REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

INGENIERÍA DE MÉTODOS

Estudio de Ingeniería de Métodos, BIENPLANCHAO, C.A.

INTEGRANTES
CALDERÓN, XIANA
LEZAMA, ELENNY
SULBARÁN, KELLY
TRILLO, ANDREA
VIAMONTE, ERIKA
ZERPA, GINDEL

ASESOR:
MSc. Ing. IVÁN TURMERO

CIUDAD GUAYANA, MARZO 2013.

ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, BIENPLANCHADO C.A.

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA DE MÉTODOS

ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, BIENPLANCHADO C.A.

Proyecto Final de Curso presentado ante el Departamento de Ingeniería Industrial de la UNEXPO Vice-Rectorado Puerto Ordaz como requisito parcial para aprobar la Cátedra de **INGENIERÍA DE MÉTODOS**.

MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros

Asesor Académico

CIUDAD GUAYANA, MARZO DE 2.013

“ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, BIENPLANCHADO C.A.”

Págs. 218.

Proyecto Final de Cátedra: **INGENIERÍA DE MÉTODOS**

Universidad Nacional Experimental Politécnica “*Antonio José de Sucre*”. Vice-Rectorado Puerto Ordaz. Departamento de Ingeniería Industrial.
UNEXPO

Asesor Académico: MSc. Ing. Iván J. Turmero A.

Ciudad Guayana, Marzo de 2.013

Capítulos: I. El Problema. II. Generalidades de la Empresa. III. Marco Teórico. IV. Marco Metodológico. V. Situación Actual. VI. Situación Propuesta. VII. Estudio de Tiempo. Conclusiones. Recomendaciones. Bibliografía. Apéndices. Anexos

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA DE MÉTODOS

ACTA DE APROBACIÓN

Quien suscribe, **MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros**, Profesor Titular de la Cátedra **INGENIERÍA DE MÉTODOS**, adscrito al Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre", Vice-Rectorado Puerto Ordaz y designado para evaluar el Proyecto Final, titulado: **"ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, BIENPLANCHADO C.A."**, considero que este cumple con los requisitos exigidos para tal efecto y por lo tanto lo declaro **APROBADO**.

En Ciudad Guayana a los 20 días del mes de Marzo de dos mil trece.

_____

MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros

Asesor Académico

DEDICATORIA

Queremos dedicarle este trabajo principalmente a Dios que nos ha dado la vida, fortaleza e inteligencia para terminar este proyecto de investigación.

A nuestros Padres, quienes con dedicación, paciencia y compresión han logrado llevarnos por el buen camino.

A nuestro estimado Prof. Msc. Ing. Iván J. Turmero Astros por apoyarnos día a día, por sus orientaciones, palabras de aliento y porque siempre estuvo allí para todas nuestras inquietudes durante la realización de nuestro proyecto.

A la Señora Betzaida Tamoy por su colaboración al momento de disponer de su tiempo de trabajo en la empresa para dicho estudio facilitando toda la información necesaria para la realización del mismo.

AGRADECIMIENTOS

Para la elaboración de este proyecto se tuvo una gran ayuda y apoyo, lo cual agradecemos con gratitud a:

La empresa BIENPLACHAO, C.A, especialmente al propietario, Sra. Betzaida Tamoy, por habernos dado la oportunidad de utilizar su lugar de trabajo, por su receptividad, amabilidad y disposición a la hora de suministrar información. Al igual que ha todos los operarios que allí laboran.

Nuestro Profesor Ing. Iván Turmero, por facilitarnos las herramientas necesarias para el estudio de métodos y su aplicación en el campo, y de este modo iniciarnos de alguna u otra forma en lo que se relaciona a nuestra carrera.

Todas aquellas personas que nos facilitaron y ayudaron con los recursos necesarios para realizar este proyecto de la mejor manera posible, entre ellos: nuestros padres, amigos y compañeros.

Autores: Calderón Xiana, Lezama Elenny, Sulbarán Kelly, Trillo Andrea, Viamonte Erika, Zerpa Gindel.

Asesor Académico: MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros

Fecha: Marzo 2.013

RESUMEN

La elaboración de este proyecto tuvo como objetivo principal la realización de un estudio métodos para el proceso de planchado de ropa en la empresa BIENPLANCHAO, C.A Puerto Ordaz, basándonos en las herramientas de la Ingeniería de Métodos. Es un estudio de tipo no experimental y se apoya en una investigación de campo, ya que se plantea la obtención de un conocimiento general o aproximado de la realidad referente al proceso actual de la empresa, siendo evaluativo ya que tiene como fin dejar en forma clara, exacta y precisa las operaciones a fin de corregir e implementar nuevas alternativas que ayuden a contrarrestar las deficiencias e introducir nuevas mejoras al proceso. La recolección de los datos para la realización del proyecto se basó en la observación directa, la aplicación de entrevistas no estructuradas a todo el personal inherente. Así como la consulta en diversas fuentes de información. Consecutivamente se realizaron los distintos estudios correspondientes para identificar las causas de los problemas en el proceso, utilizando el Diagrama de Proceso, Estudio de Tiempo, entre otros, para así, de acuerdo a lo obtenido, plantear las posibles soluciones con el fin de incrementar la efectividad del proceso.

PALABRAS CLAVES: Proceso, Planchado, Personal, Efectividad.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
Dedicatoria	v
Agradecimientos	vi
Resumen	vii
Índice General	viii
Índice de Figuras	Xiv
Índice de Tablas	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	
Antecedentes de la Investigación	4
Planteamiento del Problema	4
Objetivos	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7
Justificación	10
Limitación	11
CAPÍTULO II: GENERALIDADES DE LA EMPRESA	
Nombre de la Empresa	12
Ubicación Geográfica	12
Reseña Histórica	12
Misión	15
Visión	15

Valores 16
Descripción General del Proceso 17
Estructura Organizativa 18

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

Ingeniería de Métodos 19
Importancia de Métodos 19
Conceptos Básicos 20
Métodos 20
Proceso 21
Procedimiento 21
Estudio del Trabajo 21
Estudio de Tiempos 22
Objetivos del Estudio de Tiempos 22
Técnicas del Estudio de Tiempos 23
Estudio de Movimientos 23
Técnica de Interrogatorio 25
Primera Fase 25
Segunda Fase 27
Diagramas 28
Aspecto en la Preparación de los Diagramas 28
Diagrama de Operaciones 29
Diagrama de Proceso 29
Diagrama de Flujo y/o Recorrido 30
Elaboración del Diagrama de Operaciones 30
Elaboración del Diagrama del Procesos 31
Importancia de los Diagramas 33
Plancha 33

Tipos de Planchas 34
Plancha Eléctrica de Vapor 34
Prensa Industrial 34
Plancha de Caldera o Centro de Planchado 35
Planchas Tipo Modernas 35
Notas de Uso para las Planchas 37
Temperaturas Seguras en las Planchas por Materiales 38
Módulo Integral de Planchado 38
Franquicia 38
Perchero 39
Análisis Operacional 39
Objetivos del Análisis Operacional 40
Puntos Clave 40
Enfoques Primarios 41
Propósito de la Operación 41
Diseño del Trabajo 41
Análisis de la Operación 41
Diseño de la Pieza 42
Tolerancia y Especificaciones Material 42
Proceso de Manufactura 44
Manejo de Materiales 45
Riesgos de un Manejo ineficiente de un Material 46
Preparación y Herramental 47
Almacenamiento de Materiales 47
Distribución de la Planta 48
Espacio para Almacenamiento 49
Organización Internacional del Trabajo (OIT) 50
Estructura de la OIT 53

Normas Internacionales de la OIT 55
Preguntas Que Sugiere La Organización Internacional Del Trabajo 56
Preguntas de la OIT 56
Técnica Del Interrogatorio 65
Estudio de Tiempos 68
Requisitos del Estudio de Tiempos 68
Manejo y Estudio Correcto del Cronometro 70
Herramientas del Estudio de Tiempos por Cronometro 75
Estudio de Tiempos con Cronómetros 76
Tipos de Elementos 77
Aplicación del Estudio de Tiempos en el Área de Trabajo 79
Tiempo Estándar 97
Propósito del Tiempo Estándar 98
Tiempo Normal 99
Calificación de Velocidad 99
Método Sistemático 100
Método Sistemático para Asignar Tolerancia por Fatiga 100
Normalización de Tolerancias 101
Procedimiento Estadístico para Determinar el Tamaño de la Muestra 102
Procedimiento Para Determinar el Tiempo Estándar 103
Pasos para Calcular el Tiempo Estándar 103
Método General Electric 105

CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO

Tipo de Investigación 107
Población y Muestra 109

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 110
Procedimiento 112

CAPÍTULO V: SITUACIÓN ACTUAL

Método Actual de Trabajo 114
Diagrama de Proceso Actual 116
Plano de Distribución de la Empresa 120
Diagrama de Flujo y/o Recorrido Actual 121
Preguntas de la OIT 122
Técnicas del Interrogatorio 140
Análisis Operacional 149
Análisis General 153

CAPÍTULO VI: SITUACIÓN PROPUESTA

Descripción del Método Propuesto 155
Diagrama de Proceso Propuesto 156
Planos de Distribución Planta Propuesta 160
Diagrama de Flujo y/o Recorrido Propuesto 161
Análisis de las Mejoras Propuestas 162

CAPÍTULO VII: ESTUDIO DE TIEMPO

Estudio de tiempo 164
Determinación de Número de Observaciones a Tomar 165
Procedimiento para Calcular el Tiempo Estándar de la Operación de Planchado 165
Determinación de la Confiabilidad del Estudio 166
Cálculo de la Desviación Estándar de la Muestra 166
Cálculo del Intervalo de Confianza 166

Intervalo de Confianza 167
Cálculo del intervalo de la Muestra 167
Criterio de Decisión 167
Determinación de Tiempo Estándar (TE) 168
Cálculo del Tiempo Promedio Seleccionado (TPS) 168
Cálculo del Factor de Calificación del Operario 168
Cálculo del Tiempo Normal (TN) 169
Cálculo de las Tolerancias 170
Cálculo de Tolerancias por Fatiga 170
Análisis de Tolerancias 172
Cálculo de la Jornada Electiva de Trabajo (JET) 173
Normalizando 173
Análisis de los Resultados 174

CONCLUSIONES 176
RECOMENDACIONES 178
BIBLIOGRAFÍA 180
ANEXOS 182
APÉNDICES 195

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁG.
Estructura Organizativa Empresa BIENPLANCHAO, C.A	18
Tabla Método General Electric	106
Diagrama de Distribucion Actual de la empresa BIENPLANCHAO, C.A	120
Diagrama de Flujo y/o Recorrido Actual del proceso de planchado de ropa de la empresa BIENPLANCHAO, C.A.	121
Distribución y reordenamiento propuesto para la empresa BIENPLACHADO, C.A	160
Diagrama de Flujo y/o Recorrido propuesto para el proceso de planchado de la empresa BIENPLANCHAO, C.A.	161

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	PÁG.
Tareas del Proceso de Planchado	164
Tabla de Observaciones	165
Resumen de Factor de Calificación del Operario	169

INTRODUCCIÓN

Toda empresa que lleve a cabo un proceso productivo o preste un servicio, siempre está en la búsqueda de crecer y aumentar su rentabilidad y el camino ideal para lograrlo es a través del aumento de su productividad.

Además, se están reestructurando a fin de operar, más efectivamente y por lo tanto ser más competitivas. Para ello se requiere tener estandarizado las operaciones que se lleven a cabo en la empresa, además de tener establecido la efectividad de los operarios en la realización de sus actividades.

La ingeniería de métodos es una herramienta muy importante que puede servir de aplicación para realizar estudios a fondo de los procesos que se llevan a cabo en las empresas, con la finalidad de identificar posibles causas que generen las fallas en los mismos, y de esta manera proponer una mejor forma de realización del trabajo, incrementando su productividad y haciendo el mejor aprovechamiento de los recursos que posee.

BIENPLANCHADO C.A. En Noviembre del 2009 inician las operaciones en Puerto Ordaz, Estado Bolívar, exactamente en el centro comercial Zulia, siendo esta la única sede. Inicio con dos (2) empleados, actualmente cuenta con siete (7) empleados. En el primer mes de haber abierto las puertas se plancharon 507 piezas y en noviembre del 2008 se plancharon 5008 piezas.

El siguiente estudio de métodos permite realizar un estudio minucioso del trabajo para establecer cuáles son las áreas más críticas aplicando la técnica del interrogatorio, preguntas de la OIT, los enfoques primarios y

elestudio de tiempo; para luego así obtener las ideas necesarias que dan lugar a la propuesta que permitirá el mejoramiento u optimización del proceso de planchado de ropa y corregir el proceso que inicia en el área de planchado.El desarrollo del presente proyecto se estructuró de la siguiente manera:

- **Capítulo I El Problema:** Donde se explica la problemática existente, se formulan los objetivos y la justificación de la investigación.

- **Capítulo II Generalidades de la Empresa:** El cual presenta la descripción y funcionalidades de la empresa en cuestión, así como del área de trabajo y del proceso realizado.

- **Capítulo III Marco Teórico:** Contiene los aspectos teóricos utilizados como herramienta y base del estudio realizado.

- **Capítulo IV Marco Metodológico:** Se describe la metodología detallando el tipo de investigación, Diseño de la Investigación, Población y Muestra, y las Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos así como el Procedimiento utilizado.

- **Capítulo V Situación Actual:** Incluye la descripción de la situación actual evidenciada mediante la observación directa.

- **Capítulo VI Situación Propuesta:** En la cual se describen y presentan los aportes desarrollados por el investigador.

- **Capítulo VII Estudio de Tiempo:** El cual presenta los cálculos del tamaño de la muestra, evaluación del operario, cálculo del Tiempo Normal, asignación de Tolerancias, cálculo del Tiempo Estándar.

- **Conclusiones y Recomendaciones.**

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Antecedentes de la Investigación

BIENPLANCHADO es una franquicia venezolana que brinda a sus clientes un servicio extraordinario de planchado de ropa limpia.

Son pioneros en Venezuela e Iberoamérica en el desarrollo y la explotación comercial del negocio de planchado de ropa, basando su expansión en el sistema de franquicias.

Serviplanchado Guayana C.A. Ubicada en Alta Vista, centro comercial Zulia, PB, local 51.Puerto Ordaz, Estado Bolívar, cuenta con los equipos y tecnología necesaria para cumplir con los requerimientos de sus actividades diarias desde la parte gerencial hasta la prestación de sus servicios.

Planteamiento del problema

BIENPLANCHAO, C.A, es una empresa que se fundamenta en prestar un servicio profesional de planchado de ropa de uso masivo, servicio que tiene una gran demanda diaria, debido a que consiste en dar el acabado final a la ropa, lo que repercute directamente en la imagen de las personas, en su proyección, credibilidad y profesionalismo; está ubicada enAlta Vista, centro comercial Zulia, PB, local 51, cerca del Bicentenario (antiguo CADA), Puerto Ordaz, Estado Bolívar.

La empresa cuenta con buenas instalaciones y contaba en sus inicios con espacio adecuado a sus servicios, sin embargo, a medida del tiempo estos espacios han quedado limitados debido al constante creciendo de la empresa en cuanto a su prestación de servicios. De esta manera, se observa que existe una falla con respecto a la mala organización de los materiales y equipos, por ende, mal ubicación de las prendas que llega para ser tratadas. Esta a pesar de contar con espacios diseñados para su resguardo y un almacén, la situación de desorganización genera una saturación del mismo, causando demoras, interrumpiendo los traslados del material, así como dificultando el movimiento del operario en su área de trabajo.

Este proyecto permite identificar cuáles son los aspectos que afectan a la realización de las operaciones en cuanto al planchado de ropa; con las observaciones obtenidas en el estudio del proceso se pretende imponer un nuevo método de trabajo con el propósito de mejorar las condiciones de manejo del operario en cuanto a la realización de sus actividades.

Se evidenció que la empresa ha mostrado ciertas debilidades que arrojan la carencia de un estudio de métodos previo, de un análisis operacional, que se ajuste al proceso que se realiza, en este caso en el servicio que se ofrece, ya que siempre se inquiere la excelencia.

Este estudio es importante, ya que permite identificar cuales son los elementos que afectan la eficiencia del servicio, además con las observaciones obtenidas en este estudio, se pretende proponer una mejora en la distribución de las maquinarias y equipos del local, a fin de disminuir los traslados, con el objetivo de mejorar la productividad y eficacia de la empresa, permitiendo reducir el tiempo de operación, y con ello el esfuerzo del operario.

Mediante este trabajo se pretende realizar un análisis de la situación actual, y plantear una serie de propuestas para mejorar el servicio de la empresa en estudio; a través de un examen crítico, utilizando la técnica del interrogatorio.

En la Empresa BIENPLACHAO, C.A, no se tienen determinados los estándares de tiempo. Esta medición es necesaria para que los encargados de la empresa puedan pronosticar satisfactoriamente los tiempos de ejecución de las operaciones que requieren todos los empleados; como las tolerancias que tienen todos los operarios en la jornada de trabajo. El desconocimiento de los tiempos estándares no permite el óptimo funcionamiento de la empresa.

Debido a la falta de estándares de tiempo, surgió la necesidad de determinar el tiempo de ejecución de un operario para realizar el proceso de planchado de camisas y evaluar el tiempo que el empleado interviene en realizar una determinada actividad.

De igual modo, no se tienen determinados el porcentaje (%) de eficiencia de los operarios, en el desempeño sus respectivas actividades; asimismo no se tienen determinados los estándares de tiempo en ninguno de sus departamentos.

Por tales motivos, se realizará un estudio de movimientos y tiempo aplicando todas las herramientas de la ingeniería de métodos, con la finalidad de optimizar el proceso, garantizar mejores condiciones de trabajo asegurar la satisfacción del cliente.

Objetivos

Objetivo General

Analizar y describir el proceso de planchado de ropa de la empresa BIENPLACNHAO, C.A, a través de la realización de un estudio de movimientos y estudio de tiempos como herramientas básicas de la Ingeniería de Métodos, con el fin de proponer un nuevo método de trabajo que permita optimizar el proceso.

Objetivos Específicos

- Realizar visitas a la empresa con el fin de observar realmente como se efectúa la jornada de trabajo, evaluando el proceso de planchado de ropa a través de la observación directa.

- Caracterizar el método actual de trabajo y todas las actividades implicadas en el proceso de planchado de ropa.

- Identificar las actividades improductivas y productivas con el fin de simplificarlo, reducirla, combinarla y en el mejor de los casos eliminarlas

- Elaborar los diagramas de proceso y de flujo o recorrido, según el proceso actual para el planchado de ropa.

- Realizar el examen crítico diseñado por la OIT, con la finalidad de evaluar las posibles fallas existentes en el proceso o condiciones de trabajo inadecuadas.

- Realizar un estudio donde se evalúe la eficiencia o ineficiencia del operario mientras desempeña sus labores y establecer posibles mejoras que permitan aumentar la productividad.

- Realizar el análisis operacional al almacenamiento y proceso de planchado.

- Proponer un método eficiente para solucionar el problema de mayor prioridad que afecte el proceso de planchado.

- Rediseñar diagramas de procesos y de flujo recorrido del material que permitan obtener una eficiente distribución y manejo de materiales.

- Proponer una nueva distribución de las maquinarias y equipos eficiente para solucionar el problema que afecta mayormente el proceso de planchado de ropa.

- Definir la actividad en la empresa, a la cual se le realizara el estudio de tiempo.

- Realizar las observaciones para obtener los datos por medio del cronómetro.

- Evaluar las condiciones de trabajo del personal.

- Aplicar el procedimiento estadístico para la determinación de la confiabilidad del tamaño de la muestra.

- Determinar la calificación de velocidad de la operación realizada.

- Determinar las tolerancias de la jornada de trabajo.

- Determinar la jornada de trabajo a evaluar.

- Determinar el tamaño de la muestra que se tomara en cuenta a la hora de hacer el estudio de tiempo.

- Manejar correctamente el cronómetro para así tomar los valores exactos leídos en el mismo, de cada elemento de la operación.

- Determinar a través del cronometraje, los tiempos promedios seleccionados de la operación y clasificarlos de acuerdos a la velocidad de ejecución de cada elemento de la misma.

- Determinar la tolerancia de cada elemento que compone la operación.

- Determinar el tiempo estándar de la operación que se realiza en el área de planchado de la empresa BIENPLACHAO, C.A.

- Elaborar análisis y conclusiones en relación a los resultados obtenidos anteriormente.

Justificación

El propósito de este proyecto es para proporcionar la información necesaria para un mejor método de trabajo de los operarios y recepción de la mercancía utilizando las herramientas de ingeniería de métodos.

Es beneficioso porque se evita el congestionamiento al optimizar la distribución y mejorar las actividades realizadas por el operario. Así mismo, para obtener un mejor servicio y de alta calidad.

El proyecto también ayudaras a proporcionar la información necesaria para un mejor método de trabajo a los operarios, determinando así el tiempo estándar de una actividad que se realice en la empresa por medio de la observación y el cronometraje para así tener un tiempo exacto, en este caso el área de planchado, y estudiando si es factible el tiempo en el cuál se ejecuta una determinada tarea.

Otros de los propósitos con que se realiza este proyecto es determinar la eficiencia de los empleados de BIENPLANCHAO, C.A., se estudiará la posibilidad de mejorar las posibles fallas que se pueden estar presentando de acuerdo con los resultados que se obtengan.

Es útil y provechoso porque nos proporcionará los detalles y las ciertas debilidades que la empresa podría presentar y a su vez contribuiría con el mejoramiento de las actividades realizadas por el operario. Así mismo, para obtener una mejor productividad.

Limitaciones

Este proyecto contó con las siguientes limitaciones:

- ✓ La carencia de planos de la empresa, lo cual afecta enormemente la elaboración de este estudio.
- ✓ La falta de manuales de descripción de los procesos que realiza la empresa.
- ✓ Carencia de información referente a la empresa.
- ✓ Falta de información referente a la situación actual con respecto a los tiempos estándares que debería tener la empresa.
- ✓ Falta de información de la eficiencia del personal que labora en BIENPLANCHAO, C.A.

La política de privacidad que tienen la empresa y no permite el acceso a varios estudiantes para la toma de datos.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Nombre de la Empresa

BIENPLANCHAO, C.A.

Ubicación Geográfica

Alta Vista, centro comercial Zulia, PB, local 51.Cerca del Bicentenario (Antiguo CADA). Puerto Ordaz, Estado Bolívar.

Reseña Histórica

En el año 2002, en pleno paro nacional, dos empresarios venezolanos, provenientes uno del área textil y la administración pública, y el otro del área de los negocios y la biotecnología, tuvieron la visión de crear un concepto novedoso que relanzara al mercado el servicio tradicional de planchado de ropa, pero con un enfoque más moderno, servicial y ambicioso, que no se quedara en un taller unitario, sino que se expandiera, de forma controlada y con idéntica estructura, conservando inalterados su noción y valores.

Ya a finales del 2003, posterior a muchos análisis de mercado y a la observación de sus globos de ensayo, lanzaron a la calle la versión beta de BIENPLANCHAO, lo que se posicionaría en poco tiempo como "la primera franquicia de planchado de ropa en Iberoamérica".

La operación de una tienda propia durante varios años les permitió documentar todos los procesos, analizarlos y aplicarles reingeniería, para así optimizar los tiempos de procesamiento y de entrega, además de perfeccionar el acabado y los servicios.

No fue fácil enfrentarse a los banqueros que no creían en un proyecto de emprendimiento y no quisieron otorgarles ningún crédito bancario. Tuvieron que recurrir a la venta de algunos bienes personales para así poder financiar su sueño.

Los expertos tintoreros les decían a los emprendedores que un negocio como ese no tenía mercado en Venezuela. Obviamente, ellos comprendían muy bien el segmento del negocio de las tintorerías, pero no entendían el negocio del servicio de planchado. En ese momento ellos se dieron cuenta de que habían incursionado en un segmento específico del mercado y que estaban explorando un nicho de mercado virgen.

La constancia y la perseverancia fueron la clave de Alirio Borges y Simón Milá de la Roca en el desarrollo y sostenimiento del negocio inicial. Día a día, incluyendo sábados y domingos hasta altas horas de la noche, se entregaron a la investigación y desarrollo y fueron recabando y documentando absolutamente todos los procedimientos, quejas, sugerencias, perfeccionamientos, avances, invenciones, mejoras, soluciones, problemas nuevos y la operación de equipos.

En el transcurso de esta breve historia han avanzado, fracasado, triunfado, evolucionado y se han adaptado a las distintas circunstancias. No todo lo que se ha hecho, ha salido bien, pero de todo se ha aprendido.

En el año 2005 abrieron su primera franquicia en la ciudad de Caracas.

Han sido entrevistados por destacados periodistas de estaciones de radio, diarios nacionales y regionales, revistas dominicales, revistas especializadas de negocios nacionales e internacionales, noticieros y programas de televisión, tanto nacionales como extranjeros, etc.

La expansión ha sido permanente y van creciendo para alcanzar los objetivos.

Han abierto operaciones comerciales en las principales ciudades de Venezuela y en Panamá. También tienen presencia comercial en México y Brasil, y en poco tiempo estarán abriendo operaciones en el Sur del Estado de Florida, USA y en Madrid, España.

En Noviembre del 2009 inician las operaciones en Puerto Ordaz, Estado Bolívar. En la sede Serviplanchado Guayana C.A., siendo esta la única sede. Inicio con dos (2) empleados, actualmente cuenta con siete (7) empleados. En el primer mes de haber abierto las puertas se plancharon 507 piezas y en noviembre del 2008 se plancharon 5008 piezas.

Hoy en día, en pleno año 2012, algunas personas con empresas recién formadas tratan de imitar la propuesta de servicios y de negocios que emplea BIENPLANCADO, C.A. sin conocer el mercado, sin conocer las texturas de las telas, ni sus características físicas, sin conocer los distintos equipos de planchado, ni la logística eficiente de un servicio de óptima calidad, y lo más importante, sin conocer las preferencias de los clientes, por lo que ofrecen un servicio deficiente, inseguro, improvisado y costoso.

Obviamente, a todas las buenas iniciativas le aparece siempre un vulgar imitador.

Misión

Simplificar la vida de las personas y contribuir con el mayor disfrute del tiempo libre de nuestros clientes.

Asegurarnos de que nuestras tiendas presten un servicio ecológico de planchado de ropa de uso diario, basado en el sistema de delivery, que le brinde al cliente un servicio de óptima calidad por un precio razonable, con amabilidad, profesionalismo y eficientes medidas de seguridad. De esta forma, incrementamos las probabilidades del éxito del concepto y por lo tanto, el éxito de la red franquicias a nivel nacional (Venezuela) e internacional.

También, edificar una alternativa confiable de negocios que permita a los inversionistas, pequeños, medianos y grandes, venezolanos, latinoamericanos, españoles y estadounidenses, respaldar su patrimonio familiar y colectivo en base a un negocio próspero, eficiente, confiable, amigable, sencillo y sólido.

Visión

Consolidarnos y posicionarnos como la primera y única franquicia ecológica de planchado de ropa, con presencia en toda Iberoamérica, expandiéndonos con al menos 50 franquicias en todas las ciudades de Venezuela que cuenten con más de 50.000 habitantes para finales del año 2016, y exportando la marca y el concepto completo del negocio a las principales ciudades de los países Iberoamericanos, haciendo énfasis en

Brasil, México y España y las principales ciudades con población de hispanos en los Estados Unidos antes del año 2020, para alcanzar y superar las 400 franquicias o centros operativos de planchado antes del año 2020.

Simultáneamente edificar una estructura de negocio vertical, donde las fuentes de ingresos por variados conceptos asociados al negocio principal sean permanentes, diversas y abundantes, garantizando así la estabilidad económica de los franquiciados, de la empresa y de los socios fundadores.

A la vez, consolidarnos como proveedores confiables de los de equipos industriales mediante producción propia y representaciones comerciales, de las partes de estos equipos y del servicio técnico de todos estos centros operativos de planchado.

Valores

- Responsabilidad.
- Puntualidad.
- Eficiencia.
- Eficacia.
- Servicio.
- Respeto.
- Excelencia.

Descripción General del Proceso

El proceso se basa inicialmente desde que las prendas llegan a la tienda hasta su entrega final a su respectivo cliente.

Se toman las prendas desde el primer almacén temporal de las prendas no tratadas y son trasladadas al área de planchado por la encargada de la tienda, donde son trabajadas por las operadoras de máquinas para su planchado siguiendo las especificaciones dadas por el cliente en la nota de entrega, esto con la intensión de lograr la conformidad y el agrado del cliente por el servicio prestado. Las prendas son tratadas con planchas a vapor industrial, especial para el planchado de ropa en grandes masas, cada pieza requiere de su cuidado según el tipo de tela y su grado de delicadez. El tiempo estipulado por cada prenda es alrededor de 10 a 15 minutos por pieza. Estas prendas son llevadas al área de embolsado por la misma operadora de máquina, para un embolsado de mínimo 3 piezas por bolsa y seguidamente son llevadas de nuevo al perchero asignado a su máquina, esta etapa se repite hasta que la operadora de máquina haya culminado.

Al final del día la encargada de la tienda toma las prendas de los percheros de las operadoras de máquinas y los traslada al segundo almacén temporal con las piezas ya terminadas que están ubicadas según su número de notas, donde van desde las primeras prendas que entran a la tienda hasta las últimas que han sido planchadas en ese día de trabajo. Cabe destacar que ambos almacenes son percheros de herrería y soldadura rutinaria y no de sistema automatizado o mecánico. Las prendas permanecen en esta área hasta ser retiradas por sus dueños, esto alrededor de 72 horas que es el tiempo dado por la empresa para su entrega.

Estructura Organizativa

Figura 1. Estructura Organizativa Empresa BIENPLANCHAO, C.A.

Fuente: Empresa BIENPLANCHAO, C.A.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

Ingeniería de Métodos

La ingeniería de métodos se puede definir como el conjunto de procedimientos sistemáticos para someter a todas las operaciones de trabajo directo e indirecto a un concienzudo escrutinio, con vistas a introducir mejoras que faciliten más la realización del trabajo y que permitan que este se haga en el menor tiempo posible y con una menor inversión por unidad producida, por lo tanto, el objetivo final de la ingeniería de métodos es el incremento en las utilidades de la empresa.

