



U  
N  
E  
X  
P  
C

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, TV ZAMORA, C.A.**

**ASESOR:**

**MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros.**

**INTEGRANTES:**

**Aguanes M. Yessica M.**

**Castillo A. América A.**

**Coll G. Jessica F.**

**Ortega O. Gregory E.**

**Rangel R. Bertyimar E.**

**CIUDAD GUAYANA, MARZO DE 2015**



**ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, TV ZAMORA, C.A.**

U  
N  
E  
X  
P  
O



U  
N  
E  
X  
P  
O

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, TV ZAMORA, 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 2015**

**“ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, TV ZAMORA C.A”**

Págs. 129’

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.



U  
N  
E  
X  
P  
P  
O

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, TV ZAMORA 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 11 días del mes de Marzo de dos mil quince.

---

MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros

**Asesor Académico**

## **DEDICATORIA**

A Dios, nuestro señor por darnos vida, protegernos y siempre mantenernos con ganas de seguir adelante.

A TV Zamora, por el apoyo brindado, el cual hizo posible el desarrollo de esta investigación.

A nuestro Asesor de proyecto Msc. Ing. Iván Turmero, quien nos dio su sabiduría para la elaboración total de nuestro proyecto, siendo así posible el desarrollo total y satisfactorio del mismo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primordialmente a Dios por brindarnos salud, sabiduría e inteligencia para ser capaces de enfrentar cualquier reto para bien que la vida nos otorgue, siempre con humildad y sin perjudicar al prójimo.

A nuestros padres por estar siempre presentes en cada paso que hemos dado como persona y como futuros profesionales de nuestro país.

Al Profesor Msc. Ing. Iván Turmero quien nos brindó su sabiduría en diversos campos del conocimiento ayudándonos así a adquirir experiencias el desarrollo de nuestro proyecto.

A la empresa TV Zamora C.A por brindarnos su total y desinteresado apoyo para penetrar las labores de su localidad y poder desarrollar cómodamente nuestros objetivos.



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

**Autores: Aguanes Yessica, Castillo América, Rangel Bertyimar, Coll  
Jessica, Ortega Gregory.**

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

**Fecha:** Marzo 2015

## **RESUMEN**

La presente investigación tuvo como propósito principal la elaboración de un estudio de métodos en la empresa TV Zamora, C.A. basado en la ingeniería de métodos. Es un estudio de tipo no experimental y se apoya en una investigación de campo, aplicada, descriptiva y evaluativa, puesto que abarcó la descripción y análisis de la situación actual así como la recomendación de las acciones requeridas que se deben aplicar para la incorporación de mejoras en la gestión. La recolección de los datos para el diagnóstico inicial 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. Posteriormente se procedió a la caracterización del proceso para determinar los puntos críticos del mismo, elaborándose un diagrama de procesos y diagrama de flujo del proceso estudiado. Seguidamente, se procedió a evaluar cada problema y de acuerdo a las estrategias manejadas ordenarlos jerárquicamente y elaborar propuestas de posibles soluciones además de un estudio de tiempos para lograr estandarizar tiempos en el proceso de atención al cliente vía telefónica en la empresa. En general, se aplicó satisfactoriamente la metodología seleccionada y se interrelacionaron adecuadamente cada uno de los elementos con el fin de incrementar la eficiencia del proceso.

**PALABRAS CLAVES:** MÉTODO, ESTUDIO, PROCESO, DIAGRAMAS, DIAGNOSTICO, PROPUESTAS.

# ÍNDICE GENERAL

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
ÍNDICE GENERAL	4
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE TABLAS	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I	13
EL PROBLEMA	13
1.1 Antecedentes.	13
1.2 Planteamiento del problema.	14
1.3. Objetivos.	15
1.4. Justificación	16
CAPITULO II	18
GENERALIDADES DE LA EMPRESA.	18
2.1 Reseña Histórica.	18
2.2 Misión	19
2.3 Objetivos.	19
2.4 Distribución.	19
2.5 Estructura organizativa	20
2.6 Políticas Económicas.	20
2.7 Políticas Sociales.	20
2.8 Políticas Tecnológicas.	21
CAPITULO III	22
MARCO TEORICO	22
3.1 Ingeniería de Métodos	22
3.2 Atención al cliente.	24
3.3 Causas que originan un mal servicio en la atención al cliente.	25
3.3.1 Objetivos	26
3.3.2 Puntos Clave	26
3.4 ENFOQUES PRIMARIOS	26
3.4.1 Propósito de la Operación	26

3.4.2	Diseño de Trabajo	27
3.4.3	Análisis de la operación	27
3.4.4	Diseño de la pieza	27
3.4.5	Tolerancias y/o Especificaciones	27
3.4.6	Materiales	28
3.4.7	Proceso de Manufactura	28
3.4.8	Manejo de Materiales	29
3.4.9	Preparación y Herramental	29
3.4.10	Almacenamiento de Materiales	30
3.4.11	Distribución de Planta	31
3.4.12	Espacio para almacenamiento	31
3.5	Organización Internacional del Trabajo (OIT)	32
3.5.1	Preguntas de la OIT	32
3.6	Técnica del interrogatorio	39
3.7	Diagramas	40
3.8	Estudio de Tiempos.	43
3.8.1	Requerimientos Para Realizar Un Estudio De Tiempos.	43
3.8.2	Equipos Utilizados Para El Estudio De Tiempos.	43
3.9	Medición De Trabajo.	45
3.9.1	Registro De Información (Realizado por Observación Directa).	45
3.9.2	Elementos	45
3.10	Métodos Para Realizar Un Estudio De Tiempo.	46
3.11	Ejecución Del Estudio De Tiempos.	48
3.12	Tiempo Estándar.	49
3.12.1	Propósito Del Tiempo Estándar.	50
3.12.2	Aplicaciones.	50
3.12.3	Ventajas.	52
3.12.4	Método Para Calcular El Tiempo Estándar.	52
3.12.5	Método De Rango De Aceptación.	52
3.12.6	Método De Observaciones Continuas.	52
3.12.7	Método De Observaciones De Vuelta A Cero	53
3.12.8	Procedimiento.	54

3.12.9 Métodos.	54
3.12.9.1 Sistema Westinghouse.	54
3.12.9.2 Calificación Sistemática.	55
3.12.9.3 Calificación Por Velocidad.	56
3.13 Requisitos De Un Buen Sistema De Calificación.	56
3.16 Tiempo Normal.	57
3.17 Cálculo De Tiempo Normal.	57
3.18 Tolerancias.	58
3.19 Áreas.	58
3.20 Propósito.	58
3.21 Método Sistemático Para Asignar Tolerancia Por Fatiga.	59
3.22 Normalización De Tolerancias.	60
3.22.1 Factores Relacionados Con El Individuo.	60
3.22.2 Factores Relacionados Con La Naturaleza Del Trabajo En Sí.	60
3.22.3 Factores Relacionados Con El Medio Ambiente.	61
3.23 Métodos Para El Cálculo De Tolerancias.	61
3.24 Especificaciones de las Áreas generales de las Tolerancias.	62
3.25 Fatiga.	62
3.25.1 Tolerancias adicionales o extras:	62
3.25.2 Suplementos:	63
3.25.3 Recomendaciones Para El Descanso:	63
3.25.4 Importancia De Los Periodos De Descanso:	64
3.25.6 Otros Suplementos:	64
3.25.7 Propósito De Los Suplementos:	65
CAPÍTULO IV	66
DISEÑO METODOLÓGICO	66
4.1 Tipos De Estudios.	66
4.2 Población y Muestra.	67
4.3 Recursos.	68
4.4 Revisión Bibliográficas.	69
4.5 Materiales.	69
4.6 Recursos físicos:	69

