por el estudiante egresado JONATHAN BOLÍVAR BOLAÑOS ENCALADA, cuyo tema es, **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 & STYLE”**, certifico que el trabajo ha sido realizado bajo mi dirección y en su totalidad por el Señor. Luego de ser revisado, considero que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, para ser sometido a presentación pública y ser juzgado por el tribunal que se designe.

En la ciudad de Ibarra, Marzo del 2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'C. Machado Orges', is written over a horizontal line.

Ing. Carlos Machado Orges

DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DECLARACIÓN

Yo, JONATHAN BOLÍVAR BOLAÑOS ENCALADA, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; y que éste no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica Del Norte, según lo establecido por las Leyes de la Propiedad Intelectual, Reglamentos y normativa vigente de la Universidad Técnica Del Norte.

Jonathan Bolívar Bolaños Encalada

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CONSTANCIA

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en la defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, Marzo del 2016

Jonathan Bolívar Bolaños Encalada

ACEPTACIÓN

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jonathan Bolívar Bolaños Encalada', is written over a light blue rectangular background.

Firma: -----

DEDICATORIA

Toda esta trayectoria de mucho esfuerzo y perseverancia se la dedico a mi familia, quienes han sido mi sostén, mi brazo de apoyo y mi fortaleza.

A mi madre Ximena Encalada quien me dio la vida; quien con su apoyo moral, su preocupación, sus consejos en el papel de padre y madre, a veces sus melosos cariños, ha sabido guiarme para salir siempre adelante; es muy gratificante para mí decir que ha sido el pilar fundamental en mi vida diaria.

A mis abuelos Luis Encalada e Hilda Salas quienes con su cariño, su dedicación hacia mí, han tomado el lugar de mi padre con el fin de ver siempre lo mejor para mi vida, y de dar todo para verme salir siempre adelante superándome día a día.

Jonathan Bolívar Bolaños Encalada

AGRADECIMIENTO

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; abuelitos ustedes me han dado lo mejor que alguien puede tener en este mundo y les estaré eternamente agradecido por todo absolutamente todo lo que han hecho por mí.

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.

A la Universidad Técnica Del Norte y personal administrativo, a los Docentes FICA, quienes me han brindado su apoyo, han compartido sus conocimientos durante mi formación académica para aplicarlos posteriormente en mi vida 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 señora Sarita Ximena Garzón Torres y a su esposo el señor Oliver Toro, a la señora Mery Garzón Torres quienes me han abierto sus puertas para el desarrollo del proyecto, por brindarme todo el apoyo que me han dado desde mi llegada a la empresa.

RESUMEN

La empresa XIOMAC Fashion & 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 de prendas para niña que es el producto estrella de la empresa.

Llevar a cabo la aplicación de técnicas para el estudio del aprovechamiento de la jornada laboral y el estudio de tiempos para lograr definir la Norma de Trabajo y Rendimiento para 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 continuas y discontinuas durante la jornada laboral diaria 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 eficiente. 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.

ABSTRACT

Company XIOMAC Fashion & 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, analyses 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.

ÍNDICE GENERAL

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD	
TÉCNICA DEL NORTE	I
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO A FAVOR DE LA	
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	III
CERTIFICACIÓN DEL ASESOR.....	IV
DECLARACIÓN	V
CONSTANCIA.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT	XI
ÍNDICE GENERAL	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XVI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVIII
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	XIX
ÍNDICE DE REGISTROS.....	XXI
CAPITULO I	1
1.INTRODUCCIÓN	1
<i>PROBLEMA.....</i>	<i>1</i>
<i>OBJETIVOS.....</i>	<i>2</i>
OBJETIVO GENERAL	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
<i>JUSTIFICACIÓN.....</i>	<i>3</i>
<i>ALCANCE.....</i>	<i>4</i>
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	5
CAPITULO II	6
2.MARCO TEÓRICO	6
<i>2.1.LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....</i>	<i>6</i>
<i>2.2.LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO.....</i>	<i>7</i>
<i>2.2.1.LA PRODUCTIVIDAD Y SUS COMPONENTES.....</i>	<i>7</i>
<i>2.2.2.MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD.....</i>	<i>8</i>
<i>2.2.2.1.PRODUCTIVIDAD CON UN SOLO FACTOR (MONOFACTORIAL)</i>	<i>8</i>
<i>2.2.2.2.PRODUCTIVIDAD CON MÚLTIPLES FACTORES (MULTIFACTORIAL)</i>	<i>8</i>
<i>2.3.DISTRIBUCIÓN EN PLANTA (LAY OUT)</i>	<i>9</i>
<i>2.4.LA INGENIERÍA DE MÉTODOS.....</i>	<i>10</i>
<i>2.4.1.ESTUDIO DE MÉTODOS DE TRABAJO.....</i>	<i>10</i>
<i>2.4.1.1.OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MÉTODOS.....</i>	<i>10</i>
<i>2.4.1.2.PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO DE MÉTODOS</i>	<i>10</i>
<i>2.5.CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.....</i>	<i>11</i>
<i>2.6.LA CADENA DE VALOR DE PORTER.....</i>	<i>11</i>
<i>2.7.PRODUCCIÓN FLEXIBLE O ESBELTA</i>	<i>11</i>
<i>2.7.1.PROCESOS.....</i>	<i>11</i>
<i>2.7.1.1.PROCESOS ESBELTOS</i>	<i>12</i>
<i>2.7.1.2.IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS</i>	<i>13</i>
<i>2.7.2.DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS.....</i>	<i>15</i>

2.7.2.1.REGISTRO Y ANÁLISIS DE PROCESOS	15
2.7.2.2.DIAGRAMAS DE PROCESOS.....	15
2.7.2.3.DIAGRAMAS DE FLUJO	16
2.7.2.4.ANÁLISIS DE OPERACIONES	17
2.7.2.5.TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DEL TRABAJO	17
2.8.MEDICIÓN Y NORMACIÓN DEL TRABAJO	18
2.8.1.ESTUDIO DE TIEMPOS	18
2.8.1.1.APROVECHAMIENTO DE LA JORNADA LABORAL.....	18
2.8.1.2.TIEMPO ESTÁNDAR (TE) – TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE	25
2.8.2.MUESTREO DEL TRABAJO	32
2.8.2.1.TABLA WESTINGHOUSE	32
2.8.3.CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO Y HOLGURAS - FACTOR DE VALORACIÓN (FV).....	33
2.8.3.1.TABLAS DE CALIFICACIÓN WESTINGHOUSE.....	34
2.8.4.APLICACIÓN DE TOLERANCIAS O SUPLEMENTOS	34
2.8.4.1.COMPILAR Y DEFINIR: ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS	37
2.9.FILOSOFÍAS SOPORTE PARA LA MEJORA CONTINUA DEL TRABAJO	37
2.9.1.KANBAN	37
2.9.1.1.FUNCIONES DEL KANBAN	38
2.9.1.2.MOTIVOS PARA UTILIZAR EL SISTEMA KANBAN	38
2.9.1.3.REGLAS KANBAN.....	39
2.10.PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN LAS EMPRESAS	39
2.10.1.FASE I: PREPARACIÓN.....	40
2.10.1.1.PASO 1: INVOLUCRAMIENTO DE TODOS LOS NIVELES	40
2.10.1.2.PASO2: SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	40
2.10.1.3.PASO 3: CARACTERIZACIÓN DE LA ENTIDAD.....	41
2.10.1.4.FASE II: DIAGNÓSTICO DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO	42
2.10.1.5.PASO 4: ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN LA ENTIDAD.....	42
2.10.1.6.PASO 5: SELECCIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO.....	43
2.10.1.7.PASO 6: CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO	43
2.10.1.8.PASO 7: DIAGNÓSTICO DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO.....	44
2.10.1.9.PASO 8: ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES A MEDIR	45
2.10.1.10.PASO 9: DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE LAS DEFICIENCIAS ENCONTRADAS.....	47
2.10.2.FASE III: PROYECCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS	48
2.10.2.1.PASO10: DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS.....	48
2.10.3.FASE IV: IMPLEMENTACIÓN Y CONTROL DE LAS MEDIDAS	49
2.10.3.1.PASO 11: IMPLEMENTACIÓN Y CONTROL.....	49
CAPÍTULO III	51
3.APLICACIÓN PARCIAL DEL PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN LA EMPRESA XIOMAC FASHION & STYLE PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD.....	51
3.1.FASE I: PREPARACIÓN.....	51
3.1.1.PASO 1: INVOLUCRAMIENTO DE TODOS LOS NIVELES	51
3.1.2.PASO2: SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	52
3.1.3.PASO 3: CARACTERIZACIÓN DE LA ENTIDAD	52
3.1.3.1.DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	52

3.1.3.2.ANÁLISIS Y DISEÑO DE INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA.....	59
3.1.3.3.INSTALACIONES DE XIOMAC FASHION & STYLE (LAY OUT).....	64
3.1.3.4.ITINERARIO GENERAL DE PRODUCCIÓN A TRAVÉS DE LA PLANTA	65
3.2.FASE II: DIAGNÓSTICO DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO.....	68
3.2.1.PASO 4: ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN LA ENTIDAD	68
3.2.1.1.MEDICIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE LA JORNADA LABORAL MEDIANTE EL MÉTODO DE LAS OBSERVACIONES INSTANTÁNEAS MOI.....	68
3.2.2.PASO 5: SELECCIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO.....	70
3.2.3.PASO 6: CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO	71
3.2.3.1.ROCESOS.....	71
3.2.3.2.ESTRATEGIAS DEL PROCESO	71
3.2.3.3.LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS EMPLEADOS EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN	72
3.2.4.PASO 7: DIAGNÓSTICO DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO.....	74
3.2.4.1.CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	74
3.2.5.PASO 8: ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES A MEDIR.....	82
3.2.5.1.ESTUDIO DE TIEMPOS PARA LA ELABORACIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA – TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CON CALIFICACIÓN DEL FACTOR DE VALORACIÓN Y SUPLEMENTOS.....	82
3.2.5.2.CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA.....	87
3.2.5.3.TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE ESTADÍSTICO CON EL SOFTWARE MEDTRAB EN LA ELABORACIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA	88
3.2.5.4.COMBINACIÓN DE LA TÉCNICA MOI CON LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE EN EL SOFTWARE MEDTAB.....	93
3.2.6.PASO 9: DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE LAS DEFICIENCIAS ENCONTRADAS.....	99
3.2.6.1.CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA EN BASE AL TIEMPO DE LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CON CALIFICACIÓN DE FV Y SUPLEMENTOS Y A LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE ESTADÍSTICO.....	99
3.3.FASE III: PROYECCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS.....	100
3.3.1.PASO10: DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS	100
3.3.1.1.MEDIDAS CORRECTIVAS	100
CAPÍTULO IV	107
4.ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS.....	107
4.1.ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	107
4.2.ANÁLISIS CUANTITATIVO.....	107
4.2.1.CUADROS COMPARATIVOS	107
4.2.2.TABLAS Y GRÁFICOS OBTENIDOS.....	109
4.2.3.ANÁLISIS ECONÓMICO.....	110
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	112
•CONCLUSIONES.....	112
•RECOMENDACIONES.....	114
BIBLIOGRAFÍA.....	116
ANEXOS	118
ANEXO 1.....	118

ANEXO 2.....	119
ANEXO 3.....	131
ANEXO 4.....	139
ANEXO 5.....	141
ANEXO 6.....	150
ANEXO 7.....	152
ANEXO 8.....	154
ANEXO 9.....	157
ANEXO 10.....	161
ANEXO 11.....	162
ANEXO 12.....	163
ANEXO 13.....	172
ANEXO 14.....	174
ANEXO 15.....	177

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: ACCIONES QUE TIENEN LUGAR DURANTE UN PROCESO DADO	15
Tabla 2: TABLA WESTINGHOUSE QUE PROPORCIONA EL NÚMERO DE OBSERVACIONES NECESARIAS	32
Tabla 3: SISTEMA WESTINGHOUSE PARA CALIFICAR HABILIDADES	34
Tabla 4: SISTEMA WESTINGHOUSE PARA CALIFICAR ESFUERZO	34
Tabla 5: SISTEMA WESTINGHOUSE PARA CALIFICAR CONDICIONES ..	34
Tabla 6: SISTEMA WESTINGHOUSE PARA CALIFICAR CONSISTENCIA.	34
Tabla 7: TABLA DE SUPLEMENTOS DE LA OIT	36
Tabla 8: MODELO PARA LA CONFECCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN	48
Tabla 9: RESUMEN DEL MODELO DEL MOI	68
Tabla 10: RECÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES NECESARIAS	69
Tabla 11: PRODUCCIÓN MENSUAL DE XIOMAC EN EL AÑO 2014.....	74
Tabla 12: CÁLCULO DE LAS UNIDADES PRODUCIDAS POR DIA Y POR HORA	76
Tabla 13: PROMEDIO DE PRODUCCIÓN GENERAL POR TEMPORADA	76
Tabla 14: PROMEDIO DE PRODUCCIÓN ANUAL DE PRENDAS PARA NIÑA	77
Tabla 15: TIEMPO DE PRODUCCIÓN PROMEDIO DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA EN UNIDADES POR DIA Y POR HORA.....	79
Tabla 16: CÁLCULO DEL FACTOR DE VALORACIÓN (XIOMAC)	81
Tabla 17: CALIFICACIÓN DE TOLERANCIAS O SUPLEMENTOS (XIOMAC)	82
Tabla 18: TABLA WESTINGHOUSE QUE PROPORCIONA EL NÚMERO DE OBSERVACIONES NECESARIAS PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS	84
Tabla 19: TIEMPO PROMEDIO DE PRODUCCION OBSERVADO	85
Tabla 20: TIEMPO OBSERVADO EN CALIBRADO DE MÁQUINAS Y HACER TIRILLA PARA EL LOTE	86
Tabla 21: TIEMPO TOTAL DEL LOTE Y TOTAL UNITARIO OBSERVADO ...	86
Tabla 22: TABLA DE LA CRONOSERIE	89
Tabla 23: RESUMEN DEL MODELO DEL MOI	93
Tabla 24: RECÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES NECESARIAS	93
Tabla 25: TABLA DE LA CRONOSERIE	95
Tabla 26: CALIFICACIÓN DE SUPLEMENTOS (mejora de la iluminación)...	101
Tabla 27: CUADRO COMPARATIVO DE TIEMPOS DE PROCESO Y PRODUCTIVIDAD	108
Tabla 28: CUADRO COMPARATIVO DE LA PROPUESTA	108
Tabla 29: CUADRO COMPARATIVO DE LAS TÉCNICAS DE MEDICIÓN DE TIEMPO	109
Tabla 30: COSTOS DE PRODUCCIÓN UNITARIOS DE LAS CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA	110

Tabla 31: OBSERVACIONES DE TIEMPO REALIZADAS PARA LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CON CALIFICACIÓN DE F.V. Y S.	152
Tabla 32: OBSERVACIONES DE TIEMPO REALIZADAS CON LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE APLICADA A LA ESTADÍSTICA.....	154

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: ENFOQUES DE PROCESOS	14
Figura 2: DESCOMPOSICIÓN DEL CICLO DE TRABAJO.....	25
Figura 3: PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN EMPRESAS DE CONFECCIONES.....	50
Figura 4: ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL EMPRESA XIOMAC	57
Figura 5: DISTRIBUCIÓN ÁREA DE CONFECCIÓN (MÓDULOS EN PARALELO)	60
Figura 6: LAY OUT DE XIOMAC FASHION Y STYLE	64
Figura 7: DIAGRAMA DE RECORRIDO A TRAVÉS DE LA PLANTA.....	65
Figura 8: DIAGRAMA DE RELACIÓN	66
Figura 9: DIAGRAMA SIPOC - MESO PROCESOS DE ELABORACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA	67
Figura 10: ENFOQUES DE PROCESOS XIOMAC	72
Figura 11: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE CONFECCIÓN DE PRENDAS BÁSICAS PARA NIÑA	73
Figura 12: MACRO PROCESOS XIOMAC – CADENA DE VALOR.....	118
Figura 13: DIAGRAMA HOMBRE MÁQUINA - MICRO PROCESO DE CONFECCIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA	160
Figura 14: ITINERARIO DE PRENDAS BÁSICAS A TRAVÉS DE LA PLANTA.....	162

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: CAPACITACIÓN DEL PROCEDIMIENTO A LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA.....	51
Fotografía 2: SILLAS EN MAL ESTADO E INCÓMODAS.....	137
Fotografía 3: ILUMINACIÓN EN MAL ESTADO E INADECUADA.....	137
Fotografía 4: VENTILACIÓN INADECUADA.....	137
Fotografía 5: POSICIÓN DE TRABAJO LIGERAMENTE INCOMODA Y MONÓTONA.....	138
Fotografía 6: DISTRIBUCIÓN EN PARALELO (CORTESÍA DE XIOMAC)	139
Fotografía 7: MODELOS DE DISTRIBUCIÓN SECUENCIAL.....	140
Fotografía 8: DESECHO DE TELAS INSERVIBLES.....	141
Fotografía 9: DESECHO DE RETAZOS PARA LA VENTA.....	141
Fotografía 10: DESECHO DE TELAS INSERVIBLES PESADAS PARA LA VENTA.....	142
Fotografía 11: MATERIALES CONFECCIÓN INSERVIBLES.....	142
Fotografía 12: REPUESTOS DE CONFECCIÓN INSERVIBLES.....	142
Fotografía 13: MATERIA PRIMA EN DESORDEN Y EN UN SITIO INADECUADO.....	143
Fotografía 14: ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	144
Fotografía 15: ESPACIO DE LA VITRINA EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN.....	144
Fotografía 16: VITRINA Y MOSTRADOR.....	144
Fotografía 17: UBICACIÓN DE VITRINA Y REPISA.....	145
Fotografía 18: VITRINA DE MATERIALES Y REPUESTOS.....	145
Fotografía 19: REPISA DE COLLARETES.....	145
Fotografía 20: CUADROS DE ESTAMPADO.....	145
Fotografía 21: CUADROS DE ESTAMPADO INSERVIBLES.....	145
Fotografía 22: CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE EN DESORDEN.....	146
Fotografía 23: DOBLADO Y EMPAQUETADO DE PRENDAS.....	147
Fotografía 24: BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO EN DESORDEN....	147
Fotografía 25: BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO ORDENADA.....	148
Fotografía 26: REGISTRO DE LIEMPIEZA DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS.....	148
Fotografía 27: LIEMPIEZA EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN.....	149
Fotografía 28: LIEMPIEZA EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN.....	149
Fotografía 29: UNIR HOMBROS.....	174
Fotografía 30: HACER CUELLOS.....	174
Fotografía 31: PEGAR CUELLOS.....	174
Fotografía 32: RECUBRIR CUELLOS.....	174
Fotografía 33: HACER TIRILLA.....	175
Fotografía 34: PEGAR TIRILLA.....	175
Fotografía 35: PEGAR MANGAS.....	175
Fotografía 36: CERRAR COSTADOS.....	175

Fotografía 37: RECUBRIR MANGAS Y BAJOS	176
Fotografía 38: PRODUCTO TERMINADO	177

ÍNDICE DE REGISTROS

Registro 1: LISTA DE COMPROBACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE OPERACIONES.....	131
Registro 2: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – GERENCIA.....	163
Registro 3: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – VENTAS Y MARKETING.....	164
Registro 4: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – DISEÑO Y PATRONAJE.....	165
Registro 5: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – DISEÑO Y ESTAMPADO.....	166
Registro 6: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – PRODUCCIÓN – CORTE.....	167
Registro 7: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – PRODUCCIÓN – CONFECCIÓN – RECTA.....	168
Registro 8: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – PRODUCCIÓN – CONFECCIÓN – RECUBRIDORA.....	169
Registro 9: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – PRODUCCIÓN – CONFECCIÓN – OVERLOCK.....	170
Registro 10: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – PRODUCCIÓN – CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE.....	171
Registro 11: FICHA DE PRODUCCIÓN (Orden de corte).....	172
Registro 12: FICHA DE PRODUCCIÓN (Orden de confección).....	173

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

PROBLEMA

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 subcontratar 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.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Perfeccionar la organización del trabajo mediante el estudio de Métodos, Tiempos, flujo de procesos y finalmente un Balance de Carga-Capacidad que permita el mejor empleo de las capacidades instaladas, con el objetivo de incrementar la productividad en la línea de producción de confección de prendas de vestir para niña en la empresa XIOMAC FASHION Y STYLE.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar el marco teórico práctico referencial que sustente la investigación, con el objetivo de contar con las técnicas necesarias para poder efectuar el estudio.
2. Diagnosticar la situación actual de la empresa “XIOMAC FASHION Y STYLE” a través de la información recopilada, para identificar las necesidades de la misma.
3. Aplicar parcialmente el PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN LAS EMPRESAS, que permita perfeccionar la organización del trabajo y así incrementar la productividad de la empresa XIOMAC FASHION Y STYLE.
4. Realizar el análisis de los resultados obtenidos de manera cualitativa y cuantitativa de manera que permita detallar un análisis económico con los resultados obtenidos con el desarrollo del proyecto.

JUSTIFICACIÓN

La empresa XIOMAC FASHION Y STYLE es una pequeña empresa ubicada en la ciudad de Ibarra, se dedica al diseño y elaboración de prendas de vestir como blusas, abrigos, chompas lycras leguis, pijamas, lencería, conjuntos para niñas y damas; camisas y camisetitas para niños y caballeros.

Cuenta con un personal medianamente capacitado para realizar su trabajo en el área de producción, no cuenta con un departamento de producción y diseño debidamente estructurados, la alta gerencia no tiene conocimientos técnicos para manejar de manera eficiente la administración de la empresa en el ámbito productivo y el control del trabajo; lo que da origen a una oportunidad factible para desarrollar un sistema basado en las herramientas y procedimientos para medir el trabajo y la productividad de la empresa, que eleven el desempeño de los trabajadores en sus respectivos puestos de trabajo; pues este forjará un impacto económico positivo que garantice el bienestar de la empresa, siendo así, los dueños, trabajadores y a la vez sus familias los beneficiarios directos de este impacto; elevando también el desarrollo económico del sector en donde se encuentra ubicada la empresa y generando fuentes de empleo. De igual manera se involucra a los clientes internos y externos de la empresa, tales como proveedores y consumidores, y también visitantes frecuentes de la empresa, siendo éstos beneficiarios indirectos, pues la empresa se preocupa por satisfacer sus requerimientos y necesidades, tomando en cuenta que es de vital importancia elaborar productos a tiempo y que cumplan con especificaciones de calidad y obtengan un alto reconocimiento y posicionamiento del mercado.

Se considera de importancia muy significativa al uso de herramientas y procedimientos para medir el trabajo, pues se podrá diagnosticar y analizar la situación actual de la empresa, para luego desarrollar el procedimiento para la medición del trabajo en las empresas aplicando técnicas y herramientas que permitan cumplir con los objetivos planteados en el mismo en pro de la mejora continua de la empresa.

ALCANCE

El propósito de la investigación es el 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”, se ejecutará a través de un campo de acción con el desarrollo de los métodos de trabajo como premisas para el establecimiento de normas de tiempos y rendimientos en condiciones laborales e intensidad promedio, que permita hasta cierto punto incrementar la productividad de la empresa, el estudio se desarrollará mediante un procedimiento coherente.

EL PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN LAS EMPRESAS cuenta con fases y dentro de estas, etapas que serán necesarias seguir para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación.

Estas fases se cumplirán partiendo de un análisis de la situación actual de la empresa, recopilando la información necesaria para poder realizar el estudio. Aplicando en cada etapa las técnicas y herramientas necesarias para la identificación, medición y análisis de los procesos críticos en el área de confección, dejando la implementación de ciertas medidas correctivas a decisión de la alta gerencia.

Así en un futuro la alta gerencia de XIOMAC Fashion & Style pueda hacer uso de éste sistema para la toma de decisiones en pro de la mejora continua de la empresa.

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

En la realización de este trabajo se utilizaron diferentes métodos y técnicas de investigación, entre ellos:

Métodos teóricos:

- Histórico – lógico: utilizado en el análisis de la literatura y documentación especializada, con el objetivo de analizar orígenes y conceptos de organización del trabajo y la medición y normación del trabajo.
- Análisis y síntesis de la información obtenida, para determinar los elementos más importantes a analizar en la investigación.
- Método hipotético – deductivo: empleado en la formulación de la hipótesis de la investigación, en el diagnóstico del objeto de estudio y en el arribo a conclusiones.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, se hace referencia a varios conceptos que tienen relación con la mejora de la productividad, enfocados a la organización del trabajo en las empresas; estos respaldarán la investigación realizada, haciendo mención a los procedimientos para desarrollar el estudio de la organización en el trabajo; ya que éstos, constituyen un mejoramiento de las condiciones laborales, la gestión más eficiente de las entidades, influyendo también en la eficacia, eficiencia y la productividad del trabajo de cualquier organización, por ello, se abordan los elementos específicos del procedimiento seleccionado para realizar el trabajo en función de la evolución del manejo de los recursos y la organización del trabajo ante la manufactura flexible.

2.1. LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

(NievesJulbe, 2008) Refiere que la organización del trabajo es un sistema integrado y dinámico, dirigido a determinar la cantidad de trabajo vivo y coadyuvar a que el trabajo se convierta en la primera necesidad vital del hombre. Comprende el estudio y análisis de qué se hace, dónde, cómo y con qué; con el fin de diseñar e implantar medidas dirigidas a perfeccionar la participación del hombre en el proceso de producción o servicio; es decir, perfeccionar la forma en que se ejecutan las actividades laborales de los hombres, en su enlace mutuo y constante; con los medios de producción, entre puestos, talleres, sectores productivos, entre empresas, y a nivel de la economía nacional.

(García Criollo, 2005) Afirma: “El diseño del trabajo es la técnica que tiene por objetivo aumentar la productividad del trabajo mediante la eliminación de todos los desperdicios de materiales, tiempo y esfuerzo; además, procura hacer más fácil y lucrativa cada tarea y aumenta la calidad de los productos poniéndolos al alcance del mayor número de consumidores.” (pág. 1)

2.2. LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO

“Es la capacidad de generar resultados utilizando ciertos recursos. Se incrementa maximizando resultados y/u optimizando recursos”. (Gutierrez Pulido & De la Vara Salazar, 2009, págs. 7,8)

- **Eficiencia:** es la relación entre los resultados logrados y los recursos empleados. Se mejora optimizando recursos y reduciendo tiempos desperdiciados por paros de equipo, falta de materia, retrasos, etc.
- **Eficacia:** es el grado con el cual las actividades planeadas son realizadas y los resultados previstos son logrados. Se atiende maximizando resultados.

Productividad: mejoramiento continuo del sistema. Más que producir rápido, se trata de producir mejor. (Gutierrez Pulido, Calidad Total y Productividad, 2005, pág. 26)

(García Criollo, 2005) Afirma: “Productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados” (pág. 9)

2.2.1. LA PRODUCTIVIDAD Y SUS COMPONENTES

Eficiencia = 50%	Eficacia = 80 %
50% del tiempo se desperdicia en: <ul style="list-style-type: none">• Programación.• Paros no programados.• Desbalanceo de capacidades.• Mantenimiento y reparaciones.	<ul style="list-style-type: none">• De 100 unidades 80 están libres de defectos.• 20 tuvieron algún tipo de defecto.

Fuente: (Gutierrez Pulido & De la Vara Salazar, Control estadístico de la calidad y seis sigma, 2009, pág. 8)

2.2.2. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

La medición de la productividad es bastante directa. La productividad puede medirse en horas-trabajo por unidades producidas.

$$Productividad = \frac{\# \text{ de unidades producidas (salidas)}}{\text{Insumos utilizados (entradas)}}$$

Fuente: (Gutierrez Pulido & De la Vara Salazar, Control estadístico de la calidad y seis sigma, 2009)

2.2.2.1. PRODUCTIVIDAD CON UN SOLO FACTOR (MONOFACTORIAL)

“Indica la razón entre un recurso (entrada) y los bienes y servicios producidos (salida)”. (Heizer & Render, Administración de la producción, 2007, pág. 14)

$$Productividad = \frac{\text{Unidades producidas (salidas)}}{\text{Horas – trabajo empleadas (entradas)}}$$

Fuente: (Heizer & Render, Administración de la producción, 2007, pág. 14)

2.2.2.2. PRODUCTIVIDAD CON MÚLTIPLES FACTORES (MULTIFACTORIAL)

“Indica la razón entre muchos o todos los recursos (entradas) y los bienes y servicios producidos (salidas)”. (Heizer & Render, Administración de la producción, 2007, pág. 14)

$$Productividad = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Mano de obra + materiales + energía + capital + otros}}$$

Fuente: (Heizer & Render, Administración de la producción, 2007, pág. 15)

La productividad es la capacidad de generar resultados productivos durante un proceso de elaboración de bienes o servicios, utilizando ciertos recursos. Es la relación entre la cantidad total de unidades producidas ante todos los recursos o insumos utilizados para obtener esa producción de bienes o servicios. Se incrementa maximizando resultados y optimizando recursos.

2.3. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA (LAY OUT)

La distribución en planta se refiere a la disposición física de los puestos de trabajo, de sus componentes, materiales, bodegas y la ubicación de la maquinaria, para que fluyan de la manera más eficiente y eficaz ante los procesos productivos.

“El estudio de la distribución se lo realiza cuando existe una nueva estructura, etc.; busca al incremento de la eficiencia de las actividades que realizan las unidades que conforman una organización; así como también proporcionar a los directivos y empleados el espacio suficiente, adecuado y necesario para desarrollar sus funciones de manera eficiente y eficaz, garantizando la seguridad del trabajador y su satisfacción por el trabajo que realiza. La distribución de planta debe ser flexible para cambios posteriores, ya sea de productos, incremento de tecnología, o mejoramiento de procesos” (Konz, 2005).

Con el fin de que la distribución en planta optimice sus procesos es necesario citar 6 principios básicos.

- Integración de todos los factores que afecten a la distribución.
- Distancia mínima recorrida de materiales.
- Circulación o recorrido del trabajo a través de la planta.
- Utilización efectiva del espacio cúbico.
- Satisfacción, mínimo esfuerzo y seguridad.
- Flexibilidad en la ordenación para facilitar reajustes o ampliaciones.

En la distribución de planta es necesario incluir estas áreas, ya que las áreas de servicio suelen requerir de más espacio que las áreas de producción. En muchas instalaciones, las áreas como oficinas de gerencia, ventas y diseño, puede no haber flujo de producto, sino de servicio. (Konz, 2005)

2.4. LA INGENIERÍA DE MÉTODOS

2.4.1. ESTUDIO DE MÉTODOS DE TRABAJO

“En la actualidad, conjugar adecuadamente los recursos económicos, materiales y humanos origina incrementos de productividad. Con base en la premisa de que en todo proceso siempre se encuentran mejores posibilidades de solución, puede efectuarse un análisis a fin de determinar en qué medida se ajusta cada alternativa a los criterios elegidos y a las especificaciones originales, lo cual se logra a través de los lineamientos del estudio de métodos.” (García Criollo, 2005, pág. 32)

2.4.1.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MÉTODOS

El estudio de métodos persigue diversos propósitos, los más importantes son:

- 1) Mejorar los procesos y procedimientos.
- 2) Mejorar la disposición y el diseño de la fábrica, taller, equipo y lugar de trabajo.
- 3) Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.
- 4) Economizar el uso de materiales, máquinas y mano de obra.
- 5) Aumentar la seguridad.
- 6) Crear mejores condiciones de trabajo.
- 7) Hacer más fácil, rápido, sencillo y seguro el trabajo.

(García Criollo, 2005, pág. 35)

Una de las técnicas que Roberto García Criollo presenta para realizar el diseño y organización del trabajo es el Estudio De Métodos De Trabajo.

2.4.1.2. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO DE MÉTODOS

Sin desechar otros medios para obtener mejoras, la simplificación busca las innovaciones deducidas analíticamente por medio de un método sistemático de ataque. (García Criollo, 2005)

Este método consta de los siguientes pasos:

- ✚ Seleccionar el trabajo que debe mejorarse.
- ✚ Registrar los detalles del trabajo.
- ✚ Analizar los detalles del trabajo.
- ✚ Desarrollar un nuevo método para hacer el trabajo.
- ✚ Adiestrar a los operadores en el nuevo método de trabajo.
- ✚ Aplicar el nuevo método de trabajo.

2.5. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

Se llama capacidad de producción al nivel máximo final de unidades que se puede producir, ante la cantidad de recursos que entran y se encuentran disponibles de acuerdo a los requerimientos de los productos a elaborar en un tiempo determinado.

2.6. LA CADENA DE VALOR DE PORTER

La cadena de valor define de manera general los procesos de gestión corporativos que se realizan en todas las áreas de la empresa, desde las necesidades de la empresa (proveedores) hasta la satisfacción de las mismas (clientes).

2.7. PRODUCCIÓN FLEXIBLE O ESBELTA

En la producción flexible o esbelta las maquinas se ajustan a los diferentes productos.

2.7.1. PROCESOS

Son cualquier actividad o grupo de actividades lógicamente relacionadas que emplean insumos, para producir o dar resultados específicos, añadiéndolos valor para un cliente en particular o un mercado.

2.7.1.1. PROCESOS ESBELTOS

Un proceso esbelto es aquel que hace más con menos recursos, como lo indica su nombre, es esbelto porque proporciona una forma de hacer más con menos (esfuerzo humano, equipo, tiempo, espacio) (Gutierrez Pulido, Calidad Total y Productividad, 2005, pág. 269), con el propósito de llegar a producir lo que el cliente quiere y satisfacer sus necesidades.

(Collier & Evans, 2009) Expresan: Empresa esbelta se refiere a aquellos enfoques que se centran en la eliminación del desperdicio en todas sus formas y un flujo eficiente y sin complicaciones de materiales e información a través de la cadena de valor para obtener una respuesta del cliente más rápida, mayor calidad y menores costos.(pág. 731)

Para poder aplicar esto, existen principios básicos que manejan las acciones y esfuerzos enfocados a quitar el “barro”, “el cebo”, la lentitud, las actividades innecesarias y los atascos de los procesos para superar el caos y la lentitud diaria de los procesos masivos (Gutierrez Pulido, Calidad Total y Productividad, 2005, pág. 269).