Los términos análisis de operaciones, simplificación del trabajo e ingeniería de métodos se utilizan con frecuencia como sinónimos. En la mayor parte de los casos se refieren a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo y, en consecuencia, reducir el costo por unidad.

La ingeniería de métodos implica trabajo de análisis en dos etapas de la historia de un producto, continuamente estudiará una y otra vez cada centro de trabajo para hallar una mejor manera de elaborar el producto.

Importancia de Métodos

- Mejora la eficiencia al eliminar el trabajo innecesario, las demoras evitables y otras formas de desperdicios.

- Técnica más recomendada para incrementar la productividad de la empresa, sus aplicaciones incluyen tanto el diseño, la creación y la selección de los mejores métodos, procesos, herramientas, equipos y habilidades para fabricar un producto.

- Determinación del tiempo estándar que se requiere para la fabricación del producto.

- Cumplimiento de normas o estándares establecidos.

- Retribución al trabajador por su rendimiento.

- Mejorar la distribución de la fábrica o taller así como los modelos de maquinaria e instalaciones.

- Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.

- Mejorar la utilización de los materiales, maquinaria y mano de obra

Conceptos Básicos

Método

Proceso o camino sistemático establecido para realizar una tarea o trabajo con el fin de alcanzar un objetivo predeterminado.

Proceso

Conjunto de actividades que están interrelacionadas, serie de operaciones de manufactura que hacen avanzar el producto hacia sus especificaciones finales de forma y tamaño.

Procedimiento

Un procedimiento es un conjunto de pasos lógicos que consiste en seguir ciertas etapas predefinidas para realizar una tarea y desarrollar una labor de manera eficaz.

Estudio del Trabajo

En cualquier sistema organizacional se habla, de trabajo, por lo que las empresas realizan estudios que tratan de optimizar sus recursos para obtener un bien y/o servicio. Por ello el trabajo representa la dinámica de la empresa, ya que ésta presenta un factor primordial para aumentar su productividad. Durante cualquier proceso en donde intervenga el hombre, se trata de ser los más eficientes, es por ellos que el Estudio del Trabajo nos presenta varias técnicas para aumentar la productividad.

Se entiende por Estudio del Trabajo al el estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejoras. El estudio de trabajo se divide en dos ramas que son las siguientes, que se presentarán a continuación.

Estudio de Tiempos

Técnica que consiste en el establecimiento de un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base a la medición del contenido de trabajo del método prescrito, considerando al operario promedio, el ritmo o velocidad de trabajo y los suplementos o tolerancias por concepto de: fatiga, demoras personales, retrasos inevitables y otros.

Objetivos del Estudio de Tiempos

Los objetivos principales de esta actividad son aumentar la productividad y reducir el costo por unidad, permitiendo así que se logre la mayor producción de bienes para mayor número de personas. La capacidad para producir más con menos dará por resultado más trabajo para más personas durante un mayor número de horas por un año.

Los teoremas aplicables a los objetivos principales son:

1. Minimizan el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.

2. Conservan los recursos y minimizan los costos especificando los materiales directos e indirectos más apropiados para la producción de bienes y servicios.

3. Efectúan la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía.

4. Proporciona un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad.

5. Maximizan la seguridad, la salud y el bienestar de todos los empleados o trabajadores.

6. Realizan la producción considerando cada vez más la protección necesaria de las condiciones ambientales.

7. Aplican un programa de administración según un alto nivel humano.

Técnicas del Estudio de Tiempos

- Estudio cronométrico de tiempos
- Datos Estándares
- Sistema de tiempos predeterminados
- Muestreo del trabajo
- Estimaciones basadas en datos históricos

Estudio de Movimiento

Técnica que consiste en el estudio de los movimientos del cuerpo humano que son utilizados para ejecutar una operación o trabajo determinado, con el objetivo de ser evaluados, identificando los productivos e improductivos, de forma tal que una vez analizados se puedan reducir, combinar, simplificar, y en el mejor de los casos eliminar, para luego

establecer una mejor secuencia o sucesión de movimientos más favorables que permita lograr la eficiencia máxima.

La O.I.T, aplica un procedimiento para mejorar los métodos de producción, el cual consiste en 7 etapas las cuales son:

1. **Seleccionar:** Consiste en identificar cual es el problema, que es lo que ocurre, como se manifiesta teniendo en cuenta que no toda la información está asociada al problema, la misma debe ser confiable, suficiente y necesaria. Se evalúa las fuentes de información determinando cual es el objetivo específico fundamental, su alcance y considerar los beneficios económicos y su factibilidad.se considera la magnitud y los entes involucrados.

    - Se debe prestar atención a los indicadores, que son todas aquellas situaciones que de una u otra forma nos indican el grado de funcionamiento de una actividad. Dando respuesta a algunas interrogantes:

    ✓ ¿Cuál es el problema real?
    ✓ ¿Qué es lo que realmente está mal?
    ✓ ¿Cuáles son los efectos?
    ✓ ¿Qué departamentos están involucrados?
    ✓ ¿Cuánto trabajo se requerirá para corregir el problema?
    ✓ ¿Qué tareas implica el proyecto?
    ✓ ¿Cuánto tiempo tomará?
    ✓ ¿Qué personal puede colaborar?

2. **Registrar:** Consiste en reflejar a través de La diagramación todos los hechos tal cual como son y no como aparentan, eliminando o desechando ideas preconcebidas, para ello, se debe tomar como referencia la disposición de los locales (general) y el puesto de trabajo (especifico) y se apoya en los diagramas de Operación, Proceso, Flujo o Recorrido, Bimanual y Hombre-Máquina. Recolectando todos los datos relevantes acerca de la tarea o proceso utilizado las técnicas más apropiadas y disponiendo los datos en la forma más cómoda para analizarlos

3. **Examen Crítico:** Consiste en la revisión exhaustiva y detallada de la información, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo, el orden en que se ejecuta; quien la ejecuta; y los medios empleados llegando a plantear posibles alternativas de solución al problema, para ello debe considerarse un conjunto de técnicas como son: la técnica del interrogatorio, enfoques primarios y preguntas de la O.I.T.

Técnica del Interrogatorio

Es el medio para efectuar el **examen crítico**, sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas.

- ✓ **Primera Fase: Preguntas Preliminares**

Propósito:

- ¿Qué se hace?

- ¿Por qué se hace?
- ¿Qué otra cosa podría hacerse?
- ¿Qué debería hacerse?

Lugar:

- ¿Dónde se hace?
- ¿Por qué se hace allí?
- ¿En qué otro lugar podría hacerse?
- ¿Dónde debería hacerse?

Sucesión:

- ¿Cuándo se hace?
- ¿Por qué se hace entonces?
- ¿Cuándo podría hacerse?
- ¿Cuándo debería hacerse?

Persona:

- ¿Quién lo hace?
- ¿Por qué lo hace esa persona?
- ¿Qué otra persona podría hacerlo
- ¿Quién debería hacerlo?

Medios:

- ¿Cómo se hace?
- ¿Por qué se hace de ese modo?
- ¿De qué otro modo podría hacerse?
- ¿Cómo debería hacerse?

- ✓ **Segunda Fase: Preguntas a Fondo**

Prolongan y detallan las preguntas preliminares para determinar si, a fin de mejorar el método empleado, sería factible y preferible remplazarlo por otro lugar, sucesión, persona, medio u otros. Se investiga que se hace y porque se hace según el "Deber Ser".

4. **Idear:** Consiste básicamente en crear, innovar, nuevas formas de hacer los procedimientos considerando las circunstancias para cada caso, es decir, teniendo en cuenta todas aquellas modificaciones de tipo objetivas y materiales que garanticen las mejoras. Se redimensiona el problema. En cuanto a calidad se define los planes muestreos, atributos y técnicas de evaluación y medición, estableciendo parámetros.

5. **Implantar:** El nuevo método, formando a las personas interesadas, como práctica general con el tiempo fijado, para garantizar la puesta en práctica de las mejoras teniendo en cuenta aspectos de planificación, disposición y aplicación.

6. **Mantener en Uso:** Se verifica los intervalos regulares, el cumplimiento de las propuestas y definir los mecanismos para corregir las variables, la aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolo con los objetivos.

Estas etapas se aplican tanto al estudio de tiempos como al estudio de movimientos, dándole el perfil que requiere el análisis.

Diagramas

Los diagramas o gráficos son tipos de esquema o información que permiten representar detalles de cualquier proceso estos pueden ser entendidos a simple vista por cualquier persona.

Aspectos en la Preparación de los Diagramas:

1. Representación gráfica de los hechos.

2. Mayor visión de la relación entre las operaciones.

3. Obtener los detalles por observación directa, según el proceso.

4. Verificar:

    - Exactitud de los hechos
    - Totalidad del registro de los hechos
    - Demasiadas suposiciones

Existen diversos tipos de diagramas los más utilizados son:

- Diagrama de Operaciones.
- Diagrama de Proceso.
- Diagrama de Flujo Recorrido.
- Diagrama de Interrelación Hombre – Máquina.
- Diagrama de Proceso para Grupo o Cuadrilla.
- Diagrama de Proceso para Operario.

- Diagrama de Viajes de Material.

Diagrama de Operaciones

Es un gráfico que muestra la secuencia lógica de todas la operaciones del puesto de trabajo, taller, maquinas o área en estudio, así como los márgenes de tiempo, inspecciones y materiales a utilizar en un proceso de fabricaron o administrativo, desde la llegada de la materia prima, hasta el empaque o arreglo final del producto terminado. Señala el ensamblaje con el conjunto principal, se aprecian detalles generales de fabricación. Es usado para revisar cada operación en inspección desde el punto de vista de los enfoques primarios del análisis de operaciones.

Diagramas de Proceso

Son representaciones graficas relativas a un proceso industrial o Administrativo, de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, identificándolo mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza, incluye toda la información que se considera útil para una mejor definición del estudio del trabajo elegido, y presenta los hechos que posteriormente se analizan, tales como las distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

Es utilizado con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco clasificaciones. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes.

Diagrama de Flujo y/o Recorrido

Es un plano o diagrama de la empresa donde se representa el área de trabajo, este muestra la ubicación específica de las maquinas, puestos de trabajos, los movimientos que realizan y las distancia de una área a la otra.

Este tipo de diagrama es importante debido a que nos orienta o nos da una visión de los recorridos que se ejecutan entre el operario y las maquina y la distancia que este debe recorrer. Así se puede determinar cómo distribuir mejor el espacio de trabajo y lograr que el operario no se retrase tanto al trasladarse.

También al realizar este diagrama se nos da un panorama de las operaciones secuenciales que se dan enumeradas desde la primera operación hasta la última que se efectúa.

Elaboración del Diagrama de Operaciones

Cuando se elabora un diagrama de esta clase se utilizan dos símbolos: un círculo pequeño que generalmente tiene 10 mm (o 3/8 pulgadas) de diámetro, para representar una operación, y un cuadrado, con la misma medida por lado, que representa una inspección.

Los símbolos son representaciones estandarizadas que permiten elaborar los diagramas de una manera uniforme y están regidos por la ISO (Oficina Nacional Estandarizada

Simbología:

- **Operación**

Ocurre cuando la pieza en estudio se transforma intencionalmente, o bien, cuando se estudia o planea antes de realizar algún trabajo de producción en ella. Algunos analistas prefieren separar las operaciones manuales de aquellas que se refieren a trámites administrativos. Las operaciones manuales se relacionan con la mano de obra directa, mientras que los referentes a simples trámites (papeleo) normalmente son una parte de los costos indirectos o gastos.

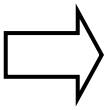
- **Inspección**

Tiene lugar cuando la parte se somete a examen para determinar su conformidad con una norma o estándar.

Elaboración del Diagrama de Proceso

El diagrama de proceso muestra todos los traslados y retrasos de almacenamiento con los que tropieza un artículo en su recorrido por la planta. En él se utilizan otros símbolos además de los de operación e inspección empleados en el diagrama de operaciones.

Simbología:

- **Transporte** 

Se denomina transporte trasladar de algún lugar a otro algún elemento, en general personas o bienes, pero también un fluido. El transporte es una actividad fundamental dentro del desarrollo de la humanidad.

- **Demora**

Es el retraso culpable o deliberado en el cumplimiento de una obligación o deber, esta no permite la ejecución de la acción prevista. El símbolo de la demora es una letra D mayúscula.

- **Almacenamiento**

Un almacén es un lugar o espacio físico para el almacenaje de bienes. Los almacenes son usados por fabricantes, importadores, exportadores, comerciantes, transportistas, clientes, etc. El símbolo del almacenaje es un triángulo equilátero con uno de sus vértices hacia abajo.

- **Actividad Combinada**

Son actividades realizadas conjuntamente por el mismo operario en el mismo punto de trabajo. Ocurren al mismo tiempo pero no se sabe cuál de las dos empieza primero. Los símbolos para esas actividades se combinan tal como aparece en el ejemplo que representa la combinación de operación e inspección.

Estos símbolos permiten representar en forma gráfica, sencilla y rápida todas y cada una de las actividades que están sucediendo en el

proceso, método o procedimiento. Dan una idea general de la situación actual de la producción que permitirá realizar los respectivos análisis y tomar decisiones correspondientes. A través de los símbolos de almacenaje, demora y traslado se pueden detectar los costos ocultos de cada una de las actividades que nos reportan gastos de recurso humano, pérdida de tiempo, material, etc.

Importancia de los Diagramas

Facilita al analista de método, en la parte de un diseño de un puesto de trabajo o para mejorarlo, presentar de forma clara, sencilla y lógica la información actual (hechos) relacionados con el proceso. Son herramientas o medios gráficos que le permiten realizar un mejor trabajo en un menor tiempo, economizar esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.

Plancha

Una Plancha es un electrodoméstico que sirve para alisar la ropa quitándole las arrugas y las marcas. La plancha trabaja aflojando los vínculos entre las cadenas largas de moléculas de polímero que existen en las fibras del material. Las fibras se estiran y mantienen su nueva forma cuando se enfrían. Esto lo logra con calor, ya que funciona como una resistencia calentadora con peso. Algunos materiales como el algodón requieren el empleo de agua para aflojar los lazos intermoleculares.

Utensilio formado por una pieza de metal pesada y lisa en su cara inferior, generalmente de forma triangular, que cuelga de un asa en posición

horizontal, y que, por la acción de su peso y del calor, sirve para eliminar las arrugas de la ropa.

El Diccionario de Lengua Español, Vigésima Segunda Edición define Plancha como un utensilio de hierro, ordinariamente triangular y muy liso y acerado por su cara inferior, que en la superior tiene un asa por donde se coge para planchar. En la actualidad, el calor de la plancha procede generalmente de la energía eléctrica.

Tipos de Planchas

Existen dos clases de planchas en el mercado: las planchas eléctricas de vapor (planchas eléctricas, de mano o planchas a secas) y los centros de planchado.

Plancha Eléctrica de Vapor

Es un aparato, generalmente alimentado por corriente eléctrica (electrodoméstico) que usa el calor y el vapor de agua de un depósito interno para facilitar el alisado sin arrugas de la ropa recién lavada. De la ropa se estiran y mantienen su nueva forma cuando se enfrían. Algunos materiales textiles como el algodón requieren el empleo de agua para aflojar los lazos intermoleculares.

Prensa Industrial

Plancha industrial tipo prensa, de alta capacidad, independiente con producción propia de vapor y de alimentación continua, especial para tintorerías.

Plancha de Caldera o Centro de Planchado

Una Plancha de Caldera o Centro de Planchado, es aquella que se caracteriza por poseer un calderín (depósito generador de vapor) de forma independiente al aparato y con mayor capacidad. Al generar más vapor, facilita el planchado de la ropa y reduce el tiempo que hay que dedicarle a esta tarea.

Planchas Tipo Modernas

Contienen:

- Un depósito de agua dentro de la plancha (utilizado para generar vapor).
- Un indicador que muestra la cantidad de agua que queda en el depósito y calienta la ropa con vapor.
- Un termostato que asegura el mantenimiento constante de la temperatura.
- Una plataforma lateral en la plancha para mantenerla vertical de modo que la parte caliente no entre en contacto con las prendas o la tabla.
- Un dial de control de temperatura que muestra las posibilidades de temperatura, generalmente mostrando tipos de prenda en lugar de grados de temperatura.

- Un dispositivo de vapor constante. Envía vapor de forma regular a las prendas.

- Un dispositivo de control del cable. El punto en que el cable se junta a la plancha tiene un muelle para alejarlo de la vía de planchado en el momento en que se baja la plancha (previene incendios, es más conveniente, etc.)

- Un dispositivo de golpe de vapor. Lanza un golpe de vapor a la prenda cuando el usuario aprieta un botón.

- Control a través del dial de la cantidad de vapor que se quiere emitir de manera constante.

- Control anti-quemado, si la plancha se deja sobre las prendas durante mucho rato, se desconecta automáticamente para evitar incendios.

- Control de ahorro de energía. Si la plancha se deja sin uso durante varios (10-15) minutos, se apaga para ahorrar energía y evitar incendios.

Recientemente se ha empezado a comercializar una variante de la plancha convencional denominada centro de planchado. Los centros de planchado son similares a las planchas, pero disponen de un calderín de agua independiente. Son más caros que las planchas, y tardan más desde que se enchufan hasta que se pueden empezar a utilizar. Sin embargo, pesan menos que las planchas llenas de agua y el chorro de vapor dura más tiempo. Por este motivo pueden compensar a aquellos usuarios que planchan grandes cantidades de ropa.

Notas de Uso para las Planchas

- Las planchas están disponibles como un producto de consumo a precios accesibles.

- La mayoría de los procesos de planchado se realizan sobre tablas de planchar también conocido como "Buró" o "burro de planchar".

- Se han inventado prendas permanentemente lisas para evitar el trabajo de planchado. Para ello, se combina poliéster resistente a las arrugas con algodón respirable.

- Las tintorerías generalmente utilizan prensas de vapor para planchar en lugar de las tradicionales planchas.

- Las prendas que se planchan más habitualmente son pantalones, faldas, blusas, camisas y camisetas.

- Las prendas que NO se suelen planchar son ropa interior, calcetines, jerseys, sábanas y generalmente, prendas que no se muestran.

- Las planchas ocasionan incendios y lesiones cada año debido a que son pesadas, muy calientes y en general, porque se utilizan sobre tablas poco estables que pueden caer sobre los niños.

- Las planchas solían ser mucho más peligrosas debido al deshilachado de los cables eléctricos; actualmente, son mucho más seguras.

Temperaturas Seguras en las Planchas por Materiales

Según la norma ISO 3758 en el etiquetado de los tejidos la temperatura ideal de planchado está indicada por uno, dos o tres puntos colocados dentro de un símbolo de plancha. La norma EN 60311 establece las temperaturas que deben alcanzar las suelas de las planchas con cada uno de estos símbolos.

- ✓ 1 Punto: Temperatura entre 70 y 120 °C. Para planchar acetato, elastano, poliamida, polipropileno.
- ✓ 2 Puntos: Temperatura entre 100 y 160 °C. Para planchar cupro, poliéster, seda, triacetato, viscosa y lana.
- ✓ 3 Puntos: Temperatura entre 140 y 210 °C. Para planchar algodón y lino.

Módulo Integral de Planchado

Está compuesto por una caldera de carga automática, una mesa de planchado de acero inoxidable y una plancha tipo prensa semi-industrial.

Franquicia

Es la práctica de utilizar el modelo de negocios de otra persona. La franquicia es una concesión de derechos de explotación de un producto, actividad o nombre comercial, otorgada por una empresa a una o varias personas en una zona determinada.

Perchero

Un perchero es un mueble destinado a colgar abrigos, sombreros u otras prendas.

El término perchero puede hacer referencia a dos tipos de mueble:

- El que se cuelga de la pared y tiene varios soportes alineados sobre los que se cuelga la ropa.

- El perchero de pie consistente en un tronco vertical que se apoya en una base o en unas patas del que salen varios brazos en los que se cuelgan las prendas.

Análisis Operacional

Realizar un estudio enfocándose en: el diseño, materiales, tolerancia, procesos y herramientas, y en base a esto se plantean las siguientes interrogantes con el propósito de poder detectar los posibles cambios en cada uno de ellos. Ya sea haciéndolos más eficientes, productivos, o en su defecto poder eliminar procesos innecesarios.

Las interrogantes planteadas en forma general serian:

- Estudiar los elementos productivos e improductivos de una operación.
- Dirigir la atención del operario y el diseño del trabajo preguntando quién.
- Realizar un estudio en la distribución de planta preguntando dónde.

- Realizar arreglos, ya sea: simplificando, eliminando, combinando y arreglando las operaciones.

Objetivos del Análisis Operacional

- Usar el análisis de la operación para mejorar métodos.
- Aplicar las interrogantes: por qué, cómo, cuándo, dónde, quién, de tal forma que en base a esto nos permita poder identificar los procesos y métodos que podamos mejorar para, con el fin de mejorar métodos, procesos, tiempos.

Puntos Clave

- Use el análisis de la operación para mejorar el método.
- Centre la atención en el propósito de la operación preguntando porque.
- Centre su enfoque en diseño, materiales, tolerancias, procesos y herramientas preguntando cómo.
- Dirija al operario y el diseño del trabajo preguntando quien.
- Concéntrese en la distribución de planta preguntando dónde.
- Examine con detalle la secuencia de manufactura preguntando cuando.
- Siempre intente simplificar eliminando, combinando y re−arreglando las operaciones.

Esto puede ser englobado en los siguientes nueve enfoques del análisis de operación.

Enfoques Primarios

Propósito de la Operación:

Quizá sea el más importante de los nueve puntos del análisis de la operación. La mejor manera de simplificar una operación es formular una manera de obtener los mismos resultados o mejores sin costo adicional. La regla elemental de un analista es tratar de eliminar o combinar una operación antes de intentar mejorarla.

En la actualidad se lleva a cabo mucho trabajo innecesario. Las tareas no deben simplificarse o mejorarse sino, eliminarse por completo. No tienen que capacitarse personal, no habrá costos mayores en la instalación del nuevo método ya que se haya eliminado una operación innecesaria.

Las operaciones innecesarias a menudo aparecen por el desempeño inadecuado de la operación anterior, desarrollando la necesidad de una operación extra para corregirle trabajo anterior.

Diseño del Trabajo:

Debido al nuevo reglamento (como OSHA) y preocupación por la salud, las técnicas de diseño del trabajo manual y los principios de la economía de movimiento integran a la ergonomía, diseño de herramientas y condiciones de trabajo y ambientales.

Análisis de la Operación:

1. ¿Es posible lograr mejores resultados de otra manera?
2. ¿Se puede eliminar la operación analizada?

3. ¿Se puede combinar con otra?
4. ¿Se puede efectuar durante el tiempo muerto de otra?
5. ¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?
6. ¿Debe realizarse la operación en otro departamento, para ahorrar en costo y manejo?

Diseño de la Pieza:

1. ¿Se puede simplificar los diseños para reducir el número de partes?
2. ¿Se pueden reducir el número de operaciones y las distancias recorridas en la fabricación, ensamblando mejor las partes y facilitando el maquinado?
3. ¿Se pueden utilizar otros materiales mejores?

Tolerancias y Especificaciones:

1. ¿Son necesarias las tolerancias, el margen, el acabado y otros requisitos?
2. ¿Son costosas estas especificaciones?
3. ¿Son adecuadas para la pieza?

Se refiere a las tolerancias y especificaciones que se relacionan con la calidad del producto, su habilidad para satisfacer una necesidad dada. Mientras las tolerancias y las especificaciones siempre se toman en cuenta al revisar el diseño, en general, esto no es suficiente. Debe estudiarse independiente mente de otros enfoques del análisis de la operación.

El analista debe estar pendiente de especificaciones demasiado liberadas lo mismo que de las restrictivas.

Cerrar una tolerancia a menudo facilita una operación de ensamble u otro paso subsiguiente.

En el proceso final del producto terminado, se pueden permitir una cierta tolerancia en cuanto a la calidad del producto. Esta tolerancia no debe rebasar un cierto porcentaje establecido, debido a que no tendría la calidad que se requiere para poder obtener un muy buen servicio.

Material:

¿Qué material debe usar? Es la pregunta que el ingeniero debe formular en este punto. Y para su análisis debe desarrollar los siguientes puntos.

1. Encontrar un material menos costoso.
2. Encontrar materiales que sean más fáciles de procesar. Usar materiales de manera más económica
3. Usar materiales de desecho.
4. Usar materiales y suministrar de materia más económica.
5. Estandarizar los materiales.
6. Encontrar el mejor proveedor respecto a precio y disponibilidad.

Para el desarrollo de esta investigación se llevaron a cabo minuciosos estudios acerca de qué sistema de almacenamiento debido al tipo y cantidad de materia prima utilizada en la empresa. En este estudio realizado intervienen muchos factores como son: costo, que se puedan aprovechar al máximo posible las instalaciones de almacenamiento existentes, utilización de desechos, estandarizar los materiales, tener un buen proveedor con buena disponibilidad y un buen precio.

1. Considerar el tamaño, en uso apropiado y las condiciones y características adecuadas.
2. ¿Puede emplearse material de más bajo costo?

Proceso de Manufactura:

El ingeniero de métodos debe entender que el tiempo dedicado al proceso de manufactura se divide en dos pasos: plantación y control de inventarios.

Para perfeccionar el proceso de manufactura, el analista debe considerar lo siguiente:

1. Reorganización de las operaciones.
2. Mecanizado de las operaciones manuales.
3. Utilización de instalaciones mecánicas más eficientes Operación más eficiente de las instalaciones mecánicas.
4. Fabricación cerca de la forma final.
5. Uso de robots.

¿Qué material debe usar? Es la pregunta que el ingeniero debe formular en este punto. Y para su análisis debe desarrollar los siguientes puntos.

- Encontrar un material menos costoso.
- Encontrar materiales que sean más fáciles de procesar.
- Usar materiales de manera más económica.
- Usar materiales de desecho.
- Usar materiales y suministrar de materia más económica.

- Estandarizar los materiales.
- Encontrar el mejor proveedor respecto a precio y disponibilidad.

Para el desarrollo de esta investigación se llevaron a cabo minuciosos estudios acerca de qué sistema de almacenamiento debido al tipo y cantidad de materia prima utilizada en la empresa. En este estudio realizado intervienen muchos factores como son: costo, que se puedan aprovechar al máximo posible las instalaciones de almacenamiento existentes, utilización de desechos, estandarizar los materiales, tener un buen proveedor con buena disponibilidad y un buen precio.

Manejo de Materiales:

El manejo de materiales puede llegar a ser un problema en la producción ya que agrega poco valor al producto, consume una parte del presupuesto de manufactura. Este manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad. El manejo de materiales debe asegurar que las partes, materias primas, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro.

Cada operación del proceso requiere materiales y suministros a tiempo en un punto en particular, el eficaz manejo de materiales. Se asegura que los materiales serán entregados en el momento y lugar adecuado, así como, la cantidad correcta.

El manejo de materiales debe considerar un espacio para el almacenamiento.

El manejo de materiales incluye movimiento, tiempo, lugar, cantidad y espacio. Primero, el manejo de material debe asegurar que las partes, la materia prima y los materiales en el proceso se muevan periódicamente de un lugar a otro mediante:

- Reducción del tiempo dedicado a recoger el material.
- Usar equipo mecanizado o automático.
- Utilizar las instalaciones de manejo de materiales existentes.
- Manejar los materiales con más cuidado.
- Considerar la aplicación de códigos de barras par los inventarios y actividades relacionadas.

Riesgos de un Manejo Ineficiente de Materiales

- Sobrestadía de los productos terminados.
- Desperdicio de tiempo de máquina.
- Lento movimiento de los materiales por la planta. Todos han perdido algo en un momento o en otro.
- Un mal sistema de manejo de materiales puede ser la causa de serios daños a partes y productos.
- Un mal manejo de materiales puede dislocar seriamente los programas de producción.
- Desde el punto de vista de la mercadotecnia, un mal manejo de materiales puede significar clientes inconformes.
- Otro problema se refiere a la seguridad de los trabajadores.

Preparación y Herramental:

Uno de los elementos más importantes de todas las formas de trabajo, herramientas y preparación de su economía. La cantidad de herramientas que proporciona las mayores ventajas depende de:

1. La cantidad de producción.
2. Lo repetitivo del negocio.
3. La mano de obra.
4. Los requerimientos de entrega.
5. El capital necesario.

Así como:

- Reducción de tiempos de preparación.
- Uso de toda la capacidad de la maquina.
- Uso de herramientas más eficientes.

Almacenamiento de Materiales:

El servicio de almacenamiento tiene la finalidad de guardar las herramientas, materiales, piezas y suministros hasta que se necesiten en el proceso de fabricación. Este objetivo puede enunciarse de forma más completa como la función de proteger las herramientas, materiales, piezas y suministros contra pérdidas debido a robo, uso no autorizado y deterioro causado por el clima, humedad, calor, manejo impropio y desuso.

Además, la función de almacenamiento cumple el fin adicional de facilitar un medio para recuento de materiales, control de su cantidad, calidad y tipo, en cuanto a la recepción de los materiales comprados y asegura mediante el control de materiales que las cantidades requeridas de los mismos se encuentren a mano cuando se necesiten.

Probablemente, los mayores errores observados en los almacenamientos son la falta de espacio suficiente y la colocación de las zonas de almacenamiento temporal demasiado lejos de los puntos en que se utilizan los materiales. La cantidad de espacio que debe destinarse puede calcularse muy fácilmente si se conocen la cuantía de los pedidos y las cantidades máximas en existencia de cada artículo. Si la planta que se proyecta es nueva y no se dispone de datos, deben calcularse de manera estimada las cantidades de cada artículo que se almacenarán y su volumen, la suma de dichos volúmenes dará el volumen total de espacio necesario para el almacén; la superficie del suelo puede calcularse determinando la altura a que se apilará cada artículo o el número de bandejas o estantes que se utilizarán en sentido vertical.

Distribución de Planta:

El objeto principal de la distribución de planta es desarrollar un sistema de producción que permita la manufactura del número deseado de productos, con la calidad deseada al menos costo, mediante el estudio de:

Tipos de distribución

- Graficas de recorrido.