4.7 Recursos Humanos.	70
4.8 Procedimiento Metodológico.	70
CAPÍTULO V	72
SITUACIÓN ACTUAL	72
5.1 Definición del problema	
5.2 Preguntas de la OIT	74
5.3 Técnica del Interrogatorio.	76
5.4 Análisis Operacional	79
5.5 Enfoques primarios	80
CAPÍTULO VI	86
SITUACIÓN PROPUESTA	86
6.1 Descripción del nuevo método de trabajo	86
5.6 Plan de mejoras	
CAPITULO VII	94
ESTUDIO DE TIEMPO	94
6.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS	94
6.2 DATOS OBTENIDOS EN LAS OBSERVACIONES	95
6.3 PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA	96
6.4 CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DE LA OPERACIÓN	98
CONCLUSIONES	105
RECOMENDACIONES	108
BIBLIOGRAFÍA	111
APÉNDICES	112

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL GENERAL DE TV ZAMORA. ....	20
FIGURA: TV ZAMORA (LA EMPRESA) .....	113
FIGURA 2: CRONOMETRO UTILIZADO PARA ESTA PRACTICA .....	<u>114</u>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: PROCEDIMIENTO BASICO SISTEMÁTICO PARA REALIZAR UN ESTUDIO DE TIEMPOS.....	23
TABLA 2: SIMBOLOS UTILIZADOS EN UN DIAGRAMA DE OPERACIONES.....	41
TABLA 3: SIMBOLOS UTILIZADOS EN UN DIAGRAMA DE PROCESOS.	42
TABLA 4: RESUMEN DEL DIAGRAMA DEL PROCESO DE ATENCION AL CLIENTE .....	91
TABLA 5: ESTUDIO DE TIEMPOS REALIZADO EN ATENCION AL CLIENTE.....	95
TABLA 6: CALIFICACION DEL OPERARIO A TRAVES DEL SISTEMA DE WESTINGHOUSE. ....	100
TABLA 7: METODO SISTEMATICO PARA TOLERANCIAS POR FATIGA.	102
TABLA 8: DATOS T-STUDENT UTILIZADOS PARA LOS CALCULOS.....	115
TABLA 9: CONCESIONES POR FATIGA . ....	116
TABLA 10: HOJA DE CONCESIONES.....	116
TABLA 11:CALIFICACION DE VELOCIDAD (SISTEMA WESTINGHOUSE) . ....	118
TABLA 12:FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO.....	120
TABLA 13: FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO.....	121
TABLA 14: FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO.....	122
TABLA 15: REGISTRO DE CONCESIONES.....	123
TABLA 16: CONCESIONES POR FATIGA. ....	124

## INTRODUCCIÓN

TV Zamora es una organización de televisión por suscripción de distribución por cable, internet y data, donde en los últimos 5 años se ha destacado como el Operador de Televisión por Cable con mayor número de suscriptores en el Estado Bolívar, cuentan con más de 37.000 suscriptores y poseen una experiencia de más de 18 años en el sector, con un modelo de gestión propio y un plan de inversiones dinámico, su enfoque operativo está basado en la satisfacción y el entretenimiento del cliente.

El área de atención al cliente, es el servicio que proporciona la empresa para relacionarse con sus usuarios con el fin de ofrecer sus productos en el momento y lugar adecuado garantizando al consumidor el uso correcto del mismo.

Con la elaboración de esta investigación, se pretende realizar un estudio de la empresa TV ZAMORA, C.A con el objetivo de evaluar el método de trabajo, las operaciones y procesos que se realizan en el área de atención al cliente vía telefónica para mejorarlos y de este modo, elevar la disposición de la empresa.

El estudio de ingeniería de métodos consiste en la realización de un registro, análisis y examen crítico sistemático de los modos actuales y propuestos usados para llevar a cabo una tarea, con la finalidad de encontrar métodos más sencillos y eficaces.

Para efectos del proyecto se usarán y aplicarán la gran mayoría de las técnicas utilizadas para realizar un estudio de métodos como el estudio de los procedimientos expresándolos a través de diagramas de procesos y recorridos y estudios de tiempos entre otros, determinando para ello, la situación actual de la empresa.

El análisis operacional es un instrumento sistemático utilizado para analizar todos los elementos productivos y no productivos de una operación con vistas a su mejoramiento, permitiendo así incrementar la producción por unidad de tiempo y reducir los costos unitarios sin perjudicar la calidad. Es aplicable a todas las actividades de fabricación, administración de empresas y servicios.

La herramienta del análisis operacional se ejecuta mediante la efectuación de preguntas ¿Qué?, ¿Por qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Quién? , las cuales permiten observar e identificar los problemas o fallas, internas o externas de un proceso en específico.

El estudio de tiempo es una técnica empleada para la medición del trabajo, para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo la tarea determinada de un trabajador calificado quien trabajando a un nivel normal de desempeño realiza una tarea conforme a un método específico, con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido, este estudio permite establecer el tiempo de duración de una actividad que realice un operador y se basa fundamentalmente en el contenido del trabajo considerando la fatiga y los retrasos personales e inevitables. Además, se debe observar los métodos mientras realiza el estudio de tiempos buscando oportunidades de mejoramiento para la empresa.

El desarrollo del presente informe 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 Metodológico utilizado.
- Capítulo V Situación Actual: En el cual se describe el método de trabajo actual, el diagnóstico de la situación que se presenta en la empresa, así como los diagramas de procesos correspondientes.
- Capítulo VI Situación Propuesta: Aquí se detalla el nuevo método de trabajo y los diagramas que de él se derivan.
- 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**

En este capítulo se describe el problema referente a la falta de estándares de tiempo y de diagramas de procesos y recorridos del área de atención al cliente en la empresa TV Zamora, C.A, así como también, se hacen evidentes los objetivos de la investigación, la importancia y justificación.

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 Antecedentes.**

Inicialmente la empresa TV Zamora, C.A. contaba con una cartera de clientes mucho menor a la que posee actualmente, la mayoría de los clientes usualmente se dirigían a las oficinas para plantear personalmente sus requerimientos siendo atendidos de manera personalizada en forma rápida y eficaz. En los últimos 7 años, la cantidad de clientes ha aumentado significativamente así como también han aumentado las facilidades de comunicación tanto telefónica como a través de las redes sociales, lo cual ha incrementado significativamente la cantidad de clientes que aspiran ser atendidos a través de estos medios, sin embargo TV Zamora no ha tenido cambios significativos en su sistema de atención al cliente dándole mayor enfoque y esfuerzo a la atención personalizada en las oficinas que la atención vía telefónica o a través de las redes sociales lo cual está generando un importante número de clientes insatisfechos.

El área de atención al cliente es de gran importancia para la empresa, ya que tiene como finalidad proporcionar a los clientes comodidad, reducción de tiempos y satisfacción al momento de establecer comunicaciones en el establecimiento y de este modo, adquirir la información necesaria que amerite para el momento.

## **1.2 Planteamiento del problema.**

TV Zamora, C.A. atiende diariamente un promedio de 90 clientes de manera personalizada en las inmediaciones de sus oficinas y un promedio de 80 llamadas telefónicas diarias.

La atención vía telefónica es una de las opciones que más se ha estado incrementando en los últimos meses, debido a la comodidad que implica el poder dar solución a sus problemas, solicitudes y dudas de una manera más rápida, sin embargo no es una de las formas de servicio más eficientes que posee la empresa, esto, debido al déficit de trabajadores que se ocupen de esta área y la falta de estándares en lo que respecta al desarrollo de las actividades que se llevan a cabo en la misma, lo que genera un conjunto numeroso de llamadas perdidas y por consiguiente, molestia e insatisfacción por parte de los clientes en lo que respecta este servicio

De no tomarse medidas correctivas para mejorar esta situación, se corre el riesgo de que los clientes decidan retirar su suscripción y optarían por otras empresas del mismo servicio en busca de mejoras y comodidad, lo que traería como consecuencia atrasos en las solicitudes de servicios acarreado en un futuro pérdidas significativas para la empresa.

Tomando en cuenta la problemática planteada, es necesario realizar un estudio de tiempos y métodos en el área de atención al cliente el cual permitirá estudiar y estandarizar los tiempos y las operaciones más críticas del proceso y de éste modo, tener la base fundamental para dar propuestas para la mejora continua de esa área en específico.