Atrás de estos principios, que tienen un componente muy importante de las ideas de justo a tiempo, está el de muda, que es una palabra japonesa que quiere decir pérdida:

- Errores que es necesario corregir
- Producir artículos para inventarios y para apilarlos.
- Etapas de proceso que no son necesarias.
- Movimiento de empleados y de bienes de un lugar a otro sin ningún propósito.
- Grupos de gente parada o esperando porque el proceso anterior no envió su trabajo a tiempo.
- Bienes y servicios que no satisfacen las necesidades del consumidor.

El concepto de muda está fuertemente relacionado con el concepto de desperdicio en justo a tiempo. Existen mudas por todos lados, más de las que creemos, y un buen antídoto para estas es el proceso esbelto, ya que este proporciona una forma de: especificar valor, alinear mejor las acciones creadoras de valor en la secuencia, efectuar estas acciones sin interrupciones, y llevarlas a cabo con más frecuencia y de manera más efectiva (Gutierrez Pulido, Calidad Total y Productividad, 2005, pág. 270).

2.7.1.2. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS

2.7.1.2.1. ESTRATÉGIAS DEL PROCESO

Enfoque adoptado por una organización para transformar recursos en bienes y servicios (Heizer & Render, Principios de Administración de Operaciones, 2009, pág. 256).

✚ ENFOQUE EN EL PROCESO

(Heizer & Render, Principios de Administración de Operaciones, 2009)
Manifiesta: “Instalación de producción organizada alrededor de los procesos para facilitar la producción da bajo volumen y de alta variedad.”

(Collier & Evans, 2009) Expresa que las instalaciones de producción se encuentran organizadas alrededor de los procesos para facilitar la producción de bajo volumen y alta variedad. Cada proceso está diseñado para desempeñar una alta variedad de actividades y manejar cambios frecuentes.

✚ ENFOQUE REPETITIVO

(Heizer & Render, Principios de Administración de Operaciones, 2009)
Manifiesta: “Proceso de producción orientado al producto y que usa módulos.
Módulos: partes o componentes de un producto preparadas previamente, a menudo de un proceso continuo” (pág. 258)

(Collier & Evans, 2009) Manifiesta que la línea del proceso repetitivo es la línea de ensamble clásica.

✚ ENFOQUE EN EL PRODUCTO

(Heizer & Render, Principios de Administración de Operaciones, 2009)
Manifiesta: “Instalación organizada alrededor de los productos, proceso orientado al producto, es de alto volumen y poca variedad” (pág. 259).

(Collier & Evans, 2009)Refiere que los procesos son de alto volumen de producción y poca variedad de productos. También se conocen como procesos continuos porque tienen corridas de producción grandes y continuas.

✚ ENFOQUE EN LA PERSONALIZACION MASIVA

(Heizer & Render, Principios de Administración de Operaciones, 2009)
Manifiesta: “Producción rápida y de bajo costo que atiende los cambios constantes en los deseos personales del cliente” (pág. 260).

(Collier & Evans, 2009)Manifiesta que personalización en masa no solo se refiere a la variedad, sino también a la elaboración en forma económica de lo que el cliente quiere cuando el cliente lo desea.

El proceso seleccionado debe ajustarse al volumen y a la variedad.



Figura 1: ENFOQUES DE PROCESOS

Fuente: (Heizer & Render, Principios de Administración de Operaciones, 2009, pág. 256)

2.7.2. DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS

2.7.2.1. REGISTRO Y ANÁLISIS DE PROCESOS

El análisis de los procesos trata de eliminar las principales definiciones existentes en ellos y lograr la mejor distribución de la maquinaria, equipo y área de trabajo dentro de la planta, la simplificación del trabajo se apoya en dos diagramas: el diagrama de procesos y el diagrama de flujo. (García Criollo, 2005, pág. 42)

2.7.2.2. DIAGRAMAS DE PROCESOS

Son una representación gráfica de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos. (García Criollo, 2005, pág. 42)

Tabla 1: ACCIONES QUE TIENEN LUGAR DURANTE UN PROCESO DADO

ACTIVIDAD	DEFINICIÓN	SÍMBOLO
OPERACIÓN	Ocurre cuando se modifican las características de un objeto, o se le agrega algo o se le prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. Una operación también ocurre cuando da o se recibe información o se planea algo.	
TRANSPORTE	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección.	
INSPECCIÓN	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cualesquiera de sus características.	
DEMORA	Ocurre cuando se interfiere el flujo de un objeto o grupo de ellos, con lo cual se retarda el siguiente paso planeado.	
ALMACENAJE	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados.	
ACTIVIDAD COMBINADA	Se presenta cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operador en el mismo punto de trabajo. Los símbolos empleados para dichas actividades (operación e inspección) se combinan con el círculo inscrito en el cuadro.	

Elaborado por: Jonathan Bolaños
Fuente: (García Criollo, 2005)

2.7.2.2.1. DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE – MAQUINA

(García Criollo, 2005) Afirma: Es la representación gráfica de la secuencia de los elementos que componen las operaciones en que intervienen hombres y máquinas, permite saber el tiempo invertido por los hombres y el utilizado por las máquinas; con base en este conocimiento se puede determinar la eficiencia, con el fin de aprovechar ambos factores al máximo. El diagrama se utiliza para estudiar, analizar, y mejorar una sola estación de trabajo a la vez.

✚ CONSTRUCCIÓN DEL DIAGRAMA

- Ciclo total del operario = Preparar + Hacer + Retirar
- Ciclo total de la máquina = Preparar + Hacer + Retirar
- Tiempo productivo de la máquina = Hacer
- Tiempo improductivo del operario = Espera
- Tiempo improductivo de la máquina = Ocio
- Porcentaje de utilización del operario = $\frac{\text{Tiempo Productivo del Operador}}{\text{Tiempo del Ciclo Total}}$
- Porcentaje de la máquina = $\frac{\text{Tiempo Productivo de la Máquina}}{\text{Tiempo del Ciclo Total}}$ (págs. 69, 70)

2.7.2.3. DIAGRAMAS DE FLUJO

(Gutierrez Pulido & De la Vara Salazar, Control estadístico de la calidad y seis sigma, 2009) Expresa: Representación gráfica de la secuencia de los pasos de un proceso, que incluye inspecciones y re trabajos. (pág. 165)

2.7.2.3.1. DIAGRAMA SIPOC

Es una herramienta cuyo nombre proviene de las siglas en inglés Supplier (proveedor) – Inputs (entradas) – Process (proceso) – Outputs (salidas) – Customers (clientes); es la representación gráfica de un proceso de gestión.

- **Proveedor (supplier):** persona que aporta recursos al proceso.
- **Recursos (inputs):** todo lo que se requiere para llevar a cabo el proceso.
- **Proceso (process):** conjunto de actividades que transforman las entradas en salidas, dándoles un valor añadido.
- **Producto – Salida (outputs):** bien elaborado, que resulta al final de los procesos.
- **Cliente (customer):** la persona que recibe el resultado del proceso.

El objetivo es obtener la satisfacción de este cliente. (Gutierrez Pulido & De la Vara Salazar, Control estadístico de la calidad y seis sigma, 2009, pág. 166)

2.7.2.4. ANÁLISIS DE OPERACIONES

El objetivo fundamental del análisis del trabajo, es, sin embargo, el perfeccionamiento de los métodos del trabajo y para ello se ha creado el análisis del trabajo. (García Criollo, 2005, pág. 114)

2.7.2.4.1. OBJETIVOS DEL ANÁLISIS DEL TRABAJO

- a) Perfeccionar el método de trabajo
- b) Instrucción en el trabajo
- c) Diseño de útiles y herramientas
- d) Documentación del método del trabajo.

2.7.2.5. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DEL TRABAJO

Existen diversas técnicas para realizar el análisis del trabajo, pero las principales son dos:

2.7.2.5.1. TÉCNICA DE LA ACTITUD INTERROGANTE

Sea cual fuere el objetivo del análisis del trabajo, el analista debe preguntar; en este caso a las operadoras de XIOMAC, ¿es necesaria la operación?, ¿puede eliminarse?, ¿puede combinarse con otra?, ¿puede cambiarse el orden?, ¿puede simplificarse?, etc. (García Criollo, 2005, pág. 114)

2.7.2.5.2. LISTA DE COMPROBACIÓN DE ANÁLISIS

Esta guía es muy importante para apoyar a la técnica de la actitud interrogante:

Comprenda

¿Qué se logra? ¿Dónde se hace?

¿Quién lo hace? ¿Cómo se hace?

Analice

¿Es necesario? ¿Por qué ahí?

¿Por qué esa persona? ¿Por qué de esa manera?

(García Criollo, 2005, pág. 114)

2.8. MEDICIÓN Y NORMACIÓN DEL TRABAJO

Para medir el trabajo en las empresas, se considera al estudio de tiempos como una técnica fundamental ya que esta logra medir el trabajo en las empresas en tiempo real, además, es el factor principal con el cual se mide la productividad de una empresa.

2.8.1. ESTUDIO DE TIEMPOS

2.8.1.1. APROVECHAMIENTO DE LA JORNADA LABORAL

2.8.1.1.1. TÉCNICA DE LAS OBSERVACIONES INSTANTÁNEAS (MOI)

La técnica MOI de estudio de tiempo está basada especialmente en la teoría de las probabilidades, tiene carácter de observación discontinua y es la que ofrece con mayor veracidad el grado de Aprovechamiento de la Jornada Laboral (AJL).

El MOI se utiliza en casos en que no sea conveniente económicamente la utilización de la fotografía, ya que la ventaja de poder abarcar un grupo considerable de trabajadores, siendo posible estudiar hasta 40 trabajadores que laboren en un área de trabajo definida; por otra parte es aceptada desde el punto de vista psicológico por el trabajador observado, produciéndose menos alteraciones a la rutina de trabajo normal del área y el normador requiere una preparación menor; es más fácil realizar.

El MOI se utiliza con los mismos objetivos de la fotografía individual:

- Estudio del AJL de un grupo de trabajadores.
- Descubrir las pérdidas de tiempos y sus causas.
- Determinar las normativas de Tiempo Operativo (*TO*), Tiempo preparativo conclusivo (*TPC*), Tiempo de servicio (*TS*), Tiempo de descanso por necesidades personales (*TDNP*), etc; para elaborar normas de trabajo.

Para aplicar el MOI, es necesario seguir una serie de etapas:

1. Selección de la actividad a normar.
 - Elevado o bajo cumplimiento.
 - Interés de la dirección.
 - Puesto de trabajo Clave.
 - Vencido periodo de vigencia.
2. Preparación de las observaciones.
 - Representar o determinar el diagrama de recorrido del normador.
 - Determinar el número de recorridos iniciales y realizarlos.
 - Realización de las observaciones.
3. Procesamiento y análisis de la información: en esta etapa se efectúan los controles del muestro a partir de dos instrumentos.

✚ DETERMINAR EL NÚMERO DE RECORRIDOS INICIALES Y REALIZARLOS

Teniendo en cuenta que dentro de la Jornada laboral (JL) el trabajador solo puede estar trabajando o no, nuestra variable solo podrá tomar dos estados: (trabajando) y (no trabajando).

La distribución teórica es conocida como binomial, cuyos parámetros son p y q, donde:

NÚMERO TOTAL DE OBSERVACIONES MOI

$$P + Q = N$$

Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

Donde:

P: Cantidad de observaciones del total, en las cuales el trabajador está trabajando.

Q: Cantidad de observaciones del total, en las cuales el trabajador no está trabajando.

N: Total de observaciones.

NÚMERO DE RECORRIDOS INICIALES

$$N_{Ri} = \frac{100}{K}$$

Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

Ni: 100 observaciones iniciales

N_{Ri} : Número de recorridos iniciales

K: Número de trabajadores.

✚ DETERMINAR EL NÚMERO DE OBSERVACIONES (Nd)

Para determinar el número de observaciones (Nd), la técnica MOI utiliza un nivel de confianza (NC) del 95% y $S \pm 5\%$.

$$Nd = 1600 * \frac{1 - p}{p}$$

Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

PORCENTAJE DE APROVECHAMIENTO DE LA JORNADA

$$p_{aj} = \frac{P_{aj}}{N_{aj}}$$

Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

Donde:

P_{aj} = Número de observaciones de éxito (si trabaja) acumuladas

p_{aj} = Porcentaje de éxito acumulado

N_{aj} = Número de observaciones diarias realizadas

- a) Se escoge aleatoriamente la columna a utilizar cada día
- b) Se eliminan los horarios que no correspondan con la jornada laboral JL y los que se emplean en el Lunch y Almuerzo.
- c) Si dos observaciones consecutivas tienen una diferencia menor a la duración de un recorrido no debe hacerse el mismo.

✚ REALIZACIÓN DE LAS OBSERVACIONES

Durante los días de ejecución del muestreo se procederá a realizar los controles que se ejecutan durante el desarrollo del muestreo para determinar si las observaciones que se van realizando tienen una tendencia estable.

- a) Grafico acumulativo de control: mediante este grafico se controla el valor que va tomando (p) a medida que avanza el muestro y poder determinar cuándo es necesario o no realizar un rediseño.

Diariamente se apunta los puntos pertenecientes a (p_{aj}) (acumuladas hasta ese día.

- b) Re cálculo de Nd (observaciones necesarias): su principal utilidad es que sirve de mecanismo para detener el muestreo.

Si $N_{aj} > Nd_j$ se detiene el MOI; Si $N_{aj} < Nd_j$ continúa el MOI

Donde:

Nd_j = Número de observaciones realizadas.

Nd_j = Número de observaciones necesarias.

- **Procesamiento y análisis de la información:** en esta etapa se efectúan los controles del muestro a partir de dos instrumentos.
- **Gráfico de control diario:** permite determinar si las observaciones realizadas están dentro de lo normal, o sea, si se enmarcan en los límites de control.
- Límites de control: $p_{aj} \pm 3\sigma$

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{p_{aj}(1 - p_{aj})}{N_{aj}}}$$

Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

- Cálculo de la precisión final.

$$sf = \sqrt{\frac{\sigma^2(1 - p_{aj})}{N_{aj} * p_{aj}}}$$

Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

Si $|sf| \leq |S|$ es válido; la precisión es la deseada o mejor.

CONVERSIÓN DE LAS OBSERVACIONES EN MINUTOS

$$T(t) = \frac{N(t)}{N_{aj}} * JLE$$

Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

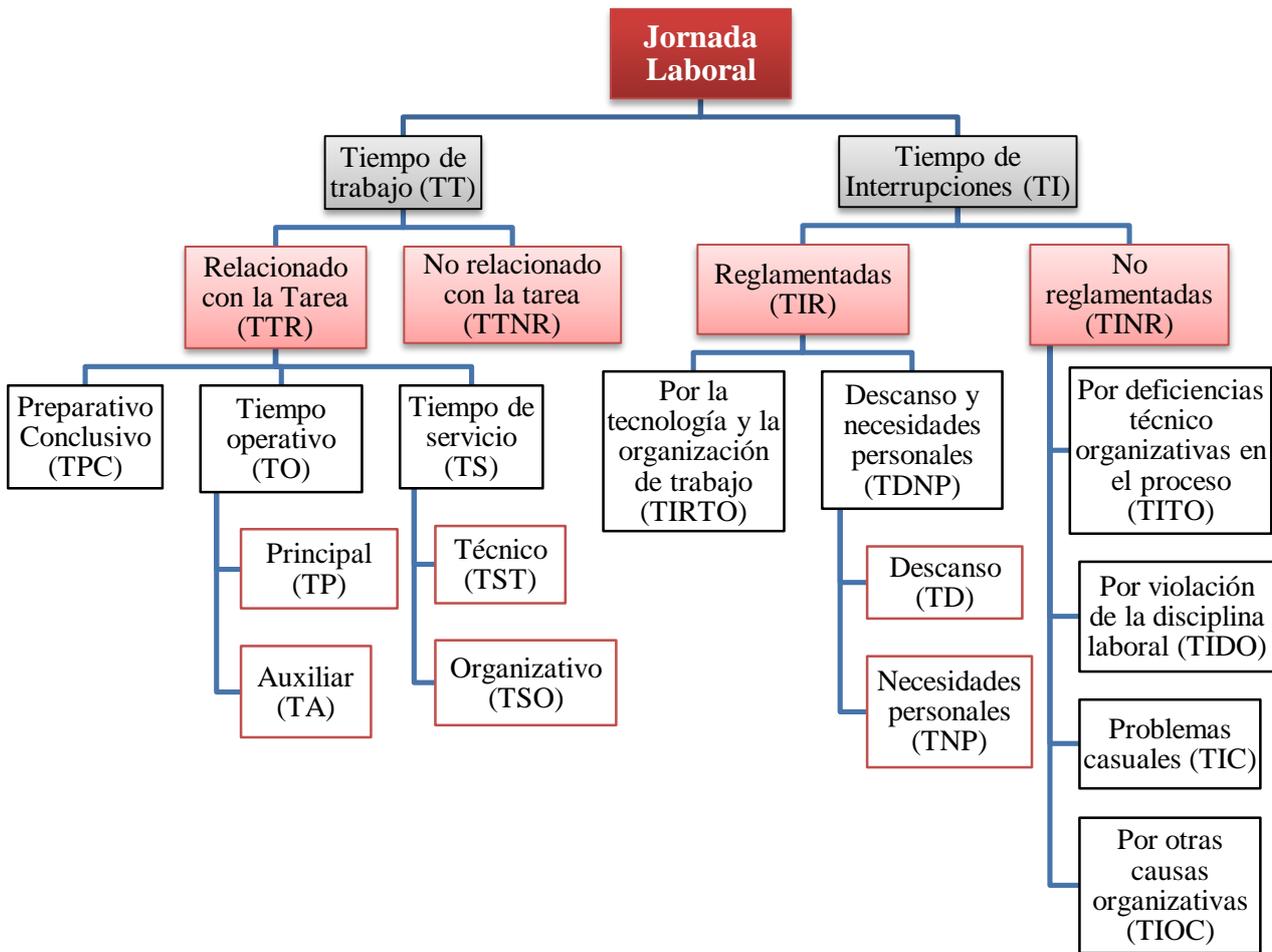
Donde:

JLE: Jornada laboral efectiva

N(t): Veces que apareció ese tiempo antes de tener el muestreo.

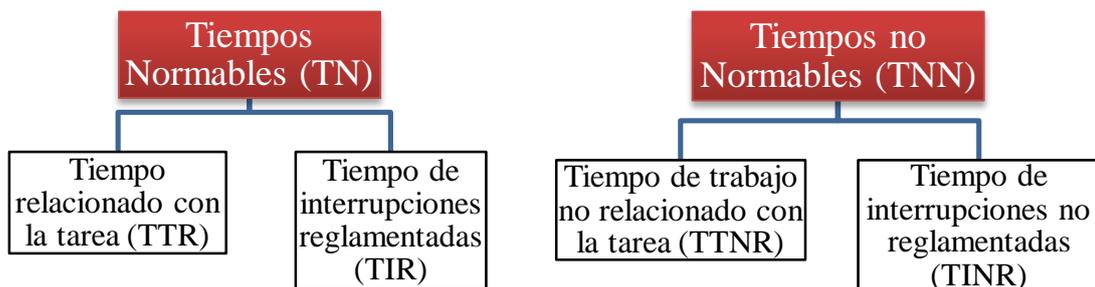
N_{aj}: Cantidad de observaciones del último día en que se detuvo el muestreo.

ESTRUCTURA DE LA JORNADA LABORAL



Elaborado por: Jonathan Bolaños
Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

TIEMPOS DE LA JORNADA LABORAL



Elaborado por: Jonathan Bolaños
Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

Los tiempos normables a su vez se pueden dividir en:

- Tiempos variables: son los que varían con el volumen de trabajo.

$$TO + TPC + TS + TIRTO$$

- Tiempos constantes: son independientes del volumen de trabajo realizado

$$TDPN + TINE$$

✚ JORNADA LABORAL EFECTIVA

$$JLE = JL - TDNP - TINE \text{ O } JL - TDNP$$

Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

Donde:

TDNP : Tiempo de descanso por necesidades personales.

TINE: Tiempo de interrupción que no se puede eliminar (Por ley 30min).

APROVECHAMIENTO DE LA JORNADA LABORAL

$$AJL = \frac{TV+TDNP}{JL} * 100 \qquad AJL = p_{aj} * 100$$

Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

✚ EXPRESIONES PARA EL CÁLCULO DEL AJL

Las causas del bajo AJL pueden ser diferentes, entre las siguientes:

- Problemas de dirección y control; exigencia administrativa
- Relajamiento de la disciplina laboral
- Falta de motivación
- Problemas organizativos, ATM, etc.

Eso determina la necesidad de sistematizar los estudios de AJL que permitan detectar estos problemas y tomar las medidas para su solución y así utilizar las reservas de productividad del trabajo que en ellas están contenidas. (Marsán, 1987)

TIEMPOS NORMABLES

$$AJL_{TN} = \frac{TTR + TIR}{JL} * 100$$

Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

TIEMPOS DE TRABAJO

$$AJL_{TT} = \frac{TT}{JLE} * 100$$

Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

TIEMPOS DE TRABAJO RELACIONADO CON LA TAREA

$$AJL_{TTR} = \frac{TTR}{JLE} * 100$$

Fuente: (Marsán), (Raydel & Yadelin, 2003)

2.8.1.2. TIEMPO ESTÁNDAR (TE) – TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE

Tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente cualificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo una tarea según el método establecido. Se determina sumando el tiempo asignado a cada uno de los elementos u operaciones que componen la tarea afectados por el correspondiente suplemento de descanso fijo y variable y la proporción de tareas frecuentes. Se mide en tiempo Hombre (horas - hombre o minutos - hombre) y en tiempo máquina. (Cruelles Ruiz, 2013, pág. 491)

El tiempo tipo o estándar es el tiempo que se concede para efectuar una tarea. En él están incluidos los tiempos de los elementos cíclicos (repetitivos, constantes, variables), así como los elementos casuales o contingentes que fueron observados durante el estudio de tiempos. A estos tiempos ya valorados se les agregan los suplementos siguientes: personales, por fatiga, y especiales. (García Criollo, 2005, pág. 240)

El gráfico presentado a continuación, indica qué es el tiempo tipo.

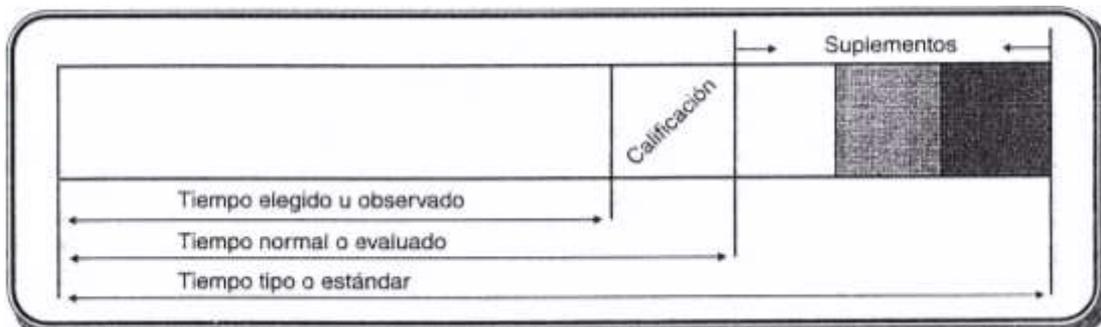


Figura 2: DESCOMPOSICIÓN DEL CICLO DE TRABAJO
Fuente: (García Criollo, 2005, pág. 239)

2.8.1.2.1. MÉTODOS GENERALES PARA MEDIR EL TIEMPO ESTÁNDAR (TE)

(Cruelles Ruiz, 2013) Expresa: Existen distintas técnicas aplicadas a la medición del trabajo:

1. Estimación
2. Datos históricos
3. Tablas de datos normalizados
4. Sistemas de tiempos predeterminados – MTM
5. Muestreo
6. Cronometraje (pág. 495)

A continuación se explicara brevemente las características de la técnica del cronometraje que será la seleccionada para ejecutar el estudio de tiempos, porque, cuando la empresa no cuenta con datos históricos ninguno de los otros métodos puede ser ejecutado.

2.8.1.2.2. CRONOMETRAJE Y MEDICIÓN

Consiste en la toma de tiempos con cronometro de cada operación corrigiendo el tiempo obtenido mediante la aparición de la actividad, es decir, el desempeño con el que el operario ha llevado a cabo dicha operación.

(Cruelles Ruiz, 2013) Afirma: Una vez identificado el hito inicial y el hito final y realizado la descripción de las operaciones, se puede empezar el cronometraje.

Existen dos procedimientos principales para tomar el tiempo con cronometro:

- Cronometraje acumulativo
- Cronometraje con vuelta cero (pág. 507)

En estos es conveniente aplicar el cronometraje con vuelta cero ya que se puede medir el tiempo de cada corrida de producción en cada operario. En todos los estudios de tiempos es costumbre verificar el tiempo total por reloj de pulsera o el de la oficina de estudio. Así también se anota la hora en que se hizo el estudio, lo que puede ser importante, porque es muy probable que el operario cumpla el ciclo en menos tiempo al inicio de la jornada que al final, por el efecto de la fatiga. (Cruelles Ruiz, 2013)

PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL CRONOMETRAJE

Para analizar el tiempo que se invierte en realizar un trabajo, se debe realizar:

- Diversas mediciones a varias personas a distintas horas de la jornada.
- Antes de usar el cronómetro, el analista deberá realizar una visualización previa de la tarea objeto de estudio, con el fin de poder definir claramente el hito inicial y el hito final de cada operación que compone la tarea.
- A cada operación se le asignara una nota o actividad apreciada y un tiempo.
- Todos los tiempos y notas generarán conjuntamente como resultado el tiempo normal de ejecución de la operación.

Con tan amplio muestreo, el resultado obtenido es fiable.

El siguiente paso será conceder el pertinente suplemento de descanso a cada operación, lo que conllevará a la obtención del tiempo corregido de la operación. (Cruelles Ruiz, 2013, pág. 501)

VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL CRONOMETRAJE

VENTAJAS

1. Único método que mide directamente el tiempo que invierte el operario.
2. Permite la observación detallada del ciclo completo y el método.
3. Puede cubrir elementos que ocurren con menor frecuencia.
4. Proporciona con rapidez valores exactos para los elementos controlados por la máquina.
5. Es sencillo explicarlo y aprenderlo.

➤ **INCONVENIENTES**

1. Requiere la calificación de la actividad del trabajador.
2. No obliga a llevar un registro detallado de método, movimientos, herramientas.
3. Puede no evaluar bien los elementos no cíclicos.
4. Basa el estándar en el sesgo de un analista que estudia a un trabajador que usa un solo método.

(Cruelles Ruiz, 2013, pág. 502)

2.8.1.2.3. EQUIPO PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

El equipo mínimo requerido para realizar un programa de estudio de tiempos incluye:

✚ CRONÓMETRO DIGITAL

Estos cronómetros proporcionan una resolución de 0,001 segundos y una exactitud de $\pm 0,002$ por ciento. Permiten tomar el tiempo de cualquier número de elementos individuales, mientras sigue contando el tiempo total transcurrido. Para operar el cronometro, se presiona el botón superior (botón A). Cada vez que se presiona este botón aparece una lectura numérica. Al presionar el botón de memoria (botón B) se recuperan las lecturas anteriores. (Niebel, 2009, pág. 330)



✚ CÁMARAS DE VIDEOGRABACIÓN

Las cámaras de videograbación son ideales para grabar los métodos del operario y el tiempo transcurrido. Al tomar película de operación y después de estudiarla cuadro por cuadro, los analistas pueden registrar los detalles exactos del método usado y después asignar valores de tiempos normales. (Niebel, 2009, pág. 330)



✚ TABLERO DE ESTUDIO DE TIEMPOS

Cuando se usa un cronómetro, los analistas encuentran conveniente tener un tablero adecuado para sostener los registros obtenidos durante el estudio de tiempos.



2.8.1.2.4. CÁLCULO DEL TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR

(García Criollo, 2005) Manifiesta: Una vez que se han terminado de realizar los pasos siguientes:

1. Obtener y registrar información de la operación.
2. Descomponer la tarea y registrar sus elementos.
3. Tomar lecturas.
4. Nivelar el ritmo de trabajo.
5. Calcular los suplementos del estudio de tiempos.

Se procede a calcular el estudio de tiempos y se obtiene el tiempo estándar de la operación como sigue:

- I. Se analiza la consistencia de cada elemento. Las medidas a tomar pueden ser las siguientes:
 - a) Si las variaciones se deben a la naturaleza del elemento se conservan todas las lecturas.
 - b) Si las variaciones no se originan por la naturaleza del elemento y la lectura anterior o posterior donde se observa la variación, o ambas son consistentes, la inconsistencia del elemento estudiado se deberá a la falta de habilidad o desconocimiento de la tarea por parte del trabajador. Si un gran número de observaciones son consistentes, se pueden eliminar las observaciones extremas y sólo conservar las normas. Si no es posible distinguir cuáles son extremas y cuáles son normales, debe repetirse íntegramente el estudio con otro trabajador.
 - c) Si las variaciones no se deben a la naturaleza del elemento, pero la lectura anterior o posterior al elemento donde se observa la variación, o ambas, también han sufrido variaciones, esta situación ocurre por errores en el cronometraje cometidos por el tomador de tiempo. Si es mínimo el número de casos extremos, éstos se eliminan y se conservan sólo los normales. Si por el contrario, este error se ha cometido en muchas lecturas, aunque no todas sean en el mismo elemento, lo más indicado es repetir el estudio de tiempos todas las veces que sea necesario hasta obtener una consistencia adecuada.
 - d) Cuando las variaciones sean inexplicables, deben analizarse cuidadosamente antes de eliminarlas. Nunca debe aceptarse una lectura anormal como inexplicable. Si hay dudas, siempre es preferible repetir el estudio.
- II. En cada uno de los elementos se suman las lecturas que han sido consideradas como consistentes.
- III. Se anota el número de lecturas que han sido consideradas para cada elemento.

IV. Se divide, para cada elemento la suma de las lecturas entre el número de lecturas consideradas; el resultado es el tiempo promedio por elemento.

TIEMPO PROMEDIO POR ELEMENTO

$$Te = \frac{\sum Xi}{n}$$

V. Se multiplica el tiempo “promedio” (Te) por el factor de valoración. Esta cifra debe aproximarse hasta el milésimo de minuto, obteniéndose el tiempo base elemental:

TIEMPO BASE ELEMENTAL

$$Tn = Te(\text{valoracion en } \%)$$

VI. Al tiempo base elemental se le suma la tolerancia por suplementos concedidos, obteniéndose el tiempo normal o concedido por elemento.

TIEMPO NORMAL O CONCEDIDO POR ELEMENTO

$$Tt = Tn(1 + \text{tolerancias})$$

VII. Se calcula la frecuencia por operación o pieza de cada elemento cíclico y contingente.

VIII. Se multiplica el tiempo concedido elemental por la frecuencia obtenida del elemento.

IX. A este producto se le denomina tiempo total concedido.

X. Se suman los tiempos concedidos para cada elemento y se obtiene el tiempo tipo o estándar por operación, pieza, etc.

XI. Al efectuar el cálculo del tiempo tipo deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones.

e) Cómo se asignarán los elementos contingentes.

f) Si debe concederse el tiempo de preparación y retiro

g) El factor interferencia cuando se presente en un ciclo de trabajo estudiado.

2.8.2. MUESTREO DEL TRABAJO

2.8.2.1. TABLA WESTINGHOUSE

El método que utilizamos es el de la tabla de WESTINGHOUSE que proporciona el número de observaciones necesarias.

Tabla 2: 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
Fuente: (García Criollo, 2005, pág. 208)

Esta tabla, indica el número de observaciones necesarias en función del ciclo y el número de piezas que se fabrican al año. Esta tabla solo es de aplicación a operaciones muy repetitivas realizadas por operadores muy especializados. En caso de que no tengan la especialización requerida, deberá multiplicarse el número de observaciones obtenidas por 1,5.

2.8.3. CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO Y HOLGURAS - FACTOR DE VALORACIÓN (FV)

✚ MÉTODO DE CALIFICACIÓN (SISTEMA WESTINGHOUSE)

Desarrollado por la WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION. Consiste en evaluar de manera visual y objetiva, como es la actitud y la aptitud del operario en la realización de sus actividades. En este método se consideran cuatro factores al evaluar la actuación del operario: habilidad, esfuerzo o empeño, condiciones y consistencia.

- **La destreza o habilidad de un operario:** se determina por su experiencia y sus aptitudes inherentes, como coordinación natural y ritmo de trabajo.
- **La habilidad o destreza de una persona:** en una actividad determinada aumenta con el tiempo, ya que una mayor familiaridad con el trabajo trae consigo mayor velocidad.
- **El esfuerzo o empeño:** se define como una "demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia y rapidez".
- **La consistencia del operario:** Los valores elementales de tiempo que se repiten constantemente indican, desde luego, consistencia perfecta. Tal situación ocurre muy raras veces por la tendencia a la dispersión debida a las muchas variables, como dureza del material, afilado de la herramienta de corte, lubricante, habilidad y empeño o esfuerzo del operario, lecturas erróneas del cronómetro y presencia de elementos extraños.

Una vez que se han asignado la habilidad, el esfuerzo, las condiciones y la consistencia de la operación, y se han establecido sus valores numéricos equivalentes, el factor de actuación se determina combinando algebraicamente los cuatro valores agregando su suma a la unidad.

La calificación se realiza durante la observación de los tiempos elementales, el analista debe evaluar la velocidad, la destreza, la carencia de falsos movimientos, el ritmo, la coordinación y la efectividad; deben ajustarse los resultados a la actuación normal.