- Plantación del sistema de la distribución de Muther.
- Distribución de planta asistida por computadora.

Espacio para Almacenamiento:

El espacio requerido para almacenamiento puede ser para diferentes propósitos. El método de determinación de espacio necesita, sin embargo, ser el mismo para todo. Consiste principalmente en enumerar los diferentes artículos para ser almacenados y expresar sus características físicas en pies cuadrados o cúbicos para poder ser almacenados. A menudo, los cálculos son hechos con programas de computadoras, usando información de almacenamiento para otros propósitos. Unos pocos cálculos serán necesarios para hacer una aproximación del espacio requerido para almacén en una planta.

Factores a considerar en situaciones ordinarias de almacenamiento:

- Balanceo de líneas.
- El volumen de la producción.
- Espacio disponible.
- Altura disponible.
- Tamaño de la carga.
- Características de los materiales.
- La distancia desde el punto de uso.
- El método de manejo y el equipo.
- La tasa de producción.
- La producción del producto.
- Calidad del proceso.

- Requisitos ambientales.
- Tiempo de almacenamiento.
- Dirección de flujo.
- Costo de almacenamiento.
- Volumen de almacenamiento requerido.

Organización Internacional Del Trabajo (OIT)

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue creada por el Tratado de Versalles en 1919, junto con la Sociedad de las Naciones. Nacida tras el caos de la primera guerra mundial y templada por casi un siglo de cambios turbulentos, la OIT tiene como fundamento el principio –inscrito en su Constitución - de que la paz universal y permanente sólo puede basarse en la justicia social. Desde su fundación la OIT y sus estructuras tripartitas que relacionan a los Estados Miembros con sus organizaciones de empleadores y trabajadores, han erigido un sistema de normas internacionales en todas las materias relacionadas con el trabajo.

Durante buena parte del siglo XX, la Organización Internacional del Trabajo fue incorporando el tripartismo y el diálogo social internacional en su estructura y mandato. Tras hacerlo por primera vez en 1919 cuando dichos conceptos quedaron plasmados en su Constitución, la pertinencia de los mismos nunca se vio menoscaba sino que más bien ha ido aumentando en vista de los desafíos que hoy plantea este mundo globalizado, especialmente cuando se persigue conciliar los imperativos de la justicia social con la competitividad de las empresas y el desarrollo económico. La cooperación tripartita se entiende en sentido amplio y designa, en general, todos los tratos entre el Estado –representado por los gobiernos–, los empleadores y los

trabajadores que versan sobre la formulación o la aplicación de la política económica y social.

Veinticinco años más tarde, la OIT se preparó para el período de reconstrucción que seguiría a la Segunda Guerra Mundial y adoptó la Declaración de Filadelfia que hoy constituye el Anexo de la Constitución de la OIT. En ella se definen nuevamente los objetivos y propósitos de la Organización. La Declaración se anticipó al aumento, después de la guerra, del número de países independientes y presagió el inicio de una cooperación técnica en gran escala con los países en desarrollo, que se llevaría a cabo paralelamente a la labor normativa que la OIT había comenzado en 1919.

En 1946 se aprobó un acuerdo en que se estableció la relación entre la OIT y las Naciones Unidas y, en consecuencia, se convirtió en el primer organismo especializado asociado con las Naciones Unidas. Con motivo de su 50º aniversario en 1969, la Organización fue galardonada con el Premio Nóbel de la Paz

La Declaración de la OIT relativa a los principios y derechos fundamentales en el trabajo reafirmó en junio de 1998 el compromiso de los 174 miembros de la Organización de respetar los principios relativos a cuatro categorías de derechos fundamentales en el trabajo y de promover y materializar su aplicación universal:

a) La libertad de asociación y la libertad sindical y el reconocimiento efectivo del derecho de negociación colectiva.

b) La eliminación de todas las formas de trabajo forzoso u obligatorio.

c) La abolición efectiva del trabajo infantil; y

d) La eliminación de la discriminación en materia de empleo y ocupación.

Hasta el 4 de marzo de 1999, fecha en que es elegido el chileno Juan Somavia el primer Director General de la OIT procedente del hemisferio sur, la OIT tuvo 8 Directores Generales.

Ese mismo año la Conferencia adopta el Convenio 182, relativo a la prohibición e inmediata eliminación de las peores formas de trabajo infantil.

En su primer informe a la Conferencia Internacional del Trabajo de 1999, el señor Somavía escribe: “la primera meta de la OIT es hoy promover las oportunidades para que las mujeres y los hombres puedan obtener un trabajo decente y productivo, en condiciones de libertad, igualdad, seguridad y dignidad humana”. Para ello traza una triple cartera de políticas orientadas a mejorar las vidas y las condiciones de trabajo de hombres y mujeres, generar empleo para un creciente número de trabajadores sin empleo y subempleados, y forjar un nuevo consenso entre la comunidad internacional, las empresas y el trabajo para hacer frente a las consecuencias sociales de la globalización.

En esta perspectiva en febrero de 2002 se instituye la Comisión Mundial sobre la Dimensión Social de la Globalización, como organismo independiente creado para dar respuesta a las necesidades de las personas dados los cambios sin precedentes que la globalización provoca en sus vidas, sus familias y en la sociedad en donde viven.

La Organización Internacional del Trabajo, cuya sede principal está en Ginebra, Suiza, es un organismo especializado de la Organización de las

Naciones Unidas que procura fomentar la justicia social y los derechos humanos y laborales internacionalmente reconocidos.

Con este objetivo formula políticas y programas internacionales para contribuir a mejorar las condiciones de vida y de trabajo; elabora normas laborales internacionales que sirven de directrices a las autoridades nacionales para llevar a la práctica esas políticas. Asimismo ejecuta un amplio programa de cooperación técnica para ayudar a los gobiernos a hacer más eficaces esas políticas, y para impulsar esos esfuerzos lleva a cabo actividades de capacitación, educación e investigación.

La finalidad primordial de la OIT es promover oportunidades para que los hombres y las mujeres puedan conseguir un trabajo decente en condiciones de libertad, equidad, seguridad y dignidad humana. El trabajo decente es el punto de convergencia de sus cuatro objetivos estratégicos:

- La promoción de los derechos fundamentales en el trabajo;
- La promoción de mayores oportunidades para la creación de empleos;
- La ampliación de la protección social para todos, y
- El fortalecimiento del diálogo social.

Estructura De La OIT

La OIT realiza su labor a través de tres órganos principales, los cuales se atienen a la característica singular de la Organización: su estructura tripartita (dado que en ella participan gobiernos, empleadores y trabajadores).

1. La Conferencia Internacional del Trabajo, que se reúne una vez al año, establece las normas internacionales mínimas del trabajo y define

las políticas generales de la Organización. Cada dos años, adopta el programa bienal de trabajo de la OIT, así como su presupuesto que es financiado por los Estados Miembros.

2. El Consejo de Administración, es el órgano ejecutivo de la OIT y se reúne tres veces por año en Ginebra. Adopta decisiones acerca de la política de la OIT y establece el programa y el presupuesto que, a continuación, presenta a la Conferencia para su adopción. También elige al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo.

3. La Oficina Internacional del Trabajo, con sede en Ginebra constituye el secretariado permanente de la Organización Internacional del Trabajo y funciona asimismo como sede operativa, centro de investigación y casa editora.

En su trabajo, el Consejo de Administración y la Oficina Internacional del Trabajo son asistidos en sus labores por Comisiones tripartitas (que se ocupan de los principales sectores económicos) y por Comités de expertos en materias tales como formación profesional, desarrollo gerencial, seguridad e higiene en el trabajo, relaciones laborales, educación obrera y problemas específicos de determinadas categorías de trabajadores (jóvenes, mujeres, discapacitados, etc.). A la fecha la OIT realiza actividades en 22 sectores económicos.

La estructura tripartita de la OIT, única en el sistema de las Naciones Unidas, permite que los representantes de los empleadores y de los trabajadores -“los interlocutores sociales”- participen en pie de igualdad con los gobiernos en la formulación de las políticas y programas.

La OIT fomenta también el tripartismo dentro de cada Estado Miembro, promoviendo un "diálogo social" en el que las organizaciones sindicales y de empleadores participan en la formulación y, cuando sea necesario, la aplicación de las políticas nacionales en los ámbitos social y económico, así como en otras muchas cuestiones.

Normas Internacionales De La OIT

Desde 1919, la OIT y sus estructuras tripartitas que relacionan a los gobiernos de los Estados miembros con sus organizaciones de empleadores y trabajadores, han erigido un sistema de normas internacionales en todas las materias relacionadas con el trabajo.

Estas normas de la OIT adoptan la forma de Convenios o Recomendaciones internacionales de trabajo. Los primeros son tratados internacionales sujetos a la ratificación de los Estados Miembros de la organización. Las recomendaciones son instrumentos no obligatorios que sirven de orientación en la materia, en los ámbitos político, legislativo y práctico.

Ocho convenios son considerados fundamentales para los derechos de quienes trabajan y deben ratificados y aplicados por todos los Estados Miembros de la organización. De ahí que se los denomine Convenios fundamentales de la OIT.

Otros cuatro convenios sobre asuntos de capital importancia para las instituciones y la política del trabajo se consideran convenios prioritarios. El resto de los instrumentos que abarcan una amplia gama de temas se han clasificado en unas 12 categorías de convenios y recomendaciones.

Los mecanismos de control de aplicación de las normas internacionales del trabajo, que utiliza la OIT para asegurar que sus convenios se incorporen a la legislación y a la práctica, cumplen una función modelo en cuanto a eficacia y eficiencia.

Durante muchos decenios, la OIT ha ayudado a crear normas laborales de importancia histórica, como la jornada de trabajo de ocho horas, la protección de la maternidad, las leyes sobre trabajo infantil, y una amplia gama de políticas que promueven la seguridad en el lugar del trabajo y las relaciones laborales armoniosas.

Preguntas Que Sugiere La Organización Internacional Del Trabajo

Existe una lista indicativa de preguntas utilizables al aplicar el interrogatorio previsto en el estudio de métodos que sugiere la Organización Internacional del Trabajo. Están agrupadas bajo los siguientes epígrafes:

Preguntas de la OIT

A. Operaciones

1.- ¿Qué propósito tiene la operación?

2.- ¿Es necesario el resultado que se obtiene con ella?

3.- ¿Se previó originalmente para rectificar algo que ya se rectificó de otra manera?

4.- ¿El propósito de la operación puede lograrse de otra manera?

5.- ¿La operación se efectúa para responder a las necesidades de todos los que utilizan el producto?; ¿o se implantó para atender a las exigencias de uno o dos clientes nada más?

6.- ¿La operación se efectúa por la fuerza de la costumbre?

7.- ¿La operación se puede efectuar de otro modo con el mismo resultado?

B. Diseño de Piezas y Productos

1.- ¿Puede modificarse el modelo para simplificar o eliminar la operación?

2.- ¿Permite el modelo de la pieza seguir una buena práctica de fabricación?

3.- ¿Pueden obtenerse resultados equivalentes cambiando el modelo de modo que se reduzcan los costos?

4.- ¿Puede mejorarse el aspecto del artículo sin perjuicio para su utilidad?

5.- ¿El aspecto y la utilidad del producto son los mejores que se puedan presentar en plaza por el mismo precio?

C. Normas de Calidad

1.- ¿Todas las partes interesadas se han puesto de acuerdo acerca de lo que constituye una calidad aceptable?

2.- ¿Qué condiciones de inspección debe llevar esta operación?

3.- ¿El operario puede inspeccionar su propio trabajo?

4.- ¿Son realmente apropiadas las normas de tolerancia y demás?

5.- ¿Se podrían elevar las normas para mejorar la calidad sin aumentar necesariamente los costos?

6.- ¿Se reducirían apreciablemente los costos si se rebajaran las normas?

7.- ¿Existe alguna forma de dar al producto un acabado de calidad superior al actual?

8.- ¿Puede mejorarse la calidad empleando nuevos procesos?

9.- ¿Se necesitan las mismas normas para todos los clientes?

10.- Si se cambiaran las normas y las condiciones de inspección, ¿aumentarían o disminuirían las mermas, desperdicios y gastos de la operación, del taller o del sector?

11.- ¿Cuáles son las principales causas de que se rechace esta pieza?

12.- ¿Una modificación a la composición del producto podría dar como resultado una calidad más uniforme?

D. Utilización de Materiales

1.- ¿El material que se utiliza es realmente adecuado?

2.- ¿No podría reemplazarse por otro más barato que igualmente sirviera?

3.- ¿No se podría utilizar un material más ligero?

4.- ¿El material es entregado lo suficientemente limpio?

5.- ¿Se saca el máximo partido al material al elaborarlo? ¿Y al cortarlo?

6.- ¿Son adecuados los demás materiales utilizados en la elaboración: aceites, aguas, pintura, aire comprimido, electricidad? ¿Se controla su uso y se trata de economizarlos?

7.- ¿No se podría modificar el método para eliminar el exceso de mermas y desperdicios?

8.- ¿Se podrían utilizar los sobrantes o los retazos?

9.- ¿Se podrían clasificar los sobrantes o retazos para venderlos mejor?

10.- ¿La calidad de materiales es uniforme?

11.- ¿El material es entregado sin bordes filosos?

12.- ¿Se altera el material con el almacenamiento?

E. Disposición del Lugar de Trabajo

1.- ¿Facilita la disposición de la fábrica la eficaz manipulación de los materiales?

2.- ¿Proporciona la disposición de la fábrica una seguridad adecuada?

3.- ¿Permite la disposición de la fábrica realizar cómodamente el montaje?

4.- ¿Existen superficies adecuadas de trabajo para las operaciones secundarias, como la inspección y el desbarbado?

5.- ¿Existen instalaciones para eliminar y almacenar las virutas y desechos?

6.- ¿Se han tomado suficientes medidas para dar comodidad al operario, previendo, por ejemplo, ventiladores, sillas, enrejados de madera para los pisos mojados, etc.?

7.- ¿La luz existente corresponde a la tarea de que se trate?

8.- ¿Se ha previsto un lugar para el almacenamiento de herramientas y calibradores?

9.- ¿Existen armarios para que los operarios puedan guardar sus efectos personales?

F. Manipulación de Materiales

1.- ¿Se invierte mucho tiempo en llevar y traer el material del puesto de trabajo en proporción con el tiempo invertido en manipularlo en dicho puesto?

2.- ¿Se deberían utilizar carretillas de mano, eléctricas o elevadoras de horquilla?

3.- ¿Deberían idearse plataformas, bandejas, contenedores o paletas especiales para manipular el material con facilidad y sin daños?

4.- ¿En qué lugar de la zona de trabajo deberían colocarse los materiales que llegan o que salen?

5.- ¿Se justifica un transportador? Y en caso afirmativo, ¿Qué tipo sería más apropiado para el uso previsto?

6.- ¿Se puede empujar el material de un operario a otro a lo largo del banco?

7.- ¿Se puede despachar el material desde un punto central con un transportador?

8.- ¿Puede el material llevarse hasta un punto central de inspección con un transportador?

9.- ¿Podría usarse con provecho algún dispositivo neumático o hidráulico para izar?

10.- ¿Se resolvería más fácilmente el problema en curso y manipulación de los materiales trazando un cursograma analítico?

11- ¿Está el almacén en un lugar cómodo?

12.- ¿Están los puntos de carga y descarga de los camiones en lugares céntricos?

13.- ¿Podría la materia prima que llega, ser despachada desde el primer lugar de trabajo para así evitar la manipulación doble?

14.- ¿Podrían combinarse operaciones en un solo puesto de trabajo para evitar la manipulación doble?

15.- ¿Se pueden comprar materiales en tamaños más fáciles de manipular?

16.- ¿Se ahorrarían demoras si hubieran señales (luces, timbres, etc.) que avisaran cuando se necesite más material?

17. ¿Se evitarían las esperas por el montacargas con una mejor planificación?

18. ¿Pueden cambiarse de lugar los almacenes y las pilas de materiales para reducir la manipulación y el transporte?

G. Organización del Trabajo

1.- ¿Cómo se atribuye la tarea al operario?

2.- ¿Están las actividades tan bien reguladas que el operario siempre tiene algo que hacer?

3.- ¿Cómo se dan las instrucciones al operario?

4.- ¿Cómo se consiguen los materiales?

5.- ¿Cómo se entregan los planos y herramientas?

6.- ¿La disposición de la zona de trabajo da buen resultado o podría mejorarse?

7.- ¿Los materiales están bien situados?

8.- ¿Cómo se mide la cantidad de material acabado?

9.- ¿Qué se hace con el trabajo defectuoso?

10.- ¿Cómo está organizado la entrega y mantenimiento de las herramientas?

11.- ¿Se llevan registros adecuados del desempeño de los operarios?

12.- ¿Se hace conocer debidamente a los nuevos obreros los locales donde trabajaran y se les da suficientes explicaciones?

13.- Cuándo los trabajadores no alcanzan cierta forma de desempeño, ¿se averiguan las razones?

14.- ¿Los trabajadores entienden de veras el sistema de salarios por rendimiento según el cual trabajan?

H. Condiciones de Trabajo

1.- ¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?

2.- ¿Se proporciona en todo momento la temperatura más agradable?; y en caso contrario, ¿no podrían utilizar ventiladores o estufas?

3.- ¿Se justificaría la instalación de aparatos ventiladores?

4.- ¿Se pueden reducir los niveles de ruido?

5.- ¿Se pueden eliminar los vapores, humo y el polvo con sistemas de evacuación?

6.- ¿Se puede proporcionar una silla o cualquier otro artefacto similar?

7.- ¿Se han colocado grifos de agua fresca en lugares cercanos del trabajo?

8.- ¿Se han tenido debidamente en cuenta los factores de seguridad?

9.- ¿Es el piso seguro y liso, pero no resbaladizo?

10.- ¿Se le enseño al trabajador a evitar los accidentes?

11.- ¿Su ropa es adecuada para prevenir riesgos?

12.- ¿Da la fábrica en todo momento impresión de orden y pulcritud?

13.- ¿Con cuanta minucia se limpia el lugar de trabajo?

14.- ¿Están los procesos peligrosos adecuadamente protegidos?

I. Enriquecimiento de la tarea de cada puesto

1.- ¿Es la tarea aburrida o monótona?

2.- ¿Puede hacerse la operación más interesante?

3.- ¿Puede combinarse la operación con operaciones precedentes o posteriores a fin de ampliarla?

4.- ¿Cuál es el tiempo del ciclo?

5.- ¿Puede el operario efectuar el montaje de su propio equipo?

6.- ¿Puede el operario efectuar el mantenimiento de sus propias herramientas?

7.- ¿Puede el operario hacer la pieza completa?

8.- ¿Es posible y deseable la rotación entre los puestos de trabajo?

9.- ¿Recibe el operario regularmente información sobre su rendimiento?

I. Análisis del Proceso

1.- ¿La operación que se analiza puede combinarse con otra? ¿No se puede eliminar?

2.- ¿Se podría descomponer la operación para añadir sus diversos elementos a otras operaciones?¿o mejoraría si se modificara el orden?

3.- ¿La sucesión de operaciones es la mejor posible?

4.- ¿Podría efectuarse la misma operación en otro lugar para evitar los costos de manipulación?

5.- Si se modificara la operación de, ¿Qué efecto tendría el cambio sobre las demás operaciones?; ¿y sobre el producto acabado?

6.- ¿Podrían combinarse la operación y la inspección?

7.- ¿El trabajo se inspecciona en el momento decisivo o cuando está acabado?

Técnica Del Interrogatorio

Es el medio para efectuar el examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas. Se tienen a su vez dos fases:

FASE I *(Consiste en describir los cincos elementos básicos)*

- El propósito ¿Con qué Propósito-objetivo-qué?
- El lugar ¿Dónde Lugar-dónde?
- La sucesión ¿En qué Sucesión-secuencia/orden-cómo?
- La persona ¿Por la qué Medios-máquina?
- Los medios ¿Por los qué Persona-individuos?

Se comprenden las actividades con objeto de: eliminar, combinar, reordenar y reducir las operaciones factibles al cambio. En esta primera etapa del interrogatorio se pone en tela de juicio, sistemáticamente y con respecto a cada actividad registrada, el propósito, lugar, sucesión, persona y medios de ejecución, y se le busca justificación a cada respuesta.

Combinando las dos preguntas preliminares y las dos preguntas de fondo de cada tema (propósito, lugar, etc.) se llega a la lista completa de interrogaciones, es decir:

Propósito:

- ¿Qué se hace?
- ¿Por qué se hace?
- ¿Qué otra cosa podría hacerse?
- ¿Qué debería hacerse?

Lugar:

- ¿Dónde se hace?
- ¿Por qué se hace allí?
- ¿En qué otro lugar podría hacerse?
- ¿Dónde debería hacerse?

Sucesión:

- ¿Cuándo se hace?
- ¿Por qué se hace entonces?
- ¿Cuándo podría hacerse?
- ¿Cuándo debería hacerse?

Persona:

- ¿Quién lo hace?
- ¿Por qué lo hace esa persona?
- ¿Qué otra persona podría hacerlo
- ¿Quién debería hacerlo?

Medios:

- ¿Cómo se hace?
- ¿Por qué se hace de ese modo?
- ¿De qué otro modo podría hacerse?
- ¿Cómo debería hacerse?

Esas preguntas, en ese orden deben hacerse sistemáticamente cada vez que se empieza un estudio de métodos, porque son la condición básica de un buen resultado.

- ✓ **Segunda Fase: Preguntas a Fondo**

Prolongan y detallan las preguntas preliminares para determinar si, a fin de mejorar el método empleado, sería factible y preferible remplazarlo por otro lugar, sucesión, persona, medio u otros. Se investiga que se hace y porque se hace según el “Deber Ser”.

7. **Idear:** Consiste básicamente en crear, innovar, nuevas formas de hacer los procedimientos considerando las circunstancias para cada caso, es decir, teniendo en cuenta todas aquellas modificaciones de tipo objetivas y materiales que garanticen las mejoras. Se redimensiona el problema. En cuanto a calidad se define los planes muestreos, atributos y técnicas de evaluación y medición, estableciendo parámetros.

8. **Implantar:** El nuevo método, formando a las personas interesadas, como práctica general con el tiempo fijado, para garantizar la puesta en práctica de las mejoras teniendo en cuenta aspectos de planificación, disposición y aplicación.

9. **Mantener en Uso:** Se verifica los intervalos regulares, el cumplimiento de las propuestas y definir los mecanismos para corregir las variables, la aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolo con los objetivos.

Estas etapas se aplican tanto al estudio de tiempos como al estudio de movimientos, dándole el perfil que requiere el análisis.

Estudio de Tiempos

Es una técnica de medición del trabajo que se emplea para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, para analizar los datos, con el fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea bajo normas establecidas. En la práctica, el estudio de tiempos incluye, por lo general, al estudio de métodos.

Requisitos del Estudio de Tiempos

Hay que dar cumplimiento a ciertos requisitos fundamentales antes de emprender el estudio de tiempos. Si se requiere el estándar para una nueva labor, o se necesita el estándar en un trabajo existente cuyo método se ha cambiado en todo o en parte, es preciso que el operario domine perfectamente la técnica de estudiar la operación. También es importante que el método que va a estudiarse se haya estandarizado en todos los puntos donde se va a Utilizar. Los estándares de tiempo carecerán de valor y serán fuente constante de inconformidades, disgustos y conflictos internos, si no se estandarizan todos los detalles del método y las condiciones de trabajo.

El operario debe verificar que se está siguiendo el método correcto y procurar familiarizarse con todos los detalles de la operación. El supervisor debe comprobar el método para cerciorarse de que las alimentaciones, velocidades, herramientas de corte, lubricantes, etc., se ajusten a la práctica estándar establecida por el departamento de métodos.

Para lograr un buen estudio de tiempos, es necesario:

1. Seleccionar al trabajador promedio.

2. El trabajador seleccionado de ser un operador calificado que tenga la experiencia los conocimientos y otras cualidades necesarias para efectuar el trabajo, según la norma o método establecido.

3. Obtener y registrar toda la información pertinente acerca de la tarea del operario y de las condiciones de trabajo.

4. Registrar toda la información completa del método. Descomponiendo la tarea en elementos.

5. Medir con el instrumento adecuado.

6. Determinar la velocidad de trabajo, o sea, valorar o efectuar la calificación de actuación del trabajador (habilidad, esfuerzo, condiciones y la consistencia).Convertir los tiempos observados en tiempos básicos.

7. Añadir los suplementos al tiempo básico para obtener el tiempo tipo.

8. Obtener el tiempo estándar en piezas por hora y/o en horas por piezas. El ingeniero Industrial (analista del estudio de tiempos) tiene que observar los métodos mientras hace el estudio de tiempos. La definición del estudio de tiempos postula que la tarea medida se realiza conforme a un método especificado.

Un estudio de tiempos no pretende fijar lo que tarda un hombre en realizar un trabajo, ni es tampoco un procedimiento para hacer caer al operario en el agotamiento físico; en definitiva de lo que se trata es de establecer un tiempo de ejecución para que cualquier operario que conozca su trabajo pueda hacerlo continuamente y con agrado. La realización del estudio de tiempos es necesario para:

- Reducir los costos.
- Determinar y controlar con exactitud los costos de mano de obra.
- Establecer salarios con incentivos.
- Planificar.
- Establecer presupuestos.
- Comparar los métodos.
- Equilibrar cadenas de producción.

Manejo y Estudio Correcto del Cronómetro

El cronómetro es un reloj de precisión que se utiliza para establecer los tiempos de ejecución de las tareas que se ejecutan en alguna actividad en especial. Varios tipos de cronómetros están en uso actualmente. La mayoría de los cuales se encuentran dentro de la siguiente clasificación:

a) Cronómetro decimal de minutos (de 0.01 min).
b) Cronómetro decimal de minutos de (0.001).
c) Cronómetro decimal de horas (de 0.0001 de hora).
d) Cronómetro electrónico o digital.

a) **El cronómetro decimal de minutos (de 0.01):** Tiene su carátula con 100divisiones y cada una de ellas corresponde a 0.01 de minuto. Por lo tanto, una vuelta completa de la manecilla mayor requerirá un minuto. El cuadrante pequeño del instrumento tiene 30 divisiones, correspondiendo cada una a un minuto. Por cada revolución de la manecilla mayor, la manecilla menor se desplazará una división, o sea, un minuto.

b) **El cronómetro decimal de minutos de 0.001 min:** Es parecido al cronómetro decimal de minutos de 0.01 min. En el primero cada división de la manecilla mayor corresponde a un milésimo de minuto. De este modo, la manecilla mayor o rápida tarda 0.10 min. En dar una vuelta completa en la carátula, en vez de un minuto como en el cronómetro decimal de minutos de 0.01 min. Se usa este aparato sobre todo para tomar el tiempo de elementos muy breves a fin de obtener datos estándares. En general, el cronómetro de 0.001 min. no tiene corredera lateral de arranques sino que se pone en movimiento, se detiene y se vuelve a cero oprimiendo sucesivamente la corona.

Para arrancar este cronómetro se oprime la corona y ambas manecillas rápidas parten de cero simultáneamente. Al terminar el primer momento se oprime el botón lateral, lo cual detendrá únicamente la manecilla rápida inferior.

El análisis de tiempos puede observar entonces el tiempo en que transcurrió el elemento sin tener la dificultad de leer una aguja o manecilla en movimiento. A continuación se oprime el botón lateral y la manecilla inferior se une a la superior, la cual ha seguido moviéndose ininterrumpidamente. Al finalizar el segundo elemento se vuelve a oprimir el botón lateral y se repite el procedimiento.

c) **El cronómetro decimal de horas (de 0.0001 de hora):** Tiene la carátula mayor dividida en 100 partes, pero cada división representa un diezmilésimo (0.0001) de hora. Una vuelta completa de la manecilla mayor de este cronómetro marcará, por lo tanto, un centésimo (0.01) de hora, o sea 0.6 min. La manecilla pequeña registra cada vuelta de la mayor, y una revolución completa de la aguja menor marcará18 min., es decir, 0.30 de hora. En el cronómetro decimal de horas las manecillas se ponen en movimiento, se detienen y se regresan a cero de la misma manera que en el cronómetro decimal de minuto de 0.01 min.

Es posible montar tres cronómetros en un tablero, ligados entre sí, de modo que el analista pueda durante el estudio, leer siempre un cronómetro cuyas manecillas estén detenidas y mantenga un registro acumulativo del tiempo total transcurrido.

En primer lugar, al accionar la palanca se pone en movimiento el cronómetro 1 (primero de la izquierda), prepara el cronómetro 2, y arranca el 3. Al final del primer elemento, se desconecta un embrague que activa el cronómetro 3 y vuelve a accionar la palanca. Esto detiene el cronómetro 1, pone en marcha el 2 y el cronómetro 3 continúa en movimiento, ya que medirá el tiempo total como comprobación. El cronómetro 1 está ahora en espera de ser leído, en tanto que el siguiente elemento está siendo medido por el cronómetro 2.

d) **Cronómetros electrónicos auxiliados por computadora:** Este cronómetro permite la introducción de datos observados y los graba en lenguaje computarizado en una memoria de estado sólido. Las lecturas de tiempo transcurrido se graban automáticamente. Todos los datos de entradas y los datos de tiempo transcurrido pueden transmitirse

directamente del cronómetro a una terminal de computadora a través de un cable de salida. La computadora prepara resúmenes impresos, eliminando la laboriosa tarea del cálculo manual común de tiempos elementales y permitidos y de estándares operativos. La unidad de tiempo llamada segundo, es la sexagésima parte de un minuto. Esta unidad de medida va cayendo en desuso por ciertos inconvenientes que presenta el sistema sexagesimal. El minuto, la sexagésima parte de una hora, es más utilizado, pero dividido en 100 partes, cada una de estas partes es una centésima de minuto, y una hora, por tanto, son 6 000 centésimas de minuto.

Todos estos cronómetros tienen una pequeña esfera donde se totaliza el número de vueltas que da la saeta principal.

Para el estudio de tiempos se utilizan generalmente dos tipos de cronómetro

- **Cronómetro Ordinario o Continuo (Modo Acumulativo)**

El reloj muestra el tiempo total transcurrido desde el inicio del primer elemento.