El análisis operacional es una herramienta esencial para el desarrollo de un estudio eficiente de métodos; ya que proporciona un

método que permite conocer la realidad, de la situación de las operaciones, procesos de atención al cliente (si aplica), condiciones de trabajo entre otras.

En este sentido, se pretende enfocar este trabajo, ya que todas las empresas requieren de un mejoramiento continuo en sus operaciones para aumentar su producción, la calidad de su producto y reducir costos mediante el máximo aprovechamiento de sus recursos.

### **1.3. Objetivos.**

Mediante el estudio se pretende alcanzar los siguientes objetivos generales y específicos:

#### **1.3.1 Objetivo general:**

Realizar un estudio de ingeniería de métodos en el área de atención al cliente en la empresa TV Zamora C.A Puerto Ordaz – Estado Bolívar, con la finalidad de proponer un plan de mejoras que garantice un servicio eficaz, rápido y de calidad a los clientes.

#### **1.3.2. Objetivos específicos:**

- 1- Visitar la empresa TV Zamora C.A., y evaluar el proceso de atención al cliente a través de la observación directa.
- 2- Evaluar el procedimiento del método de trabajo actual en el área de atención al cliente.
- 3- Definir las fallas que afectan el proceso en el área de atención al cliente.
- 4- Aplicar de manera técnica el Método del Interrogatorio.
- 5- Aplicar las preguntas de la OIT al personal de atención al cliente.
- 6- Realizar el análisis operacional en el área de atención al cliente.

- 7- Proponer un método eficiente para solucionar las fallas que afectan el área de atención al cliente.
- 8- Realizar el Diagrama del Proceso que contenga las mejoras propuestas.
- 9- Realizar el Diagrama de Flujo y Recorrido que contenga las mejoras propuestas.
- 10-Realizar el Análisis del plan de mejora del proceso.
- 11-Obtener información de tiempos de ejecución de la atención vía telefónica mediante el método vuelta a cero.
- 12-Establecer el nivel de confianza.
- 13-Calcular el intervalo de confianza.
- 14-Desarrollar el procedimiento estadístico para determinar el tamaño de la muestra.
- 15-Determinar el tiempo promedio de la actividad en estudio, a través de la técnica del cronometraje.
- 16-Vaciar la información en el formato.
- 17-Calcular mediante el método de Westinghouse la calificación de la velocidad del operario.
- 18-Obtener el tiempo normal, con el tiempo promedio y la actuación de la velocidad.
- 19-Establecer la tolerancia por fatiga, empleando el método sistemático.
- 20-Normalizar las tolerancias variables.
- 21-Obtener la sumatoria de las tolerancias en tiempo normal.
- 22-Determinar el tiempo estándar del proceso de atención al cliente de la empresa TV Zamora C.A.

#### **1.4. Justificación**

La presente investigación, tiene como finalidad realizar una evaluación exhaustiva de la situación actual de la empresa, luego aplicar un estudio de métodos basado en el análisis operacional a la empresa y

proponer una mejor distribución del área de trabajo. Este conjunto de acciones van a permitir mejorar las labores o actividades del personal de trabajo de la empresa TV Zamora, C.A, garantizando al cliente un servicio fluido, eficiente y de calidad.

La desmejora continua del sistema de atención al cliente podría causar insatisfacción y por ende pérdida de clientes, pérdidas económicas, bajas ganancias, menor rentabilidad, ambiente laboral inadecuado y la incomodidad de los trabajadores por el decrecimiento poblacional de usuarios.

### **1.5 Limitaciones**

- Relacionados con la disposición de tiempo del grupo ya que los participantes tienen diferentes horarios académicos, lo cual influyó en la realización del proyecto.
- La carencia de planos de la empresa, lo cual afecta la elaboración de parte del estudio.
- La falta de manuales de descripción de los procesos que realiza la empresa.
- La restricción de fotografías dentro y fuera de la empresa.
- Carencia de información referente a la empresa.

## **CAPITULO II**

### **GENERALIDADES DE LA EMPRESA.**

En este capítulo se detallarán las principales características de la empresa TV ZAMORA C.A, como su ubicación, reseña histórica, misión, visión, objetivos, distribución, descripción de proceso y la estructura organizativa, esto con la finalidad de conocer las actividades y características de dicha empresa.

#### **2.1 Reseña Histórica.**

TV Zamora, C.A, ubicada en la Av. Paseo Caroní, Unare II, Puerto Ordaz, Estado Bolívar, es una empresa ubicada en el sector de las telecomunicaciones, inscrita en el Registro Mercantil del Estado Barinas, en fecha 07 de Febrero de 1996, bajo el N° 1, Tomo 3-A, enfocada al entretenimiento, “La Televisión por Suscripción” y operando con licencia otorgada por CONATEL para la televisión por suscripción de distribución por cable N° 0059GTS. Esta empresa ofrece una jornada de trabajo de (8:00am a 12:00pm) y de (1:00pm a 5:00pm).

TV Zamora, C.A. es una organización líder en el mercado de la televisión por suscripción de distribución por cable, internet y data, donde en los últimos 5 años se ha consolidado como el Operador de Televisión por Cable con mayor número de suscriptores en el Estado Bolívar, más de 37.000 suscriptores gracias a su experiencia de más de 18 años en el sector, a un modelo de gestión propio, a un plan de inversiones agresivo, y a su enfoque operativo basado en la satisfacción y el entretenimiento del cliente.

Actualmente TV Zamora, C.A. opera en 10 oficinas distribuidas en 4 estados de Venezuela (Barinas, Bolívar, Anzoátegui y Delta Amacuro), con sede principal en Puerto Ordaz.

## **2.2 Misión**

Satisfacer las necesidades de sus clientes en comunicación y entretenimiento, llegando con sus servicios a los sectores populares orientándonos a la innovación y eficiencia en el uso de los recursos, con un excelente capital humano, tecnología adecuada, una cultura propia que les permitirá crecer sostenidamente y con responsabilidad social.

## **2.3 Objetivos.**

- Satisfacer las necesidades de Bienes y servicios de la sociedad.
- Orientar al cliente en la elección del producto.
- Ser una organización líder en garantizar la satisfacción del cliente con productos y servicios de comunicación con tecnología de punta y vanguardia, ofreciendo a nuestros suscriptores una empresa adecuada a sus necesidades.
- Obtener Representaciones exclusivas de marcas nacionales e internacionalmente reconocidas.
- Tener un amplio catálogo de productos.

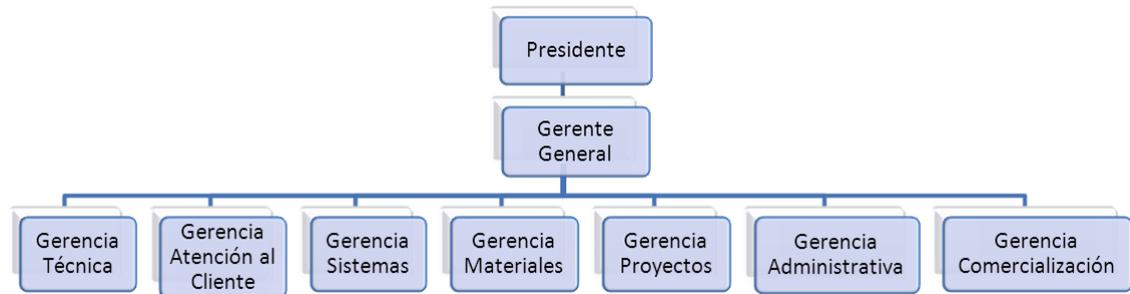
## **2.4 Distribución.**

La empresa consta de cinco departamentos, en los cuales están distribuidos, de la siguiente manera:

- Departamento Depósito principal.
- Departamento Depósito secundario.
- Departamento Administración.
- Departamento sala de espera para clientes.
- Departamento de Venta y Atención al Cliente.

- Área de Servicios.