2.8.3.1. TABLAS DE CALIFICACIÓN WESTINGHOUSE

Tabla 3: SISTEMA WESTINGHOUSE PARA CALIFICAR HABILIDADES

TABLA PARA CALIFICAR HABILIDADES		
0,15	A1	SUPERIOR
0,13	A2	SUPERIOR
0,11	B1	EXCELENTE
0,08	B2	EXCELENTE
0,06	C1	BUENA
0,03	C2	BUENA
0	D	PROMEDIO
-0,05	E1	ACEPTABLE
-0,1	E2	ACEPTABLE
-0,16	F1	MALA
-0,22	F2	MALA

Tabla 4: SISTEMA WESTINGHOUSE PARA CALIFICAR ESFUERZO

TABLA PARA CALIFICAR ESFUERZO		
0,13	A1	EXCSIVO
0,12	A2	EXCSIVO
0,1	B1	EXCELENTE
0,08	B2	EXCELENTE
0,05	C1	BUENA
0,02	C2	BUENA
0	D	PROMEDIO
-0,04	E1	ACEPTABLE
-0,08	E2	ACEPTABLE
-0,12	F1	MALA
-0,17	F2	MALA

Tabla 5: SISTEMA WESTINGHOUSE PARA CALIFICAR CONDICIONES

TABLA PARA CALIFICAR CONDICIONES		
0,06	A	PERFECTA
0,04	B	EXCELENTE
0,02	C	BUENA
0	D	PROMEDIO
-0,03	E	ACEPTABLE
-0,07	F	MALA

Tabla 6: SISTEMA WESTINGHOUSE PARA CALIFICAR CONSISTENCIA

TABLA PARA CALIFICAR CONSISTENCIA		
0,04	A	PERFECTA
0,03	B	EXCELENTE
0,01	C	BUENA
0	D	PROMEDIO
-0,02	E	ACEPTABLE
-0,04	F	MALA

Elaborado por: Jonathan Bolaños
Fuente:(Nebel, 2009, págs. 359, 360)

2.8.4. APLICACIÓN DE TOLERANCIAS O SUPLEMENTOS

La tolerancia consiste en la adición de un suplemento margen al tener en cuenta las numerosas interrupciones, retrasos y movimientos lentos producidos por la fatiga inherente al trabajo. (García Criollo, 2005, pág. 224)

NECESIDADES PERSONALES

Incluyen a todas aquellas interrupciones en el trabajo necesarias para la comodidad o bienestar del empleado.

RETRASOS INEVITABLES

Esta clase de demoras se aplica a elementos de esfuerzo y comprende conceptos como interrupciones por el supervisor, el despachador, el analista de tiempos y de otras personas; irregularidades en los materiales.

RETRASOS EVITABLES

No es costumbre proporcionar una tolerancia por retrasos evitables, que incluyen visitas a otros operarios por razones sociales, suspensiones del trabajo indebidas, e inactividad distinta del descanso por fatiga normal.

FATIGA

La fatiga no es homogénea en ningún aspecto; va desde el cansancio puramente físico hasta la fatiga puramente psicológica, e incluye una combinación de ambas.

Algunos de ellos son:

1) Condiciones de trabajo.

- Temperatura.
- Color del local y de sus alrededores.
- Ruido.

2) Naturaleza del trabajo.

- Concentración necesaria para ejecutar la tarea.
- Monotonía de movimientos corporales semejantes.
- La posición que debe asumir el trabajador o empleado para ejecutar la operación.

Para la calificación de los suplementos se hace uso de la tabla de suplementos de la organización internacional del trabajo (OIT).

Tabla 7: TABLA DE SUPLEMENTOS DE LA OIT

SUPLEMENTOS CONSTANTES		
SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRES	MUJERES
SUPLEMENTO POR NECESIDADES PERSONALES	5	7
SUPLEMENTO BASE POR FATIGA	4	4
SUPLEMENTOS VARIABLES		
A. Suplemento por trabajar de pie.	2	4
B. Suplemento por postura anormal.		
Ligeramente incómoda	0	1
Incómoda (inclinado)	2	3
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7
C. Uso de fuerza - energía muscular (Levantar, tirar, empujar)		
Peso levantado [kg]		
2,5	0	1
5	1	2
7,5	2	3
10	3	4
12,5	4	6
15	5	8
17,5	7	10
20	9	13
22,5	11	16
25	13	20 max
30	17	----
35,5	22	----
D. Mala iluminación.		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0
Bastante por debajo	2	2
Absolutamente insuficiente	5	5
E. Condiciones atmosféricas - Índice de enfriamiento Kata. (calor y humedad)		
Índice de enfriamiento en el termómetro húmedo de – suplemento Kata (mili calorías / cm^2 /segundo)		
16	0	
14	0	
12	0	
10	3	
8	10	
6	21	
5	31	
4	45	
3	54	
2	100	

F. Concentración intensa.		
Trabajos de cierta precisión	0	0
Trabajos precisos o fatigosos	2	2
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
G. Ruido.		
Continuo	0	0
Intermitente y fuerte	2	2
Intermitente y muy fuerte Estridente y fuerte	5	5
H. Tensión mental.		
Proceso bastante complejo	1	1
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Muy complejo	8	8
I. Monotonía.		
Trabajo algo monótono	0	0
Trabajo bastante monótono	1	1
Trabajo muy monótono	4	4
J. Tedio.		
Trabajo algo aburrido	0	0
Trabajo bastante aburrido	2	1
Trabajo muy aburrido	5	2

Elaborado por: Jonathan Bolaños
Fuente: (García Criollo, 2005, pág. 228)

2.8.4.1. COMPILAR Y DEFINIR: ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS

Calculando el tiempo de cada operación e identificados los suplementos de descanso a aplicar, se procedería a agrupar toda la información para construir el estudio de métodos y tiempos. (Cruelles Ruiz, 2013, pág. 508)

2.9. FILOSOFÍAS SOPORTE PARA LA MEJORA CONTINUA DEL TRABAJO

2.9.1. KANBAN

KANBAN es el uso de etiquetas que contiene información que sirve como orden de trabajo, es un dispositivo de dirección automático que brinda información acerca de qué se va a producir.

(Chapman, 2006) Afirma: La señal KANBAN enumera las características clave del material al cual está anexada.

Casi siempre estos datos incluyen:

- Número e identificación del componente.
- Ubicación dentro del almacén.
- Tamaño del contenedor (en caso de que el material este almacenado en un contenedor).
- Centro de trabajo (o proveedor de origen).(pág. 209)

2.9.1.1. FUNCIONES DEL KANBAN

Dentro de las principales funciones desarrolladas por la Etiqueta KANBAN, están las siguientes:

- **Control de la producción:** Integración de los diferentes procesos y el desarrollo de un sistema Justo a Tiempo, en el cual, los materiales llegarán en el tiempo y cantidad requerida en las diferentes etapas de la fábrica y si es posible incluyendo a los proveedores.
- **Mejora de los procesos:** Facilita la mejora en las diferentes actividades de la empresa, esto se hace mediante técnicas de ingeniería.

2.9.1.2. MOTIVOS PARA UTILIZAR EL SISTEMA KANBAN

Los motivos para utilizar el sistema KANBAN, en lugar de un sistema por ordenador, son los siguientes:

- Reducción de costos en el proceso de la información.
- Conocimiento rápido y preciso de los hechos.
- Limitación del exceso de capacidad de los talleres anteriores.

2.9.1.3. REGLAS KANBAN

A pesar de que en los sistemas KANBAN no existen programas formales, sí incluyen un muy importante conjunto de reglas. Las reglas recomendadas son las siguientes:

- Todo contenedor de partes debe tener una, y solo una, tarjeta KANBAN.
- No habrá contenedores parcialmente llenos almacenados. Todo contenedor estará completamente lleno, completamente vacío, o en proceso de llenado o vaciado. Esta regla facilita la contabilidad del inventario. No es preciso contar las partes; solo se contabilizan los contenedores y se multiplica su número por la cantidad de unidades que caben en cada contenedor.
- No habrá producción ni movimiento sin autorización, la cual está implícita en la colocación o retiro de las tarjetas KANBAN.
- Las tarjetas KANBAN “pertenecen” al centro de trabajo.

(Chapman, 2006, pág. 211)

2.10. PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN LAS EMPRESAS

Se realiza una descripción del diseño del procedimiento propuesto, mismo que, tiene como objetivo determinar el comportamiento de la medición, estandarización y control del trabajo en talleres de confección y atenuar las insuficiencias detectadas para contribuir de modo efectivo a su desarrollo.

Este procedimiento de forma general consta de cuatro fases en las que se contempla el objetivo y en cada una de ellas se han definido pasos y tareas, donde se incluyen las técnicas a emplear según corresponda. En el anexo 1 se muestra la representación del procedimiento. A continuación se procede a su descripción.

Para aplicar un sistema integrado y dinámico que permite medir el trabajo en las empresas, (Nieves, 2008) presenta el siguiente procedimiento para la medición del trabajo:

2.10.1. FASE I: PREPARACIÓN

El objetivo de esta fase es lograr la familiarización con la entidad, lograr la participación y colaboración de la dirección y trabajadores de la empresa y crear las condiciones que permitan el desarrollo del estudio con mayor efectividad.

Consta de dos pasos que a continuación se describen.

2.10.1.1. PASO 1: INVOLUCRAMIENTO DE TODOS LOS NIVELES

El procedimiento inicia con una reunión con los principales dirigentes de la agencia, explicando los objetivos del trabajo, dando a conocer la forma y tiempo de ejecución, fecha de inicio y terminación del estudio, así como definir las condiciones que son necesarias crear para lograr su desarrollo efectivo. Se comunica al resto del personal que intervienen directa o indirectamente en el proyecto informándoles en detalle sobre el desarrollo del estudio.

Posteriormente se deben desarrollar acciones que propicien el compromiso del personal de la entidad, o sea, involucrar a directivos y trabajadores, mediante el desarrollo de sesiones de trabajo en grupo, cursos, conversatorios, entrevistas individuales, entre otras acciones.

2.10.1.2. PASO2: SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

Para el eficiente desarrollo del diagnóstico es necesario crear un equipo de trabajo, este debe capacitarse y actualizarse en los temas relacionados con el estudio.

- **Tarea 1: Selección del equipo de trabajo**

Para la selección del equipo de trabajo se tiene en cuenta que este debe estar constituido por un número impar de personas. Debe estar conformado por profesionales y trabajadores de experiencia y representado por la dirección, especialistas del área de capital humano, y un trabajador del área de producción con experiencia en la actividad. La cantidad de miembros de grupo dependerá de las particularidades y necesidades de la organización.

- **Tarea 2: Preparación del equipo de trabajo**

Se ejecutan capacitaciones antes y durante el desarrollo del estudio. Se preparará al equipo teniendo en cuenta el procedimiento que se aplicará, las regulaciones emitidas sobre organización del trabajo, las técnicas para desarrollar trabajos grupales, técnicos de organización del trabajo así como otras herramientas que se utilicen en el estudio.

2.10.1.3. PASO 3: CARACTERIZACIÓN DE LA ENTIDAD

La caracterización de la entidad se realizará teniendo en cuenta diferentes aspectos que permiten conocer de manera general las principales características de la organización. Estos aspectos pueden estar relacionados con: organismo al que pertenece la entidad, ubicación, estructura organizativa, objeto social, misión, visión, procesos organizacionales, clientes fundamentales, principales proveedores y competidores, formas y sistemas de pago implementadas en la entidad y principales características del capital humano.

Los indicadores que deben ser utilizados para caracterizar el capital humano son composición de la plantilla, distribución de la plantilla por nivel de experiencia y escolaridad, distribución del personal directo o indirecto de la plantilla.

2.10.1.4. FASE II: DIAGNÓSTICO DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO

El objetivo de esta fase es diagnosticar la medición, estandarización y control del trabajo en la entidad, que permita determinar la existencia de problemas para luego trazar medidas para accionar sobre ellos. Se desarrolla en 6 pasos que a continuación se describen.

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

Una vez realizada la caracterización de la entidad se valorará la situación de la medición, estandarización y control del trabajo realizado, de los procesos organizacionales que componen el sistema, cuales no tienen una medida de trabajo y por qué, cuales tienen una medida de trabajo y como es su comportamiento atendiendo al aprovechamiento de la jornada laboral y el cumplimiento de la norma de cada una de las áreas de trabajo, además se medirán aquellos indicadores que se consideren necesarios, respondiendo a las características del estudio.

🚧 ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE ACUERDO A LA LEY DEL TRABAJO

ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE TRABAJO

$$\text{Índice de cumplimiento de la norma} = \frac{\text{horas realmente trabajadas}}{\text{horas de trabajo planificadas}}$$

Se analizan los gastos de salario reales de las áreas y las desviaciones, para establecer una comparación de estos resultados, y determinar la relación del cumplimiento de la norma con el aumento o disminución de los gastos de salario.

✚ ECONOMÍA O SOBREGASTO DE SALARIO

$$\text{economía o sobregasto de salario} = [G \text{ de salario } R - (G \text{ de salario } P * IE)]$$

Dónde:

G de salario R: es el gasto del salario real

G de salario P: es el gasto del salario planeado

IE: indicador establecido en el sistema de estimulación

El análisis de estos indicadores permite un mejor acercamiento de la situación de cada área de trabajo.

Técnicas a emplear: Revisiones de documentos, entrevistas, encuestas, técnicas de estudio de tiempo, técnicas de estudio de procesos.

2.10.1.6. PASO 5: SELECCIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO

Con el objetivo de precisar el alcance de la investigación se definirá dentro de la empresa el objeto del estudio de la misma, la selección del área objeto de estudio se realiza con la ayuda de los directivos y trabajadores de la empresa y el análisis de los procesos respectivo. Se realizará la selección del área de trabajo a partir de los indicadores anteriormente mencionados y teniendo en cuenta además otros factores que pueden influir en dar prioridad a alguna de las áreas.

Técnicas a emplear: Revisiones de documentos, entrevistas, encuestas, técnicas de estudio de tiempo, técnicas de estudio de procesos.

2.10.1.7. PASO 6: CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO

Se realizará una caracterización del área objeto de estudio con el objetivo de conocer sus características específicas y su función dentro de la empresa, se tienen en cuenta aspectos como: descripción del proceso tecnológico, requisitos generales de seguridad del trabajo, características del capital humano (grado de escolaridad, edad, experiencia laboral).

Técnicas a emplear: Observación, revisión de documentos, examen crítico, entrevistas, etc.

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

Una vez realizada la caracterización del área objeto de estudio se valorará la situación de la medición, estandarización y control del trabajo analizando si están establecidos métodos de trabajo, la consecución del programa de revisión y elaboración de métodos. Se mide el cumplimiento del plan técnico-económico y el aprovechamiento de la jornada laboral de cada uno de los trabajadores de esta área, la determinación de este indicador es de vital importancia en el desarrollo estudio pues asegura la determinación del grado de necesidad de los gastos de tiempo de trabajo y su racionalidad y la localización de los gastos de trabajo injustificados así como las causas que originan. Estos dos indicadores están estrechamente relacionados, la correspondencia que exista entre ellos determina el grado en que están bien o mal elaboradas las normas implementadas.

Se analizan cada uno de los tiempos componentes de la jornada laboral con el objetivo de determinar las causas que originan las pérdidas de tiempo para así proponer medidas que erradiquen o reduzcan esta problemática. También deben analizarse los tiempos de trabajo, especialmente los tiempos clasificados como superfluos, los no relacionados con la tarea, los tiempos de servicio y auxiliares, para determinar la forma de utilizar más eficientemente al hombre en las tareas que realizan garantizando así el cumplimiento de su objeto de trabajo.

Es imprescindible definir cuál es la situación, si al analizar los problemas, estos están relacionados con la no existencia de una norma de trabajo se procede directamente al paso 8, sin realizar tareas que a continuación se describen, si existe una norma de trabajo se continua la secuencia descrita.

- **Tarea 1: Análisis de otros factores que afectan el correcto cumplimiento de la norma**

Se evalúan otros factores que pueden afectar el cumplimiento efectivo de la norma de trabajo. A continuación se detallan los elementos que según criterios del grupo de expertos se deben tener en cuenta y como analizar cada uno de ellos:

- **Consistencia en la tasación de las condiciones del equipo**

Se analiza la forma en que se realiza la evaluación de las condiciones del taller así como las necesidades de reparación y su grado de dificultad. Se debe tener en cuenta además que el personal encargado de la tasación esté capacitado para desarrollar esta labor.

- **Calidad en el producto terminado**

Se evalúa la calidad del trabajo desarrollado a través de la medición de la satisfacción del cliente con la calidad del producto terminado, si se realizan revisiones periódicas en el desarrollo del proceso, como y quien realiza estas revisiones.

Además se pueden agregar otros factores que se consideren necesarios o influyentes en el problema detectado.

Técnicas a emplear: Revisión de documentos oficiales, técnicas de trabajo en grupo, entrevistas, métodos de expertos, encuestas, etc.

Si las normas implementadas están correctamente elaboradas no se desarrolla el paso 8.

2.10.1.9. PASO 8: ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES A MEDIR

Identificada la existencia de un problema con las normas implementadas se debe realizar un estudio de las operaciones a medir, para ello se debe:

- **Tarea 1: Definición de la línea de equipos a estudiar**

En los talleres que no son especializados en una línea de equipos, dada la complejidad de las operaciones que se desarrollan en este proceso y el alto contenido de tiempo que la mayoría necesita para su ejecución, además de la amplia diversidad de confecciones que se realiza se definirá la línea de equipo por la cual se iniciara el estudio.

Para esta decisión debe tenerse en cuenta:

- Mayor demanda en los últimos años
- Utilidades generales a la entidad
- % que representa cada línea en los clientes potenciales
- Pronostico de trabajo en el tiempo de desarrollo del estudio

Técnicas a emplear: Revisión de documentos, técnicas de trabajo en grupo, análisis de datos, entrevistas, encuestas, etc.

- **Tarea 2: Determinación de las operaciones a medir**

En esta tarea se determinan las operaciones que van a ser medidas, la selección de estas estará dada por el equipo de trabajo que elige aquellas actividades que resulten económicamente aconsejables y sea posible determinar el gasto de trabajo necesario. Debe tenerse presente en especial aquellas actividades decisivas para aumentar la producción. Se definirá el método a desarrollar en cada una.

- **Tarea 3: Preparación y realización de la observación**

La preparación de la observación comenzará con la selección elección y disposición del trabajador que realiza la actividad u operación que será objeto de observación. Se debe observar a trabajadores que posean la calificación requerida y ejecuten el trabajo con habilidad e intensidad media. Se debe garantizar, durante el periodo de observación, el adecuado abastecimiento de materias primas, materiales y semi-productos, el correcto estado de los equipos y el adecuado servicio al puesto de trabajo.

Durante la etapa de preparación también debe seleccionarse las técnicas a utilizar para la observación de cada puesto de trabajo, en dependencia de las características del trabajo objeto de estudio, del tiempo de que se dispone y de la precisión que se desea obtener en los resultados. Determinada la técnica a utilizar se calculará la cantidad de observaciones que es necesario realizar para obtener el dato con la calidad deseada y preparará el modelaje que se va a utilizar, informándole al trabajador la técnica que se va a emplear, y la necesidad de su exactitud. Todo el trabajo preparatorio antes mencionado, debe ser realizado con suficiente antelación al inicio de la observación, lo que permitirá al equipo de trabajo la observación del proceso de trabajo y la medición de los gastos de tiempo que tienen lugar durante el proceso de trabajo, en el menor tiempo posible y sin interrupciones imprevistas.

Estando definida la técnica de estudio de tiempo a utilizar se procede a realizar las observaciones, se procesan los resultados obtenidos. Identificando cada uno de los tiempos componentes de la jornada laboral con el objetivo de determinar las causas que se originan las pérdidas de tiempo para así proponer medidas que erradiquen o reduzcan esta problemática.

Técnicas a emplear: Tormenta de ideas, la observación, trabajo en grupo, técnicas de estudio de tiempo.

2.10.1.10. PASO 9: DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE LAS DEFICIENCIAS ENCONTRADAS

Se analizan las deficiencias encontradas a partir de las diferentes técnicas aplicadas y analizadas por el equipo de trabajo, en los pasos anteriores.

- Tarea 1: determinación de las causas raíces

Una vez identificados los elementos primarios que provocan la situación problemática, y especificadas las causas definidas anteriormente se hace necesario determinar cuáles son las causas raíces de estos elementos. Para determinar estas causas raíces pueden aplicarse tantos métodos de expertos y técnicas de investigación como se consideren necesarios.

- **Tarea 2: Establecer un orden de prioridad a las causas encontradas**

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico teniendo en cuenta que no todas las causas encontradas tienen la misma influencia en el problema, y además valorando las condiciones técnico-organizativas, las posibilidades económicas y humanas existentes, se debe establecer un orden de prioridad a estas causas con el fin de que las medidas estén encaminadas también a este orden de prioridad y que representen una posibilidad de mejora real, por lo que se deben hacer consultas con expertos de la empresa.

Técnicas a emplear: Revisión de documentos, técnicas de trabajo en grupo, entrevistas, etc.

2.10.2. FASE III: PROYECCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS

A partir de los resultados del diagnóstico, y teniendo en cuenta los objetivos de la organización se proyectan las medidas correctivas para resolver las causas definidas y por consiguiente el problema.

2.10.2.1. PASO10: DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS

Con el objetivo de atenuar cada una de las causas que determinan la existencia del problema y teniendo en cuenta el orden de prioridad definido anteriormente se definen las posibles soluciones. Para la elaboración de estas medidas es de suma importancia la participación de los trabajadores directos al proceso. Para facilitar la ejecución de estas medidas se elabora un plan de acción en el que se resuman claramente las medidas propuestas y a que problemática están encaminadas, fecha de inicio y terminación, responsables y cumplimiento.

Tabla 8: MODELO PARA LA CONFECCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

Nº	Causa	Medida	Responsables	Periodo de tiempo		¿Se cumplió?	
				Fecha de inicio	Fecha de fin	SI	NO
1							
...							
n							

Fuente: (Nieves, 2008)

2.10.3. FASE IV: IMPLEMENTACIÓN Y CONTROL DE LAS MEDIDAS

El objetivo de esta fase es aplicar las soluciones propuestas anteriormente y controlar su aplicación correcta.

2.10.3.1. PASO 11: IMPLEMENTACIÓN Y CONTROL

En este paso se implementan las soluciones propuestas en la fase anterior, para el desarrollo eficiente de ese paso es necesario que la empresa propicie las condiciones favorables para la aplicación efectiva de estas medidas, ofreciendo los medios organizativos y técnicos necesarios. Además se establecen las actividades de control para verificar el correcto desarrollo de las medidas, así como su cumplimiento en tiempo y forma.

El desarrollo de estas actividades creará la base para la mejora continua de la empresa permitiendo iniciar nuevas acciones correctivas y resolver posibles desviaciones encontradas en su aplicación.

Técnicas a emplear: el trabajo en equipo, tormentas de ideas, análisis de resultados, etc.

Una vez aplicadas las medidas debe repetirse el procedimiento nuevamente a partir de la fase diagnóstica, comparándose los resultados de los principales indicadores antes y después de aplicar el procedimiento, para conocer si fueron efectivas o no, en caso negativo debe elaborarse un nuevo plan de medidas y en caso positivo deben continuarse realizando evaluaciones periódicas para garantizar el control y la retroalimentación, y debe seleccionarse un nuevo objeto de estudio hasta que se alcance el estado deseado en toda la entidad.

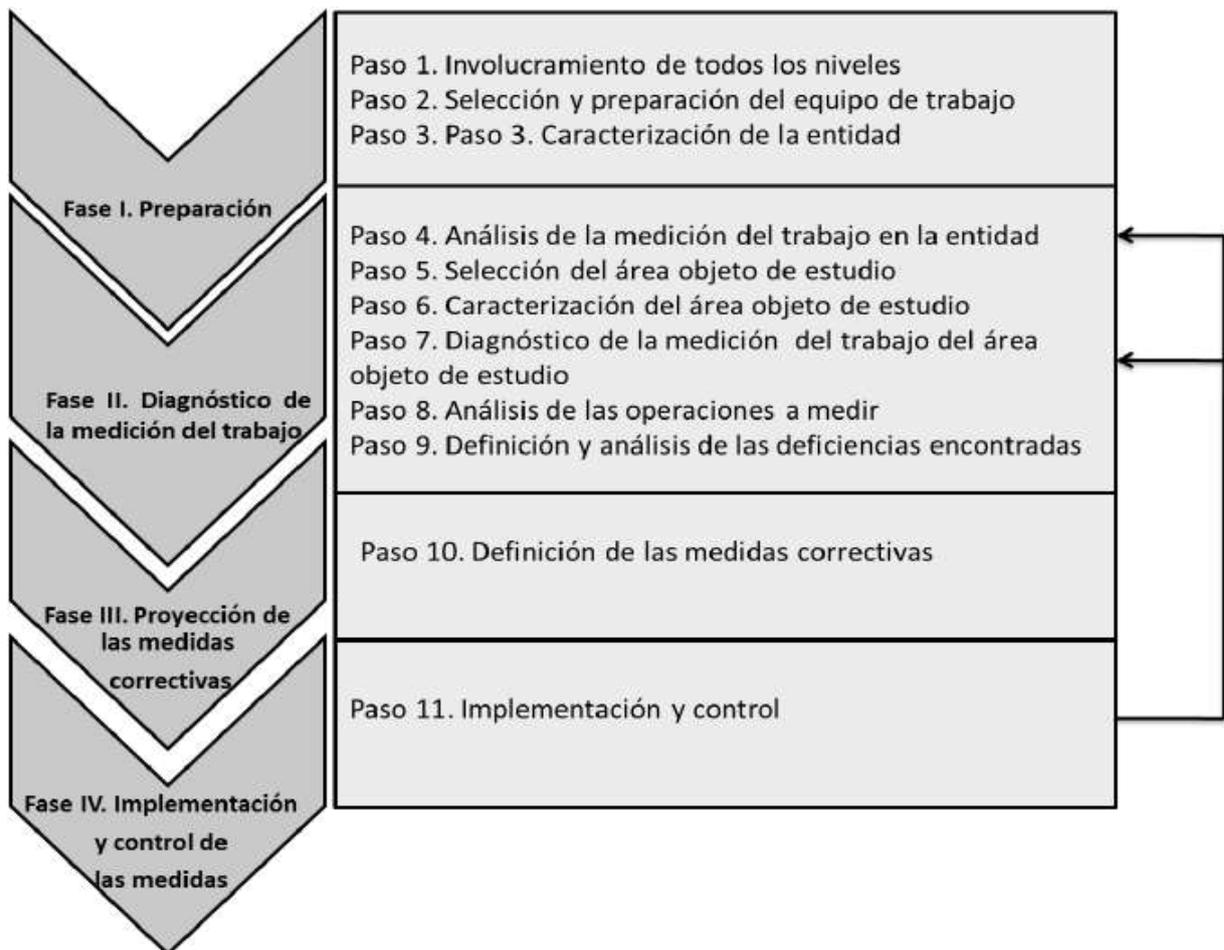


Figura 3: PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN EMPRESAS DE CONFECCIONES.
Fuente: (Nieves, 2008)

La organización en el trabajo es un pilar fundamental para el crecimiento de la eficiencia en las empresas, por lo que es muy importante mantener la máxima eficiencia y efectividad en el trabajo que realizan las personas, en el uso de los recursos materiales y todos los medios productivos.

El procedimiento para la medición del trabajo en las empresas que Nieves Julbe presenta, comparado con los procedimientos de métodos de trabajo como el de Roberto García Criollo, es un procedimiento completo ya que permite levantar toda la información necesaria para medir y analizar la situación actual, realizar las mejoras que se requiera en la organización del trabajo, aplicando todas las filosofías soporte para la organización del trabajo.

CAPÍTULO III

3. APLICACIÓN PARCIAL DEL PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN LA EMPRESA XIOMAC FASHION & STYLE PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

3.1. FASE I: PREPARACIÓN

3.1.1. PASO 1: INVOLUCRAMIENTO DE TODOS LOS NIVELES

Se realizó una reunión con la gerente y todo el personal de trabajo para dar a conocer el trabajo a realizar y la importancia de los temas a ser aplicados para mejorar la productividad del trabajo por medio de la organización del trabajo.

Se hicieron entrevistas y grabaciones donde obviamente se estableció contacto directo con las trabajadoras de la empresa quienes fueron un pilar fundamental para identificar y detallar todo lo referente a sus funciones, actividades y competencias.



Fotografía 1: CAPACITACIÓN DEL PROCEDIMIENTO A LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA

3.1.2. PASO2: SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo está conformado solo por la persona que va a realizar la aplicación del 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, porque se lo va a realizar en una empresa calificada como persona natural (artesana calificada) que tiene un pequeño número de operadoras, el trabajo se efectuará con ayuda de la Gerente de XIOMAC y la Jefa de Producción que son quienes manejan la infraestructura con respecto a la elaboración de las prendas que se confeccionan en la empresa.

3.1.3. PASO 3: CARACTERIZACIÓN DE LA ENTIDAD

3.1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Nombre De La Empresa: XIOMAC FASHION Y STYLE

Ámbito Legal: Artesanal Calificada

Dirección de la Empresa: XIOMAC se encuentra localizada en el barrio el olivo calle Luis Fernando Madera 2-78 y Luis Tobar.

Teléfonos: 2 606 112

Correo Electrónico: ventas@xiomac.com o gerencia@xiomac.com

En su marco legal está constituida como Artesana Calificada (Persona Natural) representada por su gerente; por otra parte, XIOMAC es una empresa emprendedora que se encuentra en proceso de desarrollo con la elaboración y comercialización de su producto estrella, las prendas de vestir para niña de 2 años en adelante, que por sus recursos y su optimización, hacen que las prendas sean un producto innovador hecho en Ecuador con calidad y exclusividad al alcance de todos; generando precios relativamente bajos y ganando reconocimiento en el mercado.

XIOMAC, es una empresa dedicada a la producción y ventas de su producto estrella “prendas de vestir de vestir para niñas”, su nombre nace por idea de su mentora la señora y diseñadora de modas Ximena Garzón Torres y contiene las iniciales de los nombres de su familia; XI, Ximena, O, Oliver su esposo, MA, María José su primera hija, C, Cristina su segunda hija.

De acuerdo con el relato de su mentora la señora Ximena Garzón Torres, la empresa nace en la sala de su casa con dos máquinas con el apoyo de su esposo quien le donó un capital de 100 dólares para financiar las dos máquinas adquiridas por el año 2004, luego de adquiridas tardó un año en aprender a dominar las máquinas en su totalidad, donde como mentora inició elaborando ropa para sus hijas, sus amigos le preguntaban donde había comprado dichas prendas de vestir, los mismos que le solicitaban que les confeccionara para sus pequeñas también; se arriesgó y decidió confeccionar más prendas y vender a los familiares y amigos, pero en el año 2009 empezó el gran sueño de llegar a más lugares, potencializar todo lo que sabía y formar su propio taller de confecciones y emprendió con la producción de un pedido 8 camisetas, a partir de estas comienza la revolución de los pedidos con más producción.

A pesar del corto tiempo que se encuentran en el mercado textil confeccionista de la ciudad de Ibarra han podido obtener grandes logros, debido al contrato que conformaron con las empresas ETAFASHION y RM estableciéndose como proveedores de las mismas y de igual manera han ganado gran reconocimiento y aceptación en cadenas comercializadoras de ropa ubicadas en la región Costa y Oriente del país, en la feria textil de Tulcán y la ciudad de Ipiales de hermano país Colombia.

Ante el esfuerzo y sacrificio productivo de esta mujer emprendedora, hoy en la actualidad la empresa presenta sus productos a la venta en varias ciudades del Ecuador y llega a producir cerca de 3000 unidades por mes.

La empresa XIOMAC, para la elaboración y comercialización de las prendas de vestir para niña, beneficia no solo a sus empleados (as) internos (as) y externos (as), sino también a niños y niñas provenientes de familias de bajos recursos económicos, motivo por el cual no pueden tener la atención necesaria de sus padres; debido a que la empresa por medio de su gerente brinda ayudas económicas a la fundación Ositos de Cristo.

MISIÓN

Somos una empresa dedicada a la producción y comercialización de prendas 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.

OBJETIVOS

- Posicionar la marca XIOMAC y sus derivados en la provincia de Imbabura.
- Abrir por lo menos una tienda en los principales mercados textiles del país.

VALORES CORPORATIVOS

- **Responsabilidad:** cada uno de los miembros de XOMAC, realizan sus actividades de manera responsable, con el fin de que generen productos innovadores y con calidad.
- **Honestidad:** todas las actividades laborales que realizan los miembros de XIOMAC dentro y fuera de sus instalaciones se las realiza con transparencia y honestidad.
- **Compromiso de Calidad:** todos los trabajadores tienen el fomento de realizar las actividades para elaborar los productos de XIOMAC, con el compromiso de hacerlo como si cada producto fuese para el uso de ellos mismo.

- **Trabajo en equipo:** todos los empleados mantienen el respeto entre ellos y en cada uno de sus puestos de trabajo, también, tienen como principio llegar puntuales a cada puesto de trabajo y entregar los productos o pedidos con puntualidad.
- **Innovación:** es deber de la dirección de la empresa actualizar constantemente los conocimientos de todos sus trabajadores con el fin de ser innovadores día a día en pro de mejora de la empresa.

LOGOTIPO

El logotipo hace referencia a un conjunto de letras que determina el significado del nombre de la marca.

La X de XIOMAC esta simplificada en la forma y contra forma en el cubo, tomando como eje principal la x ya que tiene un significado potencial, y complementándolo para darnos un resultado como marca XIOMAC. Los colores corporativos siempre serán el rojo, negro y blanco, colores que tienen mucho contraste y han representado la marca desde sus inicios.

LOGOTIPO EMPRESA XIOMAC



Elaborado por: Isabel Garzón - Diseñadora de XIOMAC
Fuente: MANUAL DE IDENTIDAD XIOMAC

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

➤ **ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL XIOMAC “FASHION & STYLE”**

XIOMAC en la actualidad se encuentra estructurada por las distintas áreas que se representan en el organigrama, es una empresa que se dedicada al diseño y confección de prendas de vestir.

La empresa es representada y dirigida legalmente por su Gerente General, la Diseñadora de Modas Ximena Garzón Torres, cuenta con 8 personas, tanto como personal de apoyo y personal administrativo.