✓ **Ventajas del Cronometro Ordinario o Continuo**

- Los elementos regulares y los extraños, pueden seguirse etapa por etapa, todo el tiempo puede ser tomado en consideración.

- Se puede comprobar la exactitud del cronometraje, es decir que el tiempo transcurrido en el estudio debe ser igual al tiempo cronometrado para el último elemento del ciclo registrado.

✓ **Desventajas del Cronometro Ordinario o Continuo**

- El gran número de restas que hay que hacer para determinar los tiempos de cada elemento, lo que prolonga muchísimo las últimas etapas del estudio.

- **Cronómetro Vuelta a Cero**

El reloj muestra el tiempo de cada elemento y automáticamente vuelve a cero para el inicio de cada elemento.

Algunos relojes de representación numérica o digitales los construyen integrados en el tablero de apoyo, con dos pantallas: la de tiempo para cada evento (modo vuelta a cero) y la del tiempo total (modo acumulativo).

✓ **Ventajas del Cronómetro Vuelta a Cero**

- Se obtiene directamente el tiempo empleado en ejecutar cada elemento.
- El analista puede comprobar la estabilidad o inestabilidad del operario en la ejecución de su trabajo.

✓ **Desventajas del Cronómetro Vuelta a Cero**

- Se pierde algún tiempo entre la reacción mental y el movimiento de los dedos al pulsar el botón que vuelve a cero las manecillas.

- No son registrados los elementos extraños que influyen en el ciclo de trabajo y por consiguiente no se hace más nada por eliminarlos.

- Es difícil tener en cuenta el tiempo total empleado en relación con el tiempo concedido.

Herramientas del Estudio de Tiempos por Cronómetro

Es deseable que el tiempo sea exacto, comprensible y verificable. Algunas de las herramientas esenciales necesarias para el analista de tiempo en la realización de un buen estudio de tiempo incluyen:

- Reloj para estudio de tiempo con pantalla digital (electrónico) o cronometro manual (mecánico).

- Tablero de apoyo con sujetador: para sujetar los formatos para el estudio de tiempo.

- Formato para el estudio de tiempos: repetitivo y no repetitivo, permiten apuntarlos detalles escritos que deben incluirse en el estudio.

- Lápiz.

- Cinta métrica, regla o micrómetro, según sean las distancias involucradas y la precisión con que se necesiten medir.

- Calculadora o computadora personal (PC), para hacer los cálculos aritméticos que intervienen en el estudio de tiempos.

Estudio de Tiempos con Cronómetros

Antes de realizar un estudio con cronómetro, se debe saber:

- **Identificar el estudio**

  - ✓ Nº. de estudio
  - ✓ Nº. de hojas
  - ✓ Nombre del tomador de Datos
  - ✓ Fecha del estudio
  - ✓ Quien aprueba el estudio

- **Información que permita identificar**

  - ✓ El producto pieza
  - ✓ Nombre del producto
  - ✓ Nº. de pieza
  - ✓ Nº. de plano del producto

- **Información para identificar**

  - ✓ Nombre

- ✓ Número
- ✓ Categoría

- **Duración del estudio**

  - ✓ Inicio
  - ✓ Término
  - ✓ Duración o tiempo transcurrido
  - ✓ Dato Medido
  - ✓ Dato Estándar

- **Condiciones de trabajo**

  - ✓ Croquis o plano del lugar de trabajo
  - ✓ Iluminación, ventilación, ruido, temperatura.
  - ✓ Espacios de trabajo, herramientas.

- **Descomponer la tarea en elementos**

  - ✓ Elemento: Es la parte delimitada de una tarea definida.

- **Definir el ciclo**
  - ✓ Es la sucesión de elementos necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción.

Tipos de Elementos

- **Repetitivos:** Reaparecen en cada ciclo de trabajo estudiado.

- **Casual:** No aparecen en cada ciclo de trabajoso en intervalos irregulares.

- **Constante:** Son aquellos cuyo tiempo básico es igual en cada ciclo.

- **Manejables:** Su tiempo básico varía en los ciclos.

- **Manuales:** Son los que realiza el trabajador.

- **Mecánicos:** Realizados por máquinas o utilizando la fuerza motriz.

- **Dominantes:** Duran más tiempo que los otro elementos.

- **De Contingencia:** Su tiempo es utilizado para proveer más material, equipo, herramientas, al proceso.

- **Extraños:** Elementos que se presentan de manera variable o constante en el proceso, pero que al analizarlos no deben formar parte del proceso.

La clasificación de los elementos nos sirve para:

- Separar el trabajo o actividades productivas de las NO productivas.
- Aislar, eliminar, estudiar, etc. aquellos elementos que causan problemas. (Alto costo, cuellos de botella).

- Estudiar los electos que causan fatiga.

- Hacer especificaciones detalladas del trabajo.

Aplicación del Estudio de Tiempos en el Área de Trabajo

Procedimiento del Estudio de Tiempos

Una vez que se ha establecido el método, estandarizado las condiciones y las operaciones, se han capacitado los elementos para seguir al operario, el trabajo está listo para un buen estudio de tiempos con cronómetros.

Selección del Operario

Es muy importante estudiar al operario indicado. Por esta razón hacer un estudio de tiempos sobre el operario equivocado puede duplicar la dificultad para hacer el estudio y disminuir la exactitud del estándar. El operario debe ser alguien que trabaje con buena habilidad y esfuerzo. Si el analista en estudio de tiempos aplica correctamente el procedimiento de valoración de desempeño, puede llegar al mismo estándar de tiempo final dentro de ciertos límites prácticos, aun cuando el operario trabaje deprisa o despacio.

Sin embargo, desde cualquier punto de vista, es mejor si el estándar cronometrado se basa en las observaciones de un trabajador efectivo y cooperativo que trabaje a un nivel de desempeño aceptable. Como regla empírica, no es apropiado medir a un operario trabajando con una variación mayor al 25% arriba o abajo del 100%. Si más de un operario está efectuando el trabajo para el cual se van a establecer sus estándares, varias consideraciones deberán ser tomadas en cuenta en la selección del operario que se usará para el estudio. En general, el operario de tipo medio o el que está algo más arriba del promedio, permitirá obtener un estudio más

satisfactorio que el efectuado con un operario poco experto o con uno altamente calificado.

El operario medio normalmente realizará el trabajo consistente y sistemáticamente. Su ritmo tenderá a estar en el intervalo aproximado de lo normal, facilitando así al analista de tiempos el aplicar un factor de actuación correcto. Por supuesto, el operario deberá estar bien entrenado en el método a utilizar, tener gusto por su trabajo e interés en hacerlo bien. Debe estar familiarizado con los procedimientos del estudio de tiempos y su práctica, y tener confianza en los métodos de referencia así como en el propio analista. Es deseable que el operario tenga espíritu de cooperación, de manera que acate de buen grado las sugerencias hechas por el supervisor y el analista. Algunas veces el analista no tendrá oportunidad de escoger a quien estudiar cuando la operación es ejecutada por un solo trabajador. En tales casos el analista debe ser cuidadoso al establecer su calificación de actuación, pues el operario puede estar actuando en uno u otro de los extremos de la escala. En trabajos en que participa un solo operario, es muy importante que el método empleado sea el correcto y que el analista aborde al operario con mucho tacto.

Registro de Información Significativa

Debe anotarse toda información acerca de máquinas, herramientas de mano, plantillas o dispositivos, condiciones de trabajo, materiales en uso, operación que se ejecuta, nombre del operador y número de tarjeta del operario, departamento, fecha del estudio y nombre del tomador de tiempos. Tal vez todos estos detalles parezcan de escasa importancia a un principiante, pero la experiencia le demostrará que cuanto más información pertinente se tenga, tanto más útil resultará el estudio en los años venideros.

El estudio de tiempos debe constituir una fuente para el establecimiento de datos de estándares y para el desarrollo de fórmulas.

También será útil para mejoras de métodos, evaluación de los operarios y delas herramientas y comportamiento de las máquinas. Hay varias razones para tomar nota de las condiciones de trabajo. En primer lugar, las condiciones existentes tienen una relación definida con el "margen" o "tolerancia" que se agrega al tiempo normal o nivelado. Si las condiciones se mejoraran en el futuro, puede disminuir el margen por tiempo personal, así como el de fatiga. Recíprocamente, si por alguna razón llegara a ser necesario alterar las condiciones de trabajo, de manera que fueran peores que cuando el estudio de tiempos se hizo por primera vez, es lógico que el factor de tolerancia o margen debería aumentarse.

Si las condiciones de trabajo que existían durante el estudio fueran diferentes de las condiciones normales que existen en el mismo, tendrían un efecto determinando en la actuación normal del operario. Por ejemplo, si en un taller de forja por martinete se hiciera el estudio durante un día de verano muy caluroso, es de comprender que las condiciones de trabajo serían peores de lo normal y la actuación del operario reflejaría el efecto del intenso calor. Las materias primas deben ser totalmente identificadas dando información tal como tamaño, forma, peso, calidad y tratamientos previos.

- ✓ Posición del Observador:

Una vez que el analista ha realizado el acercamiento correcto con el operario y registrado toda la información importante, está listo para tomar el tiempo en que transcurre cada elemento.

El observador de tiempos debe colocarse unos cuantos pasos detrás del operario, de manera que no lo distraiga ni interfiera en su trabajo. Es importante que el analista permanezca de pie mientras hace el estudio. Un analista que efectuara sus anotaciones estando sentado sería objeto de críticas por parte de los trabajadores, y pronto perdería el respeto del personal del piso de producción. Además, estando de pie el observador tiene más facilidad para moverse y seguir los movimientos de las manos del operario, conforme se desempeña en su ciclo de trabajo.

En el curso del estudio, el tomador de tiempos debe evitar toda conversación con el operario, ya que esto tendería a modificar la rutina de trabajo del analista y del operario u operador de máquina.

- ✓ División de la Operación en Elementos:

Para facilitar la medición, la operación se divide en grupos de Therbligs conocidos por “elementos”.

A fin de descomponer la operación en sus elementos, el analista debe observar al trabajador durante varios ciclos. Sin embargo, si el ciclo es relativamente largo (más de 30 minutos) el observador debe escribir la descripción de los elementos mientras realiza el estudio. De ser posible, los elementos en los que se va a dividir la operación deben determinarse antes de comenzar el estudio. Los elementos deben dividirse en partes lo más pequeñas posibles, pero no tan finas que se sacrifique la exactitud de las lecturas.

Para identificar el principio y el final de los elementos y desarrollar consistencia en las lecturas cronométricas de un ciclo a otro, deberá tenerse en consideración tanto el sentido auditivo como el visual.

Las reglas principales para efectuar la división en elementos son:

1. Asegurarse de que son necesarios todos los elementos que se efectúan. Si se descubre que algunos son innecesarios, el estudio de tiempos debería interrumpirse y llevar a cabo un estudio de métodos para obtener el método apropiado.

2. Conservar siempre por separado los tiempos de máquina y los de ejecución manual.

3. No combinar constantes con variables.

4. Seleccionar elementos de manera que sea posible identificar los puntos terminales por algún sonido característico.

5. Seleccionar los elementos de modo que puedan ser cronometrados con facilidad y exactitud.

Toma de Tiempo

Existen dos técnicas para anotar los tiempos elementales durante el estudio:

- **Método de Regreso a Cero:** Esta técnica ("snapback") tiene ciertas ventajas e inconvenientes en comparación con la técnica continúa.

Esto debe entenderse claramente antes de estandarizar una forma de registrar valores. De hecho, algunos analistas prefieren usar ambos métodos considerando que los estudios en que predominan elementos largos, se adaptan mejor al método de regresos acero, mientras que estudios de ciclos cortos se realizan mejor con el procedimiento de lectura continua.

Dado que los valores elementales de tiempo transcurrido son leídos directamente en el método de regreso a cero, no es preciso, cuando se emplea este método, hacer trabajo de oficina adicional para efectuar las restas sucesivas, como en el otro procedimiento. Además los elementos ejecutados fuera de orden por el operario, pueden registrarse fácilmente sin recurrir a notaciones especiales. Los propugnadores del método de regresos a cero exponen también el hecho de que con este procedimiento no es necesario anotar los retrasos, y que como los valores elementales pueden compararse de un ciclo al siguiente, es posible tomar una decisión acerca del número de ciclos a estudiar. En realidad, es erróneo usar observaciones de algunos ciclos anteriores para decidir cuántos ciclos adicionales deberán ser estudiados. Esta práctica puede conducir a estudiar una muestra demasiado pequeña. En resumen, la técnica de regresos a cero tiene las siguientes desventajas:

1. Se pierde tiempo al regresar a cero la manecilla; por lo tanto, se introduce un error acumulativo en el estudio. Esto puede evitarse usando cronómetros electrónicos.

2. Es difícil tomar el tiempo de elementos cortos (de 0.06 min o menos).

3. No siempre se obtiene un registro completo de un estudio en el que no se hayan tenido en cuenta los retrasos y los elementos extraños.

4. No se puede verificar el tiempo total sumando los tiempos de las lecturas elementales.

- **Método Continuo:** Esta técnica para registrar valores elementales de tiempo es recomendable por varios motivos. La razón más significativa de todas es, probablemente, la de que este tipo presenta un registro completo de todo el periodo de observación y, por tanto, resulta del agrado del operario y sus representantes. El trabajador puede ver que no se ha dejado ningún tiempo fuera del estudio, y que los retrasos y elementos extraños han sido tomados en cuenta. Es más fácil explicar y lograr la aceptación de esta técnica de registro de tiempos, al exponer claramente todos los hechos.

  El método de lecturas continuas se adapta mejor también para registrar elementos muy cortos. No perdiéndose tiempos al regresar la manecilla a cero, puede obtenerse valores exactos de elementos sucesivos de 0.04 min., y de elementos de 0.02 min. Cuando van seguidos de un elemento relativamente largo. Con la práctica, un buen analista de tiempos que emplee el método continuo, será capaz de apreciar exactamente tres elementos cortos sucesivos (de menos de 0.04 min.), si van seguidos de un elemento de aproximadamente 0.15 min o más largo. Se logra esto recordando las lecturas cronométricas de los puntos terminales de los tres elementos cortos, anotándolas luego mientras transcurre el elemento más largo.

Por supuesto, como se mencionó antes, esta técnica necesita más trabajo de oficina para evaluar el estudio. Como el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas del cronómetro continúan moviéndose, es necesario efectuar restas sucesivas de las lecturas consecutivas para determinar los tiempos elementales transcurridos.

Selección y Registro de los Elementos

Para los propósitos del estudio de tiempos, el trabajo desempeñado por el operario se divide en elementos. Un elemento es una parte constitutiva y propia de una actividad o tarea específica. Deben definirse con claridad. De preferencia la descripción del elemento debe indicar el punto de inicio, el trabajo específico incluido y el punto final. El estudio de tiempos por elementos tiene las siguientes ventajas Valorar el desempeño con más exactitud. Crear valores de tiempo estándar para elementos frecuentemente recurrentes; estos pueden verificarse contra datos existentes, lo cual ayuda a mantener la consistencia de los datos. Identificar el trabajo no productivo. El registro de tiempo de cada elemento se hace de acuerdo al método que mejor le convenga al analista de tiempo (continuo o vuelta a cero).

Calificación de la Actuación del Operario

En el sistema de calificación de la actuación del operario, el analista evalúa la eficiencia del operador en términos de su concepto de un operario “normal” que ejecuta el mismo elemento. A esta efectividad o eficiencia se le expresa en forma decimal o en tanto por ciento (%), y se le asigna al elemento observado. Un operario “normal” se define como un obrero

calificado y con gran experiencia, que trabaja en las condiciones que suelen prevalecer en la estación de trabajo a una velocidad o ritmo representativo del promedio. El principio de la calificación de la actuación del operario es el de saber ajustar el tiempo medio observado de cada elemento aceptable efectuado durante el estudio, al tiempo que hubiera requerido un operario normal para ejecutar el mismo trabajo.

- **Características de un Buen Sistema de Calificación**

La primera y la más importante de las características de un sistema de calificación es su exactitud. No se puede esperar consistencia o congruencia absoluta en el modo de calificar, ya que las técnicas para hacerlo se basan, esencialmente, en el juicio personal del analista de tiempos. Sin embargo, se consideran adecuados los procedimientos que permitan las diferentes analistas, en una misma organización, el estudio de operarios diferentes empleando el mismo método para obtener estándares que no tengan una desviación mayor de un 5% respecto del promedio de los estándares establecidos por el grupo. Se debe mejorar o sustituir el plan de calificación en que haya variaciones en los estándares mayores que la tolerancia de más o menos 5%. El plan de calificación que dé resultados más consistentes y congruentes será también el más útil, si el resto de los factores son semejantes.

Se puede corregir un plan de calificación que tuviera consistencia al ser utilizado por los diversos analistas de tiempos de una planta y que, sin embargo, estuviese fuera de la definición aceptada de exactitud normal. Un procedimiento para calificar al operario que produzca resultados incongruentes o inconsistentes, cuando lo empleen diferentes analistas de tiempos, es seguro que termine en fracaso.

- **Métodos de Calificación**

1. Método Westinghouse.
2. Calificación Sintética.
3. Calificación Objetiva.
4. Calificación por Velocidad.
5. Calificación Modificada.

Para efecto de esta práctica utilizaremos el Método Westinghouse, el cual es uno de los sistemas de calificación más antiguos y de los utilizados más ampliamente.

1. Método Westinghouse

Fue desarrollado por la Westinghouse Electric Corporation. En este método se consideran cuatro factores al evaluar la actuación del operario, que son habilidad, esfuerzo o empeño, condiciones y consistencia.

La Habilidad se define como “pericia en seguir un método dado” y se puede explicar más relacionándola con la calidad artesanal, revelada por la apropiada coordinación de la mente y las manos.

La Habilidad o destreza de un operario se determina por su experiencia y sus aptitudes inherentes, como coordinación natural y ritmo de trabajo. La práctica tenderá a desarrollar su habilidad, pero no podrá compensar por completo las deficiencias en aptitud natural.

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, regularidad en el moverse y ausencia de titubeos y movimientos falsos.

Una disminución en la habilidad generalmente es resultado de una alteración en las facultades debida a factores físicos o psicológicos, como reducción en agudeza visual, falla de reflejos y pérdida de fuerza con coordinación muscular. De esto se deduce fácilmente que la habilidad de una persona puede variar de un trabajo a otro, y aun de operación a operación en una labor determinada.

Según el Sistema Westinghouse de calificación o nivelación, existen seis grados o clases de habilidad asignables a operarios y que representan una evaluación de pericia aceptable. Tales grados son: deficiente, aceptable, regular, buena, excelente y extrema (u óptima).(Ver Anexo 2).

El observador debe evaluar y asignar una de estas seis categorías a la habilidad o destreza manifestada por un operario. La calificación de la habilidad se traduce luego a su valoren porcentaje equivalente, que es de más 15%, para los individuos súper hábiles, hasta menos 22% para los de muy baja habilidad. Este porcentaje se combina luego algebraicamente con las calificaciones de esfuerzo, condiciones y consistencia, para llegar a la nivelación final, o al factor de calificación de la actuación del operario.

Según este sistema o método de calificación, el Esfuerzo o Empeño se define como una “demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia”. El empeño es representativo de la rapidez con la que se aplica la habilidad, y puede ser controlado en alto grado por el operario. Cuando se evalúa el esfuerzo manifestado, el observador debe tener cuidado de calificar sólo el empeño demostrado en realidad. Con frecuencia un operario aplicará

un esfuerzo mal dirigido empleando un alto ritmo a fin de aumentar el tiempo del ciclo del estudio, y obtener todavía un factor liberal de calificación. Igual que en el caso de la habilidad, en lo que toca a la calificación del esfuerzo pueden distinguirse seis clases representativas de rapidez aceptable: deficiente (o bajo), aceptable, regular, bueno, excelente y excesivo. Al esfuerzo excesivo se le ha asignado un valor de más 13%, y al esfuerzo deficiente un valor de menos 17%.

Las condiciones a que se ha hecho referencia en este procedimiento de calificación de la actuación, son aquellas que afectan al operario y no a la operación. En más de la mayoría de los casos, las condiciones serán calificadas como normales o promedio cuando las condiciones se evalúan en comparación con la forma en la que se hallan generalmente en la estación de trabajo. Los elementos que afectarían las condiciones de trabajo son: temperatura, ventilación, luz y ruido. Por tanto, si la temperatura en una estación de trabajo dada fuera de17 ºC mientras que generalmente se mantiene en 20 ºC a 23 ºC, las condiciones se considerarían debajo de lo normal.

Las condiciones que afectan la operación, como herramientas o materiales en malas condiciones, no se tomarán en cuenta cuando se aplique a las condiciones de trabajo el factor de actuación. Se han enumerado 6 clases generales de condiciones con valores desde más 6% hasta menos 7%. Estas condiciones “de estado general” se denominan ideales, excelentes, buenas, regulares, aceptables y deficientes.

El último de los cuatro factores que influyen en la calificación de la actuación es la Consistencia del operario. A no ser que se emplee el método de lectura repetitiva, o que el analista sea capaz de hacer las restas sucesivas y de anotarlas conforme progresa el trabajo, la consistencia del

operario debe evaluarse mientras se realiza el estudio. 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. Los elementos mecánicamente controlados tendrán, como es comprensible, una consistencia de valores casi perfecta, pero tales elementos no se califican. Hay seis clases de consistencia: perfecta, excelente, buena, regular, aceptable y deficiente. Se ha asignado un valor de más 4% a la consistencia perfecta, y de menos 4% a la deficiente, quedando las otras categorías entre estos valores.

No puede darse una regla general en lo referente a la aplicabilidad de la tabla de consistencias. Algunas operaciones de corta duración y que tienden a estar libres de manipulaciones y colocaciones en posición de gran cuidado, darán resultados relativamente consistentes de un ciclo a otro. Por eso, operaciones de esta naturaleza tendría requisitos más exigentes de consistencia promedio, que trabajos de gran duración que exigen gran habilidad para los elementos de colocación, unión y alineación. La determinación del intervalo de variación justificado para una operación particular debe basarse, en gran parte, en el conocimiento que al analista tenga acerca del trabajo.

Tolerancias

El tiempo normal de una operación no contiene ninguna tolerancia, es solamente el tiempo que tardaría un operario calificado en ejecutar la tarea si trabajara a marcha normal; sin embargo, una persona necesita de cierto

tiempo para atender necesidades personales, para reponer la fatiga, además existen otros factores que están fuera de su control que también consumen tiempo.

En general las tolerancias se aplican para cubrir tres áreas generales:

- ✓ Necesidades Personales.
- ✓ Fatigas.
- ✓ Demoras Inevitables.

Las tolerancias deben calcularse en forma tan precisa como sea posible, o de otra manera se anulará por completo el esfuerzo puesto al hacer el estudio, las tolerancias se aplican al estudio de acuerdo a tres categorías:

- **Tolerancias Aplicables al Tiempo Total del Ciclo:**

Tolerancias que deben considerarse solo en el tiempo de maquinado. Aplicables solo al tiempo de esfuerzo. Las tolerancias aplicables al tiempo total del ciclo se expresan usualmente como porcentaje (%) del tiempo del ciclo que incluyen necesidades personales, limpieza de la estación de trabajo, mantenimiento de la máquina. Las tolerancias de tiempo de maquinado incluyen tiempo para mantener las herramientas y variaciones de potencia mientras que las tolerancias aplicables al tiempo de esfuerzo, comprenden fatigas y demoras inevitables.

- ✓ **Necesidades Personales:** Incluye interrupciones en el trabajo, necesarias para el trabajador, como son: viajes periódicos al bebedero de agua o al baño.

- ✓ **Fatiga:** La fatiga se considera como una disminución en la capacidad de realizar trabajo. La fatiga es el resultado de una acumulación de productos de desechos en los músculos, y en el torrente sanguíneo, lo cual reduce la capacidad de los músculos para actuar. La fatiga puede ser también mental. Una persona debe ser colocada, de ser posible en el trabajo que más le agrade. El método utilizado para determinar la fatiga es el método sistemático el cual incluye: criterios de temperatura, de ventilación, humedad, ruidos, duración de la actividad de repetición del ciclo, demanda física, demanda mental o visual, y de posición del operador. Cada criterio está conformado por varios niveles ponderados, y se evalúa de acuerdo a las condiciones observadas durante el estudio. La ponderación total (sumatoria de todos los criterios), se somete a una tabla que indica el porcentaje por fatiga, o si se requiere en minutos.

- ✓ **Demoras Inevitables:** Las demoras pueden ser evitables o inevitables. En la determinación del tiempo estándar no se consideran las demoras evitables causadas intencionalmente por el obrero. Las demoras inevitables incluyen interrupciones hechas por el supervisor, analista de tiempo y otros, irregularidades en materiales, dificultad de mantener tolerancias e interferencias debidas a la asignación de varias máquinas a un operario.

- **Método para el Cálculo de Tolerancias**

Existen dos métodos utilizados frecuentemente para el desarrollo de datos de tolerancias estándar. El primero es el que consiste en un estudio de

la producción que requiere que un observador estudie dos o quizás tres operaciones durante un largo período. El operador registra la duración y el motivo de cada intervalo libre o de tiempo muerto y después de establecer una muestra razonablemente representativa, resume sus conclusiones para determinar la tolerancia en tanto por ciento para cada característica aplicable.

La segunda técnica para establecer un porcentaje de tolerancia es mediante el estudio de muestreo de trabajo. En este método, se toma un gran número de observaciones al azar, por lo que sólo requiere por parte del observador, servicios en parte de tiempo, o al menos, intermitentes. En este procedimiento no se emplea el cronómetro, ya que el observador camina solamente por el área que se estudia sin horario fijo, y toma breves notas sobre lo que cada operación está haciendo.

Cálculo de los Suplementos

Los suplementos por descanso (destinados a reponerse de la fatiga) son la única parte especial del tiempo que se añade al tiempo básico. Los demás suplementos, como por contingencias, por razones de políticas de la empresa y especiales, solamente se aplican bajo ciertas condiciones.

- ✓ **Suplementos por Descanso:** Se calculan de modo que permitan al trabajador reponerse de la fatiga. Tienen dos componentes principales los suplementos fijos y los suplementos variables. Los suplementos fijos, a su vez, se dividen en los siguientes.

- ✓ **Suplementos por Necesidades Personales:** Se aplican a los casos inevitables de abandono del puesto de trabajo, por ejemplo para ir a

beber algo, a lavarse o al baño en la mayoría de las empresas que lo aplican suele oscilar entre 5 y 7 por ciento.

- ✓ **Suplementos por Fatiga Básica:** Es siempre una cantidad constante y se aplica para compensar la energía consumida en la ejecución de un trabajo y para aliviar la monotonía. Es frecuente que se fije en 4 del tiempo básico, cifra que considera suficiente para un trabajador que cumpla su tarea sentado, que ejecute un trabajo ligero en buenas condiciones materiales y que no precisa emplear manos, piernas sentidos sino normalmente.

- ✓ **Suplementos Variables:** Se añaden cuando las condiciones de trabajo difieren mucho de las indicadas, por ejemplo cuando las condiciones ambientales son malas y no pueden ser mejoradas, cuando aumentan el esfuerzo y la tensión para ejecutar determinada tarea, etc.

Recomendaciones para el Descanso

Los suplementos por descanso pueden traducirse en verdaderas pausas, si bien no hay regla fija sobre estas pausas, es corriente que se haga cesar el trabajo durante 10 ó 15 minuto a media mañana y a media tarde.

Importancia de los Períodos de Descanso

1. Atenúan las fluctuaciones de rendimiento del trabajador a lo largo del día.

2. Contribuyen a estabilizarlo más cerca del nivel óptimo.

3. Rompen la monotonía de la jornada.

4. Ofrecen a los trabajadores la posibilidad de reponerse de la fatiga y atender sus necesidades personales.

5. Reducen las interrupciones del trabajo efectuadas por los interesados durante las horas de trabajo.

- ✓ **Otros Suplementos:** Algunas veces al calcular el tiempo estándar es preciso incorporar otros suplementos además del suplemento por descanso.

- ✓ **Suplementos por Contingencia:** Es el pequeño margen que se incluye en el tiempo estándar para prever demoras que no se pueden medir exactamente porque aparecen sin frecuencia ni regularidad.

- ✓ **Suplementos por Razones de Política de la Empresa:** Es una cantidad no ligada a las primas, que se añade al tiempo tipo (o alguno de sus componentes, como el contenido de trabajo) para que en circunstancias excepcionales, a nivel definido de desempeño corresponda un nivel satisfactorio de ganancias.

- ✓ **Suplementos Especiales:** Se conceden para actividades que normalmente no forman parte del ciclo de trabajo, pero en las cuales este no se podría efectuar debidamente.

Propósito de los Suplementos

El propósito fundamental de las tolerancias es agregar un tiempo suficiente al tiempo de producción normal que permita al operario de tiempo medio cumplir con el estándar a ritmo normal. Se acostumbra a expresar las tolerancias como un multiplicador, de modo que el tiempo normal, que consiste en elementos de trabajo productivo, se puede ajustar fácilmente al tiempo de margen.

Tiempo Estándar

Es una función de la cantidad de tiempo necesario para desarrollar una unidad de trabajo, usando un método y equipos dados, bajo ciertas condiciones de trabajo, ejecutado por un obrero que posea una cantidad de habilidad específica y una aptitud promedio para el trabajo. Es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación.

Se determina sumando los tiempos estándares permitidos para cada uno de los elementos que comprenden el estudio de los tiempos estándares elementales, lo cual dará el estándar en minutos por pieza o en horas por pieza. La mayoría de las operaciones industriales tienen ciclos relativamente cortos (inferiores a cinco minutos), por lo tanto usualmente es más conveniente expresar los estándares en términos de horas por 100 piezas.

$$TE = TPSxCv + \Sigma Tol$$

En donde:

TE = Tiempo Estándar

TN = TPS x Cv

TPS = Tiempo Promedio Seleccionado

Cv = Factor de Calificación Cv = 1 ± c

c = Coeficiente de confianza

$$TPS = \frac{\Sigma lecturas}{número de observaciones}$$

Propósito del Tiempo Estándar

- Base para el pago de incentivos.
- Denominador común para la comparación de diversos métodos.
- Método para asegurar una distribución del espacio disponible.
- Medio para determinar la capacidad de la planta.
- Base para la compra de un nuevo equipo.
- Base para equilibrar la fuerza laboral con el trabajo disponible.
- Mejoramiento del control de producción.
- Control exacto y determinación del costo de mano de obra.
- Base para primas y bonificaciones.
- Base para un control presupuestal.
- Cumplimientos de las normas de calidad.
- Simplificación de los problemas de dirección de la empresa.
- Mejoramiento de los servicios a los consumidores.
- Elaboración de planes de mantenimiento.