## 2.5 Estructura organizativa



**FIGURA 1: Estructura organizacional General de TV Zamora.**

Fuente: Suministrado por el departamento de RRHH (Mayo, 2014)

## 2.6 Políticas Económicas.

Mejora continua en la rentabilidad para asegurar su permanencia en el mercado cumpliendo con todas las normas establecidas por la legislación venezolana. Para ello se realizan proyecciones económicas de orden de ingresos, costos, mejoramiento y preparación del recurso humano, gastos, inversiones considerando los siguientes indicadores: P.I.B., Crecimiento Económico, Inflación Nacional, Inflación Internacional, Tasa de Cambio oficial, Tasa de Cambio de mercado, Tasa de Interés y el Crecimiento del Sector.

## 2.7 Políticas Sociales.

Mantiene al equipo de trabajo en permanente actualización y capacitación para obtener una adecuada adaptación a los cambios que se susciten en el entorno. Cumplir con el compromiso acordado con los clientes y la comunidad.

## **2.8 Políticas Tecnológicas.**

La implementación de tecnología de vanguardia hace que las inversiones en este renglón sea un factor fundamental tanto en las labores de mantenimiento de redes así como el soporte técnico a sus clientes. Esto ratifica una vez más el compromiso de brindar el mejor entretenimiento con productos y servicios de calidad.

## **CAPITULO III**

### **MARCO TEORICO**

En este capítulo se describe cada una de las teorías, conceptos y estudios de investigación realizados en la empresa TV Zamora C.A, en la cual se puede llevar a cabo las investigaciones de ingeniería de Métodos y análisis correspondientes que permiten detectar los distintos problemas que afectan al proceso de atención al cliente de la empresa.

#### **3.1 Ingeniería de Métodos**

Es una de las más importantes técnicas del Estudio del Trabajo, que se basa en el registro y examen crítico sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación. El objetivo fundamental del Estudio de Métodos es aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo.

La evolución del Estudio de Métodos consiste en abarcar en primera instancia lo general para luego abarcar lo particular, de acuerdo a esto el Estudio de Métodos debe empezar por lo más general dentro de un sistema productivo, es decir "El proceso" para luego llegar a lo más particular, es decir "La Operación".

#### **Procedimiento básico sistemático para realizar un Estudio de métodos**

Consta de siete etapas fundamentales:

<b>ETAPAS</b>	<b>ANÁLISIS DEL PROCESO</b>	<b>ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN</b>
<b>1.SELECCIONAR</b> (Trabajo al cual se hará el estudio)	Teniendo en cuenta consideraciones económicas, de tipo técnico y reacciones humanas.	Teniendo en cuenta consideraciones económicas, de tipo técnico y reacciones humanas.
<b>2.REGISTRAR</b> (Información referente al método actual.)	Diagrama de proceso actual: sinóptico, analítico y de recorrido.	Diagrama de operación bimanual actual.
<b>3.EXAMINAR</b> (Críticamente lo registrado)	La técnica del interrogatorio: Preguntas preliminares.	La técnica del interrogatorio: Preguntas preliminares a la operación completa.
<b>4.IDEAR</b> (El método propuesto)	La técnica del interrogatorio: Preguntas de fondo.	La técnica del interrogatorio: Preguntas de fondo a la operación completa "Principios de la economía de movimientos"
<b>5.DEFINIR</b> (El nuevo método propuesto)	Diagrama de proceso propuesto: sinóptico, analítico y de recorrido.	Diagrama de operación bimanual del método propuesto.
<b>6.IMPLANTAR</b>	Participación de la mano de obra y	Participación de la mano de obra y relaciones

(El nuevo método)	relaciones humanas.	humanas.
<b>7.MANTENER EN USO</b> (El nuevo método)	Inspeccionar regularmente	Inspeccionar regularmente

**TABLA 1: Procedimiento básico sistemático para realizar un Estudio de métodos.**

### **3.2 Atención al cliente.**

Es la gestión que realiza una organización o empresa que tiene la oportunidad de estar en contacto con sus clientes y generar en ellos algún nivel de satisfacción. Se trata de “un concepto de trabajo” y “una forma de hacer las cosas” que compete a toda la organización, tanto en la forma de atender a los clientes, como en la forma de asesorarlos.

Sin lugar a dudas, el éxito de una empresa dependerá fundamentalmente de que las demandas de sus clientes sean logradas satisfactoriamente, ya que estos además de ser los protagonistas fundamentales son el factor más importante que interviene en el juego de los negocios.

Actualmente, el servicio de Atención al Cliente es una cuestión y un área recurrente en las empresas, especialmente en aquellas compañías de gran envergadura que ofrecen un servicio, como la televisión por cable, telefonía móvil, entre otras, en tanto, es frecuente que ante alguna contingencia en el servicio sea necesario comunicarse con esta área para procurar soluciones y de la respuesta, satisfactoria o no, que se tenga es que se formará la imagen de la compañía o empresa, más allá de si el producto es bueno, nos sirve, es útil o nos interesa.

### **3.3 Causas que originan un mal servicio en la atención al cliente.**

- Servicio poco profesional.
- Indiferencia y mala atención al cliente.
- No dar respuesta a las inquietudes de los Clientes.
- El precio pagado por el producto o servicio es mayor al pactado.
- Retrasos en tiempos promediados de atención.
- Entre otros.

Es un procedimiento sistemático utilizado para analizar todos los elementos productivos y no productivos de un proceso con vistas a su mejoramiento, permitiendo así incrementar el porcentaje de llamadas recibidas por unidad de tiempo sin perjudicar la calidad.

Es importante considerar que:

- Los hechos deben examinarse como son y no como parecen.
- Las ideas preconcebidas se deben rechazar.
- Reto y escepticismo.
- La atención continua y cuidadosa es importante para el estudio.

El análisis operacional origina un mejor método de trabajo, simplifica los procedimientos operacionales, maximiza el manejo de materiales, incrementa la efectividad de los equipos, aumenta la producción y disminuye el costo unitario, mejora la calidad del producto final, reduce los efectos de la impericia laboral, mejora las condiciones de trabajo y minimiza la fatiga del operario.

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

### **3.3.1 Objetivos**

- 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.

### **3.3.2 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.

## **3.4 ENFOQUES PRIMARIOS**

### **3.4.1 Propósito de la Operación**

Consiste en justificar el objetivo, el ¿para qué? y ¿por qué?, determinando así la finalidad de la tarea. Es recomendable evaluar para

así determinar si es posible eliminar de lo contrario, combinar, simplificar, reducir o mejorar, en base a la operación más crítica.

La mejor manera de simplificar una operación es formular una manera de obtener los mismos resultados o mejores, sin costo adicional.

### **3.4.2 Diseño de 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, condiciones de trabajo y ambientales.

### **3.4.2 Análisis de la operación**

Para lograr planificar con eficiencia el proceso de fabricación se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Posibilidad de cambiar la operación
- Reorganización o combinación de las operaciones
- Mecanizar el trabajo manual pesado
- Emplear el mejor método de maquinado
- Utilización eficiente de las instalaciones mecánicas

### **3.4.3 Diseño de la pieza**

Considerar al diseño como algo importante, su complejidad, y evaluar si es posible mejorarlo a través de:

- Disminución de número de partes o piezas.
- Reducción del número de operaciones, longitud de recorridos, uniendo partes, haciendo maquinados y ensamblajes más fáciles.
- Utilización de un mejor material.

### **3.4.5 Tolerancias y/o Especificaciones**

La tolerancia es el margen entre la calidad lograda en la producción, y en la deseada (rango de variación). Las especificaciones es el conjunto de normas o requerimientos impuestos al proceso para adecuar el producto terminado respecto al producto diseñado.

Este enfoque se refiere a las tolerancias y las especificaciones que se relacionan con la calidad de producto, es decir, su habilidad para satisfacer una necesidad dada, por tal razón se debe seleccionar el mejor método o técnica de inspección que implique control de calidad, menor tiempo y ahorro de costo.