El organigrama está estructurado conforme se muestra a continuación en la figura 4.

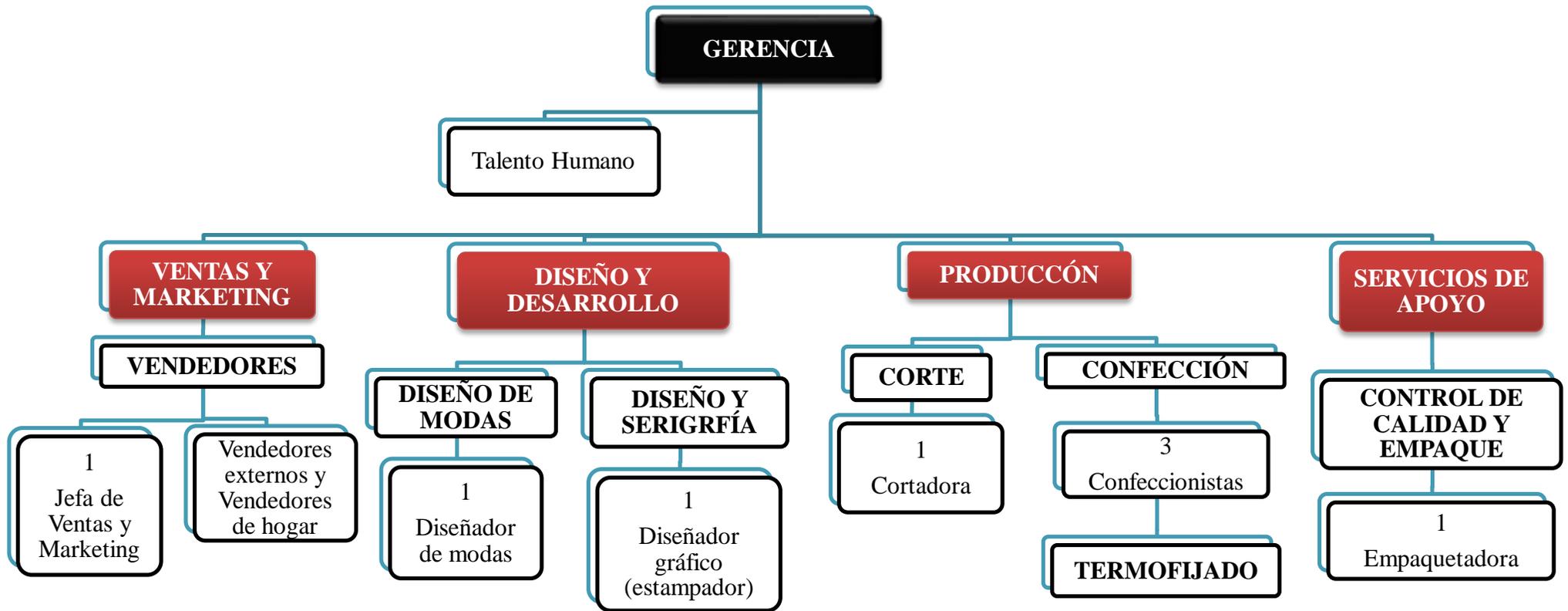


Figura 4: ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL EMPRESA XIOMAC

Elaborado por: Jonathan Bolaños

Fuente: Ximena Garzón - Gerente XIOMAC

INDICE CORPORATIVO

1) GERENCIA

- GERENTE O PROPIETARIO: Diseñadora de Modas, Ximena Garzón Torres
- TALENTO HUMANO

2) DEPARTAMENTO DE VENTAS Y MARKETING

- VENDEDORES
 - Jefa de ventas y marketing: Señora Mery Garzón Torres
 - Vendedores externos - Vendedores de hogar

3) DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO

- ÁREA DE DISEÑO DE MODAS
 - Diseñadora de Modas
- ÁREA DE DISEÑO Y SERIGRAFÍA
 - Diseñadora gráfica y estampadora

4) DEPARTAMENTO DE ELABORACIÓN Y PRODUCCIÓN

- ÁREA DE CORTE:
 - Cortadora
- ÁREA DE CONFECCIÓN:
 - Confeccionistas

5) SERVICIOS DE APOYO

- ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUETADO:
 - Empaquetadora

MODALIDAD Y HORARIOS DE TRABAJO

La modalidad de trabajo por cada contrato de los empleados, es de trabajar dentro de la empresa, siendo acreedores a todos sus beneficios de ley, cumpliendo 8 horas diarias y 5 días a la semana de lunes a viernes, dando un total de 40 horas por semana, con 20 días laborables al mes dando un total de 160 horas al mes.

HORARIO

Ingreso:	8:30 a.m.
Lunch:	11:00 a.m. – 11:10 a.m.
Almuerzo:	13:00 p.m. – 14:00 p.m.
Salida:	17:30 p.m.

3.1.3.2. ANÁLISIS Y DISEÑO DE INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA

3.1.3.2.1. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA - LAY OUT XIOMAC

La empresa XIOMAC en la actualidad mantiene distribuidas físicamente sus áreas de trabajo para cada uno de los departamentos de producción, administrativos y servicios de apoyo; y la ubicación de cada una de sus máquinas y equipos, de acuerdo a la estructura organizacional como se muestra en la figura 6.

✚ DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS EN LAS DISTINTAS ÁREAS DE TRABAJO

➤ GERENCIA

Este departamento se encuentra ubicado en las instalaciones junto al departamento de producción.

➤ DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

• ÁREA DE CORTE

La mesa de corte se encuentra ubicada a un metro de la pared en sus 2 lados esquineros, a 1 metro de distancia de la mesa de control de calidad y empaque y en su cuarto lado hay un espacio de 2,5 metros de separación del secador de pintura textil y el pulpo estampador del área de estampado.

• 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.

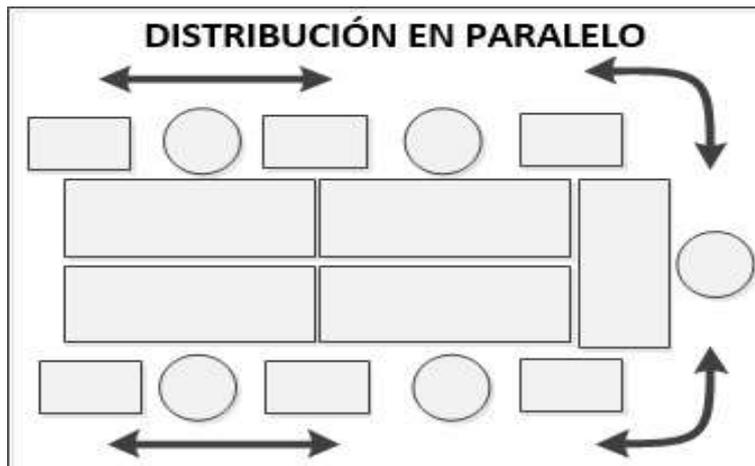


Figura 5: DISTRIBUCIÓN ÁREA DE CONFECCIÓN (MÓDULOS EN PARALELO)

Fuente: (Vallhonrat Bou, 2009)

Como observamos en el figura 5 presentada anteriormente, las máquinas se encuentran distribuidas en 3 módulos:

MAQUINAS PRINCIPALES: Se consideran como maquinas principales a las maquinas del módulo 1, ya que en estas máquinas se realizan todos los procesos generales básicos de confección de todas las líneas de producción.

- Módulo 1: cuenta con 6 máquinas (3overlock, 1collaretera, 1recubridora, 1 recta).

MAQUINAS SECUNDARIAS: Se les considera máquinas secundarias a las máquinas que se encuentran en el módulo 2 y 3 ya que en este se realizan los procesos especiales donde se realizan los apliques y detalles en las prendas de vestir según los distintos modelos.

- Módulo 2: cuenta con 5 máquinas (1overlock decorativa, 1ojaladora, 1recta pie de encarrujado, 1 botonera, 1 recta).
- Módulo 3: cuenta con 2 máquinas (1atradora, 1cortadora de collarete).

Cada módulo tiene una separación de 1,5 metros de distancia uno del otro y las máquinas se encuentran junas una a la otra.

- **ÁREA DE TERMO-FIJADO**

La termo-fijadora se encuentra ubicada a 0,80 metros de distancia de la mesa de corte.

- **ÁREA DE REVELADO**

La reveladora se encuentra ubicada dentro de un pequeño cuarto junto al pulpo de estampado, cuyas medidas son de 1,20 metros de ancho por 0,70 de largo; las medidas del espacio de trabajo son de 2,47 metros de largo y 1,27 metros de ancho.

- **ÁREA DE ESTAMPADO**

El pulpo estampador y el secador de pintura textil se encuentra ubicado a 2,5 metros de la mesa de corte, 1,3 metros de distancia del área de revelado y a 1 metro de separación de las paredes por sus costados.

- **AREA DE CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE**

La mesa de control de calidad y empaque se encuentra junto a la mesa de corte, separadas por un metro de distancia.

➤ **SERVICIOS DE APOYO PARA LOS PROCESOS DE PRODUCCION DENTRO DE LA EMPRESA**

En este caso, en la empresa XIOMAC los servicios de apoyo son: la oficina de gerencia y ventas, diseño y patronaje, control de calidad y empaque, bodega; el almacén de materias primas también es parte de los servicios de apoyo, los mismos que no interfieren en la elaboración de productos.

- **VENTAS Y MARKETING**

Realizan todo lo referente al manejo empresarial, control y manejo de pedidos y ventas; incluyendo el control y manejo de bodega en todos los aspectos.

- **ÁREA DE DISEÑO Y PATRONAJE**

Antes de proceder a realizar los productos, todos los modelos pasan por el proceso de diseño de la prenda y el patronaje de tallas de la misma.

- **ÁREA DE CALIDAD Y EMPAQUE**

Todas las prendas, luego de ser elaboradas, pasan en conjunto por la mesa ubicada en ésta área para controlar su calidad, poner etiquetas de cartón en cada una y posteriormente son empaquetadas.

- **BODEGA**

Gerencia junto con el área de Control de Calidad y Empaque, Ventas y Marketing son las áreas encargadas del manejo de la bodega.

- ✚ **MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO (Dimensiones)**

- **DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN**

- **ÁREA DE CORTE**

Las máquinas están ubicadas en el área de corte de la manera más cómoda de acuerdo al espacio con el que se cuenta y tienen las siguientes medidas:

MÁQUINA/EQUIPO	Largo (mts)	Ancho (mts)	Alto (mts)
Mesa de corte	6,48	2,20	0,82
Cortadora eléctrica	0,23	0,16	0,38
Balanza electrónica	0,33	0,35	0,81

- **ÁREA DE CONFECCIÓN**

Todas las máquinas de esta área se encuentran sujetas a mesas de trabajo cada una, mismas que tienen las siguientes medidas:

MÁQUINA	Largo (mts)	Ancho (mts)	Alto (mts)
Recubridora	1,20	0,51	0,75
Recta	1,19	0,54	0,77
Overlock 1	1,19	0,54	0,75
Overlock 2	1,19	0,54	0,75
Overlock 3	1,19	0,55	0,77
Recubridora collaretera	1,20	0,55	0,77
Overlock decorativa	1,19	0,54	0,74
Recta pie de encarrujado	1,19	0,53	0,76
Tirilladora	1,20	0,54	0,77
Ojaladora	1,21	0,59	0,77
Botonera	1,21	0,52	0,77
Atracadora	1,19	0,53	0,75
Cortadora de collarete	1,21	0,51	0,73

- **ÁREA DE ESTAMPADO**

Las maquinas se encuentran juntas una a la otra, tienen las siguientes medidas:

MÁQUINA	Largo (mts)	Ancho (mts)	Alto (mts)
Pulpo estampador	2,72	2,72	1,60
Secador de estampados	0,70	0,40	1,22

- **ÁREA DE REVELADO**

La reveladora se encuentra en un pequeño cuarto cerrado y oscuro para poder realizar el revelado de los cuadros para estampados, tiene las siguientes medidas:

EQUIPO	Largo (mts)	Ancho (mts)	Alto (mts)
Reveladora de Cuadros	0,50	0,70	0,89

- **ÁREA DE TERMO-FIJADO**

La máquina se encuentra sobre una mesa para realizar el trabajo de manera más cómoda, tiene las siguientes medidas:

MÁQUINA	Largo (mts)	Ancho (mts)	Alto (mts)
Termo-fijadora	1,16	0,71	0,77

- **AREA DE CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE**

La mesa de corte está ubicada en el área de control y empaque y tiene las siguientes medidas:

EQUIPO	Largo (mts)	Ancho (mts)	Alto (mts)
Mesa de control de Calidad y Empaque	2,15	1,22	0,85

Las maquinas con las que XIOMAC Fashio & Style cuenta se las puede apreciar gráficamente en el anexo número 2 de la sección de anexos.

3.1.3.3. INSTALACIONES DE XIOMAC FASHION & STYLE (LAY OUT)

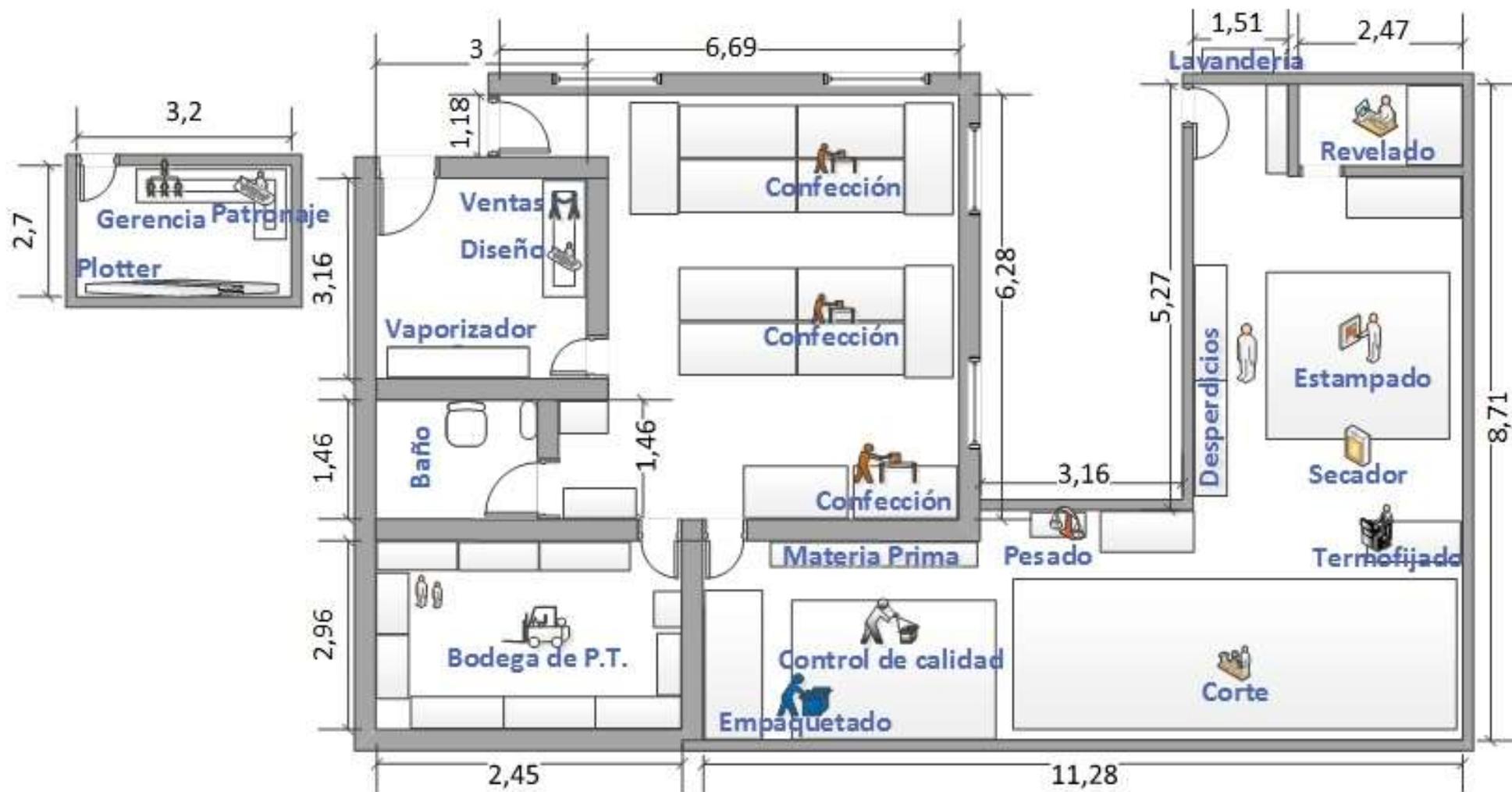


Figura 6: LAY OUT DE XIOMAC FASHION Y STYLE
Elaborado por: Jonathan Bolaños

3.1.3.4. ITINERARIO GENERAL DE PRODUCCIÓN A TRAVÉS DE LA PLANTA

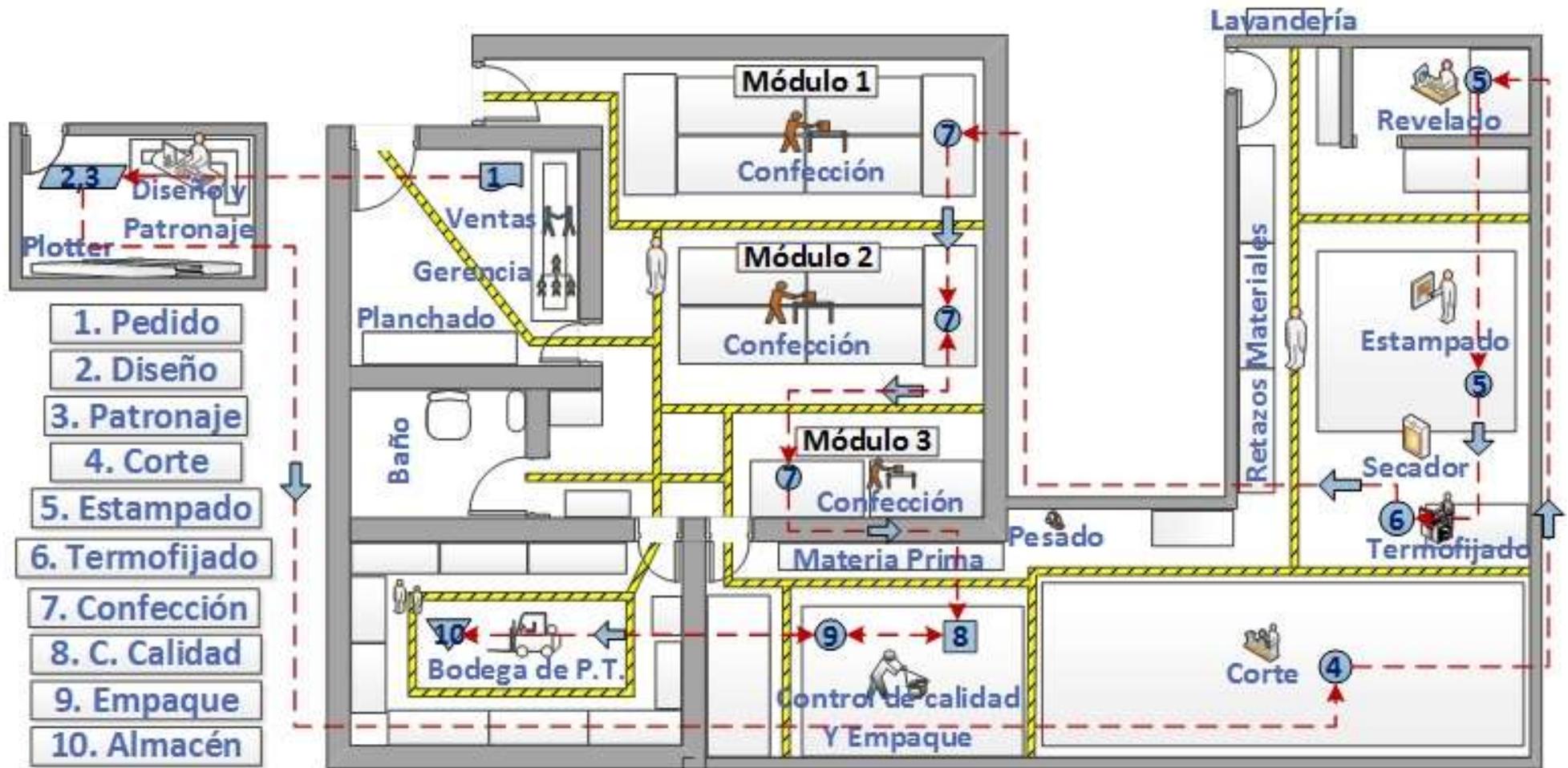


Figura 7: DIAGRAMA DE RECORRIDO A TRAVÉS DE LA PLANTA
Elaborado por: Jonathan Bolaños

✚ RELACIONES

Los departamentos de la empresa se encuentran ubicados de acuerdo al espacio de las instalaciones, estos también tienen una secuencia lógica, ya que su distribución se enfoca en los procesos que se realizan para cada línea de productos como podemos observar a continuación.



Figura 8: DIAGRAMA DE RELACIÓN
Elaborado por: Jonathan Bolaños

Todos los departamentos están estrechamente relacionados entre sí con el fin de tener la mejor dirección de sus procesos y la calidad de sus productos, en pro de la mejora continua de la empresa.

✚ MESO PROCESOS DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA

Los procesos de las 4 líneas de producción de la empresa de manera secuencial y lógica; mismos que se los analiza haciendo uso del diagrama SIPOC, en el cual se identifica a los proveedores, el momento en que se usan los materiales y las materias primas en cada proceso que se desarrolla en la elaboración de los productos; hasta llegar al consumidor final.

➤ DIAGRAMA SIPOC

Esta herramienta le permite a XIOMAC visualizar el alcance del flujo de los procesos de las cuatro líneas de producción que se elaboran, identificando a las partes implicadas en los mismos, como se muestra en la siguiente figura:

• MESO PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR

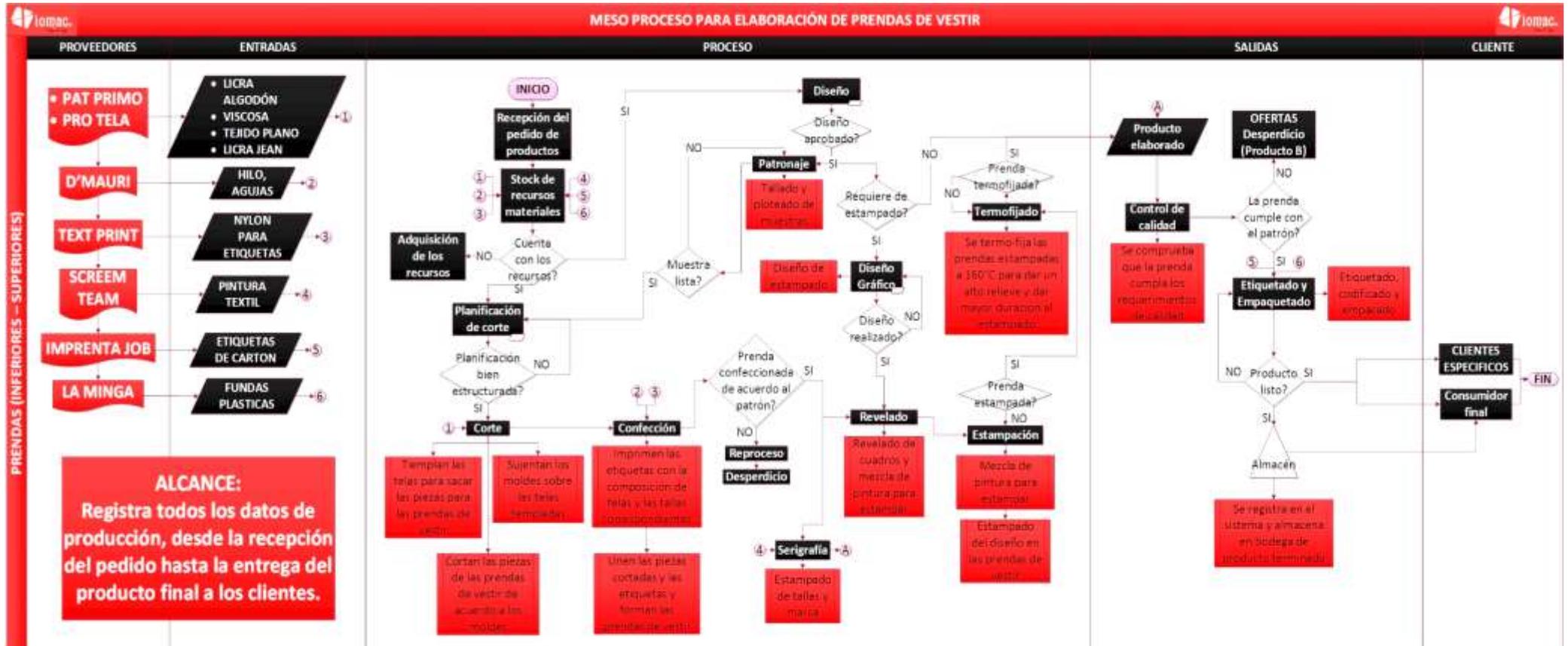


Figura 9: DIAGRAMA SIPOC - MESO PROCESOS DE ELABORACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA
Elaborado por: Jonathan Bolaños

3.2. FASE II: DIAGNÓSTICO DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO

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

3.2.1.1. MEDICIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE LA JORNADA LABORAL MEDIANTE EL MÉTODO DE LAS OBSERVACIONES INSTANTÁNEAS MOI

Se realizó la aplicación y análisis de la técnica MOI en la empresa utilizando el software MedTrab/Procesador de Datos de las Técnicas de Estudio de Tiempos para la Normación del Trabajo/CopyRight Reserved 2000.

Para efectuar el diagnóstico del AJL con la aplicación de la técnica MOI se definió como lugar de estudio al área de confección del departamento de producción de XIOMAC; se inicia con 100 observaciones divididas entre las 3 operadoras de esta área de trabajo, al realizar el cálculo estadístico y nos arroja que necesitamos 300 observaciones adicionales de acuerdo a la variabilidad y al nivel de confianza de las observaciones anteriores, luego de las 400 observaciones se obtuvo los siguientes resultados.

TÉCNICA APLICADA: MUESTREO POR OBSERVACIONES INSTANTÁNEAS

Tabla 9: 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

Donde:

TN = Tiempos normables

TTNR = Tiempos de trabajos no relacionados con la tarea

TIDO = Tiempos de interrupciones por indisciplina laboral

Forma de almacenar los datos: Por días

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA SEGÚN EL PRIMER DÍA DE OBSERVACIONES

Fracción que representa la cantidad de veces que no se encontraba trabajando el obrero $q = \frac{Q}{N} 0,200$.

Fracción que representa la cantidad de veces que se encontraba trabajando el obrero $p = \frac{P}{N} = 0,800$.

Número de observaciones a realizar según el primer día $Nd = 1600 * \frac{1-p}{p} = 400$ Observaciones.

Tabla 10: RECÁLCULO DE 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

Donde:

P_{aj} = Número de observaciones de éxito (si trabaja) acumuladas

p_{aj} = Porcentaje de éxito acumulado

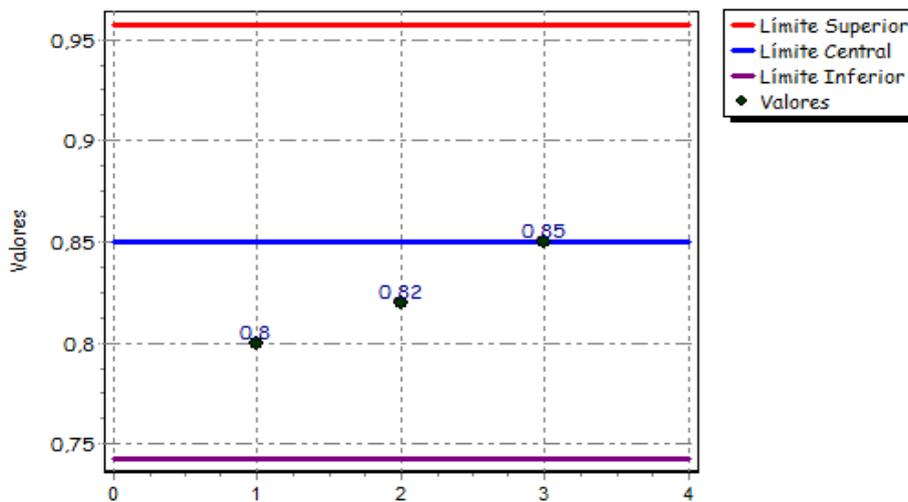
N_{aj} = Número de observaciones diarias realizadas

N_{dj} = Número de observaciones diarias necesarias

Cálculo de los límites:	Determinación de la precisión
$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{p_{aj}(1-p_{aj})}{N_{aj}}} = 0.036$	$\text{Precisión } S_f = \sqrt{\frac{\sigma^2(1-p_{aj})}{N_{aj}P_{aj}}} = 0.049$
Limite Superior(LCS) $LSC = p_{aj} + 3\hat{\sigma} = 0.957$	Como la precisión final es $\leq 0,05$. Es válido.
Limite Central(LC) $LC = p_{aj} = 0.850$	
Limite Inferior(LCI) $LIC = p_{aj} - 3\hat{\sigma} = 0.743$	

Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

Gráfico Acumulativo de Control del MOI



Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

APROVECHAMIENTO DE LA JORNADA LABORAL AJL

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

Fórmula empleada en la conversión de las observaciones en minutos:

$$T_{(min)} = \frac{Nt}{N_{aj}} * JLE$$

Los Resultados Obtenidos por la aplicación de la técnica del muestreo por observaciones instantáneas fueron los siguientes:

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

3.2.2. PASO 5: SELECCIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO

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

3.2.3. PASO 6: CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO

3.2.3.1. PROCESOS

XIOMAC es una empresa textil confeccionista, y se enfoca principalmente a la calidad e innovación de sus productos, por lo que debe existir la documentación, registros, manejo y control de sus procesos de producción, para lograr la estandarización, control y trazabilidad, reducción y manejo de desperdicios, producción justo a tiempo y mejora continua de los procesos de producción; los cuales no han sido levantados, medidos y ejecutados en la empresa.

3.2.3.2. ESTRATÉGIAS DEL PROCESO

3.2.3.2.1. ENFOQUE EN EL PROCESO

Toda la producción de XIOMAC en el año 2014 tuvo un total de 17519 unidades producidas conforme se muestra a continuación en la tabla 11 del apartado 3.2.4.1 del paso 7; esta consiste en la elaboración prendas de vestir para niñas, niños, damas y caballeros respectivamente; la misma que se divide de acuerdo a la infinidad de modelos que día a día la diseñadora de modas de la empresa tiene la obligación de crear con el fin de llamar la atención de los clientes y generar ingresos para la empresa.

En el mes de octubre XIOMAC recibe un pedido de 100 prendas de vestir, las cuales consisten en 30 blusas para dama divididas en tallas S, M, L, 40 conjuntos para niña (pantalón y blusa) divididos en tallas S,M,L y 30 buzos de niña divididos en tallas S, M, L.

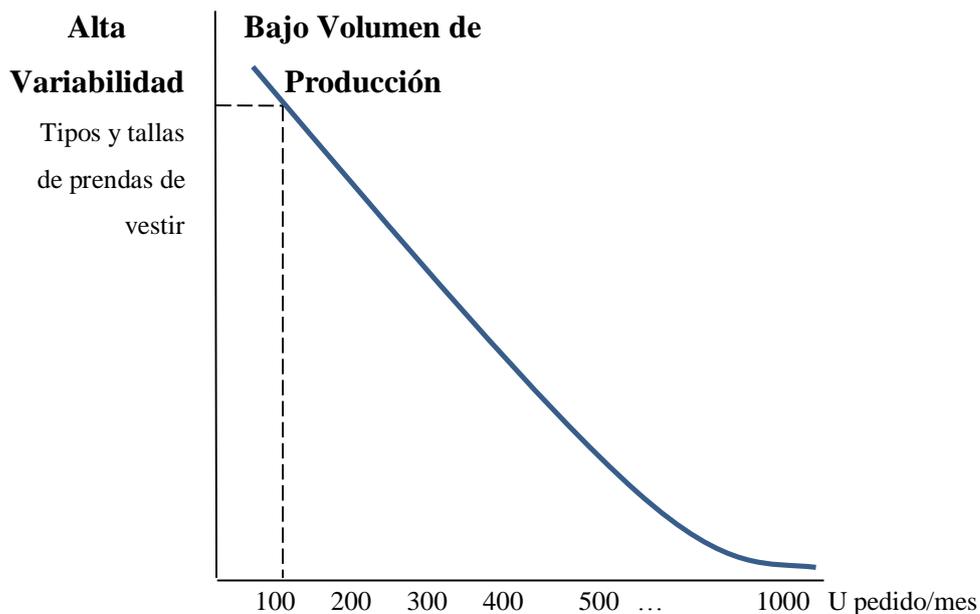


Figura 10: ENFOQUES DE PROCESOS XIOMAC
Elaborado por: Jonathan Bolaños

Como podemos observar en la figura 10 de los enfoques de procesos presentada anteriormente; XIOMAC tiene una gran variedad de pedidos de varios de productos, pero un volumen de producción considerado como bajo.

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.

3.2.3.3. LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS EMPLEADOS EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN

El micro-proceso empleado en los productos confeccionados, de acuerdo al enfoque de producción, se lo representa utilizando las herramientas de métodos de trabajo como es el diagrama de flujo, como se muestra a continuación en la figura 11.