Tiempo Normal

Es el tiempo requerido por el operario normal para realizar la operación cuando trabaja con una velocidad estándar, sin ninguna demora por razones personales o circunstancias inevitables.

$$TN = TPSxCv$$

Donde:

$$TPS = \frac{\sum_{i=1}^{n} T}{n} \quad Tiempo\ Promedio\ Seleccionado$$

$$Cv = 1 \pm c \quad Calificacion\ de\ Velocidad$$

Calificación de Velocidad

Es una técnica para determinar con equidad el tiempo requerido para que el operario normal ejecute una tarea después de haber registrado los valores observados de la operación en estudio. No existe un método universal, el analista debe ser lo más objetivo posible para poder definir el factor de calificación (c). Es el paso más importante del procedimiento de medición del trabajo, se basa en la experiencia, adiestramiento y buenos juicios del analista.

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.

La calificación son los procedimientos que se utilizan para ajustar los valores de tiempo observados de forma tal que correspondan con los tiempos requeridos para que el operario normal ejecute una tarea.

El sistema de calificación debe ser exacto, evaluar la influencia del juicio personal del analista, cuando exista variación en los estándares mayores que la tolerancia de ±5 % se debe mejorar o sustituir. Debe ser simple, conciso, de fácil explicación y con puntos de referencias bien establecidos.

Método Sistemático

Consiste en determinar de manera objetiva la cantidad de tiempo que debe asignarse por concepto de tolerancia el cual consiste en evaluar un conjunto de factores de manera cualitativa y cuantitativa, por niveles sabiendo que de menor o mayor la criticidad del mismo aumenta, se realizara entonces la suma de los puntos que luego son buscados en una tabla de concesiones en función de su límite y de la jornada de trabajo.

Método Sistemático para Asignar Tolerancia por Fatiga

En este método se debe evaluar de forma objetiva y a través de la observación directa, el comportamiento de las actividades ejecutadas por el operario, mediante un conjunto de factores los cuales poseen una puntuación según el nivel (evaluación cualitativa y cuantitativa). La sumatoria total de esos valores determina el rango y la clase (%) a que pertenece, según la Jornada de Trabajo que aplique, para asignarle un porcentaje del tiempo total que permita contrarrestar la fatiga.

La tabla de concesiones está diseñada para trabajar únicamente para trabajar con 4 tipos de jornadas (8.5, 8.7, 7.5, 7 h/día).La jornada de trabajo puede ser continua o discontinua. Para el caso de J.T diferentes debe reunirse a la siguiente fórmula:

$$Minutos\ concedidos = \frac{CONCESION\ \%\ \times JORNADA\ EFECTIVA}{1 + CONCESION\ \%}$$

A pesar de que los distintos tipos de tolerancias vienen expresadas en unidad de tiempo debe tener una unidad en común para que tanto la fija como las variables puedan ser sumadas. Las tolerancias variables se refieren a la fatiga y la necesidad personal el resto de las tolerancias por lo general son fijas.

Normalización de Tolerancias

Deducir de la jornada de trabajo los tiempos por concepto de suplementos o márgenes fijos de forma tal que se obtenga la jornada efectiva de trabajo, luego se determina cual es el porcentaje que representan las tolerancias por fatiga y necesidades personales del tiempo normal.

$$JET = JT - \sum Tolerancias\ Fijas$$

$$JET - (Fatiga + NP) \rightarrow Fatiga + NP$$

$$TN \rightarrow X$$

Procedimiento Estadístico para Determinar el Tamaño de la Muestra

1. Definir el Coeficiente de Confianza (c), el cual va a depender del conocimiento del proceso y manejo de la herramienta. Utilizando la tabla de t student, se interpola para hallar el valor de tc.

2. Definir el Intervalo de Confianza (I):

$$Lc = I = \bar{X} \pm \frac{tc \times S}{\sqrt{n}}$$

3. Determinar la Desviación Estándar(S):

$$S = \sqrt{\frac{\sum T^2 - (\sum T)^2 / n}{n - 1}}$$

4. Determinar el Intervalo de la muestra(Im):

$$Im = \frac{2 \times tc \times S}{\sqrt{n}}$$

5. Criterio de Decisión:

$$Si \begin{cases} Im \leq I \rightarrow Se\ Acepta\ n \\ Im \leq I \rightarrow Se\ Rechaza\ n \\ \therefore Se\ recalcula\ n \end{cases}$$

6. Nuevo tamaño de la muestra N':

$$N' = \frac{4 \times tc^2 \times S^2}{I^2} \therefore \; N = N' - n$$

Procedimiento para Determinar el Tiempo Estándar

1. Seleccionar el trabajo que va a ser estudiados.

2. Registrar todos los datos necesarios.

3. Examinar los datos registrados y comprobar si son utilizados los mejores métodos y movimientos.

4. Medir la cantidad de trabajo, seleccionado la técnica de medición más adecuada para el caso.

5. Aplicar calificación y tolerancias en caso de utilizar cronometraje.

6. Definir las actividades y el método de operación a los que corresponde el tiempo computado.

Pasos para calcular el tiempo estándar

1. Cálculo de TPS:

$$TPS = \frac{\sum_{i=1}^{n} T}{n}$$

2. Calcular Cv:

$$\mathrm{Cv} = 1 \pm \mathrm{c}$$

3. Cálculo de TN

$$TN = TPS\ x\ Cv$$

4. Análisis de Tolerancias.

5. Factores de Fatiga (Condiciones de Trabajo).

- Temperatura
- Condiciones Ambientales
- Humedad
- Nivel de Ruido
- Iluminación
- Duración del Trabajo
- Repeticiones del Ciclo
- Esfuerzo Físico
- Esfuerzo Mental o Visual
- Posición de Trabajo

6. Cálculo de la Fatiga:

$$Min.fatiga = \frac{CONCESION\ \% \times JORNADA\ EFECTIVA}{1 + CONCESION\ \%}$$

7. Calculo de JET

$$JET = JT - \sum Tolerancias\ Fijas$$

8. Normalizando

$$JET - (Fatiga + NP) \rightarrow Fatiga + NP$$
$$TN \rightarrow X$$

$$X = \frac{TN \times (Fatiga + NP)}{JET - (Fatiga + NP)}$$

9. Calculo de Tiempo Estándar

$$TE = TPS\ x\ Cv + \Sigma Tol$$

$$TE = TN + \Sigma Tol$$

Método General Electric

Método desarrollado por un conjunto de investigadores que se dieron a la tarea de determinar en varias empresas del mismo ramo y en diferentes países el tiempo de duración de sus procesos, llegando a establecer una relación entre su duración y el número de observaciones a realizar, obviando el tratamiento estadístico necesario. (Ver Figura 2).

TIEMPO DEL CICLO (min)	OBSERVACIONES A REALIZAR
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
4.00 A 5.00	15
5.00 A 10.00	10
10.00 A 20.00	8
20.00 A 40.00	5
MÁS DE 40.00	3

Figura 2. Tabla Método General Electric.

Mientras más rápido sea el proceso la probabilidad de ocurrencia de errores es mayor a los cuales pudieran estar asociados a diferentes causas. También es importante que la actividad que se vaya a seleccionar para el estudio de tiempo deba tener cierto grado de repetividad.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

Tipo de Investigación

La investigación se define como el estudio de los métodos, procedimientos y técnicas utilizados para obtener nuevos conocimientos, explicaciones y comprensión científica de los problemas y fenómenos planteados y, por consiguiente, que nos puedan llevar a la solución de los mismos.

El Diseño de una Investigaciónconstituye el plan general del investigador para obtener respuestas a sus interrogantes o comprobar la hipótesis de investigación. El diseño de investigación desglosa las estrategias básicas que el investigador adopta para generar información exacta e interpretable. Los diseños son estrategias con las que intentamos obtener respuestas a preguntas como:

- Contar.
- Medir.
- Describir.

El diseño de investigación estipula la estructura fundamental y especifica la naturaleza global de la intervención.

El estudio realizado en la tienda de servicio BIENPLANCHAO, C.A., es de tipo **no experimental**, porque se lleva a cabo sin manipular deliberadamente las variables (Las piezas de ropa a planchar). Es decir, se

trata de un tipo de investigación donde no se realiza modificaciones intencionalmente de las variables independientes. Lo que se hace en la investigación no experimental es observar detalladamente fenómenos tal cual y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos "(Hernández, 184)".

Igualmente se destaca, que el estudio es **Descriptivo**, ya que por medio del mismo, se puede puntualizar, definir y detallar minuciosa y exhaustivamente las condiciones actuales de los equipos y herramientas ubicadas dentro del lugar de trabajo. Este tipo de estudio tiene como finalidad única describir situaciones o acontecimientos; principalmente no está interesado en comprobar explicaciones, ni probar determinadas hipótesis, ni en hacer predicciones. La gran mayoría de las descripciones se realizan por medio de encuestas (estudios por encuestas), aunque éstas también son útiles para demostrar hipótesis específicas y poner en práctica explicaciones.

Los estudios **exploratorios** se efectúan comúnmente cuando el objetivo es examinar un tema o problemática de investigación poco cultivado o que no ha sido abordado anteriormente. Por ende es de tipo **exploratorio**, porque permitió analizar lo que realmente está pasando en el área de proceso de planchado de la empresa BIENPLANCHADO C.A., con todos y cada uno de los factores que repercuten en el proceso mismo.

De **Campo**, porque el estudio fue llevado a cabo observando los sucesos en el propio lugar de servicios de la empresa BIENPLANCHAO, C.A., y puesto que por medio del mismo se aplicaron métodos y técnicas que permitieron la recopilación de datos de información estrechamente relacionada con el proceso. En otras palabras, se efectúa una medición de

los datos. Sin embargo, qué tanto datos se pueden obtener considerando las restricciones de cada estudio como por la carencia de recursos materiales, humanos, monetarios, físicos.

No obstante, hay un tipo de evaluación, la investigación evaluativa, que se caracteriza su rigurosidad y sistematicidad. “La redacción sistemática de información acerca de actividades, características y resultados de programas, para realizar juicios acerca del programa, mejorar su efectividad o informar la forma futura de decisiones” M.Q Patton.1996. *Utilization-focusedevaluation* (3rd ed). *ThousamelOks: Sage*. P. 23.

Por ende es **Evaluativo**, porque el objetivo es evaluar mediante un cuidadoso estudio y minucioso enfoque el método actual de trabajo de la empresa, a fin de determinar y corroborar las ineficiencias existentes.

Aplicado, debido a que permite la creación de procedimientos que servirán de guía para las acciones de mejora y eficacia en el proceso. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren, es decir, busca el conocer para hacer, actuar, construir y modificar.

Población y Muestra

Para efectos del estudio en el servicio de planchado de la empresa BIENPLANCHAO, C.A se tomó una muestra de ropa planchada en todas sus presentaciones, las cuales se encuentran distribuidas en las siguientes áreas:

- Área de recepción: en perchero móvil.
- Área de almacenamiento de ropa por planchar: en percheros fijos.

- Área de planchado: en percheros fijos.
- Área de almacenamiento temporal de ropa planchada: en perchero fijos.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos se utilizaron los siguientes recursos e instrumentos:

- ✓ **Entrevista**

Es una técnica que va más allá de un simple interrogatorio, se basó en un diálogo o conversación entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado de tal manera que el entrevistador pudiera obtener la información requerida. Se procedió a entrevistar al dueño y gerente de la empresa, obteniendo como resultado la información de las diferentes actividades que se ejecutan para llevar a cabo el proceso de planchado.

- ✓ **Observación Directa**

Consistió en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática los hechos, fenómenos o situaciones en función de los objetivos de la investigación. Los instrumentos utilizados fueron libreta o cuaderno de notas, cámara fotográfica y de video.

Se realizaron varias visitas a la empresa con el fin de estudiar el proceso de planchado. Esta es la principal fuente de información de las

operaciones que se realizan actualmente en la tienda, donde se pueden concretar acciones de corrección. Así como la observación del funcionamiento, comportamiento y estado de los equipos, y operarios.

- ✓ **Materiales**

Todos los necesarios para tomar notas y apuntes: Lápiz, papel usados tanto en las entrevistas como en la observación directa, laptop, internet.

- ✓ **Computadoras**

Se necesitó un computador para llevar de manera organizada la información general de la empresa BIENPLANCHADO, C.A.

La información fue suministrada de manera directa por la encargada y el dueño, y por medio de la observación del proceso dentro de las instalaciones de la empresa BIENPLANCHADO C.A, empleándose como instrumento, la entrevista personal, plasmándose dicha información por medio del diagrama de proceso y el diagrama de flujo/recorrido.

- ✓ **Consultas Bibliográficas**

Fue utilizada básicamente para establecer el marco teórico, como apoyo para desarrollar el examen crítico dentro del procedimiento expuesto por la oficina internacional del trabajo OIT y en general para tener las bases teóricas necesarias para desarrollar el estudio.

Procedimiento

El procedimiento que se realizó se presenta a continuación:

1. Se realizaron varias visitas a la empresa BIENPLANCHAO, C.A. con la finalidad de observar con detalle como es llevado a cabo el proceso de planchado, así como la distribución de los equipos y almacenes en el área de trabajo.

2. Se estudió el método actual de trabajo que emplea la empresa BIENPLANCHADO, C.A.

3. El problema seleccionado fue la mala distribución del material en el área de planchado.

4. Se realizó un seguimiento detallado al material.

5. Luego de haber obtenido toda esta información se descargó de forma clara, precisa y detallada en un diagrama de proceso con su respectivo resumen de operaciones, traslados, demoras y almacenamientos, para así poder observar con mayor facilidad la situación de la empresa.

6. Se realizó el plano de distribución de la empresa, señalando detalladamente cada área.

7. Como complemento a lo anterior se realizó el diagrama de flujo recorrido donde se puede observarse el recorrido que realiza el material en el proceso de planchado.

CAPÍTULO V

SITUACIÓN ACTUAL

BIENPLANCHAO C.A. es una franquicia que inicio sus actividades en el año 2005, en la ciudad de Caracas, Venezuela, Posteriormente en el 2009 inician las operaciones en Puerto Ordaz, Estado Bolívar. En la sede Serviplanchao Guayana C.A. del centro comercial Zulia, Siendo esta la única sede.

En los momentos actuales la empresa BIENPLANCHAO, C.A presenta fallas en el proceso de planchado, se observa que hay un gran impacto en el recorrido del material debido a que es principalmente el factor que interviene directamente con el almacén dentro de este proceso.

Para el efecto de estudio de tiempo y muestreo, se observa que existen distintas tareas en cuanto al servicio, razón por la cual se elige hacerle el seguimiento al material, puesto que es el factor principal.

Método Actual de Trabajo

BIENPLANCHADO, C.A. se encarga específicamente de prestar el servicio de planchado de ropa a sus clientes. El procedimiento que esta empresa hace es el siguiente: Al momento que las prendas son entregadas en la tienda, la encargada registra en una nota de entrega los datos del cliente y las especificaciones de las prendas; estas son contadas, clasificadas y etiquetadas con el código que lleva la nota de entrega, y de esta manera identificar a que cliente pertenecen; las misma son guindadas de acuerdo al tipo de planchado que el cliente solicite, luego estas son

colocadas en el perchero móvil y se trasladan al almacén temporal, y estarán ubicadas en percheros (de pie, fijos) según el día de la semana de entrada.

La encargada selecciona en el almacén temporal las prendas con mayor prioridad de entrega según su día de ingreso, luego son tomadas y trasladadas al área de planchado, donde se encuentran cuatro (4) máquinas de planchado a vapor y cada una con su respectivo perchero, seguidamente son distribuidas cincuenta y una (51) piezas en cada uno.

A continuación la operadora de maquina verifica la primera nota de entrega de su lote, y cerciora que la cantidad expresada en ella corresponda al número de prendas existentes, a su vez, verifica el tipo de planchado que desea el cliente. La operadora toma la primera prenda y procede con el planchado, al terminar con ella la coloca en el perchero (de pie) que está a menos de un metro de distancia de su mesa de trabajo, es allí donde toma el clip y lo engancha en la prenda, esta etapa del proceso se repite tres (3) veces más, al final de esta tarea la operadora toma las prendas y las traslada al área de embolsado ubicado a más de tres (3) metros de su mesa de planchado, en ella embolsa como máximo tres (3) piezas por bolsa, estas son trasladadas nuevamente por la operadora hasta su perchero. Cada operadora de máquina repite esta etapa hasta terminar con las cincuenta y una (51) piezas correspondientes al día.

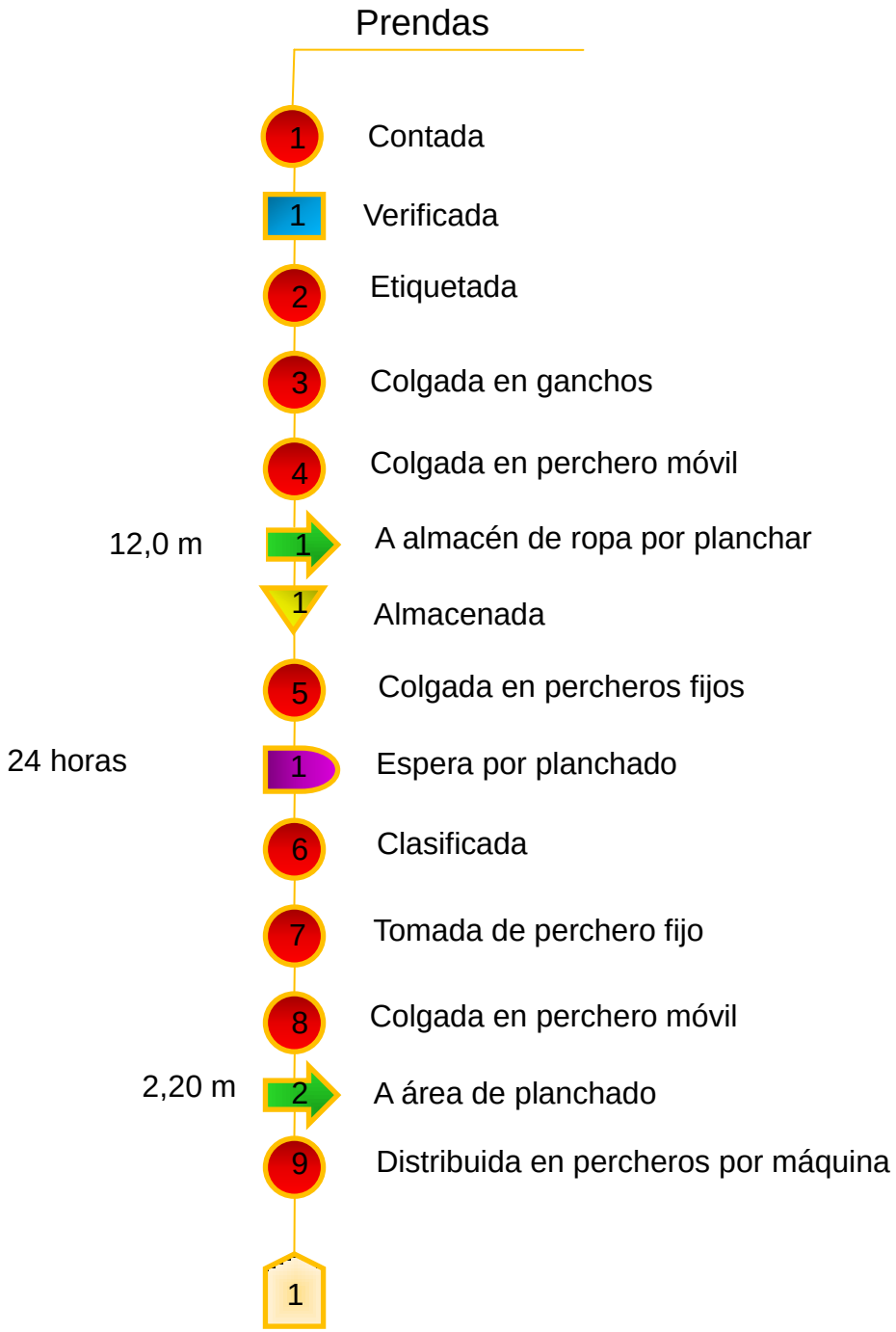
Al culminar esta etapa, la encargada se dirige al área de planchado y por cada perchero supervisa el acabado, cuenta las prendas y confirma la cantidad con la nota de entrega; seguidamente, toma el lote completo del cliente, este es trasladado al almacén de piezas terminadas y ubicados según el código correspondiente a la nota de entrega, donde permanecen hasta que sean retiradas por el cliente.

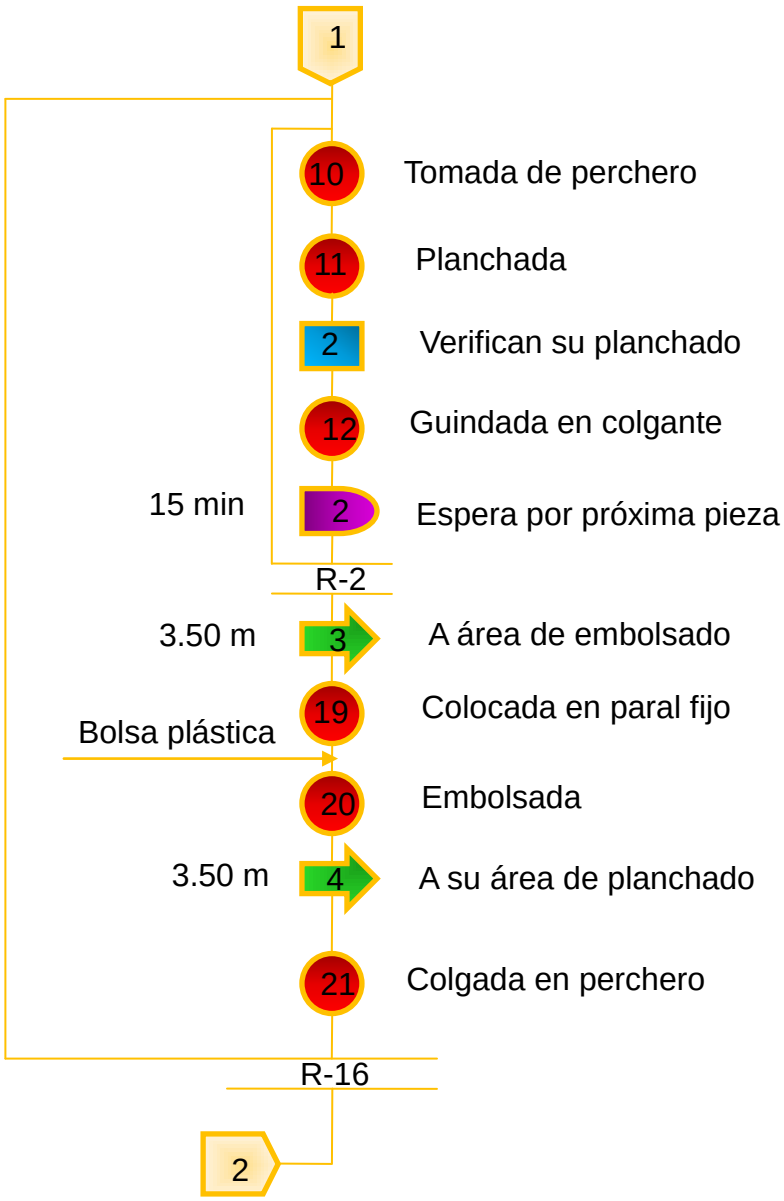
No obstante, el cliente llega al local muestra a la encargada su nota de entrega, y es donde la encargada se dirige al almacén de piezas terminadas, localiza el pedido y comprueba según el número o código de la nota de entrega, toma el lote, se regresa a la recepción y los ubica en un perchero (de pared) situado en la misma, luego cuenta las piezas y verifica con el cliente la cantidad de prendas según la nota de entrega, una vez culminada esta etapa puede el cliente llevarse satisfactoriamente su pedido.

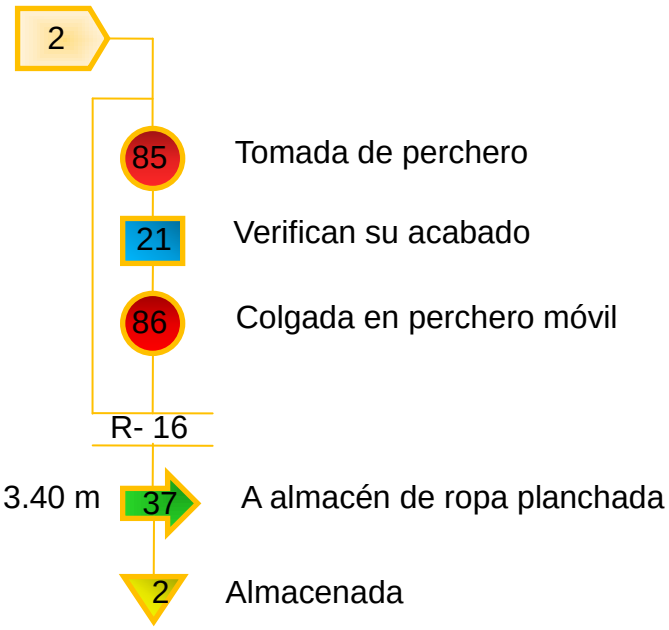
Diagrama de Proceso Actual

Diagrama de Proceso Actual para el planchado de ropa de la empresa BIENPLANCHAO, C.A.

Diagrama: Proceso
Proceso: Planchado de ropa en la empresa BIENPLANCHAO, C.A.
Inicio: Contado de prendas de ropa que ingresa a la empresa.
Fin: Almacenamiento de ropa planchada.
Fecha: Enero de 2013
Seguimiento: Material.


Prendas
1
Contada
1
Verificada
2
Etiquetada
3
Colgada en ganchos
4
Colgada en perchero móvil
12,0 m
1
A almacén de ropa por planchar
1
Almacenada
5
Colgada en percheros fijos
24 horas
1
Espera por planchado
6
Clasificada
7
Tomada de perchero fijo
8
Colgada en perchero móvil
2,20 m
2
A área de planchado
9
Distribuida en percheros por máquina
1


1
10
Tomada de perchero
11
Planchada
2
Verifican su planchado
12
Guindada en colgante
15 min
2
Espera por próxima pieza
R-2
3.50 m
3
A área de embolsado
19
Colocada en paral fijo
Bolsa plástica
20
Embolsada
3.50 m
4
A su área de planchado
21
Colgada en perchero
R-16
2



Resumen

118		
37		
37	12.0+2.20+(7.0)x16+3.40= 129.60 m	
20	1440 min + 765 min= 2205 min	
2		
Totales	214	

Plano de Distribución de la Empresa

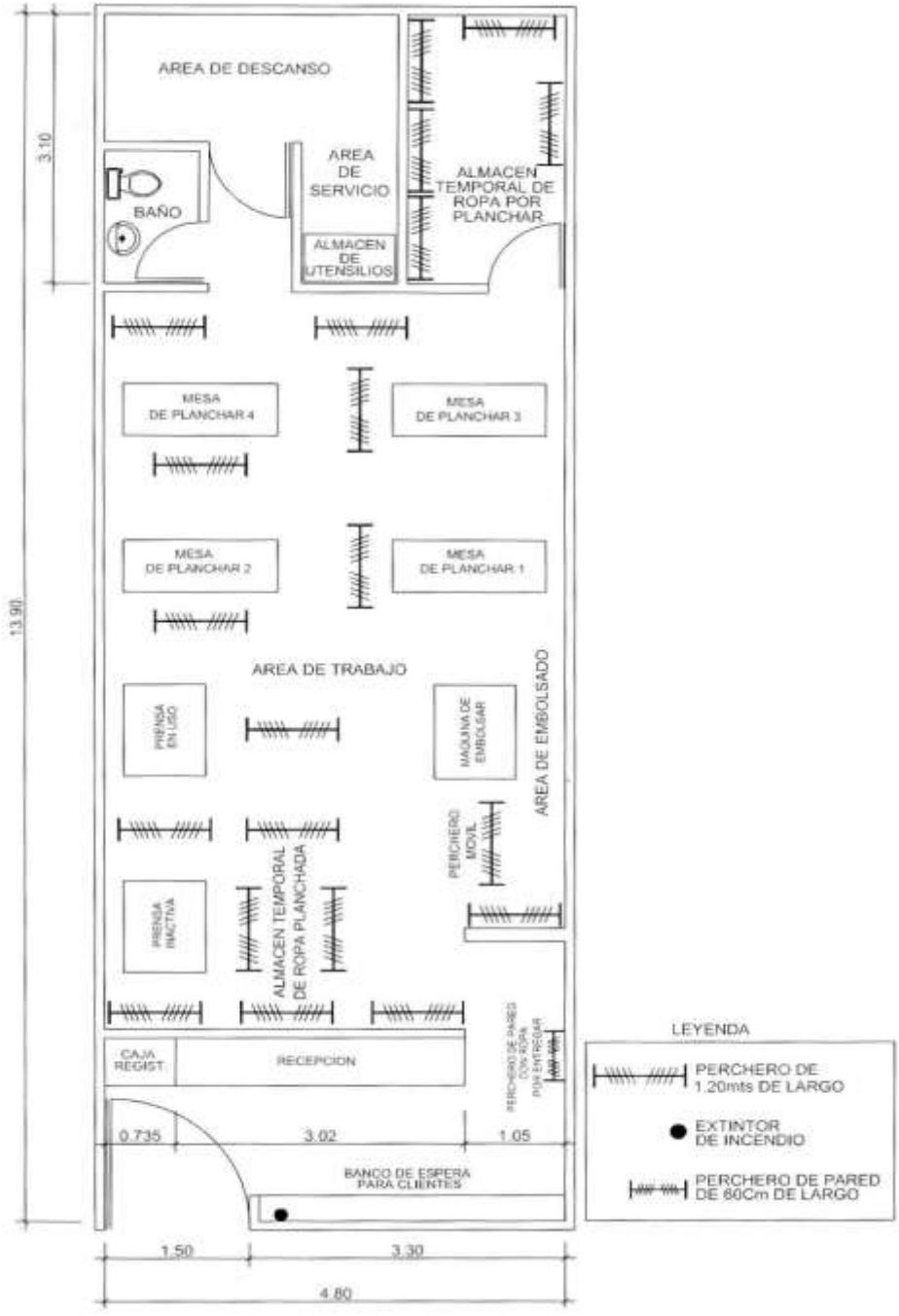


Figura 3. Diagrama de Distribucion Actual de la empresa BIENPLANCHAO, C.A.