### **3.4.6 Materiales**

Presentan un porcentaje alto de costos total de la producción y su correcta selección y uso adecuado es muy importante. Los costos se reducirán a medida que:

- Si se puede sustituir por uno más barato.
- Si es uniforme, y de acuerdo a las condiciones en que llega al operario.
- Si se pueden reducir los almacenamientos, demoras y material en proceso.
- Si se utiliza el material hasta el máximo.
- Si se encuentra utilidad a los desperdicios y piezas defectuosas.

### **3.4.7 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:

- Reorganización de las operaciones.

- Mecanizado de las operaciones manuales.
- Utilización de instalaciones mecánicas más eficientes.
- Operación más eficiente de las instalaciones mecánicas.
- Fabricación cerca de la forma final.
- Uso de robots..

### **3.4.8 Manejo de Materiales**

En la elaboración del producto, es necesario evaluar y controlar la inversión del dinero, tiempo y energía en el transporte de los materiales de un lugar a otro, es por ello que hay que tratar en primera instancia de eliminar o reducir la manipulación de productos en base a los siguientes indicadores:

- Demasiadas operaciones de carga y descarga.
- Transporte manual de carga pesada.
- Largos trayectos de materiales.
- Congestionamientos de algunas zonas.

Y en segunda instancia, mejorar los procedimientos de transporte y su manipulación, en base a los siguientes indicadores:

- Incrementar el número de unidades a manipular cada vez.
- Aprovechar la fuerza de la gravedad.
- Disponer de los medios que faciliten el transporte.
- Utilizar equipos de manipulación de materiales que tengan usos variados.
- Realizar una buena selección del equipo de manejo de los materiales.

### **3.4.9 Preparación y Herramental**

Las actividades de preparaciones deben estar estandarizadas; éstas son necesarias para el proceso; se enfocaría en evitar perder tiempo por

este concepto que traduciría en disminución de costos significativos. Para esto se debe considerar:

- Mejorar la planificación y control de la producción.
- Entregar instrumentos, instrucciones, materiales, etc. al inicio de la jornada de trabajo.
- Programar trabajos similares en secuencia
- Entregar por duplicado las herramientas de corte.
- Implantar programas de trabajo para cada operación.

Las herramientas, deben tener la calidad adecuada, deben corresponderse con la actividad que se realiza, y hacer de su uso el correcto, para ello se recomienda:

- Efectuar mayor número de operaciones de maquinado por cada preparación.
- Diseñar las herramientas que pueda utilizar las máquinas a su máxima capacidad.
- Utilizar la mayor capacidad de la máquina.
- Introducción una herramienta más eficiente.

### **3.4.10 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 asegurar

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.

#### **3.4.11 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

#### **3.4.12 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.

### **3.5 Organización Internacional del Trabajo (OIT)**

Es la única agencia de las Naciones Unidas cuyos mandantes son representantes de gobiernos, empleadores y trabajadores. Esta estructura tripartita hace de la OIT un foro singular en el cual los gobiernos y los interlocutores sociales de la economía de sus 185 Estados Miembros pueden libre y abiertamente confrontar experiencias y comparar políticas nacionales.

Se inclina básicamente a promover y cumplir las normas, los principios y derechos fundamentales en el trabajo, crear mayores oportunidades para que mujeres y hombres puedan tener empleos e ingresos dignos, mejorar la cobertura y la eficacia de una seguridad social para todos, Fortalecer el tripartismo y el diálogo social.

#### **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:

##### **3.5.1 Preguntas de la OIT**

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:

### **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 servicio?; ¿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 proceso 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?

#### **D. 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 puede proporcionar una silla o cualquier otro artefacto similar?
- 6.- ¿Se han colocado grifos de agua fresca en lugares cercanos del trabajo?
- 7.- ¿Se han tenido debidamente en cuenta los factores de seguridad?
- 8.- ¿Es el piso seguro y liso, pero no resbaladizo?
- 9.- ¿Se le enseñó al trabajador a evitar los accidentes?
- 10.- ¿Da la empresa en todo momento impresión de orden y pulcritud?
- 11.- ¿Con cuanta minucia se limpia el lugar de trabajo?

#### **E. 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 o rebabas?
- 12.- Se altera el material con el almacenamiento?

#### **F. 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?

#### **G. 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 avisarán 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?

#### **H. 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.- Cuando 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?

#### **I. 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 enseñó 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?

#### **J. 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?

#### **K. 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?

### **3.6 Técnica del interrogatorio**

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

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 dos preguntas preliminares y dos de fondo de cada tema 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.

### **3.7 Diagramas**

Los diagramas son representaciones gráficas de todas las actividades inherentes a un proceso; estos proporcionan una mayor visión de la relación entre las operaciones, además permite obtener los detalles a través de la observación directa dependiendo del proceso en estudio.

Para la construcción de diagramas es necesario tener en cuenta:

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.

Los diagramas son herramientas que facilitan el análisis de método en la parte del diseño de un puesto de trabajo, para mejorar y presentar de forma rápida, clara, sencilla y lógica la información actual relacionada con el proceso de servicio o producción.

Debido a la gran utilidad de estos diagramas se ha estandarizado una variedad de ellos, entre los cuales se tiene:

- **Diagrama de operaciones**

Muestra la secuencia lógica de todas las operaciones del puesto de trabajo, taller, máquinas o área en estudio, así como las inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque o arreglo final del producto terminado. Señala entrada de todos los componentes y subconjuntos al ensamblaje con el conjunto principal, se aprecian detalles generales de fabricación.

Los diagramas de operación se utilizan para estudiar de manera sistemática las fases del proceso o mejorar la disposición de los locales y el manejo de los materiales con el fin de disminuir las demoras, comparar dos métodos y estudiar las operaciones para eliminar el tiempo improductivo.

**TABLA 2: Símbolos utilizados en un diagrama de operaciones**

EVENTO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS
OPERACIÓN		MODIFICACIÓN INTENCIONAL QUE SE LE HACE A UN OBJETO EN CUALQUIERA DE SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS O QUÍMICAS
INSPECCIÓN		VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD Y/O CANTIDAD DE LA PARTE

**Fuente:** Diapositivas de clases de Ingeniería de Métodos. Prof.: Iván Turmero

- **Diagrama de proceso**

Muestra la trayectoria lógica de un producto o procedimiento, señalando todos los hechos mediante los símbolos correspondientes. Se emplea para representar lo que hace la persona que trabaja, el material que se manipula o el equipo que se emplea, permitiendo establecer costos ocultos como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales.

EVENTO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS
OPERACIÓN		MODIFICACIÓN INTENCIONAL QUE SE LE HACE A UN OBJETO EN CUALQUIERA DE SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS O QUÍMICAS
INSPECCIÓN		VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD Y/O CANTIDAD DE LA PARTE
TRANSPORTE		INDICA MOVIMIENTO DE LOS TRABAJADORES, MATERIALES O EQUIPOS DE UN LUGAR A OTRO
DEMORA		OCURRE CUANDO LAS CONDICIONES NO PERMITEN LA INMEDIATA REALIZACIÓN DE LA ACCIÓN PLANEADA (EVITABLE O INEVITABLE)
ALMACENAJE		TIENE LUGAR CUANDO UN OBJETO SE MANTIENE Y PROTEGE CONTRA UN TRASLADO NO AUTORIZADO (TEMPORAL O PERMANENTE)
COMBINADO		INDICA ACTIVIDADES REALIZADAS CONJUNTAMENTE O POR EL MISMO OPERARIO EN EL MISMO PUNTO DE TRABAJO

**TABLA 3: Símbolos utilizados en un diagrama de proceso**

**Fuente:** Diapositivas de clases de Ingeniería de Métodos. Prof.: Iván Turmero

- **Diagrama flujo/recorrido.**

Es un plano de la fábrica o taller, aproximado a escala, que muestra la posición correcta de las máquinas y los puestos de trabajo a partir de las observaciones directas que describen los movimientos del producto, material, equipo, persona o componente. La representación objetiva, planimetría (LAYOUT) de la distribución de las zonas y edificios debe tener correspondencia con las actividades del diagrama de proceso, indicando con una flecha el sentido del flujo.