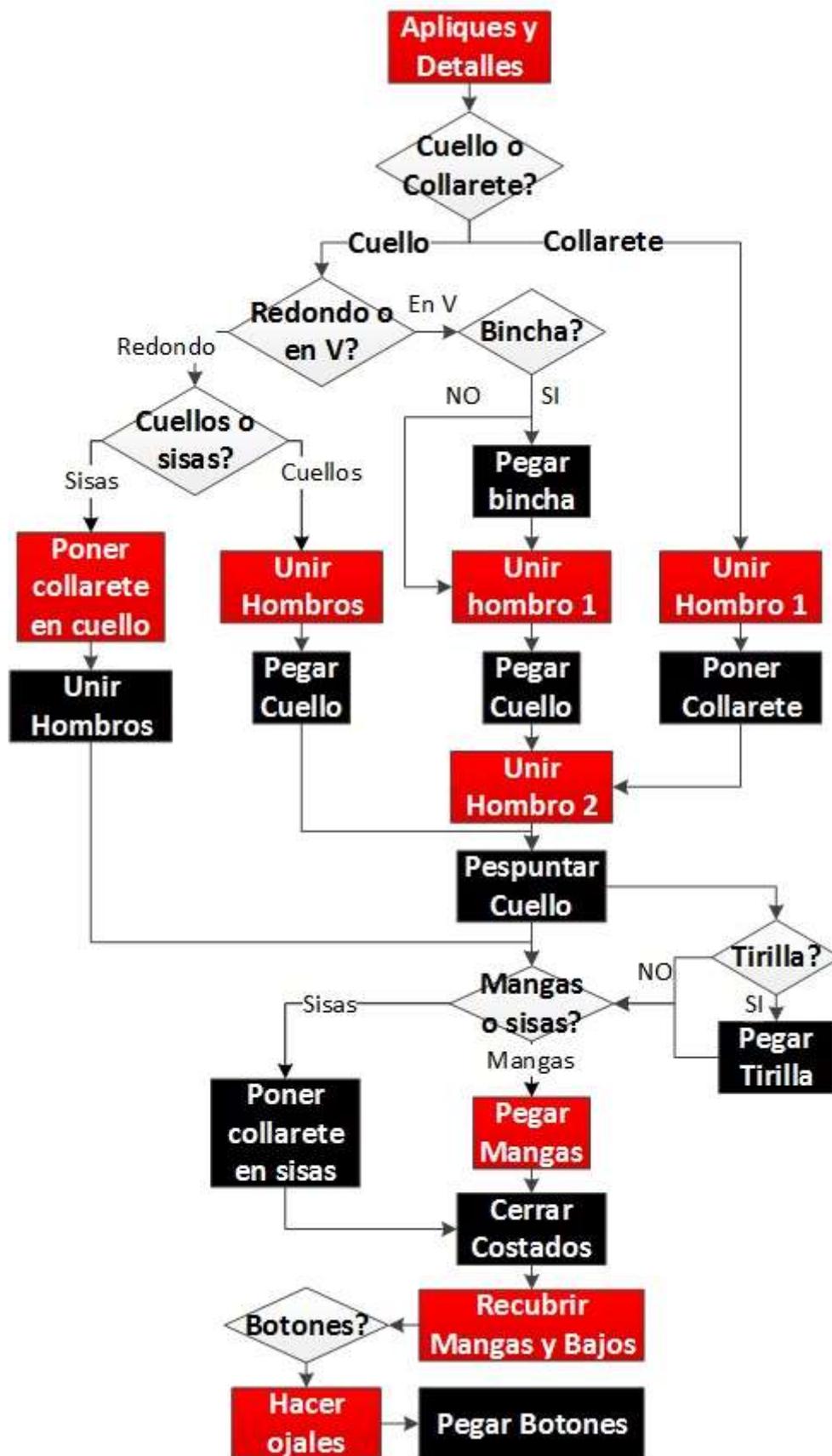


Figura 11: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE CONFECCIÓN DE PRENDAS BÁSICAS PARA NIÑA
Elaborado por: Jonathan Bolaños

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

3.2.4.1. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

XIOMAC FASHION Y STYLE debe cumplir con los pedidos que se generan a diario y entran al departamento producción; como política empresarial se da un plazo de 15 a 20 días laborables para la entrega de los pedidos según el tamaño del lote de pedido y los requerimientos de los clientes.

3.2.4.1.1. PROMEDIO GENERAL DE CONSUMO DE TELA Y UNIDADES PRODUCIDAS POR MES

La siguiente tabla es tomada de los registros de producción general de la empresa realizados en el año 2014.

Tabla 11: PRODUCCIÓN MENSUAL DE XIOMAC EN EL AÑO 2014

PRENDAS DE VESTIR PRODUCIDAS 2014				
Mes	Unidades Pedidas	Consumo kg	Unidades Producidas	U. Extra
Enero	935	134,758	935	0
Febrero	2312	373,220	2311	87
Marzo	998	423,972	1035	27
Abril	1148	221,215	1202	20
Mayo	1080	229,347	1164	0
Junio	1034	145,975	1104	3
Julio	1691	280,810	1950	29
Agosto	874	181,931	939	2
Septiembre	1955	311,861	1987	51
Octubre	3176	423,736	3314	0
Noviembre	1363	189,773	1359	0
Diciembre				
TOTAL	16566	2916,598	17300	219
PROMEDIO / MES	1506	265,145	1573	

Elaborado por: Jonathan Bolaños (cortesía de la gerencia de XIOMAC)

No se toma en cuenta el mes de diciembre ya que no se realizaron los registros de producción de dicho mes.

✚ CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN GENERAL DEL AÑO 2014 PROMEDIO

Se realiza el promedio entre los registros mensuales del número de órdenes producidas a lo largo del año 2014, para calcular la capacidad de producción, mediante el consumo y rendimiento de tela y el número de unidades producidas.

CÁLCULO GENERAL DE LA PRODUCCIÓN POR MES, POR DÍA Y POR HORA (XIOMAC)

$$\begin{aligned} \text{Producción mensual promedio} &= \frac{17300 \left(\frac{\text{unidades producidas}}{\text{año}} \right) + 219 \text{ u. extra}}{11 \text{ (meses/año)}} \\ &= 1592,63 \approx 1593 \text{ unidades producidas/mes} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Producción diaria promedio} &= \frac{1593 \text{ (unidades producidas/mes)}}{20 \text{ días laborables}} \\ &= 79.65 \approx 80 \text{ unidades producidas/día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Producción horas promedio} &= \frac{80 \text{ (unidades producidas/día)}}{8 \text{ (horas/día)}} \\ &= 10 \text{ unidades producidas/hora} \end{aligned}$$

El promedio de producción de prendas por días se lo calculó dividiendo el promedio total mensual para los 20 días laborables que la empresa trabaja (no se toma en cuenta veladas, feriados, ni días y horas extra), de igual manera para calcular la producción de prendas por hora, se divide el promedio de producción por día para las 8 horas laborables.

Tabla 12: CÁLCULO DE LAS UNIDADES PRODUCIDAS POR DIA Y POR HORA

Mes	u/día	u/hora
Enero	46,75	5,84
Febrero	115,55	14,44
Marzo	51,75	6,47
Abril	60,10	7,51
Mayo	58,20	7,28
Junio	55,20	6,90
Julio	97,50	12,19
Agosto	46,95	5,87
Septiembre	99,35	12,42
Octubre	165,70	20,71
Noviembre	67,95	8,49
Diciembre		
PROMEDIO	78,64	9,83

Elaborado por: Jonathan Bolaños

Como se puede observar en la tabla 12, el cálculo matemático de la producción diaria y por horas no nos da un valor real, ya que los datos se toman solo de los registros de producción y no se los ha medido, y también porque esto se lo puede hacer únicamente con un ritmo de producción constante.

Tabla 13: PROMEDIO DE PRODUCCIÓN GENERAL POR TEMPORADA

Mes	Promedio/ Temporada	u/día	u/hora
Enero	1329	66	8
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio	1495	75	9
Julio			
Agosto			
Septiembre			
Octubre	2337	117	15
Noviembre			
Diciembre			

Elaborado por: Jonathan Bolaños

Para calcular un promedio de producción por temporada tomamos en cuenta los meses desde la producción más baja hasta la producción más alta conforme a los meses del año, en los que podemos ver que la temporada más alta inicia desde el mes de octubre hasta el mes de diciembre por temporada de navidad.

De acuerdo con los datos históricos y registros de ventas, la empresa tiene la capacidad de producción de 3000 unidades por mes; pero no se ha logrado llegar a esta de una manera constante durante todo el año, porque la demanda de productos varía por las temporadas del año lo que afecta directamente a la producción.

✚ PROMEDIO GENERAL DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA PRODUCIDAS EN EL AÑO 2014

A continuación presentamos la tabla de producción de prendas de vestir para niña de acuerdo a los registros de producción obtenidos en el año 2014.

Tabla 14: PROMEDIO DE PRODUCCIÓN ANUAL DE PRENDAS PARA NIÑA

PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA PRODUCIDAS (2014)			
Mes	Unidades Pedidas	Consumo kg	Unidades Producidas
Enero	555	73,613	555
Febrero	1351	222,545	1395
Marzo	812	395,042	1299
Abril	802	151,655	856
Mayo	934	198,105	1012
Junio	586	74,460	644
Julio	1283	229,840	1478
Agosto	595	136,536	644
Septiembre	1575	248,116	1575
Octubre	3084	408,151	3222
Noviembre	1164	160,048	1160
Diciembre			
TOTAL	12741	2298,111	13840

Elaborado por: Jonathan Bolaños (cortesía de la gerencia de XIOMAC)

3.2.4.1.2. TIEMPO DE ELABORACIÓN DE PRENDAS PARA NIÑA POR UNIDAD EN BASE A LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN MENSUAL

✚ CÁLCULO PROMEDIO DE LA PRODUCCIÓN DE PRENDAS PARA NIÑA

Los siguientes cálculos se los realiza tomando los registros de producción de prendas para niña por mes en el año 2014, en función de los 20 días laborables al mes y las 8 horas diarias de trabajo.

CÁLCULO DE LAS UNIDADES PARA NIÑA PRODUCIDAS POR MES, POR DÍA Y POR HORA. (XIOMAC)

$$\begin{aligned} \text{Producción mensual promedio} &= \frac{13840 \left(\frac{\text{unidades producidas}}{\text{año}} \right)}{11 \text{ (meses/año)}} \\ &= 1258,18 \approx 1258 \text{ unidades producidas/mes} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Producción diaria promedio} &= \frac{1258(\text{unidades producidas/mes})}{20 \text{ días laborables}} \\ &= 62,9 \approx 63 \text{ unidades producidas/día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Producción horas promedio} &= \frac{63(\text{unidades producidas/día})}{8 \text{ (horas/día)}} \\ &= 7,875 \approx 8 \text{ unidades producidas/hora} \end{aligned}$$

✚ TIEMPO DE DEMORA EN UNIDADES PRODUCIDAS PARA NIÑA

El tiempo de demora por unidades lo calculamos haciendo una regla de tres entre el número de unidades para niña, producidas por hora y el tiempo en minutos por hora y tomamos el tiempo promedio entre los 11 meses.

Tabla 15: TIEMPO DE PRODUCCIÓN PROMEDIO DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA EN UNIDADES POR DIA Y POR HORA

Mes	u/mes	u/dia	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				
PROMEDIO				7,7

Elaborado por: Jonathan Bolaños

TRANSFORMACIÓN DE TIEMPO EN DECIMALES A MINUTOS.

$$0,7 * 60 = 42 \text{segundos}$$

Por regla de tres simple, se multiplica 60 segundos por 0,7 decimales de tiempo, apartando el número entero (7minutos), para calcular el 70% de un minuto, lo que da un total de 42 segundos. Obteniendo un tiempo reloj de 7 minutos con 42 segundos.

$$T0 = 7,7 \text{min} \approx 0:07:42$$

Cabe recalcar que el cálculo del tiempo unitario de la producción de prendas de vestir para niña, está hecho en base a la producción mensual en el año 2014 y no es real; ya que el tamaño de la producción varía cada mes de acuerdo a las temporadas de ventas en el año; también varía de acuerdo al rendimiento de las operadoras; mismas que no son expuestas a un control de tiempos de producción, ni al control del aprovechamiento de la jornada laboral, motivo por el que el ritmo de producción no es constante.

Los cálculos realizados con los valores numéricos de unidades producidas para definir el promedio de producción diaria y por hora; no son confiables ya que no se toma en cuenta el ritmo de trabajo diario de las operadoras en cada una de las operaciones ni los desperdicios de tiempos muertos.

3.2.4.1.3. PRODUCTIVIDAD MONOFACTORIAL DE A LA PRODUCCIÓN GENERAL ANUAL DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA ELABORADAS EN EL AÑO 2014

La productividad mono factorial es un índice que no tiene unidad de medida. Se la medirá dividiendo las unidades para niña producidas diariamente en el área de confección, según los cálculos obtenidos anteriormente con los datos de producción del año 2014, entre el tiempo promedio general de producción por unidad.

CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD MONOFACTORIAL EN BASE AL TIEMPO PRODUCCIÓN DEL AÑO 2014 DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA

$$Productividad = \frac{13840 \text{ unidades/año (salidas)}}{7,7 \text{ tiempo (entradas)}} = 1797,2$$

La eficiencia calculada por medio de la productividad no es real, porque el tiempo estándar calculado anteriormente ha sido medido en base al volumen de producción del año 2014 el cual no tiene un ritmo de producción constante. La eficiencia real se la obtiene con el tiempo real de trabajo; misma que se analizará en el siguiente paso.

3.2.4.1.4. CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO Y HOLGURAS - FACTOR DE VALORACIÓN (FV)

Se realizó la calificación del desempeño y holguras de cada una de las operadoras del área de confección aplicando el SISTEMA WESTINGHOUSE para cálculo del factor de valoración descrito en el apartado 2.8.3.1 del capítulo 2.

Analizando de forma visual y con ayuda de las tablas para calificar habilidades esfuerzo, condiciones y consistencia de las operadoras tenemos como resultado la siguiente tabla.

Tabla 16: CÁLCULO DEL FACTOR DE VALORACIÓN (XIOMAC)

FACTOR DE VALORACIÓN DEL AREA DE CONFECCIÓN						
FV	OPERADORA V		OPERADORA G		OPERADORA 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
Sub Total FV		0,03		0,08		0,07
TOTAL FV		0,06				
TOTAL FV + 1		1,06				

Elaborado por: Jonathan Bolaños

3.2.4.1.5. CALIFICACIÓN DE TOLERANCIAS O SUPLEMENTOS

La calificación de las tolerancias o suplementos se la realizó comprobando de manera visual el ambiente del área de trabajo y de las instalaciones de la empresa, haciendo uso de la tabla 7 de suplementos de la Organización Internacional del Trabajo, presentada en el apartado 2.8.4 del capítulo 2.

Para realizar de mejor manera la calificación de los suplementos se utiliza como ayuda la técnica de la entrevista en la cual se realiza una encuesta a las operadoras, misma que se presenta en los registros ubicados en el anexo 3 de la sección de anexos y se respalda con las fotografías presentadas en el mismo.

Luego de realizar la calificación de tolerancias de manera visual, junto con la encuesta; se obtiene como resultado la siguiente tabla.

Tabla 17: CALIFICACIÓN DE TOLERANCIAS O SUPLEMENTOS (XIOMAC)

SUPLEMENTOS EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN	
Suplementos (%)	Mujeres (%)
SUPLEMENTOS CONSTANTES	
A. Suplemento por necesidades personales.	7%
B. Suplemento base por fatiga.	4%
SUPLEMENTOS VARIABLES	
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.	2%
E. Temperatura.	0%
F. Concentración intensa.	0%
G. Ruido.	0%
H. Tensión mental.	1%
I. Monotonía.	4%
J. Tedio.	2%
TOTAL	22%
TOTAL Tolerancia (Suplementos+1)	1,22

Elaborado por: Jonathan Bolaños

3.2.5. PASO 8: ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES A MEDIR

3.2.5.1. ESTUDIO DE TIEMPOS PARA LA ELABORACIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA – TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CON CALIFICACIÓN DEL FACTOR DE VALORACIÓN Y SUPLEMENTOS

La empresa XIOMAC recibe un pedido el 26 de Octubre del 2015, de camisetas básicas para niña de 13 modelos distintos en tallas 8,10 y 12 (34 unidades por talla), 102 camisetas por modelo dando un subtotal de 1326; y un pedido de 12 modelos en tallas 2, 4, y 6 (24 unidades de la talla 2 y 34 unidades de la talla 4 y 6), 92 camisetas por modelo dando un subtotal de 1104.

En total la orden de producción que se realiza es de un total de 2430 unidades; y tienen un plazo de entrega de 15 días laborables a partir de la fecha indicada. Las órdenes de pedido se presentan en el anexo 6.

✚ MAQUINARIA NECESARIA PARA LA ELABORACIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA

Las prendas pasan por las siguientes maquinas:

- Máquinas del módulo 1, de las cuales solo intervienen 3 máquinas para la elaboración de las mismas (overlock, recta, recubridora).
- Máquinas del módulo 2, interviene una máquina (tirilladora).
- Para obtener la tirilla, los procesos pasan por la cortadora de collarete del módulo 3.

3.2.5.1.1. CÁLCULO DEL NÚMERO DE OBSERVACIONES NECESARIAS PARA LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CON CALIFICACIÓN DEL FACTOR DE VALORACIÓN Y SUPLEMENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA

✚ TABLA DE WESTINGHOUSE

Para realizar la muestra debemos tomar en cuenta el tamaño del lote y el tiempo promedio por unidad de producción.

Datos:

2430 unidades/pedido (mes)

7,7min/unidad ≈ 0:07:42

El tiempo por unidad producida es tomado del tiempo estándar calculado en base al volumen de producción de prendas para niña del año 2014.

Realizamos una regla de tres con los datos obtenidos, dividiendo el tiempo de ciclo por unidad para 60 minutos, dando como resultado el tiempo en horas.

CÁLCULO DEL CICLO EN HORAS POR PIEZA

$$\frac{7,7min}{60min} = 0,128hrs$$

Con el tiempo obtenido en horas vamos a la tabla de WESTINGHOUSE y ubicamos el tiempo obtenido y el número de unidades producidas, en el cual nos da como resultado el tamaño de la muestra es de 8 observaciones como se demuestra a continuación.

Tabla 18: TABLA WESTINGHOUSE QUE PROPORCIONA EL NÚMERO DE OBSERVACIONES NECESARIAS PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

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

Debido a que los procesos que se realizan en la empresa son repetitivos, el número observaciones que indica la tabla se lo multiplica por 1,5.

OBSERVACIONES NECESARIAS PARA REALIZAR LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CON CALIFICACIÓN DE F.V. Y SUPLEMENTOS

$$8 \times 1,5 = 12 \text{ observaciones}$$

3.2.5.1.2. TIEMPO TOTAL PROMEDIO DE PRODUCCIÓN DE LA TOMA DE TIEMPOS CON LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE

Se realizó la toma de tiempos del trabajo real de las operadoras durante el proceso de confección en la elaboración de camisetas básicas para niña, en la que tomamos el tiempo total promedio obtenido entre las 12 observaciones presentadas en la tabla 31 ubicada en el anexo 7.

Para elaborar el producto; el tiempo promedio y las operaciones realizadas en las maquinas respectivas, fueron las siguientes:

Tabla 19: TIEMPO PROMEDIO DE PRODUCCION OBSERVADO

OPERACIONES (unidad)	Cantidad (unidades)	MAQUINARIA	TIEMPO MINIMO 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
TIEMPO TOTAL			0:04:07

Elaborado por: Jonathan Bolaños

TRANSFORMACIÓN DE TIEMPO EN MINUTOS A DECIMALES.

$$07/60 = 0,11$$

Se dividen los 7 segundos para 60 segundos. Obteniendo un tiempo de 4,11 minutos.

$$TO = 0:04:07 \approx 4,11$$

El tiempo obtenido aún no es el tiempo de producción por unidad exacto, ya que no se toma en cuenta el tiempo de preparado de máquinas y el tiempo de hacer tirilla porque estos son tiempos de demora para todo el lote.

Se realiza la toma de tiempos de preparar máquinas y de hacer tirilla en cada uno de los lotes, calculamos el tiempo promedio y multiplicamos por la cantidad de veces que se lo hace durante la elaboración del lote.

Tabla 20: TIEMPO OBSERVADO EN CALIBRADO DE MÁQUINAS Y HACER TIRILLA PARA EL LOTE

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
TOTAL				1:19:35

Elaborado por: Jonathan Bolaños

Para obtener el tiempo real se multiplica el tiempo observado por unidad por el número de unidades totales del lote y obtenemos el tiempo total observado del lote en horas y se suma el tiempo total observado del lote más el tiempo de preparado de máquinas y de hacer tirillas, así obtenemos el tiempo total del lote.

Luego el tiempo total del lote obtenido se lo divide nuevamente para el número de unidades total del lote y obtenemos el tiempo real por unidad, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 21: TIEMPO TOTAL DEL LOTE Y TOTAL UNITARIO OBSERVADO

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

Elaborado por: Jonathan Bolaños

TRANSFORMACIÓN DE TIEMPO EN MINUTOS A DECIMALES.

$$09/60 = 0,15$$

Se dividen los 9 segundos para 60 segundos. Obteniendo un tiempo de 4,15 minutos.

$$TO = 0:04:09 \approx 4,15$$

3.2.5.1.3. CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR EN BASE AL TIEMPO DE LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CON CALIFICACIÓN DEL FACTOR DE VALORACIÓN Y SUPLEMENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA

Para calcular el tiempo estándar de producción de camisetas básicas para niña, tomamos el tiempo obtenido anteriormente en la tabla 19.

Tiempo de producción: $TO = 0:04:09 \approx 4,15min$

Factor de valoración: $FV = 0,06 + 1 = 1,06$

Suplementos: $S = 0,22 + 1 = 1,22$

$$TE = TP * (FV + 1) * (S + 1)$$

$$TE = 4,15min * 1,06 * 1,22$$

$$TE = 5,37min/u$$

TRANSFORMACIÓN DE TIEMPO EN DECIMALES A MINUTOS.

$$0,37 * 60 = 22,2 \approx 22segundos$$

Por regla de tres simple, se multiplica 60 segundos por 0,37 decimales de tiempo, apartando el número entero (5minutos), para calcular el 37% de un minuto, lo que da un total de 22 segundos. Obteniendo un tiempo reloj de 5 minutos con 22 segundos.

$$TO = 5,37min \approx 0:05:22$$

3.2.5.2. CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA

PRODUCTIVIDAD MONOFACTORIAL CON EL TIEMPO SAM OBTENIDO CON LOS REGISTROS DEL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DEL AÑO 2014

$$Productividad = \frac{2430 \text{ unidades (salidas)}}{7,7 \text{ tiempo x unidad (entradas)}} = 315,58$$

La productividad mono factorial la calculamos de la división entre las unidades producidas y la variable de tiempo estándar obtenido con los registros del volumen de producción del año 2014 de prendas para niña.

PRODUCTIVIDAD MONOFACTORIAL CON EL TIEMPO ESTÁNDAR DE LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CON CALIFICACIÓN DEL F. V. Y SUPLEMENTOS

$$Productividad = \frac{2430 \text{ unidades (salidas)}}{5,37 \text{ tiempo x unidad (entradas)}} = 452,51$$

La productividad mono factorial la calculamos de la división entre las unidades producidas y la variable de tiempo estándar con la técnica del cronometraje con calificación de factor de valoración y suplementos de producción de la línea de producción de camisetas básicas para niña.

3.2.5.2.1. MICRO PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA – DIAGRAMAS DE PROCESOS

Mediante el estudio de tiempos y movimientos aplicados en el proceso de confección de camisetas para niña, podemos realizar el análisis del tiempo productivo en hombre (costureras en este caso) y máquinas e identificar los tiempos improductivos, para esto hacemos uso del diagrama de proceso Hombre-Máquina presentado en la figura 6 ubicada en el anexo 9.

3.2.5.3. TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE ESTADÍSTICO CON EL SOFTWARE MEDTRAB EN LA ELABORACIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA

Para la realización de esta técnica el software nos pide un número específico de observaciones en este caso son 10. Luego de la toma de tiempos en las 10 observaciones iniciales, de acuerdo a la variabilidad de las mismas, el software nos arroja como resultado que necesitamos 16 observaciones adicionales dando un total de 26 observaciones presentadas en la tabla 26 ubicada en el anexo 8; como se muestra a continuación.

TÉCNICA APLICADA: CRONOMETRAJE
EL TIEMPO DE LA JORNADA LABORAL QUE SE ESTUDIA ES EL TO

Observaciones iniciales: 4,15; 4,07; 4,12; 4,06; 4,19; 4,11; 4,07; 4,04; 4,18; 4,07 min.

Recorrido:

$$R = X_{max} - X_{min} = 0,15min$$

Media:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{10} = 4,106min$$

CALCULO DEL NÚMERO TOTAL OBSERVACIONES A REALIZAR A PARTIR DE LAS 10 PRIMERAS

$$Nd = 169 * \frac{R^2}{\bar{X}^2} = 26 \text{ observaciones}$$

Otras observaciones: 4,07; 4,16; 4,06; 4,20; 4,06; 4,11; 4,11; 4,17; 4,15; 4,14; 4,17; 4,13; 4,16; 4,23; 4,17; 4,15 min.

Error Relativo = -0.00 %

Tabla 22: 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

Recorrido Promedio: $\bar{R} = \frac{\sum R}{n} = 0,06min$

Media Promedio: $\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{R}}{n} = 4,13min$

Análisis del Recorrido

Límite superior $LSC = D_4\bar{R} = 0,2113$

Límite Central $LC = \bar{R} = 0,0646$

Límite Inferior $LIC = D_3\bar{R} = 0,000$

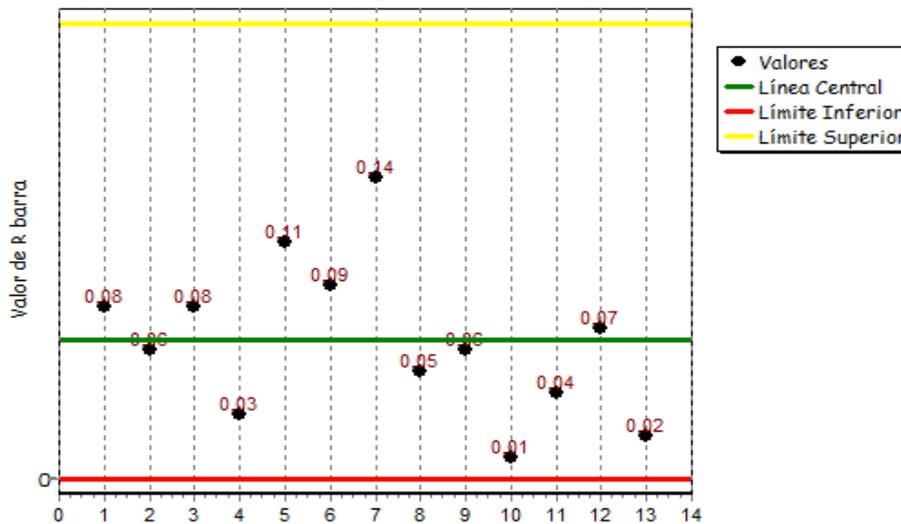
Análisis de la Media

Límite superior $LSC = \bar{\bar{X}} + A_2\bar{R} = 4,2492$

Límite Central $LC = \bar{\bar{X}} = 4,1277$

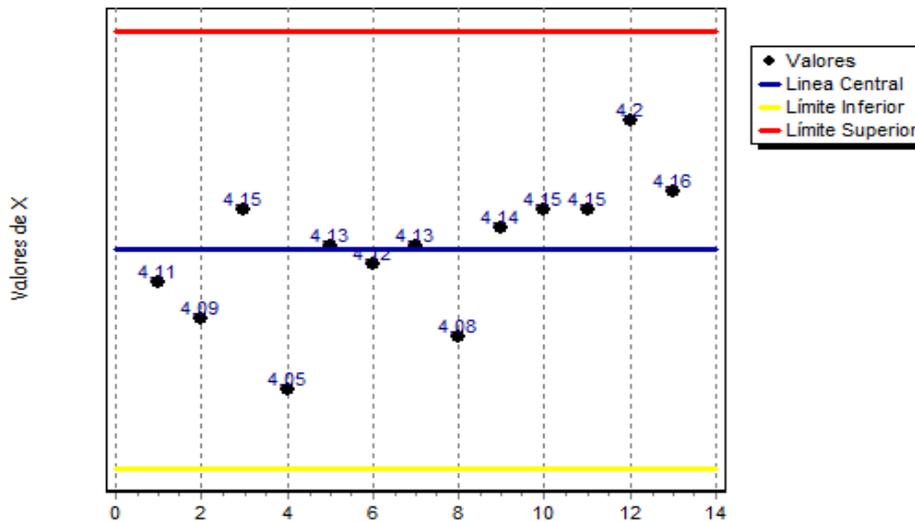
Límite Inferior $LIC = \bar{\bar{X}} - A_2\bar{R} = 4,00$

GRÁFICO DEL RECORRIDO DEL CRONOMETRAJE



Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

GRÁFICO DE LA MEDIA DEL CRONOMETRAJE



Fuente: MedTrab/Procesador de Datos

El TO por unidad es $4,128min/u$ con intervalo de confianza de $\pm 0,121min/u$.

Los Resultados Obtenidos por la aplicación de la técnica del cronometraje fueron los siguientes:

TIEMPO OBSERVADO POR UNIDADES CON INTERVALO DE CONFIANZA DE $\pm 0,121$ DE LAS CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA

$$TO/uC = 4,13min/u$$

TRANSFORMACIÓN DE TIEMPO EN DECIMALES A MINUTOS.

$$0,13 * 60 = 7,8 \approx 8segundos$$

Por simple regla de tres, se multiplica 60 segundos por 0,13 para calcular el 13% de un minuto, lo que da un total de 7,8 aproximando a 8 segundos. Obteniendo un tiempo de 4 minutos con 8 segundos.

$$TO = 4,13min \approx 0:04:08$$

Mediante la aplicación de esta técnica se pudo determinar el tiempo de demora por unidad en la producción de las camisetas básicas para niña, máximo, mínimo y promedio, el cual es menor que el tiempo estándar calculado anteriormente con la medición del Factor de Valoración de las Operadoras y los Suplementos de la Empresa.

En este caso el factor de valoración y la calificación de los suplementos ya están incluidos en el cronometraje estadístico se lo hace en tiempo real durante una jornada laboral de 450min y un tiempo de 30min que se toma por ley para necesidades personales como se indica en el apartado 3.2.1 del paso 4 pero solo toma en cuenta el tiempo operativo en máquinas, no se toma en cuenta el tiempo de interrupciones reglamentadas (TIRTO). Para esto calculamos el tiempo de interrupciones reglamentarias, tomando el tiempo de hacer tirillas, preparado de máquinas e hilos; como se mostró anteriormente en la tabla 20, y lo dividimos para el número de unidades realizadas diariamente.

TIEMPO DE INTERRUPCIONES REGLAMENTARIAS UNITARIO DE LAS CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA

$$TIRu = 1:19:35/2430u = 0:00:02$$

Sumamos el tiempo de interrupciones reglamentadas (TIRTO) con el tiempo operativo unitario obtenido, para obtener el tiempo estándar con la técnica del cronometraje estadístico.

TIEMPO ESTÁNDAR CON EL CRONOMETRAJE ESTADÍSTICO DE LAS CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA

$$TEu = 0:04:08 + 0:00:02 = 0:04:10$$

TRANSFORMACIÓN DE TIEMPO EN MINUTOS A DECIMALES.

$$10/60 = 0,17$$

Se dividen los 10 segundos para 60 segundos. Obteniendo un tiempo de 4,17 minutos.

$$TO = 0:04:10 \approx 4,17$$

3.2.5.3.1. CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA EN BASE AL TIEMPO ESTÁNDAR DE LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE ESTADÍSTICO

La productividad mono factorial la calculamos de la división entre las unidades producidas y la variable de tiempo estándar de las camisetas básicas para niña obtenido con el cronometraje estadístico.

PRODUCTIVIDAD MONOFACTORIAL CON EL DEL CRONOMETRAJE ESTADÍSTICO

$$Productividad = \frac{2430 \text{ unidades (salidas)}}{4,17 \text{ tiempo x unidad (entradas)}} = 582,73$$

3.2.5.4. COMBINACIÓN DE LA TÉCNICA MOI CON LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE EN EL SOFTWARE MEDTAB

TÉCNICA APLICADA: COMBINACIÓN CRONOMETRAJE – MOI MUESTREO POR OBSERVACIONES INSTANTÁNEAS

Tabla 23: 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

Donde:

TO = Tiempos operativos productivos

TPC = Tiempos preparativos conclusivos

TS = Tiempos de servicio

$TTNR$ = Tiempos de trabajos no relacionados con la tarea

$TIDO$ = Tiempos de interrupciones por indisciplina laboral

VP = Volumen de producción diaria

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA SEGÚN EL PRIMER DÍA DE OBSERVACIONES

Fracción que representa la cantidad de veces que no se encontraba trabajando el obrero $q = \frac{Q}{N} 0,200$.

Fracción que representa la cantidad de veces que se encontraba trabajando el obrero $p = \frac{P}{N} = 0,800$.

Número de observaciones a realizar según el primer día $Nd = 1600 * \frac{1-p}{p} = 400$ observaciones.

Tabla 24: RECÁLCULO DE 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

Donde:

P_{aj} = Número de observaciones de éxito (si trabaja) acumuladas

p_{aj} = Porcentaje de éxito acumulado

N_{aj} = Número de observaciones diarias realizadas

N_{dj} = Número de observaciones diarias necesarias

APROVECHAMIENTO DE LA JORNADA LABORAL AJL

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

PÉRDIDAS DE TIEMPO POR TINR Y TTNR

TTNR	TIDO
2,81 %	11,56 %

$$P_{Total} = \frac{TINR + TTNR}{JL} * 100 = 28,75\%$$

Las pérdidas de tiempo generales por concepto de TINR y TTNR fueron del 28,75%

INCREMENTOS POR ELIMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE TIEMPO POR TINR Y TTNR

TTNR	TIDO
3,91 %	16,09 %

$$Ip_{Total} = \frac{TTNR + TINR}{TO} * 100 = 40,00\%$$

Los incrementos generales por la eliminación de las pérdidas de tiempo por concepto de TINR y TTNR fueron del 40,00 %

FÓRMULA EMPLEADA EN LA CONVERSIÓN DE LAS OBSERVACIONES EN MINUTOS

$$T_{(min)} = \frac{N(T)}{N_{aj}} * JLE$$

CRONOMETRAJE

EL TIEMPO DE LA JL QUE SE ESTUDIA ES EL TO

Observaciones iniciales: 4,15; 4,07; 4,12; 4,06; 4,19; 4,11; 4,07; 4,04; 4,18; 4,07 min.