Diagrama de Flujo y/o Recorrido Actual

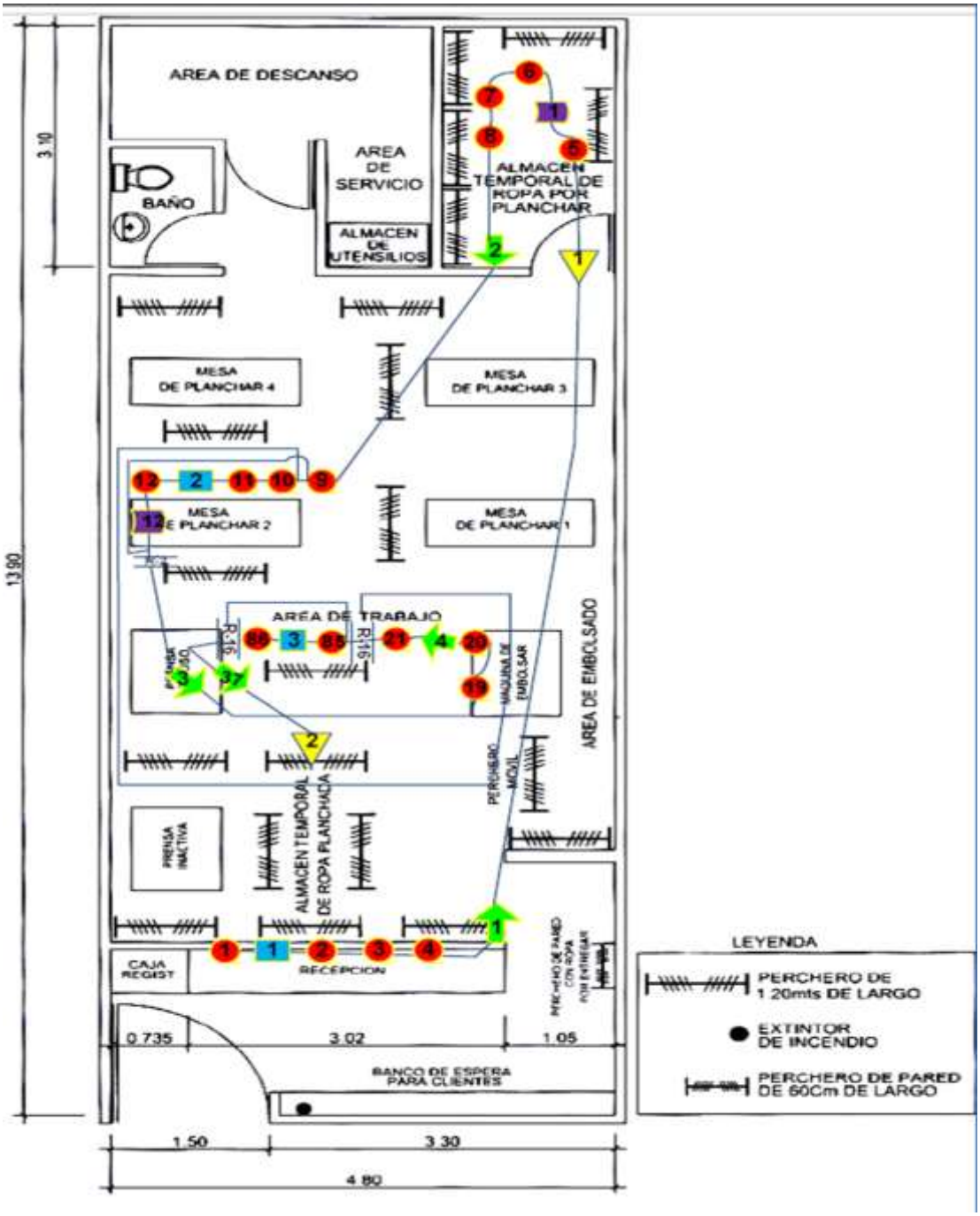


Figura 4. Diagrama de Flujo y/o Recorrido Actual del proceso de planchado de ropa de la empresa BIENPLANCHAO, C.A.

Preguntas de la OIT

A. Operaciones

1. ¿Qué propósito tiene la operación?

El planchado de piezas de ropa que serán usadas posteriormente por sus clientes.

2. ¿Es necesario el resultado que se obtiene con ella?

Sí, porque de ella depende que se pueda obtener la satisfacción del cliente por el servicio prestado y realizarlo en plazos de tiempos establecidos.

3. ¿El propósito de la operación puede lograrse de otra manera?

No, porque los equipos necesarios para esta operación son los que ya utiliza la empresa actualmente y así como esta, muchas más se rigen por este mismo método.

4. ¿La operación se efectúa para responder a las necesidades de todos los que utilizan este servicio?; ¿o se implantó para atender a las exigencias de uno o dos clientes nada más?

El servicio de planchado de ropa está hecho para responder las necesidades de todos sus clientes a nivel general, y no para un grupo en específico.

5. ¿La operación se efectúa por la fuerza de la costumbre?

Si, debido a que la empresa tomo como costumbre realizar todo el proceso de la misma manera desde sus inicios, y actualmente no se ha modificado el mismo.

6. ¿La operación se puede efectuar de otro modo con el mismo resultado?

No, porque la empresa ya ha probado diferentes modos de ejecutar el planchado, y de ahí se mantiene el método actual, ya que este les brinda mayor eficiencia en el proceso completo.

B. Normas de Calidad

1. ¿Todas las partes interesadas se han puesto de acuerdo acerca de lo que constituye una calidad aceptable?

Si, tanto el dueño como los trabajadores, y el cliente están satisfechos con la calidad del servicio de planchado.

2. ¿Qué condiciones de inspección debe llevar esta operación?

Verificar que las piezas de ropa al momento de ser entregadas deben estar sin arrugas, sin manchas, sin roturas ni quemaduras.

3. ¿El operario puede inspeccionar su propio trabajo?

Sí, pero además de ello, se encuentra bajo la supervisión de un superior, quien es el que realmente determina si el trabajo está correcto.

4. **¿Son realmente apropiadas las normas de tolerancia y demás?**

Si las normas de tolerancia y demás se encuentran dentro de los estándares.

5. **¿Se podrían elevar las normas para mejorar la calidad sin aumentar necesariamente los costos?**

No, pues para mejorar la calidad, se requeriría: la adquisición de maquinaria más avanzada y la contratación de servicio de certificación de calidad, los cuales incurrirían en un aumento del costo de producción.

6. **¿Se reducirían apreciablemente los costos si se rebajaran las normas?**

No, pues las normas de calidad actualmente impuestas son las fundamentales para que las piezas de ropa se entreguen adecuadamente.

7. **¿Existe alguna forma de dar a las piezas un acabado de calidad superior al actual?**

Si, adquiriendo maquinaria más avanzada, y contratando el servicio de certificación de calidad.

8. **¿Puede mejorarse la calidad empleando nuevos procesos?**

No, pues los procesos actualmente existentes son los necesarios para el planchado de ropa, se podría es mejorar los procesos ya existentes.

9. **¿Se necesitan las mismas normas para todos los clientes?**

Si, pues todos los clientes de la empresa solicitan el servicio de planchado para la cual se requieren las mismas normas.

10. **¿Si se cambiaran las normas y las condiciones de inspección, aumentarían o disminuirían los, desperdicios y gastos de la operación, de la empresa?**

No, estos factores seguirían tal como están en estos momentos.

11. **¿Cuáles son las principales causas de que se rechacen las piezas de ropa?**

Que las piezas de ropa al momento de ser entregadas se encuentre con defectos tales como: quemaduras, manchas, rupturas y un mal acabado en el planchado.

C. Disposición del Lugar de Trabajo

1. **¿Facilita la disposición de la empresa la eficaz manipulación de los materiales?**

No, porque la empresa dispone de un espacio muy reducido

2. **¿Proporciona la disposición de la empresa una seguridad adecuada?**

No, la empresa no dota a sus operarios de todos los implementos de seguridad.

3. **¿Permite la disposición de la empresa realizar cómodamente el montaje?**

No, porque el espacio de la empresa es tan reducido, que se pierde mucho tiempo al momento de organizar las piezas de ropa en el almacén y al ser colgadas en los percheros.

4. **¿Existen superficies adecuadas de trabajo para las operaciones secundarias, como la inspección?**

No, porque no existen operaciones empresa no posee una superficie acorde, sino que esta la mayor parte sobre tierra.

5. **¿Existen instalaciones para eliminar y almacenar desechos?**

No, la empresa no cuenta con ninguno de estos.

6. **¿Se han tomado suficientes medidas para dar comodidad al operario, previendo, por ejemplo extractores eólicos y aire acondicionado?**

No se han tomado suficientes medidas. A pesar de que el área de trabajo cuenta con aire acondicionado, igual el operario se encuentra expuesto a altas temperaturas durante todo el proceso de planchado. Por lo tanto, debería considerase el uso de extractores eólicos en el lugar.

7. **¿La luz existente corresponde a la tarea de que se trate?**

Si existe, es correcta y adecuada al proceso de planchado.

8. **¿Se ha previsto un lugar para el almacenamiento de utensilios y materiales que se emplean en el proceso?**

Si, ya se cuenta con uno, en el área de servicio.

9. **¿Existen armarios para que los operarios puedan guardar sus pertenencias?**

Si, tienen un área en específico para ello, donde los trabajadores guardan cada uno sus artículos personales.

D. Utilización de Materiales

1. **¿El material que se utiliza es realmente adecuado?**

Sí, es el material preciso, para este tipo de servicio de planchado de ropa.

2. **¿No podría reemplazarse por otro más barato que igualmente sirviera?**

No, porque la empresa ya ha hecho una evaluación de presupuesto de insumos en el mercado seleccionando así su proveedor actual, siendo este el más conveniente para sus costos y manteniendo así la calidad del servicio.

3. **¿Las piezas de ropa se entrega lo suficientemente limpia?**

Si, acotando que las piezas son entregadas a la empresa ya lavadas, por ende, se deben entregar en las misma condiciones y adicional a esto entregarse con el servicio de planchado.

4. ¿Se aprovecha al máximo el planchado de las piezas de ropas?

Si, las piezas son aprovechadas al máximo debido a que de ellos depende la satisfacción y solicitud del servicio por parte de los clientes.

5. ¿No se podría modificar el método para eliminar el exceso de desperdicios?

Si, a través de la adquisición de equipos mecánicos para ello, debido a que en todo el proceso intervienen la mano de obra de los operarios y esto conlleva a mayor número de errores en todo el proceso.

6. ¿Se podrían utilizar los sobrantes o los retazos de insumos usados?

No, ya que los insumos utilizados para poder completar el servicio de planchado van directamente a la basura, mencionando que estos representan la presencia de la pieza.

7. ¿La calidad de las piezas son uniforme?

Sí, siempre y cuando las piezas sean retiradas en el tiempo estipulado por la franquicia.

8. ¿Se altera el planchado de las piezas con el almacenamiento?

No, pero esto solo se mantendrá dependiendo de la cantidad de piezas que se encuentren en el almacén de ropa planchada, ya que, si existe un número mayor de piezas a la capacidad que posee los percheros produciría la pérdida del planchado de la prenda.

9. ¿Son adecuados los demás materiales utilizados en el planchado?: almidón, aguas, suavizante?¿Se controla su uso y se trata de economizarlos?

Si son adecuados pero no existe una medida para su uso, cada operador de maquina usa la cantidad que le parece necesaria para generar el acabado de la pieza de ropa.

10. ¿Se podrían clasificar los desperdicios para venderlos?

Sí, pero solo beneficiaría a empresas de reciclaje, debido a que se manejan como desperdicios las bolsas plásticas y el cartón que se le añade a los ganchos para colgar las prendas, en ambos casos si estos se rompen

E. Manipulación de Materiales

1. ¿Se invierte mucho tiempo en llevar y traer el material del puesto de trabajo en proporción con el tiempo invertido en manipularlo en dicho puesto?

No, no se invierte mucho tiempo debido a que el lugar de trabajo y el sitio de almacenamiento se encuentran relativamente cerca. Pero si se pierde tiempo en la búsqueda de las prendas para realizar la operación del

planchado; esto porque la encargada debe en el almacén de ropa por planchar seleccionar manualmente lote a lote las piezas que guindará en cada uno de los percheros correspondientes a las mesas de planchar.

2. **¿Se deberían utilizar un sistema automático de almacenaje para las prendas que ingresa a la empresa?**

Sí, es necesario añadir algunos de estos medios, para ejecutar las tareas en menos tiempos.

3. **¿Deberían implementarse un sistema computarizado que registre el material que llegue a la empresa?**

Si, aunque la empresa ya cuenta con un método manual para realizar su registro; emplear algunos de estos sistemas permitirían llevar un control más seguro.

4. **¿En qué lugar del área de trabajo debería colocarse el material que llega o que sale?**

El área de almacenamiento para las prendas de ropa debería ser en un espacio exclusivo y amplio, que se encuentren libre de polvo, con buena iluminación. También debe poseer la cantidad de percheros necesarios para cubrir la cantidad de piezas que entran a la empresa.

5. **¿Se justifica el uso del perchero móvil en el proceso?, ¿Se considera este apropiado para el uso previsto?**

Si se justifica la presencia de este, ya que facilita el traslado de las piezas de ropa por toda el área de trabajo; por lo tanto es considerado completamente apropiado para su uso.

6. **¿Puede el material llevarse hasta un punto central de inspección con el uso del perchero móvil?**

Si es posible, sin embargo, en el proceso de planchado que realiza la empresa las inspecciones se hacen a medida que se va culminando cada tarea del proceso.

7. **¿Se resolvería más fácilmente el problema en curso y manipulación de los materiales trazando un cursograma analítico?**

Si esta herramienta ayudaría a resolver o mejorar de cierta forma el problema de distribución presente en el área de trabajo, debido a que proporciona una visión gráfica y detallada de todo el proceso de la empresa llevado a cabo.

8. **¿Están los almacenes en un lugar cómodo?**

No, es notable que esta es una de las principales fallas en el proceso de planchado. Ya que el almacén de ropa por planchar no dispone de suficiente espacio y el almacén de ropa planchada se encuentra justamente en el área de trabajo.

9. **¿Podría la ropa que llega, ser despachada desde el primer lugar de trabajo para así evitar la manipulación doble?**

No, porque antes ella debe pasar por una serie de etapas en el proceso de planchado. Si en cambio ella se despacha desde el primer lugar de trabajo no estaría prestando el servicio que el cliente espera.

10. ¿Podrían combinarse operaciones en un solo puesto de trabajo para evitar la manipulación doble?

No, porque las tareas presentes en el proceso tienen cada una su área específica para su ejecución.

11. ¿Se pueden comprar herramientas en tamaños más fáciles de manipular?

Es posible, sin embargo las herramientas con las que cuenta la empresa actualmente cumplen con el tamaño estándar del mercado y permite realizar adecuadamente todo el proceso de planchado.

12. ¿Pueden cambiarse de lugar los almacenes y los percheros del área de trabajo para reducir la manipulación y el transporte?

Si, resaltando que es uno de los objetivos principales y una de las recomendaciones más evidentes en el desarrollo de este trabajo, sería la reubicación del almacén, de lograrse este objetivo, la realización del proceso de planchado seria exitosa.

F. Organización del trabajo

1. ¿Cómo se atribuye la tarea al operario?

La empresa le asigna a cada trabajador las actividades, dependiendo del área para la cual fue contratado.

2. **¿Están las actividades tan bien reguladas que el operario siempre tiene algo que hacer?**

Si, cada operario tiene regulada su actividad durante el proceso. El tipo de proceso de planchado que emplea la empresa BIENPLANCHAO, C.A exige trabajo y atención constante por parte de ellos.

3. **¿Cómo se dan las instrucciones al operario?**

Un supervisor se encarga de suministrar la información a cada uno, explicándoles claramente el tipo de trabajo que llevarán a cabo, como hacerlo y el tiempo que les tomará ejecutarlo.

4. **¿Cómo se consiguen los insumos o utensilios de trabajo?**

La empresa al tener tiempo en la zona, ya tiene un grupo definido de proveedores. Y al anticipar que alguno de estos está por agotarse, se mantienen atentos para realizar los pedidos.

5. **¿Cómo se entregan los utensilios, herramientas, y equipos de trabajo?**

Las mayorías de las herramientas, utensilios y equipo permanecen en el puesto del trabajo y las que no, son ubicados por los operarios en el almacén de utensilios e insumos.

6. **¿La disposición del área de trabajo da buen resultado o podría mejorarse?**

La disposición del lugar de trabajo actual de la empresa BIENPLANCAHO, C. A, es la que mejor han encontrado acorde con el espacio, hasta ahora; pero desde nuestro punto de vista puede mejorarse, ya que el traslado del material durante el proceso se dificulta un poco. Cabe destacar que, tampoco puede hacerse grandes cambios ya que la empresa cuenta con un espacio limitado en el área de trabajo.

7. **¿El material está bien situado?**

Las prendas de ropa se encuentran ubicadas en percheros, dependiendo del estado en que se encuentren (por planchar o por entregar). Sin embargo debido al poco espacio en el área de trabajo, los percheros dificultan el fácil recorrido de los operarios en el lugar.

8. **¿Cómo se mide la cantidad de prendas planchadas?**

No existe un sistema que indique el número de prendas planchadas, solo se estableció como límite de la empresa y por la capacidad de las operadores de maquina una cantidad de 51 piezas diarias por máquina.

9. **¿Qué se hace con las prendas que según el criterio del cliente considera mal planchada?**

En este caso la empresa se hace responsable y ofrece al cliente volver a prestar el servicio de planchado, sin costo adicional.

10. ¿Cómo está organizado la entrega y mantenimiento de herramientas e insumos de trabajo?

Las herramientas utilizadas en el área de trabajo, reciben mantenimiento en el lugar por parte de técnicos especialistas.

11. ¿Se llevan registros adecuados del desempeño de los operarios?

Si, el trabajo de cada operador es evaluado por el supervisor, verificando de esa forma su desempeño durante el proceso de planchado.

12. ¿Se hace conocer debidamente a los nuevos operarios los locales donde trabajaran y se les da suficientes explicaciones?

BIENPLANCHAO, C.A, es una empresa que no tiene sucursales aquí en la zona, por lo tanto el nuevo personal tiene claro donde trabajara y a este antes de ejercer su labor se les da una inducción, generalmente realizada por el supervisor o el encargado de la empresa.

13. Cuándo los trabajadores no alcanzan cierta forma de desempeño, ¿se averiguan las razones?

Si, ya que al tener un supervisor quien controla los desempeños de los trabajadores, puede lograrse la detección de este tipo de problemas.

14. ¿Los trabajadores entienden el sistema de salarios por rendimiento según el cual trabajan?

Si, antes de firmar contrato con la empresa, esta les explica claramente el sistema de salarios.

G. Condiciones de trabajo

1. ¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?

Si, el lugar de trabajo dispone de una iluminación eficiente, durante todo el proceso de planchado.

2. ¿Se proporciona en todo momento la temperatura más agradable para el operario?

Si, el lugar de trabajo esta acondicionado por un aire industrial en buen funcionamiento, que mantiene un flujo constante de aire frío, lo que contrarresta las altas temperaturas a las que se encuentra sometido el operario durante todo el proceso de planchado. Aunque debería considerarse además, el uso de sistemas de ventilación mecánicos, como extractores eólicos para disminuir las temperaturas.

3. ¿Se justificaría la instalación de sistema de ventilación mecánicos, como extractores eólicos?

Si, el uso de ellos mejoraría de forma notable el ambiente de trabajo y por otro lado garantizaría una mayor eficiencia y rendimiento de los operarios.

4. ¿Se han tenido debidamente en cuenta los factores de seguridad?

No, estas medidas no han sido tomadas en cuenta debidamente. La empresa actualmente no dispone de un personal de seguridad encargado de cerciorarse de que el operario este cumpliendo con la vestimenta adecuada y que el lugar de trabajo se encuentre en condiciones óptimas al momento de llevar acabo el proceso de planchado; con el propósito de resguardar su integridad física.

5. ¿Es el piso seguro y liso, pero no resbaladizo?

Sí, es seguro, liso y no resbaladizo en todo el lugar de trabajo, lo que permite un traslado apropiado, conveniente y seguro de los operarios por toda el área.

6. ¿Se le enseñó al operario a evitar los accidentes?

Si, han sido capacitados para prevenir ciertos tipos de accidentes. Pero no está de más hacer un seguimiento a la capacitación de todo el personal en prevenciones de accidentes laborales.

Cabe señalar que la capacitación de los operarios no es suficiente, pues la empresa debería contar con un personal encargado de la seguridad industrial.

7. ¿Su ropa es adecuada para prevenir riesgos?

Si cuentan con un uniforme adecuadamente diseñado con el fin de no correr riesgos físicos.

8. ¿Da la empresa en todo momento impresión de orden?

No, es notable que existe cierta debilidad en el orden, debido a que la tarea de etiquetado ser realiza en la misma área de recepción, provocando así la acumulación de piezas de ropa a la vista de todos. Cabe destacar, que tampoco existe el orden en el área de trabajo, esto por la poca disposición de espacio que presenta la empresa.

9. ¿Con cuanta menudencia se limpia el lugar de trabajo?

No existe un personal de limpieza que realice a diario o cada cierto tiempo dicha actividad, es el operario quien tiene la tarea de mantener limpio y en orden y su lugar de trabajo.

H. Análisis del Proceso

1. ¿La operación que se analiza puede combinarse con otra? ¿No se puede eliminar?

No, el proceso de planchado no puede combinarse, por el contrario todas las operaciones dependen de ésta, para obtener así el servicio completo hasta la entrega de las prendas.

2. ¿Se podría descomponer la operación para añadir sus diversos elementos a otras operaciones? ¿O mejoraría si se modificara el orden?

No, todo el proceso de planchado esta previamente ordenado, y uno depende directamente del otro, por tal razón el descomponerlo o modificarlo alteraría la efectividad del mismo.

3. **¿La sucesión de operaciones es la mejor posible?**

Si, puesto que la empresa desde sus inicios ha probado diferentes sucesiones estableciendo así el que actualmente poseen como el más efectivo para cumplir con su servicio.

4. **¿Podría efectuarse la misma operación en otro lugar para evitar los costos de inversión de insumos y servicios básicos?**

No, ya que la empresa no posee más locales y maquinarias en un lugar ajeno al que ellos laboran, por tal razón deben de cumplir con sus operaciones en el lugar actual.

5. **Si se modificara la operación de, ¿Qué efecto tendría el cambio sobre las demás operaciones?; ¿y sobre el acabado del planchado?**

Se reduciría el tiempo de etiquetado si se empleara un sistema mecanizado o automatizado y no manual para su ejecución, contribuyendo con el rápido almacenamiento de las prendas y posteriormente continuar con las piezas de otro cliente.

6. **¿Podrían combinarse la operación y la inspección?**

No, para el proceso de planchado que aquí se les presenta la operación debe estar seguida de la inspección en cada uno de los casos, para cumplir con el trabajo dadas las condiciones actuales de equipos y tecnología con que cuenta la empresa.

7. **¿La prenda se inspecciona en el momento decisivo o cuando está completamente terminada?**

Sí, esta se inspecciona en ambos casos, antes de pasar con otra prenda, y al final del proceso se vuelve a inspeccionar para verificar la condición de la prenda antes de pasarla al almacén de ropa planchada.

Técnica del interrogatorio

Se realizará el examen crítico al proceso a la que es sometida la prenda de ropa, ya que es el producto que posee mayor importancia en el proceso.

- ✓ **Traslado de la prenda de ropa al área de planchado y hacia el área de almacenamiento temporal**

Propósito:

¿Qué se hace?

Se traslada la prenda de ropa hasta los percheros del primer almacén temporal de ropa por planchar, luego pasan a la zona de planchado, después al área de embolsado, seguido de esto regresa al perchero al área de planchado y por último a su almacén de ropa planchada.

¿Por qué se hace?

Porque es necesario llevar la prenda para poder ser planchada y luego hasta su almacenamiento temporal.

¿Qué otra cosa podría hacerse?

Nada.

¿Qué debería hacerse?

Mejorar la distribución del local para ahorrar tiempo en traslados innecesarios.

Lugar:

¿Dónde se hace?

En todo el local.

¿Por qué se hace allí?

Porque es el sitio donde se lleva a cabo todo el proceso.

¿En que otro lugar podría hacerse?

No es conveniente ningún otro, pero se recomienda reorganizar la disposición que presenta actualmente.

¿Dónde debería hacerse?

En la misma empresa, por esta no poseer otra sucursales con los equipo y maquinarias necesarias para realizar la operación de planchado.

Sucesión:

¿Cuándo se hace?

Desde el primer momento en que la prenda de ropa se recibe en la tienda, esta se traslada al almacén temporal de ropa por planchar; para luego

ser planchada y al final de esta tarea, se lleva a su almacén temporal de ropa planchada.

¿Por qué se hace entonces?

Porque del cumplimiento de cada una de estas tarea permitirá efectuar el servicio que el cliente espera de la empresa.

¿Cuándo podría hacerse?

En ninguno otro momento, siempre se realiza un trabajo activo del personal mientras sean horas laborables de la empresa.

¿Cuándo debería hacerse?

En el principio y al final del proceso como se está haciendo hasta ahora.

Persona:

¿Quién lo hace?

El operario de la plancha asignado para la actividad.

¿Por qué lo hace esa persona?

Porque es la persona capacitada para desarrollar la actividad del planchado de ropa.

¿Qué otra persona podría hacerlo?

Cualquiera otra que tenga la destreza, conocimiento y capacidad de ejecutar el trabajo de planchado.

¿Quién debería hacerlo?

El personal encargado de ejecutar la actividad de planchado.

Medios:

¿Cómo se hace?

Se traslada la prenda manualmente.

¿Por qué se hace de ese modo?

Porque es el método más eficaz y accesible que adoptó la empresa.

¿De qué otro modo podría hacerse?

De ningún otro hasta que no sean implementadas nuevas tecnologías

¿Cómo debería hacerse?

Se debería hacer con percheros móviles.

Análisis: Por lo general, se observó que la actividad de traslado manualmente se desarrolla de manera aceptable, sin embargo se recomienda despejar el área de recorrido para facilitar el traslado de la ropa y organizar un poco más el local.

- ✓ **Planchado de la prenda**

Propósito:

¿Qué se hace?

Se plancha la prenda de ropa.

¿Por qué se hace?

Para adquirir las condiciones necesarias exigidas por el cliente.

¿Qué otra cosa podría hacerse?

Ninguna otra.

¿Qué debería hacerse?

Nada.

Lugar:

¿Dónde se hace?

En el área de planchado con las maquinas necesarias para ello.

¿Por qué se hace allí?

Porque es el área establecida para la actividad y ninguna otra contiene las maquinarias necesarias para el planchado de ropa.

¿En qué otro lugar podría hacerse?

En ningún otro porque no cumple con las condiciones adecuadas para realización del planchado.

¿Dónde debería hacerse?

Donde se encuentran ubicadas las maquinas de planchado.

Sucesión:

¿Cuándo se hace?

Luego de que la prenda de ropa es transportada hacia la zona de planchado.

¿Por qué se hace entonces?

Porque la prenda es el principal material que se usa para ejecutar el proceso de planchado.

¿Cuándo podría hacerse?

En ningún otro momento, solo cuando la prenda se encuentre en el área de las planchas.

¿Cuándo debería hacerse?

En el momento que el operario comienza la tarea de planchado.

Persona:

¿Quién lo hace?

Operarios encargados de la actividad de planchado.

¿Por qué lo hace esa persona?

Porque son los encargados de llevar a cabo el proceso y además están capacitados para realizar dicha actividad.

¿Qué otra persona podría hacerlo?

Personas que posean la misma habilidad y conocimiento de realizar el trabajo de planchado.

¿Quién debería hacerlo?

Cualquiera personal que sea capacitado o entrenado.

Medios:

¿Cómo se hace?

A través de una plancha.

¿Por qué se hace de este modo?

Porque es el método más óptimo para llevar a cabo esta operación y es la máquina más indicada con la que cuenta la empresa.

¿De qué otro modo podría hacerse?

Con otra plancha más moderna.

¿Cómo debería hacerse?

De ninguna otra forma

Análisis: la actividad de planchado se realiza de manera aceptable y eficiente dentro del proceso, ya que se encuentra bien ubicada; contando además con maquinaria adecuada para ejecutar la operación.

- ✓ **Almacenamiento de la prenda planchada.**

Propósito:

¿Qué se hace?

Se almacena la prenda planchada en percheros y por orden de entrega.

¿Por qué se hace?

Porque es necesario ubicarla según su número de entrada temporalmente, hasta que sea retirada por el cliente.

¿Qué otra cosa podría hacerse?

Reorganizar los sitios destinados para el almacenamiento.

¿Qué debería hacerse?

Automatizar el área de almacenamiento para las prendas planchadas.

Lugar:

¿Dónde se hace?

En frente del área de planchado.

¿Por qué se hace allí?

Porque es el área disponible para el almacenamiento.

¿En qué otro lugar podría hacerse?

A un área más cercana a la recepción del local, que se encuentre disponible.

¿Dónde debería hacerse?

En la parte más cercana a la recepción del local, que se encuentre disponible.

Sucesión:

¿Cuándo se hace?

Al final del proceso de planchado de las prendas de ropa.

¿Por qué se hace entonces?