Permite determinar la disposición de los equipos y puestos de trabajo, evalúa el aprovechamiento del espacio físico, determina las áreas

de congestión, evalúa el acarreo de materiales y minimiza los costos.

### **3.8 Estudio de Tiempos.**

Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

#### **3.8.1 Requerimientos Para Realizar Un Estudio De Tiempos.**

- Dominio a la perfección la técnica de la labor que se va a estudiar.
- El método a estudiar debe haberse estandarizado.
- El empleado debe saber que está siendo evaluado, así como su supervisor y los representantes del sindicato.
- El analista debe estar capacitado y debe contar con todas las herramientas necesarias para realizar la evaluación.
- El equipamiento del analista debe comprender al menos un cronómetro, tabla para asentar notas y resultados, calculadora y en caso de ser posible, elementos que permitan un mejor análisis como la filmadora, la grabadora y en lo posible un cronómetro electrónico y una computadora personal.
- La actitud del trabajador y del analista debe ser tranquila y el segundo no deberá ejercer presiones sobre el primero.

#### **3.8.2 Equipos Utilizados Para El Estudio De Tiempos.**

##### **Cronómetro.**

La Oficina Internacional del Trabajo (OIT) recomienda para efectos del estudio de tiempos dos tipos de cronómetros:

- El mecánico: que a su vez puede subdividirse en ordinario, vuelta a cero, y cronómetro de registro fraccional de segundos, utilizado para efectos de esta investigación.
- El electrónico: que a su vez puede subdividirse en el que se utiliza solo y el que se encuentra integrado en un dispositivo de registro.

Sea cual sea el cronómetro elegido, se debe tener presente que un reloj es un instrumento delicado, que puede presentar deficiencias si presenta problemas de calibre (en el caso de los mecánicos) o problemas de carga energética (en el caso de los electrónicos). Es recomendado que el cronómetro utilizado para el estudio de tiempos sea exclusivo de estos menesteres, que deben manipularse con cuidado, dejar que se paren en periodos de inactividad y periódicamente se deben mandar a verificar y limpiar, teniendo en cuenta que cuando el estudio se aplica sobre ciclos muy cortos que tienen un gran volumen en materia de repeticiones en el proceso, el tener un cronómetro averiado puede afectar de forma muy negativa la labor del especialista.

### **Tabla De Tiempos.**

Es una tabla de tamaño conveniente donde se coloca la hoja de observaciones para que pueda sostenerla con comodidad el analista, y en la que se asegura en la parte superior un cronómetro para tomar tiempos. Esta tabla tiene que ser ligera, para no cansar el brazo, y suficientemente rígida y resistente para servir de respaldo adecuado a la forma de estudio de tiempos.

### **Forma Impresa.**

Todos los detalles se anotarán en la forma impresa especial para estudio de tiempos. Es importante que una forma proporcione espacio

para registrar o anotar toda la información pertinente relativa al método que se estudia. Es también necesario como puede suponerse, identificar claramente la operación que se estudie incluyendo información tal como: nombre del operario y su número, descripción y número de la operación, nombre y número de la máquina, herramientas especiales que se utilicen y sus números respectivos, departamento en el que se lleva a cabo la operación y condiciones de trabajo presentes. También se debe tener espacio para la firma del supervisor, indicando su aprobación del método. El diseño de la forma debe ser tal que el analista pueda anotar fácilmente las lecturas del cronómetro, los elementos extraños, los factores de calificación, ya aún disponga de espacio en la hoja para calcular el tiempo asignado.

### **3.9 Medición De Trabajo.**

Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida

#### **3.9.1 Registro De Información (Realizado por Observación Directa).**

1. Estudio a realizar.
2. Producto / Servicio.
3. Proceso, método, instalación, equipo.
4. Operario.
5. Duración del estudio.
6. Condiciones físicas de trabajo.
7. Ejecución del estudio.

#### **3.9.2 Elementos**

1. Selección del operario.
2. Análisis del trabajo.

3. Descomposición del trabajo en elementos.
4. Registro de valores elementales transcurridos.
5. Calificación de la actuación del operario.
6. Asignación de márgenes apropiados (tolerancias).
7. Ejecución del estudio.

### **3.10 Métodos Para Realizar Un Estudio De Tiempo.**

Existen dos métodos básicos para realizar el estudio de tiempos:

- **Continuo:** Se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio. En esta técnica, el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas están en movimiento. En caso de tener un cronómetro electrónico, se puede proporcionar un valor numérico inmóvil.
- **Vuelta a Cero:** En este método, el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento, y luego se regresa a cero de inmediato. Al iniciarse el siguiente elemento el cronómetro parte de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente en el cronómetro al finalizar este elemento y se regresa a cero otra vez, y así sucesivamente durante todo el estudio.

El analista debe tener la experiencia y conocimiento necesario y que comprenda en su totalidad una serie de elementos que a continuación se describen para llevar a buen término dicho estudio:

1. **Selección de la operación:** Es una decisión que depende del objetivo general que perseguimos con el estudio de la medición. Se pueden emplear criterios para hacer la elección:

- Orden de las operaciones según se presentan en el proceso.

- La posibilidad de ahorro que se espera en la operación.

**2. Selección del operador:** Al elegir al trabajador se deben considerar los siguientes aspectos:

- Habilidad, deseo de cooperación, temperamento, experiencia.
- Actitud frente al trabajador.
- El estudio debe hacerse a la vista y conocimiento de todos.
- El analista debe observar todas las políticas de la empresa y cuidar de no criticarlas con el trabajador.
- No debe discutirse con el trabajador ni criticar su trabajo sino pedir su colaboración.
- Es recomendable comunicar al sindicato la realización de estudios de tiempos.
- El operario espera ser tratado como un ser humano y en general responderá favorablemente si se le trata abierta y francamente.

Es necesaria la realiza un análisis de comprobación del método de trabajo. Nunca debe cronometrar una operación que no haya sido normalizada.

### **3.10 Normalización de los métodos de trabajo.**

Es el procedimiento por medio del cual se fija en forma escrita una norma de método de trabajo para cada una de las operaciones que se realizan en la empresa. En estas normas se especifican el lugar de trabajo y sus características, las máquinas y herramientas, los materiales y los requisitos de calidad para dicha operación.

Un trabajo estandarizado o con normalización significa que una pieza de material será siempre entregada al operario de la misma

condición y que él será capaz de ejecutar su operación haciendo una cantidad definida de trabajo, es importante destacar que se puede estandarizar cualquier tipo de proceso, como la atención al cliente vía telefónica en una entidad establecida, el tiempo de cocción de un pan, entre otros, con los movimientos básicos, mientras siga usando el mismo tipo y bajo las mismas condiciones de trabajo.

La ventaja de la estandarización del método de trabajo resulta en un aumento en la habilidad de ejecución del operario, lo que mejora la calidad y disminuye la supervisión personal por parte de los supervisores; el número de inspecciones necesarias será menor, lográndose una reducción en los costos.

### **3.11 Ejecución Del Estudio De Tiempos.**

Un paso fundamental e importante en el estudio de tiempos, es llevar un registro de toda la información pertinente obtenida mediante observación directa.

Una forma de agrupar la información es la siguiente:

- Información que permita identificar el estudio de cuando se necesite.
- Información que permita identificar el proceso, el método, la instalación o la máquina
- Información que permita identificar al operario
- Información que permita describir la duración del estudio.

Es necesario realizar un estudio sistemático del proceso, para facilitar eliminar ineficiencias, constituyendo así el análisis de la operación y para lo que se debe considerar lo siguiente:

- Objeto de la operación

- Tolerancias y especificaciones
- Material
- Proceso.
- Preparación de herramientas.
- Condiciones de trabajo

### **3.12 Tiempo Estándar.**

Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, utilizando método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga.

El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación.

El 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 actitud promedio para el trabajo. Es el tiempo requerido para un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, trabajando a un ritmo normal, llevando a cabo la operación. Se determina sumando el tiempo asignado a todos los elementos comprendidos en el estándar de tiempo.