CALCULO DEL NÚMERO TOTAL OBSERVACIONES A REALIZAR A PARTIR DE LAS 10 PRIMERAS

Recorrido: $R = X_{max} - X_{min} = 0,15min$

Media:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{10} = 4,106min$$

Número de observaciones:

$$Nd = 169 * \frac{R^2}{\bar{X}^2} = 26 \text{ observaciones}$$

Otras observaciones: 4,07, 4,16, 4,06, 4,2, 4,06, 4,11, 4,11, 4,17, 4,15, 4,14, 4,17, 4,13, 4,16, 4,23, 4,17, 4,15 min.

Tabla 25: 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

Media Promedio: $\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{R}}{n} = 4,13min$

Análisis de la Media

$$\text{Límite superior } LSC = \bar{\bar{X}} + A_2\bar{R} = 4,2492$$

$$\text{Límite Central } LC = \bar{\bar{X}} = 4,1277$$

$$\text{Límite Inferior } LIC = \bar{\bar{X}} - A_2\bar{R} = 4,00$$

El TO por unidad es $4,128 \text{ min/u}$ con intervalo de confianza de $\pm 0,121 \text{ min/u}$

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

Muestreo por Observaciones Instantáneas	Cronometraje
AJL = 84.67 %	TO/uC = 4.12769 min/unidad
TN = 381.000 min	
TNN = 69.000 min	
TO = 345.000 min.	
TS = 27.000 min.	
TPC = 9.000 min.	
TTNR = 13.500 min.	
TIDO = 55.500 min.	
JL = 480 min.	
TO/uM = 3.38235 min/unidad	
Vp = 102.000 unidades	

El tiempo operativo por unidad seleccionado fue de: $4,12769 \text{ min/unidad}$

FÓRMULA UTILIZADA POR EL MEDTRAB PARA DETERMINAR LA NORMA DE TIEMPO

$$Nt = \frac{To}{U} \left(1 + \frac{\sum TC}{JL - \sum TC} \right) \left(\frac{\sum TV}{TO} \right)$$

Donde:

Nt = Norma de tiempo de trabajo U = total de unidades producidas al día

To = Tiempo operativo

TC = Tiempos constantes

TV = Tiempos variables

FÓRMULA UTILIZADA POR EL MEDTRAB PARA DETERMINAR LA NORMA DE RENDIMIENTO

$$Nr = \frac{JL}{Nt}$$

Donde:

Nr = Norma de rendimiento

JL = Jornada Laboral

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

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

TRANSFORMACIÓN DE TIEMPO EN DECIMALES A MINUTOS.

$$0,55 * 60 = 33 \text{segundos}$$

Por regla de tres simple, se multiplica 60 segundos por 0,55 decimales de tiempo, apartando el número entero (4 minutos), para calcular el 55% de un minuto, lo que da un total de 33 segundos. Obteniendo un tiempo reloj de 4 minutos con 33 segundos.

$$T0 = 4,55 \text{min} \approx 0:04:33$$

Cabe recalcar que la norma de rendimiento $Nr = 105u/JL$ calculada en base a la combinación de la técnica del cronometraje estadístico y la técnica MIO, está calculada para una operadora. A continuación calculamos la norma de rendimiento para el área de confección.

NORMA DE RENDIMIENTO PARA EL ÁREA DE CONFECCIÓN

$$Nr_{operadora} = 105u/JL * 3 \text{operadoras}$$

$$Nr_{confección} = 315u/JL$$

La norma de rendimiento en el área de confección no se cumple, porque, las operadoras solo realizaron $102u/JL$ entre las 3 operadoras del área, o sea, solo produjeron 34 prendas cada operadora de acuerdo a los registros de producción presentados en gerencia que se indica en el anexo 10, es decir, un modelo de camisetitas diario.

Esto se debe a que las operadoras:

- no realizan su trabajo a un ritmo constante,
- se distraen y conversan mucho,
- realizan actividades que no les compete,
- hacen su trabajo en grupo en lugar de hacerlo de forma personal; motivo por el que la norma de rendimiento es baja.

Por lo tanto, el tiempo de producción por unidad de $5,29\text{min}/u$ por operadora (obtenido con la técnica del cronometraje con calificación del F. V. y Suplementos) y el de $4,55\text{min}/u$ por operadora (obtenido con la combinación de la técnica del cronometraje estadístico y el MOI), no se cumplen.

TIEMPO OPERATIVO

$$TO_{\text{confección}} = \frac{JL}{Nr} = \frac{480 \text{ min}/JL}{102 \text{ unidades}/JL} = 4,71\text{min}/u(\text{entre 3 operadoras})$$

TRANSFORMACIÓN DE TIEMPO EN DECIMALES A MINUTOS.

$$0,71 * 60 = 42,6 \approx 43\text{segundos}$$

Por regla de tres simple, se multiplica 60 segundos por 0,71 para calcular el 71% de un minuto, lo que da un total de 42 segundos. Obteniendo un tiempo de 7 minutos con 43 segundos.

$$TO_{\text{confección}} = 4,71\text{min} \approx 0:04:43$$

TIEMPO OPERATIVO UNITARIO REAL

$$TO_{\text{operadora}} = \frac{JL}{Nr} = \frac{480 \text{ min}/JL}{34 \text{ unidades}(op.)}/JL = 14,12\text{min}/u(1 \text{ operadora})$$

TRANSFORMACIÓN DE TIEMPO EN DECIMALES A MINUTOS.

$$0,12 * 60 = 7,2 \approx 7\text{segundos}$$

Por regla de tres simple, se multiplica 60 segundos por 0,12 para calcular el 12% de un minuto, lo que da un total de 7 segundos. Obteniendo un tiempo de 14 minutos con 07 segundos.

$$TO_{\text{operadora}} = 14,12\text{min} \approx 0:14:07$$

Los productos que se realizan entre 3 las operadoras, se hacen en un tiempo menor; pero el tiempo operativo unitario por operadora es mucho mayor a los tiempos obtenidos con las técnicas aplicadas anteriormente, conforme se muestra en los cálculos anteriores.

Esta demora se debe también a que no tuvieron a su disponibilidad las materias primas necesarias para la elaboración del producto y no llegaron a tiempo. Cabe recalcar que las operadoras perdieron 3 días de trabajo elaborando productos de otro pedido, lo que generó un sub contrato y veladas para terminar a tiempo el lote en proceso generando costos extras para la empresa.

3.2.6. PASO 9: DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE LAS DEFICIENCIAS ENCONTRADAS

3.2.6.1. CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA EN BASE AL TIEMPO DE LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CON CALIFICACIÓN DE FV Y SUPLEMENTOS Y A LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE ESTADÍSTICO

Como podemos observar en el cálculo de 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; y como las tolerancias o suplementos no tienen una calificación optima por las condiciones en las que se encuentra la empresa como se muestra en el paso 7 del apartado 3.2.4.

3.3. FASE III: PROYECCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS

3.3.1. PASO10: DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS

3.3.1.1. MEDIDAS CORRECTIVAS

3.3.1.1.1. MEJORAS EN LA EMPRESA

La Gerencia de XIOMAC decide mejorar las instalaciones de la empresa cambiando las luminarias de la misma y poniendo más luminarias; mejorando este factor, a la misma vez se mejora el ambiente de trabajo como podemos observar en la siguiente fotografía.

ADECUACIÓN DE LA ILUMINACIÓN



Por decisión de la Gerencia de XIOMAC, se implementan cinco pequeñas mesas para dar comodidad a las operadoras y mejorar sus puestos de trabajo, con el fin de reducir las interrupciones de los procesos de producción por incomodidad como se analiza en la calificación de los suplementos que se muestran en la tabla 17 del apartado 3.2.4.1.5.

ADECUACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO



Con la adecuación de las Luminarias de la empresa la calificación de los suplementos varía, lo que da lugar a la mejora de la productividad con la reducción del tiempo estándar, como lo vemos a continuación.

Tabla 26: CALIFICACIÓN DE SUPLEMENTOS (mejora de la iluminación)

SUPLEMENTOS EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN	
Suplementos (%)	Mujeres (%)
SUPLEMENTOS CONSTANTES	
A. Suplemento por necesidades personales.	7%
B. Suplemento base por fatiga.	4%
SUPLEMENTOS VARIABLES	
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%
TOTAL	20%
TOTAL Tolerancia (Suplementos+1)	1,20

Elaborado por: Jonathan Bolaños

✚ CALCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR CON LA MEJORA EN LA CALIFICACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS

MEJORA DEL TIEMPO ESTÁNDAR

Tiempo de producción: $TO = 0:04:09 \approx 4,15min$

Factor de valoración: $FV = 0,06 + 1 = 1,06$

Suplementos: $S = 0,20 + 1 = 1,20$

$$TE = TP * (FV + 1) * (S + 1)$$

$$TE = 4,15min * 1,06 * 1,20$$

$$TE = 5,28min/u$$

TRANSFORMACIÓN DE TIEMPO EN DECIMALES A MINUTOS.

$$0,28 * 60 = 16,8 \approx 17segundos$$

Por regla de tres simple, se multiplica 60 segundos por 0,28 para calcular el 28% de un minuto, lo que da un total de 17 segundos. Obteniendo un tiempo de 5 minutos con 17 segundos.

$$TE = 5,28min \approx 0:05:17$$

✚ CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD CON LA MEJORA EN LA CALIFICACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS

La productividad mono factorial la calculamos de la división entre las unidades producidas y la variable de tiempo estándar de producción obtenido en para niña.

MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD MONOFACTORIAL

$$Productividad = \frac{2430 \text{ unidades (salidas)}}{5,28 \text{ tiempo x unidad (entradas)}} = 460,23$$

3.3.1.1.2. DECISIONES CORRECTIVAS

✚ REUBICACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

Para evitar los tiempos muertos o distracciones de las operadoras, es decir, los tiempos de interrupción por indisciplina laboral (TIDO) que son parte de los tiempos de interrupciones no reglamentadas.

Se recomienda a producción reubicar las máquinas de confección desertando la distribución en paralelo que se presenta en la figura 5 del apartado 3.1.3.2.1, eliminando los módulos de trabajo y dando lugar a una distribución secuencial, con el fin de que el espacio de trabajo sea personal y organizado de forma lógica, como se observa en la fotografía 7 presentada en el anexo 4.

✚ MEDIDAS DE PROHIBICIÓN

- **Usar ropa y calzado incómodos:** Debido a las condiciones del ambiente laboral, la posición y la monotonía del trabajo de las operadoras, se considera que las operadoras deben usar ropa y calzado cómodo.



- **Prohibido el uso de celular y conversar:** Debido a que, durante el transcurso de la aplicación del Método de las Observaciones Instantáneas (MOI), se encontró con que las operadoras se distraen conversando y con el uso de su celular y bajan su ritmo de trabajo, lo que es considerado como Tiempo de Interrupción por indisciplina laboral (TIDO).



Llevando a cabo el control de estas medidas de prohibición propuestas se eliminan los TIDO presentes en la jornada, convirtiéndose en tiempos normables de trabajo; mejorando así el aprovechamiento de la misma, como lo demostramos a continuación.

MEJORA DEL AJL

Datos:

$$TN = 381min$$

$$JL = 450min$$

$$TIDO = 55,5min$$

$$AJL = \frac{381 + 55,5}{480} * 100 = 90,94\%$$

✚ MEDIDAS DE OBLIGACIÓN

Para realizar sus labores diarias en sus puestos de trabajo, las operadoras están en la obligación de usar el equipo adecuado como se muestra a continuación. La seguridad de las operadoras se considera un factor muy importante para la mejora del Aprovechamiento de la Jornada Laboral (AJL).

• ÁREA DE CONFECCIÓN

- Usar mascarilla



- Usar gorro cobertor de Cabello (Redecilla)



- Usar mandil



- Mantener uñas cortas



✚ DESCRIPTIVOS DE CARGO, FUNCIONES, COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES

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 esto presentamos en el anexo 12 los descriptivos de cargo para cada puesto de trabajo, realizados en base al análisis de la información levantada en cada área de trabajo.

✚ CONTROLES KANBAN

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, misma que se presenta en el registro 11 ubicado en el anexo 13.

El área de confección también cuenta con una ficha de producción, pero esta no recoge todos los registros necesarios para realizar un control completo del área de confección. 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 anteriormente en el paso 8 del procedimiento para la medición del trabajo en la empresa, con el fin de llevar a cabo la mejora del aprovechamiento de la jornada laboral.

En el registro 12 ubicado en el anexo 13, presentamos la ficha propuesta para el control de los procesos en el área de confección.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Después de haber realizado el levantamiento de datos para la investigación de la situación inicial de la empresa XIOMAC Fashion & Style con respecto a la organización del trabajo de la misma; se observó que, existen falencias en la organización de la empresa, las instalaciones ya no son adecuadas por el hecho de que se viola los principios de una distribución efectiva. También se observó que el aprovechamiento de la jornada laboral no es efectivo, existen muchas interrupciones durante el tiempo de trabajo y no se cumple con las normas de rendimiento diarias porque el ritmo de trabajo, es decir, el tiempo operativo unitario de los procesos generales para la elaboración de camisetas básicas para niña no es constante. Defectos que se los analizaron con el estudio de tiempos.

En lo referente a la técnica de la entrevista para el análisis de procesos, por voz de las operadoras y la gerente propietaria, se puede ver que la empresa si tiene conocimiento sobre el manejo, registro y control de materiales, herramientas y otros accesorios, y maquinaria; en ciertos puntos del desarrollo de los procesos de elaboración hace falta un control y aplicación de nuevas técnicas para que los operadores ejecuten su trabajo y también mejorar en ciertos puntos las condiciones de trabajo.

4.2. ANÁLISIS CUANTITATIVO

4.2.1. CUADROS COMPARATIVOS

A continuación podemos divisar el cambio que sufre la producción debido a la aplicación de las herramientas suscitadas en el procedimiento para la medición del trabajo para la mejora de la productividad.

Se observan las variaciones durante aplicación parcial del procedimiento, desde la situación inicial hasta la aplicación de las técnicas, es decir la situación final.

Tabla 27: CUADRO COMPARATIVO DE TIEMPOS DE PROCESO Y PRODUCTIVIDAD

COMPARACIÓN DE TIEMPOS DE PROCESO Y PRODUCTIVIDAD			
TÉCNICAS APLICADAS	PERIODOS		Tendencia
	Antes	Después	
Tiempo observado (Técnica del cronometraje con calificación del F.V. y Suplementos)	$TO = 7,7min$ $\approx 0:07:42$	$TO = 0:04:09$ $\approx 4,15min$	↓
Tiempo estándar (técnica del cronometraje con calificación del F.V. y Suplementos)	$TE = 7,7min$ $\approx 0:07:42$	$TO = 5,37min$ $\approx 0:05:22$	↓
Tiempo operativo unitario	$TO_{operadora} = 14,12min$ $\approx 0:14:07$	$TO = 0:04:09$ $\approx 4,15min$	↓
Productividad mono-factorial con el tiempo estándar	$Prd. = 315,58$	$Prd. = 459,36$	↑

Elaborado por: Jonathan Bolaños

Tabla 28: CUADRO COMPARATIVO DE 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

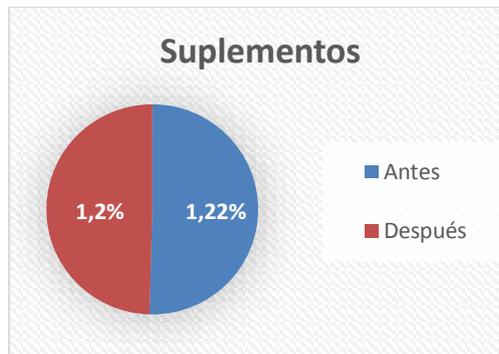
Tabla 29: CUADRO COMPARATIVO DE LAS TÉCNICAS DE MEDICIÓN DE TIEMPO

COMPARACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE MEDICIÓN DE TIEMPO			
TÉCNICAS APLICADAS			Tendencia
	Cronometraje (F.V. - Suplementos)	Cronometraje Estadístico	
Tiempo Operativo	$TE = 5,28min$ $\approx 0:05:17$	$\bar{TO} = 4,55min$ $\approx 0:04:33$	↓

Elaborado por: Jonathan Bolaños

4.2.2. TABLAS Y GRÁFICOS OBTENIDOS

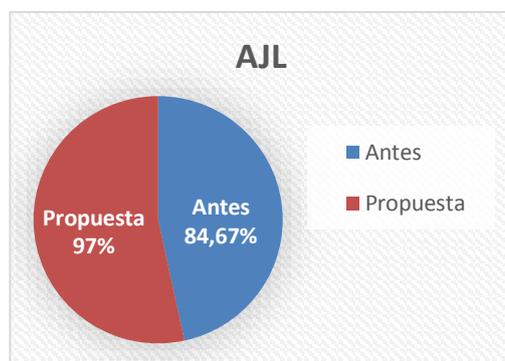
	Situación de la Empresa	Mejora Propuesta
Calificación de los suplementos	$S = 1,22$	$S = 1,20$



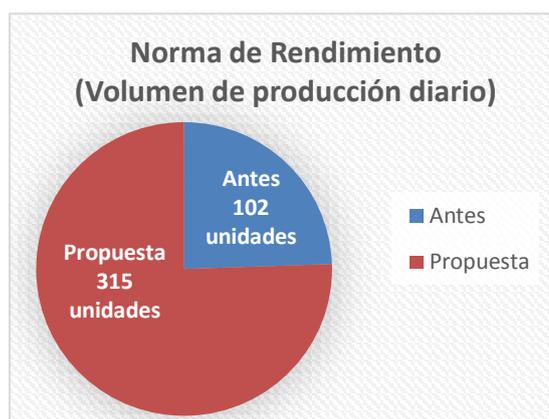
	Tiempo Medido (luminarias viejas)	Tiempo Objetivo (luminarias nuevas)
Tiempo estándar (mejora de los suplementos)	$TE = 5,29min$	$TE = 5,20min$



	Aprovechamiento Real	Objetivo
AJL	$AJL = 84,67\%$	$AJL = 97\%$



	Rendimiento Real	Objetivo
Norma de rendimiento diaria	$Nr = 102u/jl$	$Nr = 315/jl$



4.2.3. ANÁLISIS ECONÓMICO

Los costos de producción unitarios de las camisetas básicas para niña es el siguiente:

Tabla 30: COSTOS DE PRODUCCIÓN UNITARIOS DE LAS CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA

Talla	Costo (\$/u)
2 - 6	4,50
8 - 14	5,50
Promedio	5

De acuerdo con el estudio de tiempo realizado anteriormente.

Si una operadora realiza una prenda en un tiempo estándar de: $TE = 5,29min$

La norma de rendimiento sería de:

$$Nr = \frac{480}{5,29} = 90,73 \approx 91 \text{ unidades}$$

Lo que quiere decir que en el día una operadora elaboraría entre 90 y 91 unidades y 3 operadoras elaborarían entre 270 y 273 unidades.

Comparando con la norma de rendimiento real, obtenida de la producción realizada durante el estudio, de 34 unidades por operadora y 102 unidades diarias entre las 3 operadoras.

Al día una operadora deja de producir entre 56 y 57 unidades, lo que le genera a la empresa una pérdida económica entre \$280 y \$285 dólares diarios promedio.

$$5\$ * 56u = 280\$$$

$$5\$ * 57u = 285\$$$

Las tres operadoras dejan de producir entre 168 y 171 unidades diarias, lo que le genera a la empresa una pérdida económica entre \$840 y \$855 dólares diarios promedio.

$$280\$ * 3 = 840\$$$

$$285\$ * 3 = 855\$$$

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

✚ 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 del mismo 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.

RECOMENDACIONES

- Se debe capacitar a los administradores de la empresa para que puedan llevar a cabo un sistema que maneje el control de la organización del trabajo día a día y que funcione acorde a todas sus capacidades y recursos.
- Impulsar a la gestión de todas las unidades funcionales de XIOMAC, en donde no solo se va a normalizar los procesos y tiempos de trabajo, sino también, mejorar la infraestructura e instalaciones dando lugar a la adecuación del ambiente y las condiciones de trabajo que brinden y garanticen el bienestar de las/os trabajadoras de la empresa.
- Implementar las medidas de control citadas en el procedimiento para la medición del trabajo en las empresas.
- Tomar decisiones correctivas que prohíban que se realicen actividades no competentes al sistema de trabajo.
- Manejar controles de registros diarios de cada uno de los procesos operativos del departamento de producción.
- Aplicar técnicas para medir el tiempo operativo y el aprovechamiento de la jornada laboral.
- Establecer tiempos para cada operación con el fin de poder llevar a cabo el control de la producción.
- Cada operaria deberá tener su tiempo límite para desarrollar cada proceso de confección en la elaboración de las prendas.

- Al momento de la contratación de nuevo personal se recomienda tomar en cuenta que los mismos cuenten con conocimientos técnicos referentes a la preparación de materiales, calibración o ajuste de las máquinas, manejo y mantenimiento de las máquinas de confección, conocimientos técnicos en tiempos de confección de prendas de vestir.
- En el caso de las operadoras que se encuentran trabajando actualmente en la empresa, se requiere capacitaciones con la finalidad de que adquieran conocimientos aplicables en el desarrollo de las labores encomendadas, con el propósito de mejorar su rendimiento e incrementar la productividad de la empresa.

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>.

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1

MACRO PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN DE ACUERDO A LA CADENA DE VALOR DE PORTER

XIOMAC confecciones tiene su flujo de procesos estructurado de una manera macro y meso estructural. Realiza la gran parte de sus productos bajo pedido, por parte de sus clientes; lo que quiere decir que cada producto tiene su proceso de elaboración, los mismos se realizan en bajas cantidades de unidades pero con mucha variedad en tallas por así decirlo.

Los procesos que se van a levantar en la empresa XIOMAC, serán analizados de una manera macro estructural en la que se analizará el alcance de toda la gestión administrativa y productiva de la empresa enfocados en la Cadena de Valor de Porter.

XIOMAC analiza sus procesos en todos y cada uno de sus departamentos y áreas; desde, proveedores, producción, talento humano, equipo de apoyo hasta llegar a los clientes, brindando un alto nivel satisfacción.

- **CADENA DE VALOR XIOMAC**



Figura 12: MACRO PROCESOS XIOMAC – CADENA DE VALOR
Elaborado por: Jonathan Bolaños

ANEXO 2 MAQUINARIA Y EQUIPO

✚ DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

➤ ÁREA DE CORTE

- MESA DE CORTE



La mesa de corte está ubicada en el área de corte, en esta se tiemplan todas las telas para ser cortadas de acuerdo a los moldes de los modelos de las prendas, según los pedidos que se tenga que entregar.

- CORTADORA ELÉCTRICA



La cortadora eléctrica se usa sobre la mesa de corte, para cortar todas las piezas de las prendas de acuerdo a los moldes de cada una de las prendas elaborar.

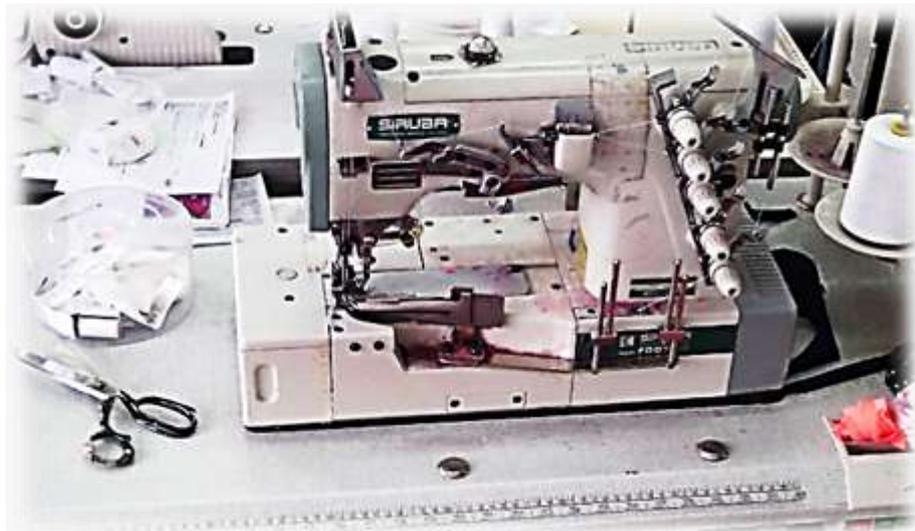
- **BALANZA ELECTRÓNICA**



La pesa electrónica se usa para pesar los rollos de telas entrantes y los salientes, también se pesan las prendas cortadas antes de ser cosidas, esta se encuentra sobre la base de un taburete.

- **ÁREA DE CONFECCIÓN**

- **RECUBRIDORA**



La recubridora se usa para hacer (recubrir) todo lo referente a puños, bajos en prendas de vestir superiores (buzos, blusas y camisetitas), y bastas en prendas de vestir inferiores (pantalones), también se puede recubrir los cuellos redondos y capuchas de compas y abrigos.

- **RECTA**



La recta se usa para realizar costuras a una aguja, para pegar todo tipo de detalles en las prendas de vestir superiores e inferiores según su diseño, realizar pespunte en cuellos redondos, para pegar y pespuntar cuellos en V, para pegar binchas y capuchas, etc.

- **OVERLOCK**



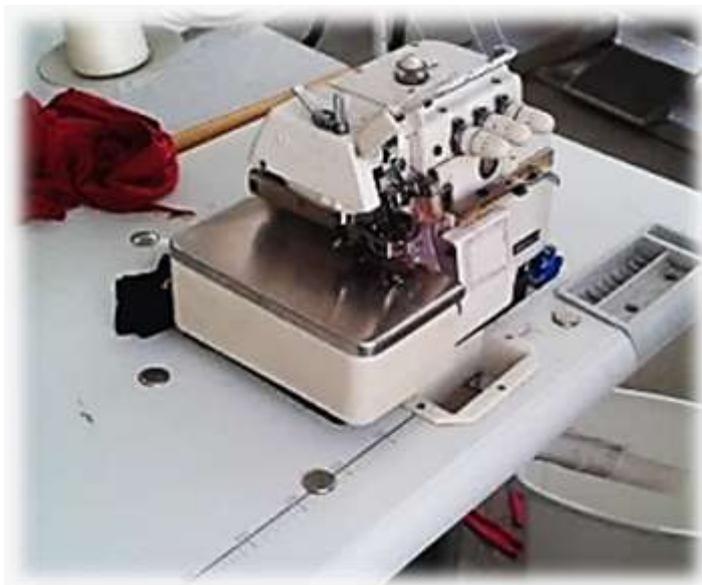
La overlock se usa para unir o pegar todas las piezas (partes) superiores e inferiores, coser y/o cerrar los bordes o costados de todas las prendas de vestir.

- **COLLARETERA RECUBRIDORA**



La collaretera recubridora sirve para pegar collarete en los cuellos, mangas, de buzos, blusas y camisetas según como el modelo a realizar lo requiera, también se puede poner collarete en sisas cuando las prendas no tienen mangas, según los distintos modelos.

- **OVERLOCK DECORATIVA (FILO DE PAÑUELO)**



La overlock decorativa o fillo de pañuelo sirve para decorar bordes de mangas, vuelos y detalles de las prendas de vestir para niñas y para damas en estilo de pañuelo, como su nombre lo indica, de acuerdo a los modelos que corresponda.

- **RECTA PIE DE ENCARRUJADO**



La recta pie de encarrujado es una recta común, la única diferencia es el pie de costura que se usa para encarrujar mangas, vuelos, etc.

- **TIRILLADORA**



La tirilladora se usa para poner la tirilla de seguridad en los cuellos de las prendas de vestir superiores como camisetas, buzos, blusas.

- **OJALADORA**



La ojaladora sirve para realizar los ojales en prendas de vestir superiores para pegar botones en las mismas, según lo requieran los distintos modelos.

- **BOTONERA**



La botonera sirve para poner o pegar los botones en las prendas de vestir que lo requieran, en este caso prendas de vestir superiores para niños, niñas, damas y caballeros.

- **ATACADORA**



Esta máquina se la utiliza ya que cumple la función de afirmar aberturas, bolsillos, filos de sisas y mangas, con el fin de evitar que se abran las costuras en todo tipo de prenda de vestir.

- **CORTADORA DE COLLARETE**



La cortadora de collarete se usa para cortar y obtener collarete según se requiera para los cuellos de los distintos modelos de prendas de vestir superiores, también se usa para cortar y obtener vuelos para las prendas de vestir superiores.

➤ **ÁREA DE ESTAMPADO**

• **PULPO ESTAMPADOR**



El pulpo estampador consta de 6 brazos que giran horizontalmente a 360°, se lo utiliza para colocar los cuadros revelados con los modelos a estampar en las prendas de vestir.

• **SECADOR DE ESTAMPADOS**



El secador se utiliza para secar la pintura textil del estampado ya pegada en las prendas de vestir.

➤ **ÁREA DE REVELADO**

• **REVELADORA DE CUADROS**



En la reveladora manual se hacen todos los cuadros para estampar de acuerdo a los diseños.

➤ **ÁREA DE TERMO-FIJADO**

• **TERMO-FIJADORA**



La termo-fijadora sirve para dar una fijación a 160°k de alto relieve de los estampados en las prendas de vestir, con el fin de evitar el pronto desgaste de los mismos.

- **AREA DE CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE**
- **MESA DE CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE**



Sobre esta mesa se ponen todas las prendas elaboradas para ser inspeccionadas, etiquetadas y empaquetadas, para luego llevarlas a bodega o entregar directamente al cliente.

✚ **NUEVOS EQUIPOS**

A mediados del año 2014 la Gerente hizo la adquisición de nueva maquinaria para mejorar los procesos de producción, buscando la mejora continua de la calidad de sus productos; razón por la que se ha visto la necesidad de crear nuevos espacios de trabajo en la planta, como se muestra a continuación.

- **SECADOR ELÉCTRICO**



El secador se usará para secar la pintura textil del estampado ya pegada en las prendas de vestir en un lapso de tiempo de 20 a 30 segundos según el tipo de estampado; sus medidas son las siguientes:

$$L = 0,75 \text{ mts} , H = 0,4 \text{ mts} , A = 1,25 \text{ mts (regulable)}$$

- **VAPORIZADOR**



El vaporizador sirve para planchar las prendas a vapor, será utilizado en el área de calidad y empaque ya que el planchado mejorará la presentación de las prendas de vestir.

$L = 0,90 \text{ mts} , H = 1,20 \text{ mts} , A = 1,25 \text{ mts} (\text{regulable})$

- **PLOTTER**



El plotter sirve para realizar el diseño y patronaje de las prendas de vestir para los trazos de corte de una manera digital.

$L = 0,50 \text{ mts} , H = 2,70 \text{ mts} , A = 0,80 \text{ mts} (\text{regulable})$

✚ DESCRIPCIÓN DE ESPACIOS EN LA EMPRESA PARA LA AMPLIACIÓN Y UBICACIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS

➤ ÁREA DE DISEÑO Y PATRONAJE

El área de diseño tenía la necesidad de hacer al adquisición de un plotter para realizar los trazos de las prendas que se elaboran en la empresa, motivo por el cual existía un cuello de botella en el área de corte, ya que la operadora del área junto con ayuda de la diseñadora tenían que realizar los trazos de forma manual lo que requería de mucho tiempo. Por eso la gerente decidió invertir en la adquisición de un plotter para realizar los trazos de forma digital lo que disminuye los tiempos para hacerlos en el área de corte eliminando así los cuellos de botella en dicha área.

Pero también, se vio la necesidad de incrementar espacios para el área de diseño como vemos en la ilustración 12 del apartado 3.1.2, ahora el problema no es los tiempos de elaboración de los trazos para el área de corte, sino la ubicación del área de diseño y patronaje con respecto al área de corte.

➤ ÁREA DE ESTAMPADO

Por motivo de la eliminación del subsidio del GLP por parte del Gobierno, la empresa se ve en la necesidad de adquirir un secador de pintura textil eléctrico porque el anterior funciona a base de GLP, evitando así el aumento en los costos de producción de sus productos.

➤ ÁREA DE CALIDAD Y EMPAQUE

La gerente de XIOMAC decide hacer la inversión para adquirir un vaporizador para el área de control de calidad y empaque, con el fin de empacar las prendas planchadas a vapor y así mejorar la presentación de las mismas. El problema es la ubicación del vaporizador ya que necesita espacio para su instalación, hacer la conexión eléctrica trifásica que éste necesita; y así poder hacer uso de este.

ANEXO 3
EVALUACIÓN DE INSTALACIONES Y PROCESOS

✚ ANÁLISIS DE OPERACIONES

➤ **TÉCNICA DE LA ACTITUD INTERROGANTE**

Cualquiera que sea el objetivo del análisis del trabajo, se debe preguntar a las operadoras, de XIOMAC en este caso, “¿es necesaria la operación?, ¿puede eliminarse?, ¿puede combinarse con otra?, ¿puede cambiarse el orden?, ¿puede simplificarse?, etc.

• **LISTA DE COMPROBACIÓN DE ANÁLISIS**

Realicé un análisis en el área de confección del departamento de producción de la empresa aplicado a las operadoras confeccionistas con la ayuda de la jefa de producción, quien se encarga del manejo de los procesos de elaboración de todos los productos que se fabrican en XIOMAC.