Porque la actividad es fundamental para la entrega de las prendas planchadas a los clientes.

¿Cuándo podría hacerse?

En ningún otro momento que no sea el indicado.

¿Cuándo debería hacerse?

Después que las prendas se encuentren planchadas y embolsadas.

Persona:

¿Quién lo hace?

Los operarios encargados y adiestrados para la actividad.

¿Qué otra persona podría hacerlo?

Cualquier otra que posea la destreza y conocimiento de las áreas para hacerlo.

¿Por qué lo hace esa persona?

Porque son los encargados y capacitados para dicha actividad.

¿Quién debería hacerlo?

Nadie más.

Medios:

¿Cómo se hace?

Organizando en los percheros las prendas listas en orden de entrega.

¿Por qué se hace de este modo?

Porque no existe otra forma

¿De qué otro modo podría hacerse?

No existe, es la única forma.

¿Cómo debería hacerse?

De la misma manera que lo realiza la empresa actualmente.

Análisis: la actividad de almacenamiento de las prendas es esencial para conservar el orden a la hora de entregar las prendas al cliente y no existe otra forma de hacerlo, pero si se podría ubicar el área en otro lugar del local donde sea más cómodo la tarea.

Análisis Operacional

1) Propósito de la Operación:

Observar minuciosamente el actual método de trabajo, para así, estudiar la posibilidad de redistribuir los equipos y aumentar la eficiencia del proceso de planchado.

2) Diseño de la Parte o Pieza:

Las prendas de ropa planchadas cumplen con el siguiente diseño al ser entregadas: tres piezas de ropa por cada bolsa, cada una de estas piezas con su respectivo gancho de tamaño común tanto para las camisas

como para los pantalones, a este último se le añade un cartón del mismo largo del gancho para evitar el contacto entre ellos y se genera una arruga.

3) Tolerancia y Especificaciones:

Para el planchado de las prendas los operarios se rigen por un volumen previamente establecido, debe guindar cada pieza en un gancho para ropa y embolsar un máximo de tres piezas por bolsa; en cuanto a los traslados de las piezas el operario no debe exceder la capacidad máxima del perchero móvil.

La calidad de las prendas planchadas es aceptable, ya que logra a cabalidad los requisitos mínimos impuestos por el cliente, sin embargo se debe seleccionar un mejor método que implique, un menor tiempo en la ejecución de la actividad, lo que llevaría a reducir costos y aumentar la producción.

4) Materiales:

En el proceso de planchado de la ropa se emplea para el funcionamiento de las planchas insumos tales como: agua filtrada, para el planchado de la ropa se aplica almidón y suavizante, para guindar las prendas se designan ganchos y cartón para guindar algunas prendas y para el embolsado se usan bolsas.

El material a la empresa llega en buen estado y aunque se encuentra bien ubicado en el almacén de.

En cuanto a residuos o bolsas defectuosas en este proceso se llevan directamente a la basura, lo que sería materiales de desecho.

5) Proceso de Manufactura:

El proceso de planchado de ropa está en su mayoría intervenido por la mano del operario, (dado que para planchar, guindar, etiquetar, embolsar, y demás tareas, existe la manipulación de la pieza). En la etapa de planchar la pieza el operador manipula la maquina y la prenda por lo que debe tener los conocimientos y destreza necesaria para la actividad. Por otra parte, el encargado de trasladar las prendas debe estar claro de lo delicado de manipularlas al momento de su traslado, y evitar todo tipo de fuerzas o movimientos improductivos que inciten a la pérdida del planchado.

De igual manera, se debe determinar si es viable reorganizar o combinar las operaciones a través de un seguimiento exhaustivo de las actividades realizadas por el operario.

6) Preparación y Herramienta:

Como las actividades de planchado de ropa es mayormente manual, se necesita preparar con los equipos a utilizar, por tanto se considera lo siguiente:

- Verificar los insumos de las planchas.

- Fallas en la disposición del local que entorpecen el traslado del perchero móvil y de los operarios.

- No se utiliza la mayor capacidad de las máquinas.

- Realizar mantenimiento a los equipos cada cierto tiempo, con el fin de garantizar su óptimo funcionamiento y prever demoras en el proceso por fallas en las planchas.

7) Condiciones de Trabajo:

Se recomienda realizar un análisis de las condiciones ambientales, para así mejorar el desempeño de los operarios, tomando en cuenta:

- La iluminación que presenta el local no está en plena capacidad, es muy deficiente.

- La ventilación no es la más adecuada, puesto que es encerrado, y el aire acondicionado debido al vapor de las planchas no recircula lo suficiente como para sacar toda la carga térmica que estos vapores producen, causando ineficiencia del aire acondicionado. Malas condiciones de trabajo, ya que hay mucho calor en el local, lo que ocasiona mal humor e indisposición por parte de los operarios.

- Desorden y falta de limpieza en las distintas áreas de trabajo.

- Carencias de equipo de protección personal; ya que la parte encargada de higiene y seguridad no se ha hecho responsable de tal situación.

8) Manejo de Materiales:

En el transporte de las prendas para su planchado y posterior almacenamiento, encontramos lo siguiente:

- El recorrido de los elementos envueltos en el proceso es corto.

- El transporte se ve afectado por la obstaculización de muchos equipos y mobiliarios, debido a la mala organización y distribución del mismo.

- Existe demasiada manipulación de material.

Entonces, es necesario mejorar los procedimientos de transporte y manipulación de los materiales; disminuir tiempo de permanencia de las prendas en los diferentes almacenes al igual que indagar y adquirir nuevos equipos que faciliten el etiquetado, embolsado y diferentes tareas del proceso.

9) Distribución de Planta y Equipo:

Debido al poco espacio que dispone el local para desplazarse en todas las áreas, se originan tropiezos y congestionamiento en los traslados, se sugiere evaluar si es factible reubicar o reordenar la distribución del mismo, para así reducir los trayectos y manipulación de los materiales dentro del proceso.

Análisis General

Actualmente con el aumento de la demanda de servicio hacia la empresa BIENPLANCHADO, C.A, se incrementa el número de clientes y por ende la cantidad de piezas de ropa en la empresa, debido a esto, la misma presenta algunos problemas generados por la distribución del local que afectan de cierto modo los distintos escenarios de trabajo.

En cuanto a la mala ventilación, se recomienda la adquisición e instalación de ventiladores y extractores industriales con el fin de generar corrientes de aire y mejorar las condiciones de trabajo del personal.

Los diferentes almacenes que posee la empresa actualmente, son cambiados según el nivel de ropa que se presenten por temporadas, y esto

se realiza constantemente, provocando así el traslado del material de una zona a otra sin designarle un área fija en la empresa. Se puede añadir a esto que los almacenes no son lo suficientemente amplios para recibir la ropa que ingresa a la empresa y las que ya se le ha realizado el servicio de planchado.

Los operarios de maquina deben realizar muchos traslados hacia el área de embolsado por poseer percheros muy pequeños para la cantidad de ropa que planchan al día, y si acumulan más de tres prendas planchadas por lote podrían ocasionar la pérdida del planchado por la aglomeración de las mismas.

El almacén de materiales es reducido y existen maquinarias que no son operadas la cual ocupa espacio productivo, que a la larga afectan el rendimiento en las labores de los trabajadores.

Respecto a la seguridad del personal la empresa no cuenta con ningún equipo para evitar accidentes, por lo que se recomienda adquirir y velar por el uso de estos por parte de los operarios.

CAPITULO VI

SITUACIÓN PROPUESTA

Descripción del Método Propuesto

La empresa BIENPLANCHADO, C.A contaba en sus inicios con espacio adecuado a sus servicios, Sin embargo, a medida del tiempo estos espacios han quedado limitados debido al constante creciendo de la empresa en cuanto a su prestación de servicios. De esta manera, se observa que existe una falla con respecto a la mala organización de los materiales y equipos, que generan a su vez, la mal ubicación de las prendas que llega para ser tratadas; a pesar de que la empresa cuenta con espacios diseñados para su resguardo y un almacén, la situación de desorganización genera una saturación del mismo, causando demoras, interrumpiendo los traslados del material y dificultando el movimiento del operario en su área de trabajo.

Como una propuesta para solucionar el problema expuesto, luego de haber realizado el estudio de movimientos, el análisis operacional y enfocándonos en la deficiencia que presenta el proceso en el área de planchado de ropa, buscando una alternativa para mejorar la situación actual, se propone:

- Diseñar una nueva distribución de los equipos y materiales del área de trabajo, para que estos se encuentren mejor ubicados en el espacio, para que el traslado del material durante el proceso se realice de forma eficaz.

- Sugerir a la empresa el empleo de nuevas tecnologías, esto incluye: la implementación de un sistema computarizado que realice un registro del ingreso del material a la empresa y un perchero automático, que permita localizar rápidamente la prenda que se desea tomar del almacén.

- Designar a otro operario que trabaje conjuntamente con la encargada de la empresa, y así uno se encargue de registrar el ingreso del material y otro dela distribución en el área de trabajo.

Diagrama de Proceso Propuesto de Planchado de Ropa en BIENPLANCHAO C.A

Diagrama: Proceso

Proceso: Planchado de Ropa en la Empresa BIENPLACHAO, C.A

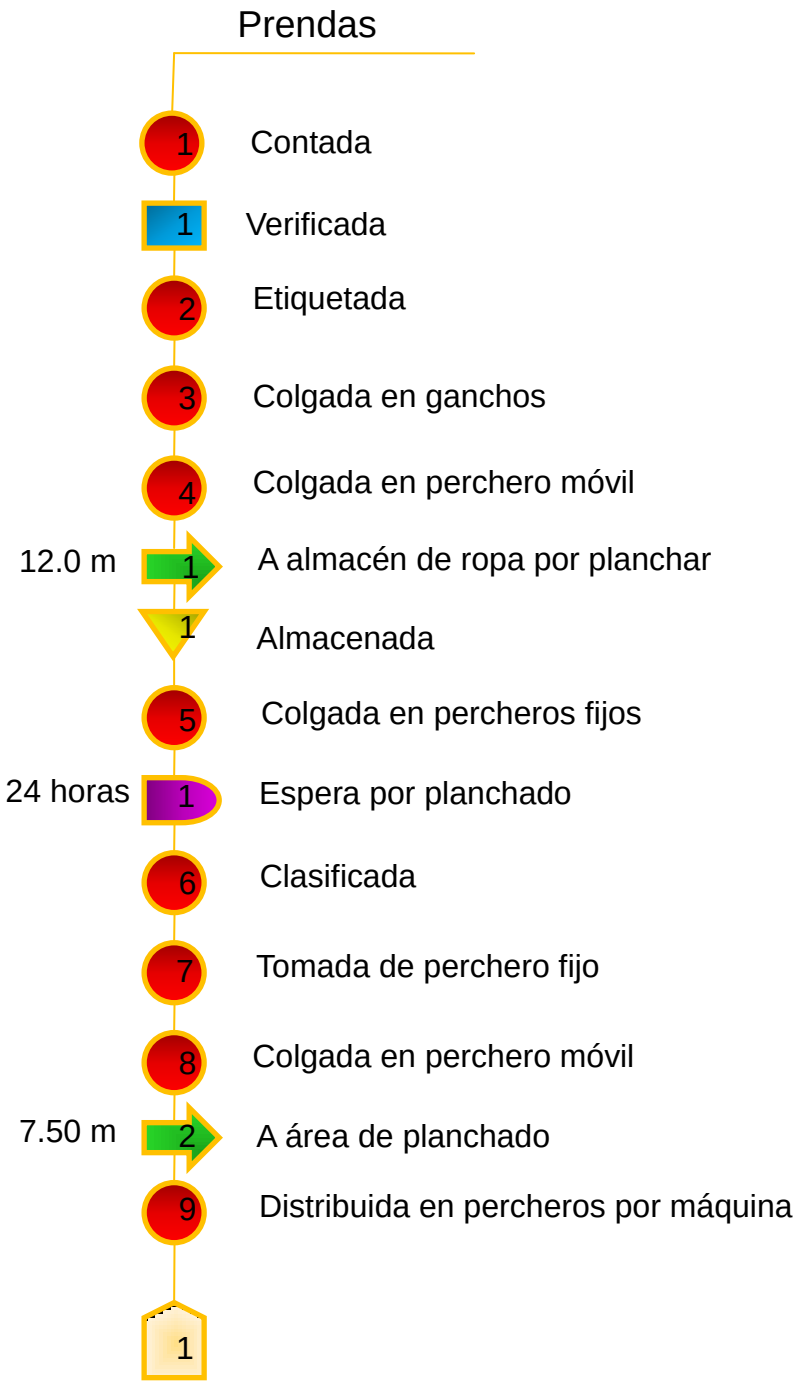
Inicio: Contado de Prendas de Ropa que ingresa a la Empresa.

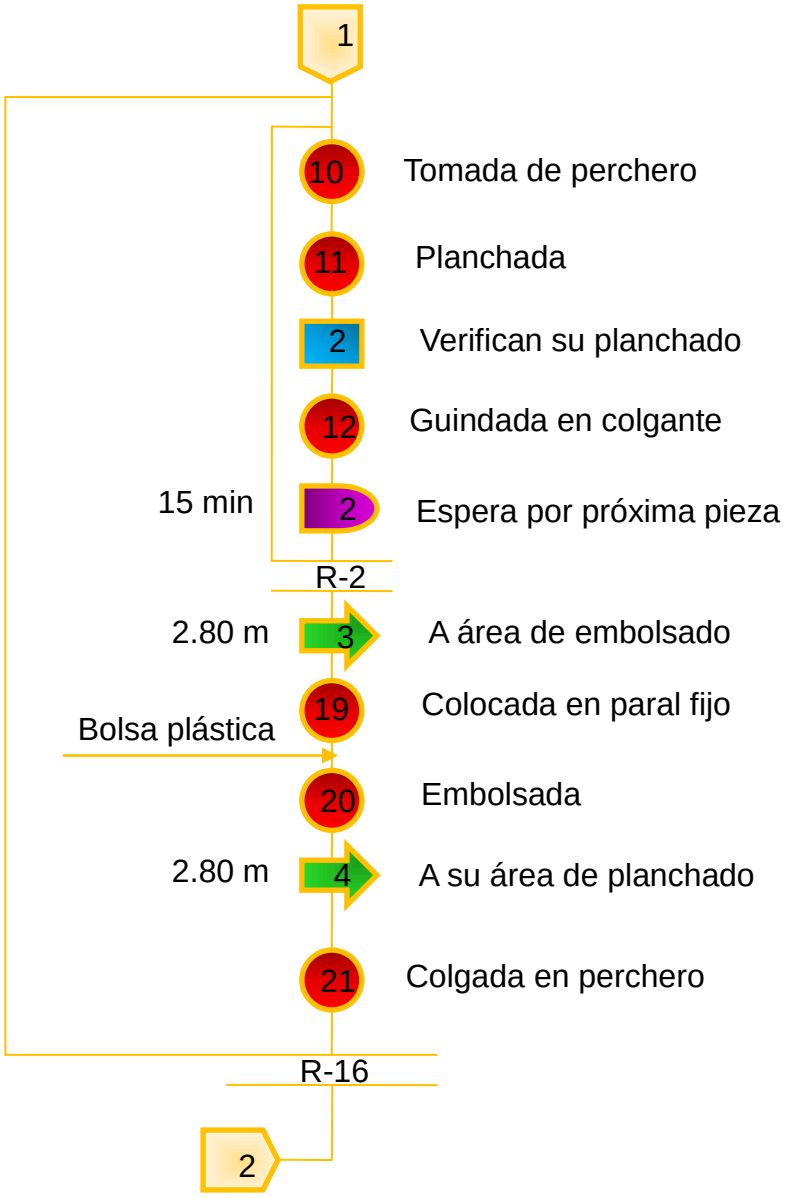
Fin: Almacenamiento de ropa Planchada

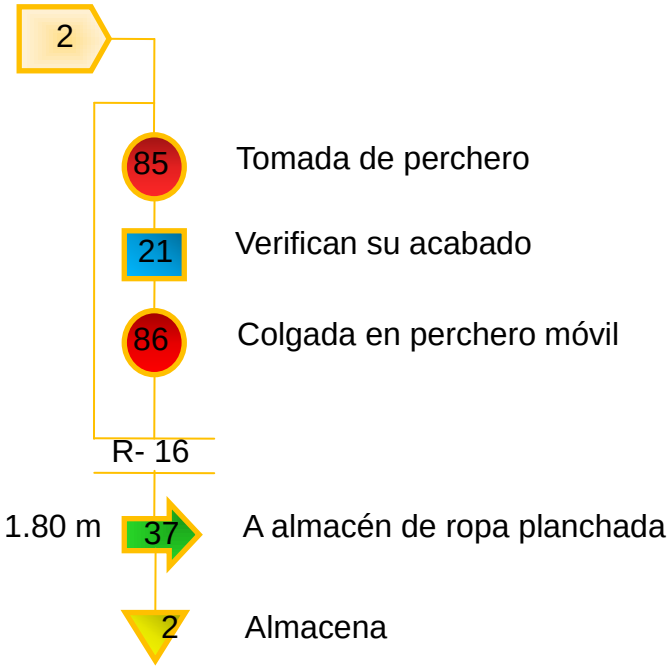
Fecha: Marzo de 2013

Método: Propuesto

Seguimiento: Material


Prendas
1
Contada
1
Verificada
2
Etiquetada
3
Colgada en ganchos
4
Colgada en perchero móvil
12.0 m
1
A almacén de ropa por planchar
1
Almacenada
5
Colgada en percheros fijos
24 horas
1
Espera por planchado
6
Clasificada
7
Tomada de perchero fijo
8
Colgada en perchero móvil
7.50 m
2
A área de planchado
9
Distribuida en percheros por máquina
1


1
10
Tomada de perchero
11
Planchada
2
Verifican su planchado
12
Guindada en colgante
15 min
2
Espera por próxima pieza
R-2
2.80 m
3
A área de embolsado
19
Colocada en paral fijo
Bolsa plástica
20
Embolsada
2.80 m
4
A su área de planchado
21
Colgada en perchero
R-16
2



Resumen

	118	
	37	
	37	12.0 + 7.50 + (5.60) x 16 + 1.80 = 110.90 m
	20	1440 min + 765 min = 2205 min
	2	
Totales	214	

Planos de Distribución Planta Propuesta

.

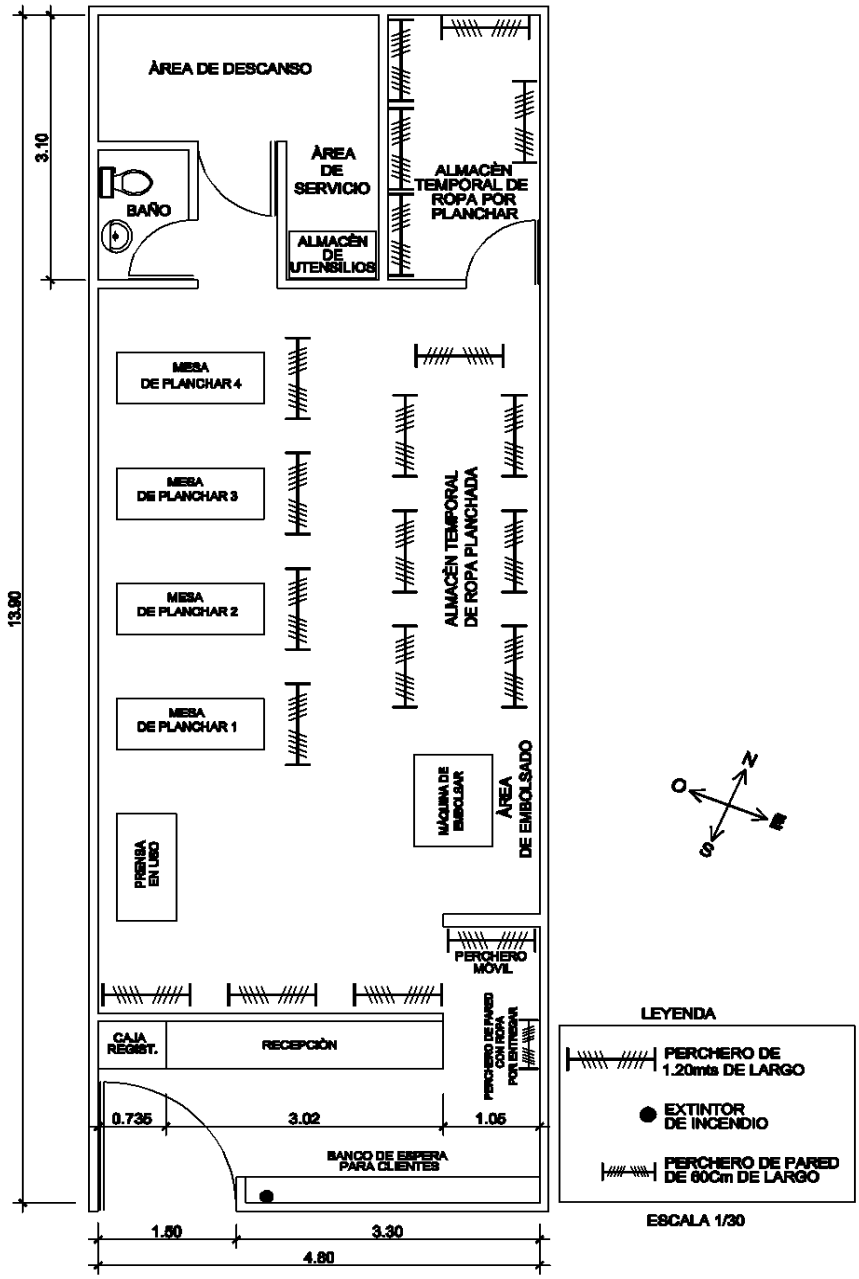


Figura 5. Distribución y reordenamiento propuesto para la empresa BIENPLACHADO, C.A

Diagrama de Flujo y/o Recorrido Propuesto

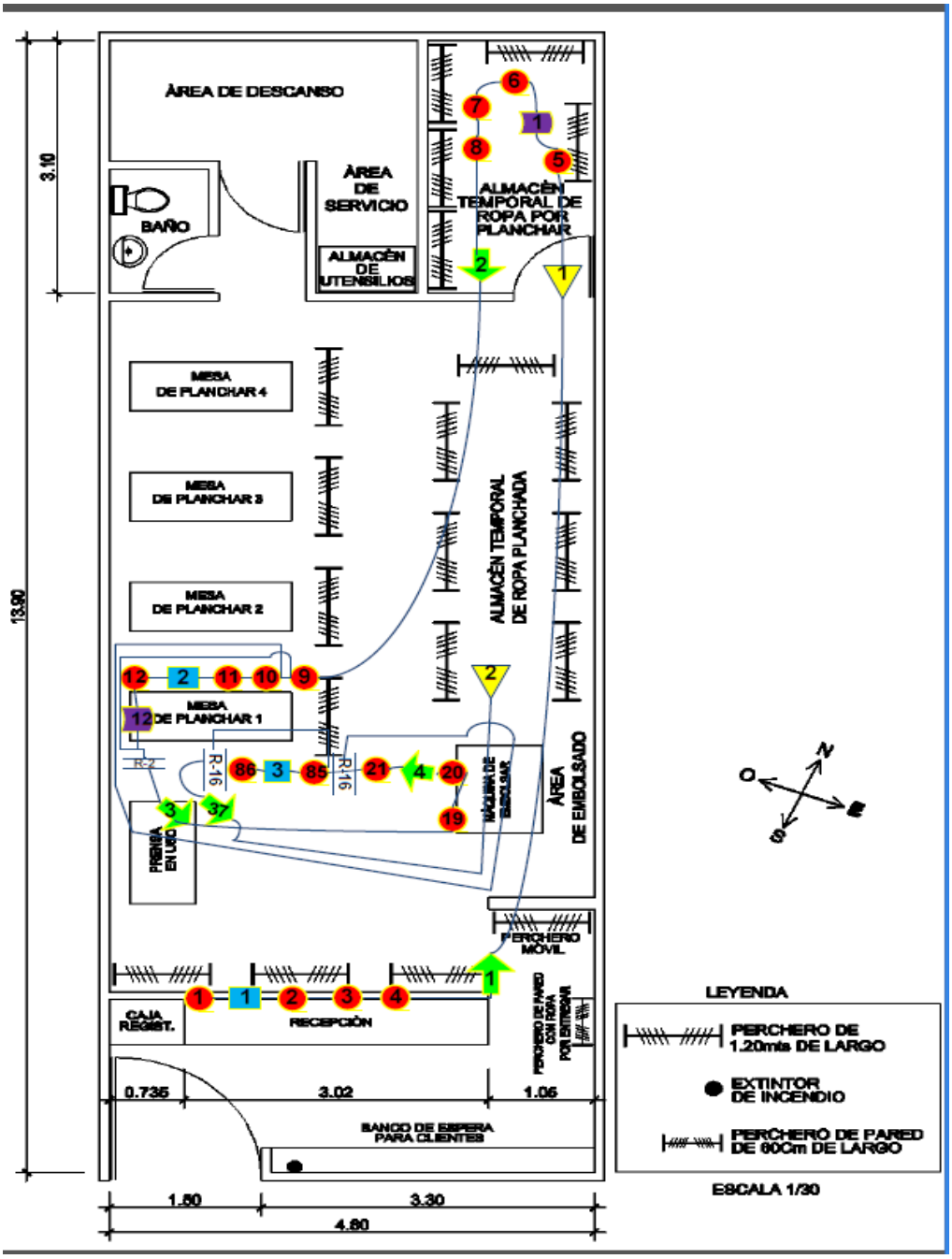


Figura 6. Diagrama de Flujo y/o Recorrido propuesto para el proceso de planchado de la empresa BIENPLANCHAO, C.A.

Análisis detallado de todas las mejoras propuestas

En la empresa BIENPLANCHAO, C.A. existen diversos problemas, los cuales fueron evidenciados por medio de las preguntas de la OIT, enfoques primarios y análisis operacional, se plantea lo siguiente:

Se logra reducir los tropiezos entre los diferentes operarios presentes en la empresa, gracias a la nueva distribución de las maquinarias y equipos que son necesarios para cumplir con todo el proceso de planchado.

Los traslados desde los percheros asignados a cada máquina hasta el área de almacenamiento de ropa planchada son iguales, ya ninguno es más largo ni más corto que otro, cambiando directamente el tiempo de ejecución en el recorrido.

Al retirar la prensa industrial que no estaba en uso del local, libero espacio útil y productivo para el proceso de planchado, y organizar mejor percheros que evitaban el fácil acceso dentro de la empresa.

Existe visual y estratégicamente mayor orden en la empresa, ya que los almacenes de ropa planchada y por planchar se encuentran más cercanos, dirigiendo la mayor cantidad de ropa hacia una misma área, y evitando tener las piezas de ropa por diferentes espacios del local.

Los percheros del almacenamiento de ropa planchada se colocaron en forma de u, permitiendo así la fácil colocación de prendas en los mismos, y la rápida localización al momento de entregar alguna pieza de ropa a su respectivo cliente. De igual forma al haber reubicado los percheros asignados a cada máquina de planchado, permite que los operarios se trasladen la misma distancia uno a comparación del otro para evitar que los indicios de fatiga sean mayores para algunos de ellos.

La nueva ubicación de las máquinas de planchado evita tener los operadores entre las áreas de embolsado y el almacén de ropa planchada, ubicándolos así en solo una parte de la empresa y en línea continua, evitando a su vez el encuentro de varios operadores debido al espacio reducido de la empresa al momento de salir del área al mismo tiempo asumiendo alguna situación de emergencia o en la que se requiera una salida rápida del lugar.

CAPÍTULO VII

TIEMPO ESTANDAR

Estudio de Tiempos

Para el estudio de tiempos, se elaboró un análisis al proceso de planchado de ropa realizado por la empresa BIENPLANCHADO C.A., con el propósito de identificar los elementos que intervienen en este proceso.

El estudio de tiempo, se llevó a cabo con el propósito de estandarizar la actividad de planchado que se realiza en la empresa y forma parte de las operaciones que en ella se efectúan para cumplir con el servicio que busca el cliente. Se midió con el cronómetro cada una de las tareas que conforman el proceso de planchado, divididas de la siguiente manera (Ver Tabla 1.):

T-1	T-2	T-3
Toma de la prenda del perchero fijo	Planchado de la prenda.	Colgado de la prenda en el perchero fijo.

Tabla 1. Tareas del Proceso de Planchado

Se obtuvo los siguientes datos por medio de la toma de ciertos tiempos que fueron recolectados directamente por medio del operador de máquina de planchado que labora en la empresa.

Determinación del Número de Observaciones a Tomar.

Para la realización de este proyecto de investigación se tomo un total de 10 observaciones, sin considerar la cantidad de lecturas adicionales que podría arrojar este procedimiento, estas operaciones fueron hechas en un solo turno de trabajo.

Posteriormente se procedió a determinar un nivel de confianza de (Nc) de 95%, lo que asegura que los datos obtenidos estén dentro de los límites del intervalo de confianza, y por lo tanto tener una precisión de un 10%.

Procedimiento para Calcular el Tiempo Estándar de la Operación de Planchado (Ver Tabla 2.)**:**

	BIENPLANCHAO, C.A									
Empresa: BIENPLANCHAO, C.A			**Área**: Planchado							
Operación: Planchado de ropa		Departamento Ing. Industrial			**Fecha**: 25/02/2013					
Realizado por: Grupo de laboratorio 2012-2					**Días de Estudio:** 10					
Ciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E-1 (min)	2,43	6,01	3,38	3,48	2,54	2,33	4,05	3,26	4,55	3,35

Tabla 2. Tabla de Observaciones

Determinación de la Confiabilidad del Estudio

Para una muestra de n= 10, el nivel de confianza seleccionado en el estudio es NC= 95%.