Tiempo estándar (Características):

- Función.
- Método.
- Operario Habilidad.

### **3.12.1 Propósito Del Tiempo Estándar.**

1. Base para el pago de incentivos.
2. Denominador común para la comparación de diversos métodos.
3. Medio para asegurar una distribución del espacio disponible.
4. Medio para determinar la capacidad de la planta.
5. Base para la compra de un nuevo equipo.
6. Base para equilibrar la fuerza laboral con el trabajo disponible.
7. Mejoramiento del control de la producción.
8. Control exacto y determinación del costo de mano de obra.
9. Base para primas y bonificaciones.
10. Base para un control presupuestal.
11. Cumplimiento de las normas de calidad.
12. Simplificación de los problemas de dirección de la empresa.
13. Mejoramiento de los servicios a los consumidores.
14. Elaboración de los planes de mantenimiento.

### **3.12.2 Aplicaciones.**

1. Para determinar el salario de vengable por esa tarea específica. Sólo es necesario convertir el tiempo en valor monetario.
2. Ayuda a la planeación de la producción. Los problemas de producción y de ventas podrán basarse en los tiempos estándares después de haber aplicado la medición del trabajo de los procesos respectivos, eliminando una planeación defectuosa basada en las conjeturas o adivinanzas.
3. Facilita la supervisión. Para un supervisor cuyo trabajo está relacionado con hombres, materiales, máquinas, herramientas y métodos; los tiempos de producción le servirán para lograr la

coordinación de todos los elementos, sirviéndole como un patrón para medir la eficiencia productiva de su departamento.

4. Es una herramienta que ayuda a establecer estándares de producción precisos y justos. Además de indicar lo que puede producirse en un día normal de trabajo, ayuda a mejorar los estándares de calidad.
5. Ayuda a establecer las cargas de trabajo. Facilita la coordinación entre los obreros y las máquinas, y proporciona a la gerencia bases para inversiones futuras en maquinaria y equipo en caso de expansión.
6. Ayuda a formular un sistema de costo estándar. El tiempo estándar al ser multiplicado por la cuota fijada por hora, nos proporciona el costo de mano de obra directa por pieza.
7. Proporciona costos estimados. Los tiempos estándar de mano de obra, presupuestarán el costo de los artículos que se planea producir y cuyas operaciones serán semejantes a las actuales.
8. Proporciona bases sólidas para establecer sistemas de incentivos y su control. Se eliminan conjeturas sobre la cantidad de producción y permite establecer políticas firmes de incentivos a obreros que ayudarán a incrementar sus salarios y mejorar su nivel de vida; la empresa estará en mejor situación dentro de la competencia, pues se encontrará en posibilidad de aumentar su producción reduciendo costos unitarios.
9. Ayuda a entrenar a nuevos trabajadores. Los tiempos estándar serán parámetro que mostrará a los supervisores la forma como los nuevos trabajadores aumentan su habilidad en los métodos de trabajo.

### **3.12.3 Ventajas.**

- Reducción de los costos; al descartar el trabajo improductivo y los tiempos ociosos, la razón de rapidez de producción es mayor, esto es, se produce un mayor número de unidades en el mismo tiempo.
- Mejora de las condiciones obreras; los tiempos estándar permiten establecer sistemas de pagos de salarios con incentivos, en los cuales los obreros, al producir un número de unidades superiores a la cantidad obtenida a la velocidad normal, perciben una remuneración extra.

### **3.12.4 Método Para Calcular El Tiempo Estándar.**

El tiempo estándar se determina sumando el tiempo asignado a todos los elementos comprendidos en el estudio de los tiempos. Los tiempos elementales o asignados se evalúan multiplicando el tiempo elemental medio transcurrido, por un factor de conversión.

### **3.12.5 Método De Rango De Aceptación.**

Se especifica el intervalo de confianza (I) en función de la precisión del estimador (K) y la media de la muestra (  $\bar{X}$  ), este intervalo indica el valor de muestreo, es decir, cuanto puede ser la desviación del valor estimado. En este caso, se fija la precisión  $K=10\%$  y un coeficiente  $C = 90\%$ , exigiéndose entonces que el 90% de los valores registrados se encuentren dentro del intervalo de confianza. Por tanto, las lecturas que no se encuentren dentro de este rango no se consideran representativas, por lo que no se toman para el estudio. Es necesario establecer ciertos valores.

### **3.12.6 Método De Observaciones Continuas.**

- Ventajas
  1. Los elementos regulares y los extraños, pueden seguirse etapa por etapa, todo el tiempo puede ser tomado en consideración.
  2. 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
  1. El gran número de restas que hacer para determinar los tiempos de cada elemento, lo que prolonga muchísimo las últimas etapas del estudio.

### **3.12.7 Método De Observaciones De Vuelta A Cero**

- Ventajas:
  1. Se obtiene directamente el tiempo empleado en ejecutar cada elemento.
  2. El analista puede comprobar la estabilidad o inestabilidad del operario en la ejecución de su trabajo.
  
- Desventajas:
  1. Se pierde algún tiempo entre la reacción mental y el movimiento de los dedos al pulsar el botón que vuelve a cero las manecillas.
  2. No son registrados los elementos extraños que influyen en el ciclo de trabajo y por consiguiente no se hace más nada por eliminarlos.
  3. Es difícil tener en cuenta el tiempo total empleado en relación con el tiempo concedido.

### **3.12.8 Procedimiento.**

1. Seleccionar el trabajo que va a ser estudiado.
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, seleccionando 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.

### **3.12.9 Métodos.**

1. Sistema Westinghouse.
2. Sistema Westinghouse Modificado.
3. Calificación sistemática.
4. Calificación por velocidad.
5. Calificación objetiva.

#### **3.12.9.1 Sistema Westinghouse.**

Consiste en la evaluación de cuatro factores de manera cuantitativa y cualitativa de forma tal que se pueda obtener su clase, su categoría y el porcentaje que corresponda para de esta manera realizar una suma algebraica que permita obtener en números o porcentaje la evaluación del operario.

- **Habilidad:** pericia en seguir un método, se determina por su experiencia y sus aptitudes inherentes como coordinación naturaleza y ritmo de trabajo, aumenta con el tiempo.

- **Esfuerzo:** Demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia, rapidez con que se aplica la habilidad, está bajo el control del operario.
- **Condiciones:** Aquellas que afectan al operario y no a la operación, los elementos que incluyen son: ruido, temperatura, ventilación e iluminación.
- **Consistencia:** Se evalúa mientras se realiza el estudio, al final, los valores elementales que se repiten constantemente tendrán una consistencia perfecta.

El factor de actuación se aplica solo a elementos de esfuerzos que se ejecutan manualmente, los elementos controlados por las maquinas se califican con 1. La tabla Westinghouse obtenida empíricamente, da el número de observaciones necesarias en función de la duración del ciclo y del número de piezas que se fabrican al año. Esta tabla sólo es de aplicación a operaciones muy representativas realizadas por operarios muy especializados. En caso de que éstos no tengan la especialización requerida, deberá multiplicarse el número de observaciones obtenidas por uno.

#### **3.12.9.2 Calificación Sistemática.**

Es una técnica 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 valor de la calificación(C). Es el paso más importante del procedimiento de medición del trabajo, se basa en la experiencia, adiestramiento y buenos juicios del analista.

### **3.12.9.3 Calificación Por Velocidad.**

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  $\pm 5$  se debe mejorar o sustituir. Debe ser simple, conciso, de fácil explicación y con puntos de referencias bien establecidos.

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

### **3.13 Requisitos De Un Buen Sistema De Calificación.**

1. Que haya exactitud en sus resultados, se considera que el error debe ser muy pequeño (supuesto normalmente dentro de un 5% por defecto o por exceso).
2. Que sus resultados sean concordantes, es decir que el error tiende a producirse siempre en un mismo sentido y con valores casi iguales en todas las aplicaciones.
3. Que sea simple, que el procedimiento para calificar pueda explicarse en términos sencillos, tales que el operario pueda comprender como funciona.
4. Objetividad del encargado del estudio de tiempos a la hora de establecer los niveles de ejecución.
5. Que el encargado del estudio tenga bien claro lo que es un operador calificado normal.