Registro 1: LISTA DE COMPROBACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE OPERACIONES

LISTA DE COMPROBACIÓN PARA EL ANÁLISIS			
Operación: CONFEXIONES		Apoyo: GERENCIA	
Departamento: PRODUCCIÓN Y ELABORACIÓN			
Analizado por: JONATHAN BOLAÑOS			
PREGUNTAS	Sí	No	NOTAS
MATERIALES			
1. ¿Podrían sustituirse los que se usan por otros más baratos?	X		Depende del material y del distribuidor.
2. ¿Se recibe el material con buenas características uniformes y está en buenas condiciones al llegar al operador?	X		En ciertas ocasiones llegan materiales en mal estado, como: cierres botones.
3. ¿Tienen las especificaciones adecuadas y económicas para su utilización?	X		En el caso de telas tienen todas las especificaciones.
4. ¿Se utilizan completamente los materiales?	X		Casi siempre se tiene la cantidad justa, cuando se obtiene cantidad en exceso sobra.
5. ¿Se podría encontrar alguna utilización para los residuos y desperdicios?	X		Cuando se realiza productos que requieran de estos y alcanza el material.
6. ¿Podría reducirse el tiempo de almacenamiento del material o partes del proceso?	X		Dependiendo de la producción y los lotes a realizar.

LISTA DE COMPROBACIÓN PARA EL ANÁLISIS			
Operación: CONFEXIONES		Apoyo: GERENCIA	
Departamento: PRODUCCIÓN Y ELABORACIÓN			
Analizado por: JONATHAN BOLAÑOS			
PREGUNTAS	SÍ	No	NOTAS
MANEJO DE MATERIALES			
1. ¿Podría reducirse el número de manipulaciones a la que se someten los materiales?	X		Con una estandarización de tiempos y movimientos se puede hacer un análisis y reducir las manipulaciones.
2. ¿Podría acortarse distancias por recorrer o ampliarse espacios?		X	La disponibilidad de espacios dentro de la empresa es ajustada.
3. ¿Se reciben, mueven y almacenan los materiales en depósitos adecuados y limpios?	X		Todos los materiales tienen su espacio para almacenamiento o distribución.
4. ¿Hay retraso en la entrega de los materiales a los obreros?	X		No se compra con anterioridad los materiales y no se tiene un control de stock.
5. ¿Podría relevarse a los obreros del transporte de materiales usando transportadores?		X	Son distancias muy cortas en las que se encuentran los materiales, los materiales son de peso ligero y están dentro de los límites permisibles de carga.
6. ¿Sería posible evitar el transporte de los materiales mediante el reajuste de ciertas operaciones?		X	De acuerdo con la distribución en planta las distancias de recorrido son cortas.

LISTA DE COMPROBACIÓN PARA EL ANÁLISIS			
Operación: CONFEXIONES		Apoyo: GERENCIA	
Departamento: PRODUCCIÓN Y ELABORACIÓN			
Analizado por: JONATHAN BOLAÑOS			
PREGUNTAS	Sí	No	NOTAS
HERRAMIENTAS Y OTROS ACCESORIOS			
1. Las herramientas que se emplean, ¿son las más adecuadas para el trabajo que se realiza?		X	En ciertas ocasiones no se dispone de las herramientas adecuadas.
2. ¿Están todas las herramientas en buenas condiciones de utilización?	X		La gran mayoría.
3. ¿Están afiladas y adecuadas las herramientas que se utilizan para cortar?		X	No se realiza un mantenimiento preventivo de las tijeras, se hace un mantenimiento correctivo cuando las tijeras ya no están afiladas.
4. ¿Se podrían cambiar por otras herramientas o materiales para disminuir el esfuerzo?	X		Depende de las herramientas, se puede cambiarlas por unas de mejor calidad, por ejemplo los corta-hilachas por tierras.
5. ¿Se utilizan ambas manos en trabajo productivo con el empleo de las herramientas disponibles?	X		En trabajos de confección es indispensable trabajar con las dos manos.
6. ¿Podría hacerse algún cambio técnico importante para simplificar la forma proyectada para la ejecución del trabajo?	X		Se podría analizar mediante una estandarización y el flujo de procesos la forma más óptima de los procesos de elaboración.

LISTA DE COMPROBACIÓN PARA EL ANÁLISIS			
Operación: CONFEXIONES		Apoyo: GERENCIA	
Departamento: PRODUCCIÓN Y ELABORACIÓN			
Analizado por: JONATHAN BOLAÑOS			
PREGUNTAS	Sí	No	NOTAS
MAQUINARIA			
A) MONTAJE			
1. ¿Puede cada operador preparar cada máquina?	X		Todas las operadoras tienen conocimiento del uso manejo y calibración de máquinas.
2. ¿Puede reducirse el número de montajes de preparación adecuando lo lotes de producción?		X	La producción que se realiza depende de la corrida y el lote de producción.
B) OPERACIONES O TRABAJOS			
1. ¿Se obtienen oportunamente los moldes, herramientas, fichas de proceso y registro?		X	En el área de confección no se maneja fichas de proceso y no se tiene registros.
2. ¿Se producen retrasos en la comprobación de las primeras prendas producidas?		X	Solo se realiza la muestra, las comprobaciones se realizan en caso de que la prenda no salió bien.
3. ¿Puede eliminarse alguna operación?	X		Depende de la manera de cómo se realice la muestra, puede presentarse una forma más fácil de elaboración.
4. ¿Podría aumentar la producción?	X		Dependiendo de la dificultad del proceso, las condiciones de las máquinas y el nivel de trabajo de las operadoras.
5. ¿Puede aumentar la alimentación o velocidad de las maquinas?		X	Solo se puede realizar los pasos de confección prenda por prenda.
6. ¿Puede subdividirse la operación en otras de menor duración?	X		Dependiendo el proceso o la forma de elaboración.
7. ¿Pueden combinarse dos o más operaciones en una?	X		Puede combinarse actividades en la misma maquina pero realizando paso a paso y prenda por prenda.
8. ¿Puede disminuirse la cantidad de trabajo inútil o mal aprovechado?	X		Se puede cambiar el orden de las operaciones disminuyendo la dificultad del proceso.
9. ¿Puede adelantarse alguna parte de la operación siguiente?	X		Ya que la producción se enfoca en los procesos, se puede adelantar pasos de la operación del mismo lote.
10. ¿Pueden eliminarse o reducirse las interrupciones?	X		Se pueden eliminar la mayoría de interrupciones de elaboración, excepto las necesidades básicas de las operadoras.
11. ¿Puede combinarse la inspección con otra operación?	X		Puede inspeccionarse el avance del proceso mientras se va a proceder al siguiente proceso.

LISTA DE COMPROBACIÓN PARA EL ANÁLISIS			
Operación: CONFEXIONES		Apoyo: GERENCIA	
Departamento: PRODUCCIÓN Y ELABORACIÓN			
Analizado por: JONATHAN BOLAÑOS			
PREGUNTAS	Sí	No	NOTAS
OPERADORES			
1. ¿Están los operadores calificados mental y físicamente para realizar su trabajo?		X	Las operadoras no han tenido ningún tipo de capacitación, solo tienen conocimientos personales respecto a su trabajo
2. ¿Se puede eliminar la fatiga mediante condiciones o disposiciones del trabajo?	X		Mejorando los equipos de trabajo, las instalaciones y disposiciones de trabajo.
3. Los salarios base ¿son los adecuados para esta clase de trabajo?	X		Los salarios son ajustados conforme a la ley y al tipo de trabajo que realizan cada una de las operadoras.
4. ¿Son satisfactorias las inspecciones realizadas a las operadoras?			No se ha realizado inspecciones
5. ¿Podrían mejorar su trabajo los operadores instruyéndoles convenientemente?	X		Capacitando a cada una de las operadoras se les puede instruir para mejorar la calidad de su trabajo.

LISTA DE COMPROBACIÓN PARA EL ANÁLISIS			
Operación: CONFEXIONES		Apoyo: GERENCIA	
Departamento: PRODUCCIÓN Y ELABORACIÓN			
Analizado por: JONATHAN BOLAÑOS			
PREGUNTAS	Sí	No	NOTAS
CONDICIONES DE TRABAJO			
1. ¿Son adecuadas para el trabajo la iluminación, la calefacción y la ventilación?		X	Hace falta aumentar la eliminación en los puestos de trabajo, la ventilación es baja ya que en días soleados se encierra el calor.
2. ¿Son apropiados los cuartos de aseo y servicios higiénicos?	X		Si se tienen los materiales de aseo y los servicios higiénicos en buenas condiciones.
3. ¿Se tiene el equipo adecuado para que los obreros puedan trabajar de pie o sentados?		X	Hace falta realizar mantenimiento y adecuar las sillas en las que se sientan las operadoras para confeccionar.
4. ¿Las jornadas de trabajo y los periodos de descanso son adecuados y económicos?	X		Se cumple con la jornada de trabajo de 8 horas, constando de un descanso de 10 minutos en la mañana y 1 hora para el almuerzo.
5. ¿Las máquinas están adecuadas correctamente?		X	Las máquinas necesitan mantenimiento y materiales de repuesto como agujas.
6. ¿Existe confort en el área de trabajo?	X		Las operadoras no tienen necesidades extras, parte de tomar en cuenta lo mencionado en el punto 1.
7. ¿Son adecuados los estantes para guardar materiales y herramientas?	X		Todos los materiales y herramientas tienen su espacio de almacenamiento.
8. ¿Hay limpieza en el área de trabajo?	X		Todos los días luego de terminar las jornadas de trabajo las operadoras realizan el aseo de las instalaciones.
9. ¿Hay seguridad para que el obrero realice su trabajo correctamente?	X		Cada operadora cuenta con su equipo de protección.

Elaborado por: Jonathan Bolaños

Esta lista de comprobación la respondieron las operadoras conforme a las condiciones de la empresa y la forma en que realizan su trabajo, en lo que se obtienen resultados cualitativos; se debe realizar un análisis cuantitativo con el fin de reducir el uso tiempos de descanso por holguras o suplementos y mejorar el factor de valoración en los indicadores para la medición de la productividad.

- **INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA LA CALIFICACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS**



Fotografía 2: SILLAS EN MAL ESTADO E INCÓMODAS



Fotografía 3: ILUMINACIÓN EN MAL ESTADO E INADECUADA



Fotografía 4: VENTILACIÓN INADECUADA



Fotografía 5: POSICIÓN DE TRABAJO LIGERAMENTE INCOMODA Y MONÓTONA

ANEXO 4
ORGANIZACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

➤ **DISTRIBUCIÓN EN PARALELO**



Fotografía 6: DISTRIBUCIÓN EN PARALELO (CORTESÍA DE XIOMAC)

➤ **DISTRIBUCIÓN SECUENCIAL**



Fotografía 7: MODELOS DE DISTRIBUCIÓN SECUENCIAL

ANEXO 5

ORGANIZACIÓN DENTRO DE LA EMPRESA

La organización de las áreas de trabajo de la empresa se la realizó enfocándose en los principios de la filosofía de las 5S'.

- **SEIRI => Seleccionar: Eliminar lo que no se necesite.**

La primera semana de enero del 2014 realizamos una minga para deshacernos de todos los materiales innecesarios, inútiles e inservibles.

➤ **ÁREA DE CORTE**

Se separó todos los retazos de tela que ya no son útiles para elaborar los productos; pero si pueden vender a las personas dedicadas a la elaboración de guaipes o estropajos de limpieza o para relleno de muebles a empresas que se dedican a fabricación de los mismos; lo que concibe un beneficio económico a la empresa.



Fotografía 8: DESECHO DE TELAS INSERVIBLES



Fotografía 9: DESECHO DE RETAZOS PARA LA VENTA

Luego de esta minga de limpieza y separación de materias inservibles tomamos la decisión de que todos los desperdicios de telas se venderán a las personas que los usan para hacer guaipes de limpieza o para relleno de muebles, también se decidió realizar una minga cada año, al final y al inicio, con el fin de contabilizar la materias primas y los materiales útiles y separar de los inservibles para la producción de la empresa.



Fotografía 10: DESECHO DE TELAS INSERVIBLES PESADAS PARA LA VENTA

➤ **ÁREA DE CONFECCIÓN**

Se separó todos los materiales y repuestos de las máquinas que son inservibles para botarlos de manera adecuada, como vemos en las siguientes fotografías.



Fotografía 11: MATERIALES CONFECCIÓN INSERVIBLES



Fotografía 12: REPUESTOS DE CONFECCIÓN INSERVIBLES

Los materiales y repuestos inservibles que desechamos, como vimos anteriormente, son agujas rotas depositadas en el envase de plástico, bandas rotas, tornillos aislados y filtros de aceite de las máquinas de confección acabados, lijas afiladoras de las cuchillas de la cortadora.

- **SEITON=> Todo en su lugar:** Asignar un lugar fijo, lógico y conveniente a cada herramienta o material necesario.

Luego de realizar la minga de limpieza y separación de los materiales inservibles se designó los lugares de almacenamiento para las materias primas, los materiales y productos de una manera lógica y conveniente para cada área de trabajo.

➤ **ÁREA DE CORTE**

En el área de corte las telas se encuentran en un espacio no adecuado para su almacenamiento, sobre los retazos de tela y desperdicios de corte, como podemos observar en la siguiente fotografía; estas impiden la fluidez en el paso de las operarias y transporte de materias, están expuestas al maltrato o a mancharse lo que es perjudicial para la producción.



Fotografía 13: MATERIA PRIMA EN DESORDEN Y EN UN SITIO INADECUADO

Para evitar ese tipo de incidentes antes mencionados se propuso almacenar todas las telas en la parte inferior de la mesa de corte con su respectiva codificación para llevar registros del consumo y la clasificación de las mismas, como se muestra en la siguiente imagen.



Fotografía 14: ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA

➤ **ÁREA DE CONFECCIÓN**

En el área de confección se tiene una vitrina que tiene su lugar fijo para almacenar los materiales, herramientas y repuestos de la maquinaria, pero este no está adecuado ya que la vitrina ocupa mucho espacio porque está ubicada entre las maquinas como se muestra en la siguiente fotografía; se planea hacer la compra de nuevas máquinas y se necesita el espacio de la vitrina. También se encuentra un mostrador de ventas que se usa solo para ventas en ferias y se necesita un lugar para guardarlo porque estorba en el paso, el cual ya se designó un espacio para guardarlo.



Fotografía 15: ESPACIO DE LA VITRINA EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN



Fotografía 16: VITRINA Y MOSTRADOR

Para maximizar el espacio se decidió mover y ubicar la vitrina con todos los materiales y repuestos que se guardan en ella ya clasificados, hacia el espacio disponible junto a la puerta del baño, frente a la repisa donde se guardan los collarettes cortados para la confección de prendas como vemos en las siguientes fotografías.



Fotografía 17:
UBICACIÓN DE
VITRINA Y REPISA



Fotografía 18: VITRINA
DE MATERIALES Y
REPUESTOS



Fotografía 19: REPISA
DE COLLARETES

➤ **ÁREA DE ESTAMPADO**

En el área de estampado hay cuadros para estampar que ya no son útiles y se ha tomado la decisión de dar de baja a todos los que ya no sirven.



Fotografía 20: CUADROS DE
ESTAMPADO



Fotografía 21: CUADROS DE ESTAMPADO
INSERVIBLES

➤ **ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE**

En la mesa de control de calidad y empaque es donde se ponen todas las prendas acabadas de confeccionar pero no se cuenta con el personal que se encargue del control y empaquetado de las mismas, motivo por el que la prendas se encuentran desordenadas y expuestas a mancharse o maltratarse; lo que es perjudicial y pérdida para la empresa.



Fotografía 22: CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE EN DESORDEN

La gerente decide contratar una persona para que se encargue del orden en el área de control de calidad y empaque, en la cual las prendas terminadas ya no pueden permanecer en el área en desorden y sin su respectivo control y empaque.



Fotografía 23: DOBLADO Y EMPAQUETADO DE PRENDAS

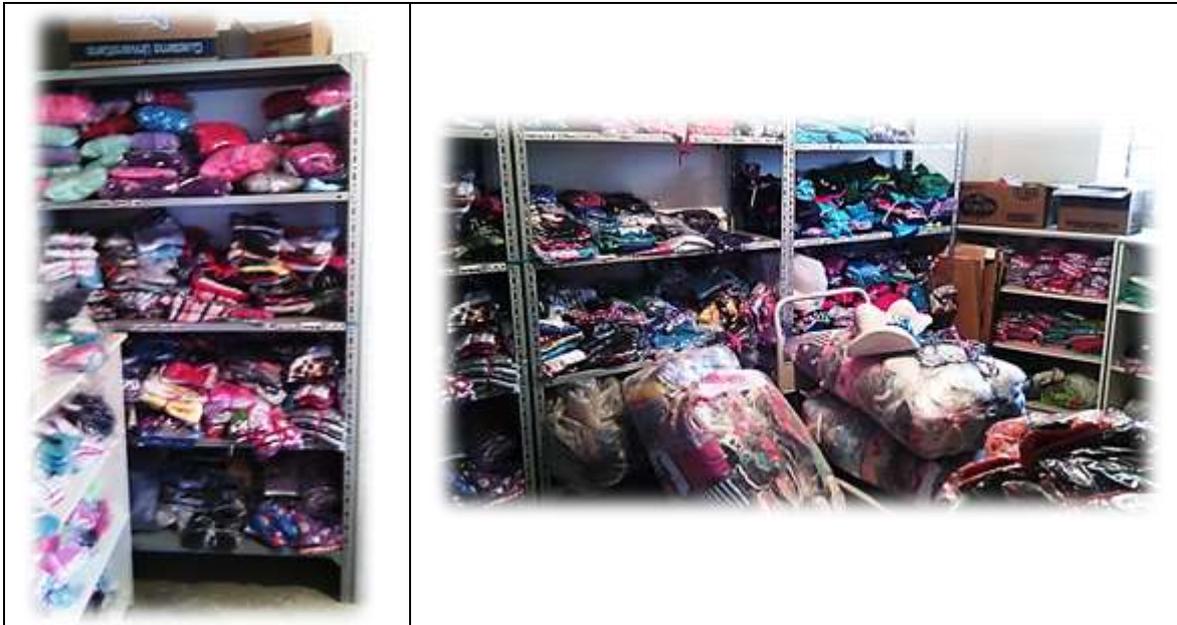
➤ **BODEGA**

Al igual que en el área de control de calidad y empaque, las prendas terminadas se encuentran en la bodega de producto terminado totalmente desordenadas y sin sus empaques respectivos, como lo vemos en la siguiente imagen.



Fotografía 24: BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO EN DESORDEN

Se le asigna el cargo del control de la bodega a la persona encargada del control de calidad y empaque, y es ella quien se encarga del orden, clasificación y seccionamiento de las prendas terminadas en la bodega.



Fotografía 25: BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO ORDENADA

- **SEISO => Limpieza:** Hacer la limpieza diaria de cada área y puesto de trabajo.

Por bien de la empresa y de quienes la conforman, la gerencia decidió que todos los días se realice la limpieza de cada puesto de trabajo luego de culminar la jornada diaria laboral y de igual manera se hace un horario semanal de limpieza de los servicios higiénicos.

HORARIO LIMPIEZA				
septiembre				
	22-sep	24-sep	25-sep	29-sep
	JOHANA	VERONICA P	GRACIELA	CHAVE
29-sep	30-sep			
VERONICA A	JOHANA			
octubre				
	01-oct	02-oct	03-oct	
	VERONICA P	GRACIELA	CHAVE	
06-oct	07-oct	08-oct	09-oct	10-oct
VERONICA A	JOHANA	VERONICA P	GRACIELA	CHAVE
13-oct	14-oct	15-oct	16-oct	17-oct
VERONICA A	JOHANA	VERONICA P	GRACIELA	CHAVE
20-oct	21-oct	22-oct	23-oct	24-oct
VERONICA A	JOHANA	VERONICA P	GRACIELA	CHAVE
27-oct	28-oct	29-oct	30-oct	31-oct
VERONICA A	JOHANA	VERONICA P	GRACIELA	CHAVE

Fotografía 26: REGISTRO DE LIEMPIEZA DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS

➤ **ÁREA DE CONFECCIÓN**



Fotografía 27: LIEMPIEZA EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN

➤ **ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE**



Fotografía 28: LIEMPIEZA EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN

Todas las operadoras están en la obligación de realizar la limpieza de sus puestos de trabajo y de las máquinas respectivas por su propio bienestar.

ANEXO 6

ORDENES DE PEDIDO PARA LA ELABORACIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA (CORTESÍA DE XIOMAC)

ORGANIZACIÓN RM

Fecha	
Grupo	INFANTIL
Grupo de compras	R12
Departamento	NIÑAS ESCOLARES
Marca	XIOMAC
Temporada	S002
Agosto-Enero	Otoño-Invierno
Colección	NOVIEMBRE
Sub Colección	2

PEDIDO SAP #:

Origen	LOCAL	País de origen	Ecuador
Término de pago	90 días		
Tipo de pedido	Moda	Presupuesto	NOVIEMBRE
Código de proveedor	200000408	SARITA XIMENA GARZON TORRES	
Descuento	2%		
IVA %		Artesano	
Fecha de entrega	05/11/2015		

Responsable de compras DENISSE CRUZ

REVISADO POR: LUCIA VEJAR

GESTOR DE PRODUCTO	FERNANDO QUINTERO
PLANIFICACIÓN	
OBSERVACIONES:	

Material	Ref	Clase	Descripcion	Cantidad	Colores	TALLA				Valor Unitario	VALOR TOTAL \$	PVP CON IVA	PVP SIN IVA	MK
						8	10	12	TOTAL					
	XC101	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	GRIS JASPE	34	34	34	102	\$ 4.45				
	XC102	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	CRUDO	34	34	34	102	\$ 4.45				
	XC103	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	LILA	34	34	34	102	\$ 4.45				
	XC104	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	ROSADO	34	34	34	102	\$ 4.45				
	XC105	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	AZUL MARINO	34	34	34	102	\$ 4.45				
	XC106	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	BLANCO	34	34	34	102	\$ 4.45				
	XC107	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	VERDE MENTA	34	34	34	102	\$ 4.45				
	XC108	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	FUCSIA	34	34	34	102	\$ 4.45				
	XC109	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	FUCSIA	34	34	34	102	\$ 4.45				
	XC110	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	VERDE MENTA	34	34	34	102	\$ 4.45				
	XC111	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	AZUL MARINO	34	34	34	102	\$ 4.45				
	XC112	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	ROSADO	34	34	34	102	\$ 4.45				
	XC113	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	102	FUCSIA	34	34	34	102	\$ 4.45				
			TOTAL	1326					1326					



Material	Ref	Clase	Descripcion	Cantidad	Colores	TALLA				Valor Unitario	VALOR TOTAL \$	PVP CON IVA	PVP SIN IVA	MK
						2	4	6	TOTAL					
	XC001	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	92	VERDE JADE	24	34	34	92					
	XC002	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	92	GRIS JASPE	24	34	34	92					
	XC003	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	92	BLNACO	24	34	34	92					
	XC004	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	92	AZUL MARINO	24	34	34	92					
	XC005	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	92	FUCSIA	24	34	34	92					
	XC006	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	92	NEGRO	24	34	34	92					
	XC007	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	92	LILA	24	34	34	92					
	XC008	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	92	ROSADO	24	34	34	92					
	XC009	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	92	CORAL	24	34	34	92					
	XC010	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	92	CORAL	24	34	34	92					
	XC011	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	92	CRUDO	24	34	34	92					
	XC012	CAMISETA	CAMISETA FANTASIA	92	VERDE MENTA	24	34	34	92					
			TOTAL	1104					1104					



Fuente: VENTAS XIOMAC

ANEXO 7

TOMA DE TIEMPOS PARA LE TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CON CALIFICACIÓN DE F.V. Y S.

Tabla 31: OBSERVACIONES DE TIEMPO REALIZADAS PARA LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE CON CALIFICACIÓN DE F.V. Y S.

PROCESOS Y ACTIVIDADES	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	MENOR	MAYOR	PROMEDIO
Unir Hombros	0:00:15	0:00:18	0:00:16	0:00:17	0:00:14	0:00:16	0:00:16	0:00:15	0:00:14	0:00:17	0:00:16
Introducir espalda en máquina, introducir frente e igual hombros, coser hombro1, igualar puntas hombro 2 y coser	0:00:11	0:00:14	0:00:13	0:00:14	0:00:11	0:00:13	0:00:14	0:00:11			
Separar prendas, cortar hilachas, acomodar en mesa para siguiente proceso	0:00:04	0:00:04	0:00:03	0:00:03	0:00:03	0:00:03	0:00:03	0:00:04			
Hacer cuellos	0:00:08	0:00:11	0:00:09	0:00:08	0:00:11	0:00:10	0:00:11	0:00:08	0:00:08	0:00:11	0:00:10
Coger piezas, igualar puntas, introducir en máquina y coser	0:00:06	0:00:09	0:00:06	0:00:06	0:00:09	0:00:08	0:00:09	0:00:06			
Separar piezas, cortar hilachas y poner en mesa para siguiente proceso	0:00:02	0:00:02	0:00:03	0:00:01	0:00:02	0:00:03	0:00:02	0:00:02			
Pegar cuellos	0:00:34	0:00:31	0:00:33	0:00:28	0:00:29	0:00:30	0:00:30	0:00:34	0:00:28	0:00:34	0:00:31
Coger prendas unidas hombros, coger cuellos, igualar puntas, introducir en máquina y coser, poner en mesa para siguiente proceso	0:00:34	0:00:31	0:00:33	0:00:28	0:00:29	0:00:30	0:00:30	0:00:34			
Recubrir cuellos (pespunte)	0:00:28	0:00:29	0:00:31	0:00:23	0:00:20	0:00:18	0:00:21	0:00:28	0:00:18	0:00:31	0:00:24
Coger prendas pegadas cuellos, introducir en máquina, recubrir, cortar hilachas y poner en mesa para siguiente proceso	0:00:28	0:00:29	0:00:31	0:00:23	0:00:20	0:00:18	0:00:21	0:00:28			
Hacer tirilla	05:15,0										
Unir retaso para tirilla	02:30,0										

Introducir retaso unido en máquina, cortar tirilla	02:45,0										
Pegar tirilla	0:00:26	0:00:26	0:00:29	0:00:36	0:00:26	0:00:30	0:00:28	0:00:26	0:00:26	0:00:36	0:00:29
Coger prendas recubiertas cuellos, introducir en máquina, pegar tirilla	0:00:24	0:00:21	0:00:26	0:00:25	0:00:22	0:00:24	0:00:23	0:00:24			
Separar prendas, cortar hilachas	0:00:02	0:00:02	0:00:03	0:00:02	0:00:03	0:00:03	0:00:02	0:00:02			
Revisar prendas y poner en mesa para siguiente proceso	0:00:03	0:00:05	0:00:03	0:00:11	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:03			
Pegar mangas	0:00:24	0:00:30	0:00:26	0:00:27	0:00:34	0:00:27	0:00:30	0:00:24	0:00:24	0:00:34	0:00:28
Coger prendas pegadas tirilla, introducir en máquina, coger manga 1, igualar con sisas, coser,	0:00:12	0:00:17	0:00:14	0:00:14	0:00:18	0:00:14	0:00:15	0:00:12			
Coger prendas pegadas manga 1, coger manga 2, igualar con sisas, coser	0:00:12	0:00:13	0:00:12	0:00:13	0:00:16	0:00:12	0:00:14	0:00:12			
Cerrar costados	0:00:43	0:00:42	0:00:39	0:00:45	0:00:46	0:00:44	0:00:41	0:00:43	0:00:41	0:00:46	0:00:43
Coger prendas pegadas mangas, igualar puntas, introducir en máquina, coser costado 1 y etiquetas	0:00:25	0:00:21	0:00:21	0:00:26	0:00:24	0:00:24	0:00:23	0:00:25			
Coger prendas cosidas lado 1 y etiqueta, igualar puntas y coser costado 2	0:00:12	0:00:16	0:00:14	0:00:15	0:00:15	0:00:14	0:00:15	0:00:12			
Cortar hilachas, poner en mesa para siguiente proceso	0:00:06	0:00:04	0:00:04	0:00:04	0:00:07	0:00:06	0:00:04	0:00:06			
Recubrir mangas y bajos	0:01:09	0:01:03	0:01:15	0:01:15	0:01:09	0:01:16	0:01:18	0:01:09	0:01:00	0:01:18	0:01:11
Coger prendas cerradas costados, hacer dobles en manga, introducir en maquina recubrir manga 1, (bis) manga 2, hacer dobles en bajos, recubrir bajos, poner en mesa para siguiente proceso	0:01:09	0:01:03	0:01:15	0:01:15	0:01:09	0:01:16	0:01:18	0:01:09			
Tiempo Total	0:04:07	0:04:11	0:04:17	0:04:18	0:04:09	0:04:10	0:04:16	0:04:07	0:04:04	0:04:18	0:04:12
									0:03:39	0:04:47	0:04:12

Elaborado por: Jonathan Bolaños

ANEXO 8

TOMA DE TIEMPOS PARA LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE ESTADÍSTICO

Tabla 32: OBSERVACIONES DE TIEMPO REALIZADAS CON LA TÉCNICA DEL CRONOMETRAJE APLICADA A LA ESTADÍSTICA

Procesos y Actividades	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	
Unir Hombros	00:15	00:17	00:16	00:16	00:16	00:17	00:16	00:16	00:16	00:15	00:18	00:14	00:15	00:14	00:15	00:18	00:16	00:18	00:19	00:15	00:16	00:13	00:19	00:15	00:16	00:16	
Introducir espalda en máquina, introducir frente e igual hombros, coser hombro1, igualar puntas hombro 2 y coser	00:12	00:13	00:13	00:12	00:13	00:14	00:13	00:13	00:12	00:11	00:11	00:12	00:12	00:11	00:12	00:14	00:13	00:14	00:14	00:12	00:13	00:10	00:16	00:13	00:13	00:13	
Separar prendas, cortar hilachas, acomodar en mesa para siguiente proceso	00:03	00:04	00:03	00:04	00:03	00:03	00:03	00:03	00:04	00:04	00:07	00:02	00:03	00:03	00:03	00:04	00:04	00:04	00:04	00:03	00:03	00:03	00:03	00:03	00:02	00:03	00:03
Hacer cuellos	00:09	00:11	00:08	00:09	00:09	00:10	00:09	00:10	00:11	00:08	00:09	00:10	00:09	00:10	00:10	00:11	00:10	00:08	00:08	00:07	00:09	00:10	00:09	00:10	00:09	00:09	
Coger piezas, igualar puntas, introducir en máquina y coser	00:05	00:08	00:06	00:05	00:07	00:07	00:06	00:08	00:08	00:06	00:05	00:06	00:06	00:09	00:08	00:09	00:07	00:06	00:05	00:06	00:07	00:08	00:07	00:07	00:06	00:06	
Separar piezas, cortar hilachas y poner en mesa para siguiente proceso	00:03	00:03	00:02	00:03	00:02	00:03	00:04	00:03	00:04	00:02	00:04	00:04	00:03	00:01	00:02	00:02	00:03	00:02	00:03	00:01	00:02	00:03	00:02	00:03	00:03	00:03	
Pegar cuellos	00:31	00:28	00:28	00:35	00:31	00:29	00:30	00:32	00:34	00:34	00:31	00:36	00:35	00:28	00:36	00:31	00:29	00:28	00:32	00:30	00:29	00:30	00:32	00:34	00:33	00:30	
Coger prendas unidas hombros, coger cuellos, igualar puntas, introducir en máquina y coser, poner en mesa para siguiente proceso	00:31	00:28	00:28	00:35	00:31	00:29	00:30	00:32	00:34	00:34	00:31	00:36	00:35	00:28	00:36	00:31	00:29	00:28	00:32	00:30	00:29	00:30	00:32	00:34	00:33	00:30	
Recubrir cuellos (pespunte)	00:26	00:23	00:22	00:24	00:23	00:22	00:26	00:26	00:26	00:28	00:23	00:25	00:26	00:28	00:27	00:29	00:29	00:31	00:30	00:29	00:26	00:26	00:29	00:31	00:31	00:33	

Coger prendas pegadas cuellos, introducir en máquina, recubrir, cortar hilachas y poner en mesa para siguiente proceso	00:26	00:23	00:22	00:24	00:23	00:22	00:26	00:26	00:26	00:28	00:23	00:25	00:26	00:28	00:27	00:29	00:29	00:31	00:30	00:29	00:26	00:26	00:29	00:31	00:31	00:33
Hacer tirilla	05:15																									
Unir retaso para tirilla	02:30																									
Introducir retaso unido en máquina, cortar tirilla	02:45																									
Pegar tirilla	00:23	00:27	00:40	00:23	00:39	00:25	00:25	00:28	00:30	00:26	00:23	00:30	00:28	00:30	00:25	00:26	00:25	00:30	00:23	00:27	00:26	00:25	00:26	00:31	00:29	00:27
Coger prendas recubiertas cuellos, introducir en máquina, pegar tirilla	00:18	00:20	00:35	00:20	00:34	00:21	00:22	00:22	00:26	00:24	00:19	00:25	00:22	00:23	00:21	00:21	00:22	00:25	00:18	00:22	00:20	00:20	00:18	00:25	00:26	00:24
Separar prendas, cortar hilachas	00:03	00:03	00:02	00:03	00:02	00:03	00:02	00:02	00:02	00:02	00:02	00:02	00:01	00:05	00:02	00:02	00:02	00:02	00:01	00:03	00:02	00:04	00:03	00:02	00:03	00:03
Revisar prendas y poner en mesa para siguiente proceso	00:05	00:06	00:05	00:03	00:06	00:04	00:04	00:06	00:04	00:03	00:04	00:05	00:06	00:06	00:04	00:05	00:04	00:05	00:06	00:05	00:06	00:06	00:08	00:07	00:03	00:03
Pegar mangas	00:28	00:32	00:28	00:32	00:30	00:24	00:28	00:29	00:29	00:24	00:27	00:26	00:27	00:28	00:30	00:30	00:29	00:29	00:30	00:30	00:30	00:29	00:27	00:26	00:26	00:28
Coger prendas pegadas tirilla, introducir en máquina, coger manga 1, igualar con sisas, coser,	00:16	00:15	00:14	00:17	00:16	00:10	00:14	00:14	00:15	00:12	00:14	00:13	00:14	00:14	00:15	00:17	00:15	00:13	00:15	00:15	00:15	00:15	00:13	00:13	00:14	00:13
Coger prendas pegadas manga 1, coger manga 2, igualar con sisas, coser	00:12	00:17	00:14	00:15	00:14	00:14	00:15	00:16	00:14	00:12	00:13	00:12	00:13	00:14	00:15	00:13	00:15	00:16	00:15	00:15	00:15	00:15	00:14	00:13	00:12	00:15
Cerrar costados	00:46	00:44	00:46	00:44	00:42	00:47	00:42	00:42	00:41	00:43	00:47	00:41	00:39	00:37	00:41	00:42	00:41	00:45	00:42	00:45	00:42	00:47	00:43	00:42	00:39	00:43
Coger prendas pegadas mangas, igualar puntas, introducir en máquina, coser costado 1 y etiquetas	00:23	00:24	00:26	00:21	00:27	00:26	00:24	00:22	00:25	00:25	00:28	00:24	00:20	00:21	00:20	00:21	00:21	00:25	00:23	00:26	00:22	00:25	00:22	00:25	00:21	00:24
Coger prendas cosidas lado 1 y etiqueta, igualar puntas y coser costado 2	00:15	00:15	00:16	00:16	00:12	00:13	00:13	00:15	00:13	00:12	00:13	00:14	00:13	00:13	00:14	00:16	00:14	00:14	00:13	00:13	00:13	00:16	00:16	00:13	00:14	00:14