Cálculo de la Desviación Estándar de la Muestra

$$S = \sqrt{\frac{\sum T^2 - (\sum T)^2/n}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(136{,}3954 - 125{,}17444)}{9}}$$

$$S = \sqrt{1{,}24677}$$

$$S = 1{,}11659$$

Cálculo del Intervalo de Confianza

$$I = \bar{X} \pm \frac{Tc * S}{\sqrt{n}};\ \text{Si}\ Tc = t(\alpha, n-1)$$

Dónde:

- n-1 =10-1= 9 → Cálculo de Grados de Libertad
- α= 1- NC → Cálculo del Nivel de Significancia
- α= 1- 0,95
- α= 0,05

- Por tabla de t-student: $tc = t(0.05\,, 9) = tc = 1{,}833 \rightarrow$ Cálculo de la Probabilidad t-student (Ver Anexo 1)

Intervalo de Confianza

$$I_S = \bar{X} \pm \frac{Tc * S}{\sqrt{n}} = 3{,}54 + \frac{1{,}833 * 1{,}11659}{\sqrt{10}} = 4{,}18722\ min$$

$$I_I = \bar{X} \pm \frac{Tc * S}{\sqrt{n}} = 3{,}54 - \frac{1{,}833 * 1{,}11659}{\sqrt{10}} = 2{,}89277 min$$

$$IT = I_S - I_I = (4{,}18722 - 2{,}89277) = 1{,}29445\ min$$

Cálculo del intervalo de la Muestra

$$Im = \frac{2 * Tc * S}{\sqrt{10}} = \frac{2 * 1{,}833 * 1{,}11659}{\sqrt{10}} = 1{,}29445 min$$

Criterio de Decisión

- Si Im ≤ I se acepta
- Si Im> I se rechaza
- 1,29445 = 1,29445

Como Im = I, se acepta el tamaño de la muestra, por lo que es innecesario realizar nuevas lecturas.

Determinación del Tiempo Estándar

$$TE = TPS * CV + \sum Tol$$

Cálculo del Tiempo Promedio Seleccionado (TPS)

$$TPS = \frac{\sum_{I=1}^{n} Ti}{n} = 3{,}54$$

TPS_{op}= TPS1 + TPS2 + TPS3

TPS_{op}= 0,06+ 3,05+ 0,43

TPS_{op}= 3,54 minutos.

Cálculo del Factor de Calificación del Operario

Por medio del Sistema Westinghouse (Ver Anexo 2) se obtuvieron los siguientes datos:

- **Habilidad:** Buena C1 +0,06

  Se otorga esta calificación debido a la destreza que tiene el empleado.

- **Esfuerzo:** Excesivo A2 +0,12

  Ya que la actividad requiere un alto esfuerzo físico.

- **Condiciones:** Aceptable E -0,03

  El área de planchado donde se hace el proceso se encuentra en condiciones aceptables.

- **Consistencia:** Excelente B +0,03

  Debido a que el empleado trabaja de forma continúa.

  En resumen (Ver Tabla 3.)**:**

Factor	Clase	Rango	%
Habilidad	C1	Buena	+0,06
Esfuerzo	A2	Excesivo	+0,12
Condiciones	E	Aceptable	-0,03
Consistencia	B	Excelente	+0,03
		Total (c)	**+0,18**

Tabla 3. Resumen de Factor de Calificación del Operario

$Cv = 1 \pm c$

$Cv = 1 \pm 0{,}18 = 1{,}18$

Esto quiere decir que el operario labora un 18% por encima del promedio.

Cálculo del Tiempo Normal (TN)

$$TN = TPS * CV$$

$$TN = 3{,}54 * 1{,}18 = 4{,}17720\ min$$

Cálculo de las Tolerancias

- Calculo de la Jornada de Trabajo

El horario de trabajo en la empresa BIENPLANCHAO, C.A es de 1 turno, el cual es de 7:30 am a 4:00pm. Esto quiere decir que la jornada de trabajo es de 8.5 horas al día, además, es una jornada de trabajo continua.

Cálculo de Tolerancias por Fatiga

Para el cálculo de las tolerancias por fatiga, se determino el total de puntos de la hoja de concesiones (Ver Anexo 3).

Describiendo los factores (Ver Anexo 4), tenemos:

- **<u>Condiciones de Trabajo</u>**

  - ✓ **Temperatura**: Grado 1, es un ambiente donde la climatización está bajo control eléctrico o mecánico. Donde la temperatura está entre 20°C y 24°C.

  - ✓ **Condiciones Ambientales:** Grado 3, es un ambiente cerrado y pequeño, sin movimiento de aire. Ambiente con polvos y/o humos en forma limitada.

  - ✓ **Humedad:** Grado 1, humedad normal, ambiente climatizado. Por lo general hay humedad relativa del 40% al 55%, con temperatura de 21 a 24 °C.

- ✓ **Nivel de Ruido:** Grado 1, ruido de 30 a 60 decibeles. Característico en oficinas o en ambientes poco ruidosos.

- ✓ **Iluminación:** Grado 1, luces sin resplandor, iluminación fluorescente.

- **Repetitividad y Esfuerzo Aplicado**

  - ✓ **Duración del Trabajo:** Grado 2, Operación o sub operación que puede completarse en 15 minutos o menos.

  - ✓ **Repetición del Ciclo:** Grado 4, operación donde la terminación del movimiento o de los patrones previstos es mas de 10 por día.

  - ✓ **Esfuerzo Físico:** Grado 2, Esfuerzo manual aplicado por encima del 70% para pesos superiores a 2,5kg.

  - ✓ **Esfuerzo Mental o Visual:** Grado 3, Atención mental y visual continúa debido a razones de calidad o de seguridad. La actividad es repetitiva, que requieren un constante grado de alerta o de actividad de parte del trabajador.

- **Posición de Trabajo**

  - **Parado, sentado, moviéndose, altura de trabajo:** Grado 2, realización del trabajo parado o combinado con el caminar y donde se permite que el trabajador se siente solo en pausas programadas para descansar.

Con el puntaje obtenido de 250 puntos, se ubica en la tabla de concesiones por fatiga, en la clase C5, entre los rangos de 248 y 254, porcentaje de concesión por clase de 15% y una jornada de 510 minutos, con estos datos se determinó que los minutos concedidos por fatiga son 67 minutos. (Ver Anexo 5)

Análisis de Tolerancias

- **Almuerzo:** Puesto que la jornada de trabajo es continua, el almuerzo es de 30 minutos.

- **Merienda:** En la empresa no existen concesiones por motivo de merienda.

- **Tiempo de Preparación Inicial (TPI):** 20 minutos, durante este tiempo se limpia y ordena el área de trabajo y las máquinas.

- **Tiempo de Preparación Final (TPF):** 20 minutos, durante este tiempo se limpia y ordena el área de trabajo y las máquinas.

- **Fatiga:** La fatiga en el personal de trabajo es en todo momento, porque el personal permanece de pie, durante todo el proceso de planchado.

- **Necesidades Personales:** La empresa, no tiene establecido un tiempo por concepto de necesidades personales; el trabajador puede realizarlas en cualquier momento durante la jornada de trabajo. Pero para efectos de este estudio, se estableció un tiempo de 10 minutos por concepto de necesidades personales.

Cálculo de la Jornada Efectiva de Trabajo (JET)

Para el cálculo de la JET, se aplica:

$$JET = Jornadadetrabajo - \sum Toleranciasfijas$$

$$JET = Jornadadetrabajo - (Almuerzo + TPI + TPF)$$

$$JET = 510 - (30 + 20 + 20)$$

$$JET = 510 - 70$$

$$JET = 440\ min$$

Normalizando

Ahora se procede a normalizar las tolerancias (variables), para ello se debe tener en cuenta los 67 minutos de tolerancia por fatiga.

$$JET - (Fatiga + NP) \rightarrow Fatiga + NP$$
$$TN \rightarrow X$$

$$440 - (67 + 10) \rightarrow \quad (67 + 10)$$
$$4{,}1772 \quad \rightarrow \quad X$$

$$X = \frac{4{,}1772 * (67 + 10)}{440 - (67 + 10)}$$

$$X = \frac{4{,}1772 * 77}{363}$$

$$X = 0{,}88607\ min$$

Por último el tiempo estándar de la operación de planchado de ropa, viene dado por la ecuación:

$$TE = TN + \sum Tolerancias$$

$$TE = 4{,}1772 + 0{,}88607$$

$$TE = 5{,}06327\ min$$

Análisis de los resultados

Finalmente, después de haber realizado el estudio de tiempo en la operación de planchado de ropa en la empresa BIENPLANCHAO, C.A, se obtuvieron los siguientes resultados:

- A través de las medidas de tiempo tomadas, se determino que el tiempo promedio estándar (TPS) es de 3,54 min.

- El tiempo normal en que el operario realiza la actividad de planchado es de 4,1772 min y este valor representa el tiempo necesario para que un operario de tipo promedio realice la actividad.

- Se asignaron tolerancias por concepto de fatiga y necesidades personales haciendo uso del método sistemático, dando como resultado tolerancias variables de 0,88607 min.

- Por último se determino para la actividad que realiza el empleado en cuanto al planchado de ropa el tiempo estándar, cuyo valor obtenido fue de 5,06327min.

CONCLUSIONES

Después del estudio de métodos realizado se ha logrado el objetivo general y se propuso un método eficiente de trabajo para mejorar el proceso productivo de BIENPLANCHAO, C.A, mediante la aplicación de herramientas de la ingeniería de métodos.

Mediante esta herramienta, se logró concluir lo siguiente:

1. El ambiente de trabajo es adecuado, ya que cuenta con un sistema de aire acondicionado, con aire fresco, libre de malos olores y se torna agradable para los operarios.

2. El trabajo realizado por el operario se caracteriza por una habilidad, consistencia y un esfuerzo bueno.

3. De acuerdo a las mediciones de tiempo tomadas en el área de trabajo el TPS es de 3,54 min; las tolerancias variables de 0,8860 min, lo que nos da como resultado un tiempo estándar de 5,0632 min en la operación de planchado de ropa.

4. El trabajo del operario se caracteriza por no requerir de gran esfuerzo físico, mientras que por concepto mental o visual requiere de atención frecuente, constante grado de alerta o de actividad de parte del trabajador. Por otra parte, el trabajo se realiza parado o combinado con el caminar y donde se permite que el trabajador se siente solo en pausas programadas para descansar.

5. Se pudo observar que el operario pasa el tiempo mayormente realizando sus tareas, de acuerdo a los cálculos efectuados.

Son estas informaciones las que tomaremos de bases para indicar las recomendaciones pertinentes, que debería seguir la empresa para la optimización y mejora de su proceso.

RECOMENDACIONES

A través de las conclusiones obtenidas en la empresa BIENPLANCHAO C.A es recomendable solventar los problemas existentes en dicho establecimiento comercial.

De acuerdo al análisis obtenido podemos recomendar las siguientes optimizaciones:

1. Utilizar los estándares de tiempo del estudio de tiempo con herramienta viable para conseguir una mejor productividad.

2. Hacer inspecciones al área de trabajo con el fin de determinar si los operarios se encuentran trabajando a la hora establecida.

3. Proponer que en el estudio de muestreo del trabajo se efectué un estudio con mayor disponibilidad del tiempo para así poder efectuar las observaciones requeridas.

4. Crear un control para el mantenimiento regular de los equipos de planchado que garantice la eficiencia de los mismos y prever así las fallas que puedan generar retrasos en el proceso.

5. Conservar las condiciones de ambiente de trabajo ya que son convenientes para la efectividad de los operarios. Sin embargo Considerar el uso de sistemas de ventilación mecánicos, como extractores eólicos para disminuir las temperaturas, ya que el uso de ellos mejoraría de forma notable el ambiente de trabajo y por otro lado garantizaría una mayor eficiencia y rendimiento de los operarios.

6. Plantear normas de seguridad para cuidar a los operarios de cualquier lesión o accidente.

7. Ejecutar una nueva distribución del área total de la empresa, con la finalidad de reducir los traslados excesivos e innecesarios por parte del operario.

BIBLIOGRAFÍA

- Biasca R., Manejo y almacenamiento de materiales.

- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, México 1997

- Introducción al estudio del trabajo, cuarta edición.

- Material suministrado por el personal de la empresa acerca de la historia de la misma

- Muther R., Distribución en Planta, Introducción, Principios y Técnicas para la Distribución en Planta.

- Narváez R.(1997), Orientación es prácticas para la elaboración de informes de investigación, UNEXPO, Segunda edición,

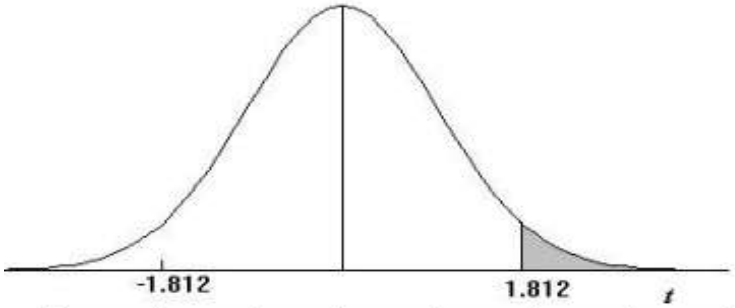
- NIEBEL, Benjamín Ingeniería Industrial. “Métodos, Tiempo y Movimiento”. Profesor Emerito de Ingeniería Industrial de la Universidad del estado de Pensylvania. Editorial Alfaomega, México, 1996. HODSON, K. William Manual del Ingeniero Industrial. Tomos II y III. Editorial McGraw-Hill, 1996.

- SABINO c. (2002), El proceso de investigación. Venezuela. Editorial Panapo

- Turmero Iván., (2011), Apuntes de clases de Ingeniería de métodos, Ingeniería Industrial. UNEXPO.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de Distribución t-Student



Ejemplo

Para r = 10 grados de libertad:

$P[t > 1.812] = 0.05$
$P[t < -1.812] = 0.05$

α / r	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

Anexo 2. Tabla Sistema Westinghouse.

CALIFICACIÓN DE VELOCIDAD

SISTEMA WESTINGHOUSE

HABILIDAD			ESFUERZO		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Bueno
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente

CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

Anexo 3. Tabla de Tiempo Observados

ESTUDIO DE TIEMPOS: CICLO BREVE

DEPTO.: SECCIÓN:
OPERACIÓN: Planchado Estudio de Métodos núm.: 1
INSTALACIÓN/MÁQUINA: N/A Núm.: N/A
HERRAMIENTAS Y CALIBRADORES: N/A

PRODUCTO/PIEZA: N/A Núm.: N/A
PLANO Núm.: N/A MATERIAL:
CALIDAD: N/A CONDICIONES TRABAJO: N/A

NOTA: Dibuje plano del taller al dorso

ESTUDIO núm.: 1
HOJA núm.: 1/1
TERMINO: 35.38 minutos
COMIENZO: 0.06 segundos.
TIEMPO TRANSC.: 35.38 minutos
OPERARIO: 1
FICHA: N/A
OBSERVADO POR: Grupo de Métodos
FECHA: 25/02/2013
COMPROBADO: N/A

ELEMENTO		Tiempo observado (Ciclos) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ΣT	$\bar{T}$(s)
Toma de ropa del perchero fijo	T	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03	0.09	0.05	0.04	0.09	0.05	0.56	0.06
	L	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03	0.09	0.05	0.04	0.09	0.05		
Planchado de la pieza de ropa	T	2.22	5.43	3.09	2.42	2.38	2.04	3.44	3.01	3.40	3.10	30.53	3.05
	L	2.28	5.49	3.14	2.46	2.41	2.13	3.49	3.05	3.49	3.15		
Colgado de la ropa en el perchero fijo	T	0.15	0.52	0.24	1.02	0.13	0.20	0.56	0.21	1.06	0.20	4.29	0.43
	L	2.43	6.01	3.38	3.48	2.54	2.33	4.05	3.26	4.55	3.35		
	T												

Anexo 3.1. tabla de tiempos observados

ESTUDIO DE TIEMPOS: CICLO BREVE

DEPTO. : SECCIÓN :

OPERACIÓN: _____ Estudio de Métodos núm. : ___

INSTALACIÓN/MÁQUINA: _____ Núm. : _____

HERRAMIENTAS Y CALIBRADORES : _____

PRODUCTO/PIEZA: _____ Núm. : _____

PLANO Núm. : _____ MATERIAL : _____

CALIDAD : _____ CONDICIONES TRABAJO : ____

NOTA : Dibuje plano del taller al dorso

ESTUDIO núm. : _____

HOJA núm. : _____

TERMINO : _____

COMIENZO : _____

TIEMPO TRANSC. : _____

OPERARIO : _____

FICHA : _____

OBSERVADO POR : _____

FECHA : _____

COMPROBADO : _____

ELEMENTO		Tiempo observado (Ciclos) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ΣT	$\bar{T}$(s)
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												
	T												
	L												

Anexo 4. Hoja de Concesiones

	HOJA DE CONCESIONES	NÚMERO	II - 001
		VIGENCIA	
		FECHA	25/ 02/ 13

CÓDIGO DE CARGO: N/A	CONCESIONES: N/A	FECHA ☒ EFECTIVA ☐ REEMPLAZADA
ÁREA: ÁREA DE PLANCHADO	GERENCIA O DIVISIÓN: N/A	PREPARADO POR: ESTUDIANTES
PROYECTO: ESTUDIO DE TIEMPO	DEPARTAMENTO O SECCIÓN: N/A	REVISADO POR: IVÁN TURMERO
PROCESO: PLANCHADO DE ROPA	TÍTULO DEL CARGO: OPERADOR DE MÁQUINA	APROBADO POR: EL PROFESOR

PUNTOS POR GRADO DE FACTORES

FACTORES DE FATIGA	1er.	2do.	3er.	4to.
CONDICIONES DE TRABAJO:				
1 TEMPERATURA	5 ☒	10 ☐	15 ☐	40 ☐
2 CONDICONES AMBIENTALES	5 ☐	10 ☐	20 ☒	30 ☐
3 HUMEDAD	5 ☒	10 ☐	15 ☐	20 ☐
4 NIVEL DE RUIDO	5 ☒	10 ☐	20 ☐	30 ☐
5 LUZ	5 ☒	10 ☐	15 ☐	20 ☐
REPETITIVIDAD:				
6 DURACIÓN DEL TRABAJO	20 ☐	40 ☒	60 ☐	80 ☐
7 REPETICIÓN DEL CICLO	20 ☐	40 ☐	60 ☐	80 ☒
8 DEMANDA FÍSICA	20 ☐	40 ☒	60 ☐	80 ☐
9 DEMANDA MENTAL O VISUAL	10 ☐	20 ☐	30 ☒	50 ☐
POSICIÓN:				
10 DE PIE MOVIÉNDOSE, SENTADO ALTURA DE TRABAJO	10 ☐	20 ☒	30 ☐	40 ☐

TOTAL PUNTOS: 250 Puntos

CONCESIONES POR FATIGA: 67 minutos
(MINUTOS)

OTRAS CONCESIONES (MINUTOS)

TIEMPO PERSONAL: 10 minutos

DEMORAS INEVITABLES: 70 minutos

TOTAL CONCESIONES: 147 minutos

Anexo 5. Tabla de Concesiones por Fatiga

CONCESIONES POR FATIGA				MINUTOS CONCEDIDOS = CONCESION % x JORNADA EFECTIVA / 1 + CONCESIÓN %			
CLASE	LÍMITES DE CLASE		CONCESION (%) POR CLASE	JORNADA EFECTIVA (MINUTOS)			
				510	480	450	420
	INFERIOR	SUPERIOR		MINUTOS CONCEDIDOS POR FATIGA			
A1	0	156	1	5	5	4	4
A2	157	163	2	10	10	9	8
A3	164	170	3	15	14	13	12
A4	171	177	4	20	18	17	16
A5	178	184	5	24	23	21	20
B1	185	191	6	29	27	25	24
B2	192	198	7	33	31	29	27
B3	199	205	8	38	36	33	31
B4	206	212	9	42	40	37	35
B5	213	219	10	46	44	41	38
C1	220	226	11	51	48	45	42
C2	227	233	12	55	51	48	45
C3	234	240	13	59	55	52	48
C4	241	247	14	63	59	55	51
C5	248	254	15	67	63	59	55
D1	255	261	16	70	66	62	58
D2	262	268	17	74	70	65	61
D3	269	275	18	78	73	69	64
D4	276	282	19	81	77	72	67
D5	283	289	20	85	80	75	70
E1	290	296	21	89	83	78	73
E2	297	303	22	92	86	81	76
E3	304	310	23	95	90	84	79
E4	311	317	24	99	93	87	81
E5	318	324	25	102	96	90	84
F1	325	331	26	105	99	93	87
F2	332	338	27	108	102	96	89
F3	339	345	28	112	105	98	92
F4	346	349	29	115	108	101	94
F5	350	... Y MÁS	30	118	111	104	97

Anexo 6. Definiciones Operacionales de Los Factores de Fatiga

A. CONDICIONES DE TRABAJO: 1) TEMPERATURA. 2) CONDICIONES AMBIENTALES. 3) HUMEDAD. 4) NIVEL DE RUIDO. 5) ILUMINACIÓN

1. TEMPERATURA	GRADO 1.	(5 PUNTOS). Climatización bajo control eléctrico o mecánico. 20ºC < Temperatura ≤ 24ºC.
	GRADO 2.	(10 PUNTOS). Temperatura controlada por los requerimientos de la tarea. a) Para trabajos interiores: 24ºC < Temperatura ≤ 29.5ºC. b) Para trabajos externos: 26.5ºC < Temperatura ≤ 32ºC.
	GRADO 3.	(15 PUNTOS). Temperatura controlada por los requerimientos de la tarea. a) Para trabajos interiores: 26.5ºC < Temperatura ≤ 28ºC. b) Para trabajos externos o con circulación de aire: 32ºC < Temperatura ≤ 34.5ºC.
	GRADO 4.	(40 PUNTOS). a) Ambientes sin circulación de aire: Temperatura ≥ 32ºC. b) Ambientes con circulación normal de aire: 35ºC < Temperatura ≤ 41.5ºC.
2. CONDICIONES AMBIENTALES	GRADO 1.	(5 PUNTOS) a) Operaciones normales en Exteriores. b) Operaciones en ambientes acondicionados con aire fresco y libre de malos olores.
	GRADO 2.	(10 PUNTOS) Ambientes de planta o de oficina sin aire acondicionado. Ocasionalmente pueden presentarse malos olores o mala ventilación.
	GRADO 3.	(20 PUNTOS). Ambientes cerrados y pequeños, sin movimiento de aire. Ambientes con polvo y/o humos en forma limitada
	GRADO 4.	(30 PUNTOS). Ambientes tóxicos. Mucho polvo y/o humos no eliminables por extracción de aire.

3. HUMEDAD	GRADO 1.	(5 PUNTOS). Humedad normal, ambiente climatizado. Por lo general hay humedad relativa del 40% al 55%, con temperatura de 21 a 24ºC.
	GRADO 2.	(10 PUNTOS). Ambientes secos. Menos del 30% de humedad relativa.
	GRADO 3.	(15 PUNTOS). Alta humedad. Sensación pegajosa en la piel y ropa humedecida. Humedad relativa del 80%.
	GRADO 4.	(20 PUNTOS). Elevadas condiciones de humedad, tales como trabajo bajo la lluvia o en salas de vapor o frigoríficos, que ameritan el uso de ropa especial
4. NIVEL DE RUIDO	GRADO 1.	(5 PUNTOS). Ruido de 30 a 60 decibeles. Característico en oficinas o en ambientes poco ruidosos.
	GRADO 2.	(10 PUNTOS). a) Ruido por debajo de 30 decibeles. Ambiente demasiado tranquilo. b) Ruido alto entre 60 y 90 decibeles, pero de naturaleza constante.
	GRADO 3.	(20 PUNTOS). a) Ruidos agudos por encima de 90 decibeles. b) Ambientes normalmente tranquilos con sonidos intermitentes o ruidos molestos. c) Ruidos por encima de 100 decibeles no intermitentes.
	GRADO 4.	(30 PUNTOS). Ruidos de alta frecuencia u otras características molestas, ya sean intermitentes o constantes.
5. ILUMINACIÓN	GRADO 1.	(5 PUNTOS). Luces sin resplandor. Iluminación fluorescente u otra para proveer de 215 a 538 lux para la mayoría de las aplicaciones industriales; y 538 a 1077 lux para oficinas y lugares de inspección.

	GRADO 2.	(10 PUNTOS). Ambientes que requieren iluminación especial o por debajo del estándar. Resplandores ocasionales.
	GRADO 3.	(15 PUNTOS). a) Luz donde el resplandor continuo es inherente al trabajo. b) Trabajo que requiere cambios constantes de áreas claras a oscuras con menos de 54 lux
	GRADO 4.	(20 PUNTOS). Trabajo a tientas, sin luz y/o al tacto. Las características del trabajo imposibilitan u obstruyen la visión.

B. REPETITIVIDAD Y ESFUERZO APLICADO: 1) DURACIÓN DEL TRABAJO . 2) REPETICIÓN DEL CICLO. 3) ESFUERZO FÍSICO. 4) ESFUERZO MENTAL O VISUAL.

1. DURACIÓN DEL TRABAJO	GRADO 1.	(20 PUNTOS). Operación o suboperación que puede completarse en un minuto o menos.
	GRADO 2.	(40 PUNTOS). Operación o suboperación que puede completarse en 15 minutos o menos
	GRADO 3.	(60 PUNTOS). Operación o suboperación que puede completarse en una hora o menos.
	GRADO 4.	(80 PUNTOS). Operación o suboperación que puede completarse en más de una hora.
2. REPETICIÓN DEL CICLO	GRADO 1.	(20 PUNTOS) a) Poca posibilidad de monotonía. El trabajador puede programar su propio trabajo o variar su patrón de ejecución. b) Operaciones que varían cada día o donde las suboperaciones no son necesariamente de realización diaria.

	GRADO 2.	(40 PUNTOS). Operaciones de un patrón fijo razonable o donde existen tiempos previstos o previsiones para terminar. La tarea es regular, aunque las operaciones pueden variar de un ciclo a otro.
	GRADO 3.	(60 PUNTOS). Operaciones donde la terminación periódica está programada y su ocurrencia es regular, o donde la terminación del movimiento o los patrones previstos se ejecutan por lo menos 10 veces al día.
	GRADO 4.	(80 PUNTOS). a) Operaciones donde la terminación del movimiento o de los patrones previstos es más de 10 por día. b) Operaciones controladas por la máquina con alta monotonía o tedio del operador
3. ESFUERZO FÍSICO	GRADO 1.	(20 PUNTOS). a) Esfuerzo manual aplicado más del 15% del tiempo, por encima del 30 kg. b) Esfuerzo manual aplicado entre el 15% y el 40% del tiempo, para pesos entre 12.5 kg y 30 kg. c) Esfuerzo manual aplicado entre el 40% y el 70% del tiempo, para pesos entre 2.5 kg y 12.5 kg. d) Esfuerzo manual aplicado por encima del 70% para pesos superiores a 2.5 kg.
	GRADO 2.	(40 PUNTOS) a) Esfuerzo manual aplicado entre el 15% y el 40% del tiempo por encima de 30 kg. b) Esfuerzo manual aplicado entre el 40% y el 70% del tiempo, para pesos entre 12.5 kg. y 30 kg. c) Esfuerzo manual aplicado por encima del 70% para pesos entre 2.5 kg. y 12.5 kg.
	GRADO 3.	(60 PUNTOS). a) Esfuerzo manual aplicado entre el 40% y el 70% del tiempo, para pesos superiores a 30 kg. d) Esfuerzo manual aplicado por encima del 70% del tiempo para pesos entre 12.5 kg. y 30 kg.

	GRADO 4.	(80 PUNTOS). Esfuerzo manual aplicado por encima del 70% del tiempo para pesos superiores a 30 kg.
4. ESFUERZO MENTAL O VISUAL	GRADO 1.	(10 PUNTOS). Atención mental o visual aplicada ocasionalmente, debido a que la operación es prácticamente automática o porque la atención del trabajador es requerida a intervalos muy largos.
	GRADO 2.	(20 PUNTOS). Atención mental y visual frecuente donde el trabajo es intermitente, o la operación involucra la espera del trabajador para que la máquina o el proceso completen un ciclo con chequeos espaciados.
	GRADO 3.	(30 PUNTOS). Atención mental y visual continuas debido a razones de calidad o de seguridad. Generalmente ocurre en operaciones repetitivas que requieren un estado constante de alerta o de actividad de parte del trabajador.
	GRADO 4.	(50 PUNTOS) a) Atención mental y visual concentrada o intensa en espacios reducidos. b) Realización de trabajos complejos con límites estrechos de exactitud o calidad. c) Operaciones que requieren la coordinación de gran destreza manual con atención visual estrecha sostenida por largos períodos de tiempo. d) Actividades de inspección pura donde el objetivo fundamental es el chequeo de la calidad.

C. <u>POSICIÓN DE TRABAJO:</u> PARADO, SENTADO, MOVIÉNDOSE, ALTURA DE TRABAJO.

<u>GRADO 1.</u> (10 PUNTOS). Realización del trabajo en posición sentado o mediante una combinación de sentado, parado y caminando, donde el intervalo entre cambios de posición es inferior a cinco minutos. El sitio de trabajo presenta una altura normal respecto a la posición de la cabeza y los brazos del trabajador.

<u>GRADO 2.</u> (20 PUNTOS). a) Realización del trabajo parado o combinado con el caminar y donde se permite que le trabajador se siente sólo en pausas programadas para descansar. b) El sitio de trabajo presenta una disposición fuera del rango normal de trabajo, impidiendo la comodidad de brazos, piernas y cabeza por períodos cortos inferiores a un minuto.

<u>GRADO 3.</u> (30 PUNTOS). Operaciones donde el sitio de trabajo o la naturaleza del mismo obliguen a un continuo agacharse o empinarse; o donde el trabajo requiera la extensión de los brazos o de las piernas constantemente.

<u>GRADO 4.</u> (40 PUNTOS). Operaciones donde el cuerpo es contraído o extendido por largos períodos de tiempo o donde la atención exige que el cuerpo no se mueva .

APENDICES

Apéndice 1. Local de la Empresa BIENPLANCHAO, C.A. Centro Comercial Zulia. Nivel PB. Local 51. Altavista.

Apéndice 2. Área de Recepción de BIENPLANCHAO, C.A.

Apéndice 3. Almacén de Ropa Planchada

Apéndice 4. Área de Embolsado

Apéndice 5. Almacén Temporal de Ropa por Planchar

Apéndice 6. Plancha Eléctrica de Vapor

Apéndice 7. Prensa Industrial