Cortar hilachas, poner en mesa para siguiente proceso	00:08	00:06	00:05	00:07	00:03	00:07	00:05	00:05	00:04	00:06	00:05	00:03	00:06	00:03	00:07	00:04	00:06	00:07	00:06	00:07	00:06	00:06	00:06	00:04	00:04	00:04
Recubrir mangas y bajos	01:17	01:05	01:04	01:04	01:09	01:17	01:09	01:00	01:09	01:09	01:09	01:14	01:08	01:25	01:03	01:03	01:11	01:08	01:12	01:11	01:19	01:12	01:11	01:14	01:15	01:08
Coger prendas cerradas costados, hacer doblado en manga, introducir en maquina recubrir manga 1, (bis) manga 2, hacer doblado en bajos, recubrir bajos, poner en mesa para siguiente proceso	01:17	01:05	01:04	01:04	01:09	01:17	01:09	01:00	01:09	01:09	01:09	01:14	01:08	01:25	01:03	01:03	01:11	01:08	01:12	01:11	01:19	01:12	01:11	01:14	01:15	01:08
Tiempo Total	04:15	04:07	04:12	04:06	04:19	04:11	04:07	04:04	04:18	04:07	04:07	04:16	04:06	04:20	04:06	04:11	04:11	04:17	04:15	04:14	04:17	04:13	04:16	04:23	04:17	04:15

Elaborado por: Jonathan Bolaños

ANEXO 9
DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE – MAQUINA

 DIAGRAMA HOMBRE-MÁQUINA - ELABORACIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA										
UNIR HOMBROS	HOMBRE	TIEMPO	MAQUINA OVERLOCK	TIEMPO	MAQUINA RECTA	TIEMPO	MAQUINA TIRILLADORA	TIEMPO	MAQUINA RECUBRIDORA	TIEMPO
Preparar máquina, cruzar hilo en las agujas (2 manos).	PREPARAR									
Introducir espalda en máquina, introducir frente e igual hombros, coser hombro 1, igualar puntas hombro 2 y coser.	OPERAR	0:00:13	OPERAR	0:00:13						
Separar prendas, cortar hilachas, acomodar en mesa para siguiente proceso.		0:00:03		0:00:03						
HACER CUELLOS	HOMBRE	TIEMPO	MAQUINA OVERLOCK	TIEMPO	MAQUINA RECTA	TIEMPO	MAQUINA TIRILLADORA	TIEMPO	MAQUINA RECUBRIDORA	TIEMPO
Preparar máquina, cruzar hilo en las agujas (2 manos).	PREPARAR									
Coger piezas, igualar puntas, introducir en máquina y coser.	OPERAR	0:00:07	OPERAR	0:00:07						
Separar piezas, cortar hilachas y poner en mesa para siguiente proceso.		0:00:02		0:00:02						

PEGAR CUELLOS	HOMBRE	TIEMPO	MAQUINA OVERLOCK	TIEMPO	MAQUINA RECTA	TIEMPO	MAQUINA TIRILLADORA	TIEMPO	MAQUINA RECUBRIDORA	TIEMPO
Preparar máquina, cruzar hilo en las agujas (2 manos).	PREPARAR									
Coger prendas unidas hombros, coger cuellos, igualar puntas, introducir en máquina y coser, poner en mesa para siguiente proceso.	OPERAR	0:00:31	OPERAR	0:00:31						
RECUBRIR CUELLOS (PESPUNTE)	HOMBRE	TIEMPO	MAQUINA OVERLOCK	TIEMPO	MAQUINA RECTA	TIEMPO	MAQUINA TIRILLADORA	TIEMPO	MAQUINA RECUBRIDORA	TIEMPO
Preparar máquina, cruzar hilo en las agujas (2 manos).	PREPARAR									
Coger prendas pegadas cuellos, introducir en máquina, recubrir, cortar hilachas y poner en mesa para siguiente proceso.	OPERAR	0:00:25							OPERAR	0:00:25
HACER TIRILLA	HOMBRE	TIEMPO	MAQUINA OVERLOCK	TIEMPO	MAQUINA RECTA	TIEMPO	MAQUINA TIRILLADORA	TIEMPO	MAQUINA RECUBRIDORA	TIEMPO
Preparar máquina, cruzar hilo en las agujas (2 manos).	PREPARAR									
Unir retaso para tirilla.	OPERAR									
Introducir retaso unido en máquina, cortar tirilla.										
PEGAR TIRILLA	HOMBRE	TIEMPO	MAQUINA OVERLOCK	TIEMPO	MAQUINA RECTA	TIEMPO	MAQUINA TIRILLADORA	TIEMPO	MAQUINA RECUBRIDORA	TIEMPO

Preparar máquina, cruzar hilo en las agujas (2 manos).	PREPARAR									
Coger prendas recubiertas cuellos, introducir en máquina, pegar tirilla.	OPERAR	0:00:23					OPERAR	0:00:23		
Separar prendas, cortar hilachas.		0:00:02						0:00:02		
Revisar prendas y poner en mesa para siguiente proceso.		0:00:05						0:00:05		
PEGAR MANGAS	HOMBRE	TIEMPO	MAQUINA OVERLOCK	TIEMPO	MAQUINA RECTA	TIEMPO	MAQUINA TIRILLADORA	TIEMPO	MAQUINA RECUBRIDORA	TIEMPO
Preparar máquina, cruzar hilo en las agujas (2 manos).	PREPARAR									
Coger prendas pegadas tirilla, introducir en máquina, coger manga 1, igualar con sisas, coser.	OPERAR	0:00:15	OPERAR	0:00:15						
Coger prendas pegadas manga 1, coger manga 2, igualar con sisas, coser		0:00:13		0:00:13						
CERRAR COSTADOS	HOMBRE	TIEMPO	MAQUINA OVERLOCK	TIEMPO	MAQUINA RECTA	TIEMPO	MAQUINA TIRILLADORA	TIEMPO	MAQUINA RECUBRIDORA	TIEMPO
Preparar máquina, cruzar hilo en las agujas (2 manos).	PREPARAR									
Coger prendas pegadas mangas, igualar puntas,	OPERAR	0:00:24			OPERAR	0:00:24				

introducir en máquina, coser costado 1 y etiquetas.										
Coger prendas cosidas lado 1 y etiqueta, igualar puntas y coser costado 2		0:00:14				0:00:14				
Cortar hilachas, poner en mesa para siguiente proceso.		0:00:05				0:00:05				
RECUBRIR MANGAS Y BAJOS	HOMBRE	TIEMPO	MAQUINA OVERLOCK	TIEMPO	MAQUINA RECTA	TIEMPO	MAQUINA TIRILLADORA	TIEMPO	MAQUINA RECUBRIDORA	TIEMPO
Preparar máquina, cruzar hilo en las agujas (2 manos).	PREPARAR									
Coger prendas cerradas costados, hacer dobles en manga, introducir en maquina recubrir manga 1, (bis) manga 2, hacer dobles en bajos, recubrir bajos, poner en mesa para siguiente proceso.	OPERAR	0:01:12							OPERAR	0:01:12
TIEMPO DE USO DE (MQ / U) PROMEDIO	0:04:14		0:01:24		0:00:43		0:00:31		0:01:36	
TIEMPO DE USO (MQ / LOTE)PROMEDIO	171:35:12		56:47:49		28:58:19		20:45:44		65:03:20	
TIEMPO DE CICLO DEL LOTE	171:35:12									

Figura 13: DIAGRAMA HOMBRE MÁQUINA - MICRO PROCESO DE CONFECCIÓN DE CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA
Elaborado por: Jonathan Bolaños

ANEXO 10 REGISTROS DE PRODUCCIÓN DURANTE EL ESTUDIO DE TIEMPOS

REGISTROS DE PRODUCCIÓN DIARIA (CORTESÍA DE XIOMAC)

INGUNOS		DESCRIPCIÓN	COLOR	CANTIDAD



ORDEN DE PRODUCCIÓN No. 484
 Fecha de confección: *27/07/2015*
 Fecha de empaque: _____
 Orden de corte No. 484
 Confeccionado por el módulo: *1*

Talla	2	4	6	8	10	12	S	M	L	XL
Cantidad cortada										
Cantidad empacada										
De segunda o con falta										
Pendientes o faltantes										
Cantidad recibida en bodega										

INGUNOS		DESCRIPCIÓN	COLOR	CANTIDAD



ORDEN DE PRODUCCIÓN No. 483
 Fecha de confección: *27/07/2015*
 Fecha de empaque: _____
 Orden de corte No. 483
 Confeccionado por el módulo: *1*

Talla	2	4	6	8	10	12	S	M	L	XL
Cantidad cortada										
Cantidad empacada										
De segunda o con falta										
Pendientes o faltantes										
Cantidad recibida en bodega										

INGUNOS		DESCRIPCIÓN	COLOR	CANTIDAD



ORDEN DE PRODUCCIÓN No. 479
 Fecha de confección: *27/07/2015*
 Fecha de empaque: _____
 Orden de corte No. 479
 Confeccionado por el módulo: _____

Talla	2	4	6	8	10	12	S	M	L	XL
Cantidad cortada										
Cantidad empacada										
De segunda o con falta										
Pendientes o faltantes										
Cantidad recibida en bodega										

INGUNOS		DESCRIPCIÓN	COLOR	CANTIDAD



ORDEN DE PRODUCCIÓN No. 486
 Fecha de confección: *27/07/2015*
 Fecha de empaque: _____
 Orden de corte No. 486
 Confeccionado por el módulo: _____

Talla	2	4	6	8	10	12	S	M	L	XL
Cantidad cortada										
Cantidad empacada										
De segunda o con falta										
Pendientes o faltantes										
Cantidad recibida en bodega										

Fuente: GERENCIA XIOMAC

ANEXO 11

ITINERARIO PARA LA ELABORACIÓN DE LAS CAMISETAS BÁSICAS PARA NIÑA A TRAVÉS DE LA PLANTA

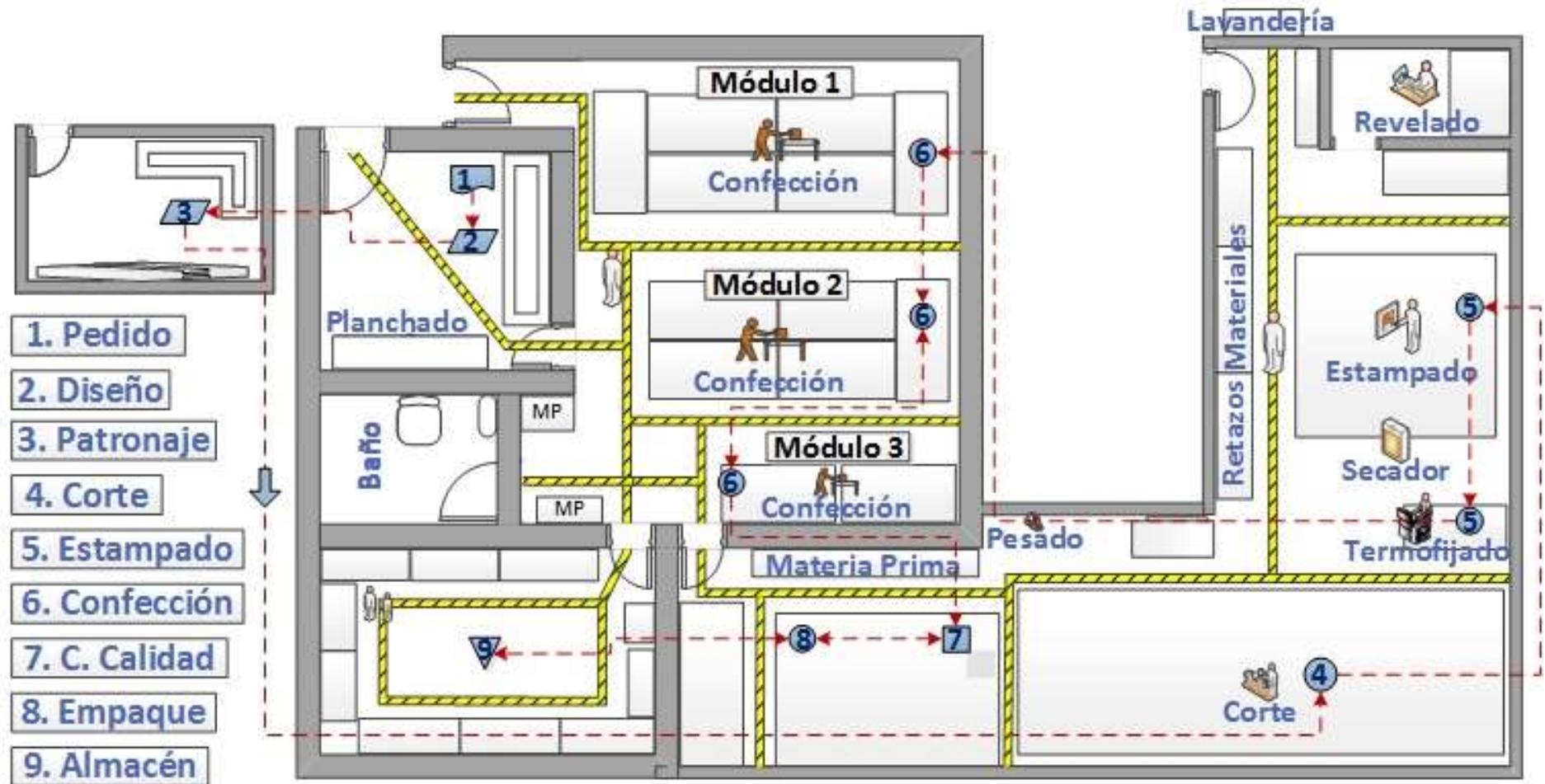


Figura 14: ITINERARIO DE PRENDAS BÁSICAS A TRAVÉS DE LA PLANTA
Elaborado por: Jonathan Bolaños

ANEXO 12
DESCRIPTIVOS DE CARGO, FUNCIONES, COMPETENCIAS Y
RESPONSABILIDADES

➤ **Gerencia:** está conformada por una persona.

IDENTIFICACION DEL CARGO	
<p>✚ EMPRESA: XIOMAC ✚ CARGO: GERENTE ✚ ROL: PROPIETARIO</p>	<p>✚ DEPARTAMENTO: GERENCIA ✚ AREA: EMPRESA ✚ NOMBRE:</p>
<p><u>Misión:</u> Cumplir y hacer cumplir correctamente y de la mejor manera los propósitos productivos, en pro de la mejora continua dentro de la empresa.</p>	
<p><u>OBJETIVOS:</u> Trabajar correctamente con la ayuda de talento humano, los vendedores, los diseñadores, la cortadora, las confeccionistas, la empaquetadora; para que los procesos de producción sean de lo mejor.</p>	
<p><u>INDUCCIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estadía en la empresa. • Asistencia a ruedas de negocio. • Asistencia a ferias industriales enfocadas a la textilería y confecciones. • Obligaciones y cumplimiento ante la ley. 	
<p><u>FUNCIONES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Programación diaria de actividades en el área productiva de la empresa con apoyo del área de diseño. • Revisar y comprar materias primas. • Chequeo y control diario del trabajo del talento humano, los empleados. • Toma de decisiones sobre cada proceso de evaluación de producción de cada lote. • Control de los procesos de producción. • Aprovisionamiento de materiales y materias primas. • Control de uso de materias primas. 	
<p><u>FUNCIONES OCASIONALES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a los empleados (ocasional) o en caso de ser empleado nuevo. • Actualización de software's y equipos informáticos para diseño y producción. • Actualización de maquinaria para el departamento de producción. 	
<p><u>SALARIO</u> -----</p>	

Registro 2: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC - GERENCIA
 Elaborado por: Jonathan Bolaños

- **Ventas y Marketing:** se conforma por la jefa de ventas y vendedora interna de la empresa y vendedores de hogar (ventas a concesión).

IDENTIFICACION DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ EMPRESA: XIOMAC ✚ CARGO: JEFE, SUPERVISORA ✚ ROL: VENDEDORA 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ DEPARTAMENTO: VENTAS Y MARKETING ✚ AREA: VENDEDORES ✚ NOMBRE:
<p><u>MISIÓN:</u> Distribuir productos, hacer contratos de pedidos con clientes, hacer tratados con nuevos clientes para la empresa.</p>	
<p><u>OBJETIVOS:</u> Posesionar la marca de la empresa en el mercado y obtener un mayor nivel competitivo, renovar y crear lazos y formar contratos con nuevos clientes.</p>	
<p><u>INDUCCIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estadía en la empresa. • Asistencia a ruedas de negocio. • Asistencia a ferias textiles comerciales. 	
<p><u>FUNCIONES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicio al cliente. • Revisar cuentas y ventas pendientes. • Receptar pedidos de clientes. • Dirección de ventas. • Administración y control de la bodega de producto terminado. • Programación diaria de actividades mercantiles de la empresa. • Programación diaria de actividades en el área productiva de la empresa. 	
<p><u>FUNCIONES OCASIONALES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistencia a capacitaciones. • Preparación documental de nuevos contratos. • Apoyo en el área de corte. • Termo fijar a 180°C las partes estampadas de las prendas a ser elaboradas. 	
<p><u>SALARIO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Salario básico unificado de \$354. • Horas extras y suplementarias. • Bono por supervisión de ventas y producción. 	

Registro 3: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – VENTAS Y MARKETING
Elaborado por: Jonathan Bolaños

- **Diseño y desarrollo:** se conforma por 2 personas distribuidas en las dos áreas del departamento de la siguiente manera:
- **Diseño y patronaje:** está conformado por una persona.

IDENTIFICACION DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ EMPRESA: XIOMAC ✚ CARGO: DISEÑADOR/A ✚ ROL: EMPLEADO/A 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN ✚ AREA: DISEÑO Y PATRONAJE ✚ NOMBRE:
<u>MISIÓN:</u>	
Realizar diseños nuevos cada día para elaborar prendas de vestir a la moda.	
<u>OBJETIVOS:</u>	
Innovar los diseños de las prendas a ser elaboradas, para comercializarlas de una manera más competitiva en el mercado.	
<u>INDUCCIÓN:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Estadía en la empresa. • Cumplir con los horarios establecidos. • Cumplir a tiempo con las metas de trabajo. 	
<u>FUNCIONES:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el diseño de las prendas de vestir. • Realizar el patronaje de las tallas de cada una de las prendas de vestir diseñadas y aprobadas. • Hacer la programación diaria de actividades en el departamento de producción de acuerdo a las actividades mercantiles de la empresa. • Controlar el tiempo de producción de las operadoras. • Controlar los registros del uso de materiales. • Ingresar al sistema los registros pertinentes a las órdenes de producción correspondientes al área de diseño. 	
<u>FUNCIONES OCASIONALES:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia a capacitaciones. 	
<u>SALARIO</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Salario básico unificado de \$354. • Horas extras y suplementarias. 	

Registro 4: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – DISEÑO Y PATRONAJE
Elaborado por: Jonathan Bolaños

- **Diseño y Estampado:** está conformado por una persona.

IDENTIFICACION DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ EMPRESA: XIOMAC ✚ CARGO: DISEÑADOR/A ✚ ROL: EMPLEADA 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN ✚ AREA: DISEÑO Y ESTAMPADO ✚ NOMBRE:
<u>MISIÓN:</u>	
Realizar diseños nuevos cada día para elaborar prendas de vestir a la moda.	
<u>OBJETIVOS:</u>	
Innovar los diseños en estampados de las prendas a ser elaboradas en la empresa, para comercializarlas de una manera más competitiva en el mercado.	
<u>INDUCCIÓN:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Estadía en la empresa. • Cumplir con los horarios establecidos. • Cumplir a tiempo con las metas de trabajo. • Estadía en la empresa. 	
<u>FUNCIONES:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar constantemente diseños para estampados de las prendas de vestir. • Revelar los cuadros con los diseños a ser estampados. • Hacer las mezclas de la pintura textil para estampados. • Estampar las prendas de vestir según la programación de las fichas técnicas de las prendas a ser elaboradas. • Realizar el inventario de los materiales e insumos de estampado, ingresar los registros al sistema e informar a gerencia en caso de aprovisamiento de materiales e insumos. • Ingresar al sistema los registros pertinentes a las órdenes de producción correspondientes al área de diseño. 	
<u>FUNCIONES OCASIONALES:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia a capacitaciones. • Apoyo en el área de corte. • Termo fijar a 180°C las partes estampadas de las prendas a ser elaboradas. 	
<u>RESPONSABILIDADES:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el orden y limpieza en el área de trabajo. • Es responsabilidad del personal de estampado cuidar la maquinaria de trabajo. • Es responsabilidad del personal de estampado cuidar los materiales y equipos de trabajo. 	
<u>SALARIO</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Salario básico unificado de \$354. • Horas extras y suplementarias. 	

Registro 5: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – DISEÑO Y ESTAMPADO
Elaborado por: Jonathan Bolaños

- **Producción:** conformado por ocho personas, distribuidas en las distintas áreas del departamento de producción de la siguiente manera:
- **Corte:** conformado por una persona.

IDENTIFICACION DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ EMPRESA: XIOMAC ✚ CARGO: CORTADORA ✚ ROL: EMPLEADA 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN ✚ AREA: CORTE ✚ NOMBRE:
<u>MISIÓN:</u> Cumplir con su trabajo en el tiempo adecuado.	
<u>OBJETIVOS:</u> Trabajar correctamente con la ayuda de diseño y patronaje para para evitar errores de corte, tiempos muertos o demoras en producción, usando los materiales adecuados y equipos de protección personal necesarios.	
<u>INDUCCIÓN:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Estaría en la empresa. • Cumplir con los horarios establecidos. • Cumplir de manera eficiente y eficaz con las metas de trabajo. 	
<u>FUNCIONES:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Controlar, y registrar el inventario de telas (entrantes y salientes) • Tender las telas en la mesa de corte según la programación de las fichas técnicas de las prendas a ser elaboradas. • Cortar las telas con la mayor precisión y calidad de acuerdo al patronaje impreso. • Realizar el control y registro de inventario de materiales, en caso de aprovisionamiento de materiales e informar a gerencia. • Ingresar al sistema los registros pertinentes a las órdenes de producción correspondientes al área de corte. 	
<u>FUNCIONES OCASIONALES:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Asistencia a capacitaciones. • Termo fijar a 180°C las partes estampadas de las prendas a ser elaboradas. 	
<u>RESPONSABILIDADES:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el orden y limpieza en el área de trabajo • Es responsabilidad del personal de corte mantener el kárdex de telas. • Es responsabilidad del personal de corte cuidar la maquinaria de trabajo. • Es responsabilidad del personal de corte cuidar los materiales y equipos de trabajo. • En caso de que las piezas de las prendas no estén cortadas acorde al patronaje, es responsabilidad del personal de corte corregir los errores. 	
<u>SALARIO</u> <ul style="list-style-type: none"> • Salario básico unificado de \$354. • Horas extras y suplementarias. 	

Registro 6: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – PRODUCCIÓN – CORTE
Elaborado por: Jonathan Bolaños

- **Confección:** conformado por cuatro personas.

IDENTIFICACION DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> + EMPRESA: XIOMAC + CARGO: CONFECCIONISTA + MEDIO DE TRABAJO: MQ. RECTA 	<ul style="list-style-type: none"> + DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN + AREA: CONFECCIÓN + NOMBRE: + ROL:
<u>MISIÓN:</u> Cumplir con las metas diarias de trabajo en el área de confección.	
<u>OBJETIVOS:</u> Elaborar las prendas de vestir de la mejor manera, cumpliendo con un nivel de calidad satisfactorio para los clientes.	
<u>INDUCCIÓN:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Estadía en la empresa. • Cumplir con los horarios establecidos. • Cumplir a tiempo con las metas de trabajo. 	
<u>FUNCIONES:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Seguir las instrucciones de las fichas técnicas de las prendas de vestir a ser elaboradas. • Realizar los trabajos en recta con la mayor eficiencia y eficacia. 	
<u>FUNCIONES OCASIONALES:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Coser y unir las distintas partes de las prendas cortadas, en las distintas máquinas con las que cuenta el área de confección como la overlock, overlock decorativa, tirilladora, recubridora, collaretera, botonera, ojaladora, atracadora. 	
<u>RESPONSABILIDADES:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el orden y limpieza en el área de trabajo. • Es responsabilidad del personal de confección cuidar la maquinaria de trabajo. • Es responsabilidad del personal de confección cuidar los materiales y equipos de trabajo respectivos. • En caso de que las prendas no sean confeccionadas correctamente, es responsabilidad del personal de confección corregir los errores presentados. 	
<u>SALARIO</u> <ul style="list-style-type: none"> • Salario básico unificado de \$354 • Horas extras y suplementarias 	

Registro 7: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – PRODUCCIÓN –
CONFECCIÓN - RECTA

Elaborado por: Jonathan Bolaños

IDENTIFICACION DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ EMPRESA: XIOMAC ✚ CARGO: CONFECCIONISTA ✚ MEDIO DE TRABAJO: MQ. RECUBRIDORAS 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN ✚ AREA: CONFECCIÓN ✚ NOMBRE: ✚ ROL: OPERADORA
<u>MISIÓN:</u>	
Cumplir con las metas diarias de trabajo en el área de confección.	
<u>OBJETIVOS:</u>	
Elaborar las prendas de vestir de la mejor manera, cumpliendo con un nivel de calidad satisfactorio para los clientes.	
<u>INDUCCIÓN:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Estadía en la empresa. • Cumplir con los horarios establecidos. • Cumplir a tiempo con las metas de trabajo. 	
<u>FUNCIONES:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Seguir las instrucciones de las fichas técnicas de las prendas de vestir a ser elaboradas. • Realizar los trabajos en las recubridoras con la mayor eficiencia y eficacia. 	
<u>FUNCIONES OCACIONALES:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Coser y unir las distintas partes de las prendas cortadas, en las distintas máquinas con las que cuenta el área de confección como la overlock, overlock decorativa, tirilladora, recta, collaretera, botonera, ojaladora, atracadora. 	
<u>RESPONSABILIDADES:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el orden y limpieza en el área de trabajo. • Es responsabilidad del personal de confección cuidar la maquinaria de trabajo. • Es responsabilidad del personal de confección cuidar los materiales y equipos de trabajo respectivos. • En caso de que las prendas no sean confeccionadas correctamente, es responsabilidad del personal de confección corregir los errores presentados. 	
<u>SALARIO</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Salario básico unificado de \$354. • Horas extras y suplementarias. 	

Registro 8: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – PRODUCCIÓN –
 CONFECCIÓN - RECUBRIDORA
 Elaborado por: Jonathan Bolaños

IDENTIFICACION DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ EMPRESA: XIOMAC ✚ CARGO: CONFECCIONISTA ✚ MEDIO DE TRABAJO: MQ. OVERLOCK 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN ✚ AREA: CONFECCIÓN ✚ NOMBRE: ✚ ROL: JEFE DE MÓDULO
<p><u>MISIÓN:</u> Cumplir con las metas diarias de trabajo en el área de confección.</p>	
<p><u>OBJETIVOS:</u> Elaborar las prendas de vestir de la mejor manera, cumpliendo con un nivel de calidad satisfactorio para los clientes.</p>	
<p><u>INDUCCIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estadía en la empresa. • Cumplir con los horarios establecidos. • Cumplir a tiempo con las metas de trabajo. 	
<p><u>FUNCIONES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguir las instrucciones de las fichas técnicas de las prendas de vestir a ser elaboradas. • Controlar los procesos productivos del área de confección. • Realizar los trabajos en overlock con la mayor eficiencia y eficacia. • Supervisar los procesos durante la elaboración de los productos. • Revisar que se recepten las prendas bien cortadas, que se recepten todos los materiales necesarios para la confección de las prendas. • Ingresar al sistema los registros pertinentes a las órdenes de producción correspondientes al área de confección. 	
<p><u>FUNCIONES OCACIONALES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Coser y unir las distintas partes de las prendas cortadas, en las distintas máquinas con las que cuenta el área de confección como la, overlock decorativa, tirilladora, recubridora, recta, collaretera, botonera, ojaladora, atracadora. • Termo fijar a 180°C las partes estampadas de las prendas a ser elaboradas. • Apoyo en el área de corte. 	
<p><u>RESPONSABILIDADES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el orden y limpieza en el área de trabajo. • Es responsabilidad del personal de confección cuidar la maquinaria de trabajo. • Es responsabilidad del personal de confección cuidar los materiales y equipos de trabajo respectivos. • En caso de que las prendas no sean confeccionadas correctamente, es responsabilidad del personal de confección corregir los errores presentados. 	
<p><u>SALARIO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Salario básico unificado de \$354. • Horas extras y suplementarias. • Bono por supervisión de producción. 	

Registro 9: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – PRODUCCIÓN –
CONFECCIÓN - OVERLOCK
Elaborado por: Jonathan Bolaños

- **Servicios de Apoyo:** conformado por una persona, cuyo trabajo.
- **Control de calidad y Empaque:** está conformado por una persona.

IDENTIFICACION DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ EMPRESA: XIOMAC ✚ CARGO: EMPAQUETADORA ✚ ROL: EMPLEADA 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN ✚ AREA: CALIDAD Y EMPAQUETADO ✚ NOMBRE:
<u>MISIÓN:</u>	
Revisar la calidad de las prendas elaboradas, etiquetarlas y empacarlas.	
<u>OBJETIVOS:</u>	
Identificar, prevenir y corregir fallas de calidad en el proceso de elaboración de las prendas de vestir antes de ser entregadas a los clientes.	
<u>INDUCCIÓN:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Estadía en la empresa • Cumplir con los horarios establecidos 	
<u>FUNCIONES:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar fallas de calidad en acabados de las prendas. • Poner etiquetas de la marca en cada una de las prendas. • Doblar y empacar en fundas plásticas cada una de las prendas de vestir, según corresponda. • Mantener el control y orden de la bodega de producto terminado 	
<u>RESPONSABILIDADES:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el orden y limpieza en el área de trabajo. 	
<u>SALARIO</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Salario básico unificado de \$354 	

Registro 10: MANUAL DE FUNCIONES XIOMAC – PRODUCCIÓN –
CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE
Elaborado por: Jonathan Bolaños

ANEXO 13
ORDENES DE REGISTROS

ORDEN DE CORTE

ORDEN DE CORTE N°															
XIOMAC Fashion & Style															
"La calidad es el resultado de un esfuerzo inteligente"															
Pedido N°				Solicitado por:											
Fecha de pedido:				Fecha de entrega:											
Fecha de corte:				Fecha de confección:											
Modelo N° 1:															
Tallas	2	4	6	8	10	12	14	S	M	L	XL	XXL	TOTAL		
Capas															
Pedido															
Cortado															
blusa															
pantalón															
confeccionado															
faltantes															
PESO TOTAL															

Trazado de piezas:	Trazo1	Trazo2	Trazo3	Desperdicio:	Kg	%	Retazos
	Largo del trazo						Collarete
	Ancho del trazo						Cordón
	Aprovechamiento				Total		Vivos

N°	Proveedor	Nombre dela tela	Composición	F.V.	Color	Peso bodega	Devoluc.	Consumo
1								
2								
3								
						Total		

Registro 11: FICHA DE PRODUCCIÓN (Orden de corte)
Fuente: Gerencia XIOMAC

ORDEN DE PRODUCCIÓN

ORDEN DE PRODUCCIÓN N°..... XIOMAC Fashion & Style Artículo:..... Orden de corte N°:..... Fecha:..... Confeccionado por el módulo: Fecha de confección:..... Fecha de empaque:													
Talla	2	4	6	8	10	12	14	S	M	L	XL	TOTAL	Responsable
Cantidad cortada													
Cantidad empacada													
De segunda o con falla													
Pendientes o faltantes													
Cantidad recibida en bodega													
Observaciones:													
N°	Insumos	Cantidad	Talla	Operación	Maq.	T. S'.	Hora	Fecha	Observaciones				
1													
2													
3													
4													
5													

Registro 12: FICHA DE PRODUCCIÓN (Orden de confección)
 Elaborado por: Jonathan Bolaños

Es decisión de la empresa llevar a cabo la implementación de esta propuesta.

ANEXO 14
PROCESO DE ELABORACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR PARA NIÑA

Camisetas básicas para niña



Fotografía 29: UNIR HOMBROS



Fotografía 30: HACER CUELLOS



Fotografía 31: PEGAR CUELLOS



Fotografía 32: RECUBRIR
CUELLOS



Fotografía 33: HACER TIRILLA



Fotografía 34: PEGAR TIRILLA



Fotografía 35: PEGAR MANGAS



Fotografía 36: CERRAR COSTADOS



Fotografía 37: RECUBRIR MANGAS Y BAJOS

ANEXO 15
PRODUCTO TERMINADO



Fotografía 38: PRODUCTO TERMINADO