### **3.16 Tiempo Normal.**

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

Mientras el observador del estudio de tiempos está realizando un estudio, se fijará, con todo cuidado, en la actuación del operario durante el curso del mismo. Muy rara vez esta actuación será conforme a la definición exacta de los que es la " normal ", o llamada a veces también "estándar". De aquí se desprende que es esencial hacer algún ajuste al tiempo medio observado a fin de determinar el tiempo que se requiere para que un individuo normal ejecute el trabajo a un ritmo normal.

El tiempo real que emplea un operario superior al estándar para desarrollar una actividad, debe aumentarse para igualarlo al del trabajador normal; del mismo modo, el tiempo que requiere un operario inferior estándar para desarrollar una actividad, debe aumentarse para igualarlo al del trabajador normal; del mismo modo, el tiempo que requiere un operario inferior al estándar debe reducirse al valor representativo de la actuación normal. Sólo de esta manera es posible establecer un estándar verdadero en función de un operario normal.

### **3.17 Cálculo De Tiempo Normal.**

La longitud del estudio de tiempos dependerá en gran parte de la naturaleza de la operación individual. El número de ciclos que deberá observarse para obtener un tiempo medio representativo de una operación determinada depende de los siguientes procedimientos:

- Por fórmulas estadísticas.
- Por medio del ábaco de Lifson.

- Por medio del criterio de las tablas Westinghouse.
- Por medio del criterio de la General Electric.

Estos procedimientos se aplican cuando se pueden realizar gran número de observaciones, pues cuando el número de éstas es limitado y pequeño, se utiliza para el cálculo del tiempo normal representativo la medida aritmética de las mediciones efectuadas.

### **3.18 Tolerancias.**

Después de haber calculado el tiempo normal, es necesario hacer otros cálculos para llegar al verdadero tiempo estándar, esta consiste en la adición de un suplemento o margen al tener en cuenta las numerosas interrupciones, retrasos y movimientos lentos producidos por la fatiga inherente a todo trabajo.

### **3.19 Áreas.**

1. El individuo (fatiga).
2. La naturaleza del trabajo.
3. El medio ambiente.

### **3.20 Propósito.**

Agregar un tiempo suficiente al tiempo de producción normal que permita al operario de tiempo cumplir con el estándar a ritmo normal. Se expresa como un multiplicador, de modo que el tiempo normal, que consiste en elementos de trabajo productivo, se pueda ajustar fácilmente al tiempo de margen si las tolerancias son demasiadas altas los costos de producción se incrementan indebidamente y si los márgenes fueran bajos, resultarían estándares muy estrechos que causarían difíciles relaciones laborales y el fracaso eventual del sistema.

Se debe asignar una tolerancia o margen al trabajador para que el estándar resultante sea justo y fácilmente sostenible por la actuación del operario medio, a un ritmo normal y continuo.

### **Tipos.**

1. Almuerzo.
2. Merienda.
3. Necesidades personales.
4. Retrasos evitables.
5. Adicionales / Extras.
6. Orden y limpieza.
7. Tiempo total del ciclo.
8. Fatiga.
9. Especiales: expresados en porcentajes, se refieren a:
  - Entrenamiento / adiestramiento.
  - Política empresa.
  - Especiales (Contingencias).

### **3.21 Método Sistemático Para Asignar Tolerancia Por Fatiga.**

Evaluar la 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 permite contrarrestar la fatiga.

Después de hacer la evaluación se obtiene un valor a través de la sumatoria de dichos factores, los cuales en función de la jornada de trabajo se ubican en el rango o límite correspondiente para determinar así que porcentaje de tiempo por concepto de fatiga debe asignarse.

### **3.22 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. Siguiente ecuación:

$$\Sigma\text{Tolerancias} = T1 + T2 + T3 \dots\dots Tn$$

El hecho de que los cálculos de los suplementos o tolerancias no pueden ser siempre perfectamente exactos, no justifica que se utilicen como depósitos donde acumulan los factores o elementos que se hayan omitido o pasado por alto al efectuar el estudio de tiempo. La aplicación en cualquier situación del estudio del trabajo de los suplementos o tolerancias se debe a los siguientes factores:

#### **3.22.1 Factores Relacionados Con El Individuo.**

Si todos los trabajadores de una zona de trabajo determinada se estudiaran individualmente, se descubrirá que el trabajador delgado, activo, ágil y en el apogeo de sus facultades físicas necesita para recuperarse de la fatiga un suplemento de tiempo menor que su colega obeso o inepto. De igual manera, cada trabajador tiene su propia curva de aprendizaje, que puede condicionar la forma en que ejecuta su trabajo.

#### **3.22.2 Factores Relacionados Con La Naturaleza Del Trabajo En Sí.**

Muchas de las tablas para calcular los suplementos dan cifras que pueden ser aceptables para los trabajadores frágiles, ligeros y medios, pero que son insuficientes si se trata de tareas pesadas y arduas, por ejemplo, las que exigen los altos hornos siderúrgicos. Además, cada situación de trabajo tiene características propias, que pueden influir en el

grado de fatiga que siente el trabajador o pueden retrasar inevitablemente la ejecución de su tarea.

### **3.22.3 Factores Relacionados Con El Medio Ambiente.**

Los suplementos, y en particular los correspondientes a descansos, deben fijarse teniendo debidamente en cuenta diversos factores ambientales, tales como calor, humedad, ruido, suciedad, vibraciones, intensidad de la luz, polvo, agua circundante, etc.; y cada uno de ellos influye en la importancia de los suplementos por descanso requeridos.

### **3.23 Métodos 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 periodo.

El observador 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 estudios de muestreo de trabajo. En este método, se toma un gran número de observaciones al azar, por lo que solo requiere por parte del observador, servicios en parte de tiempo, o al menos, intermitentes. En este procedimiento no se emplea el cronometro, 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.

### **3.24 Especificaciones de las Áreas generales de las Tolerancias.**

Necesidades personales: Incluye interrupciones en el trabajo necesarias para el trabajador como son: viajes periódicos al bebedero de agua o baño. Las condiciones generales de trabajo y la clase de trabajo, influirán sobre el tiempo necesario para cubrir necesidades personales. Así como el trabajo pesado a altas temperaturas requerirá de mayores tolerancias que el realiza a temperaturas moderadas.

### **3.25 Fatiga.**

La fatiga se considera como una distribución en la capacidad de realizar trabajo. La fatiga es el resultado de una acumulación de productos de desecho en los músculos y en la corriente sanguínea, lo cual reduce la capacidad de los músculos para actuar. Los movimientos musculares van acompañados de reacciones químicas que necesitan alimento para sus actividades.

No se puede decir definitivamente que la producción disminuye como consecuencia de la fatiga. El que una persona realice menos trabajo durante la última hora de la jornada puede ser debido a que se encuentra cansada, pero también puede deberse a pérdida de interés o preocupación personal.

La fatiga industrial se refiere a tres fenómenos que están relacionados:

- 1.Sentimiento de cansancio.
- 2.Cambio fisiológico del cuerpo.
- 3.disminución en la capacidad de hacer trabajo.

#### **3.25.1 Tolerancias adicionales o extras:**

En las operaciones industriales metal-mecánicas típicas y en procesos afines, el margen de tolerancias por retrasos personales inevitables y por fatiga, generalmente es alrededor del 15%.

### 3.25.2 Suplementos:

- **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.
- **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 las manos 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 ejecuta un trabajo ligero en buenas condiciones materiales y que no precisa emplear manos, piernas y 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 no pueden ser mejoradas, cuando aumentan el esfuerzo y la tensión para ejecutar determinada tarea.

### 3.25.3 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 o 15 minutos a media mañana y a media

tarde, a menudo dando la posibilidad de tomar café, té o refrescos y un refrigerio, y que se deje al trabajador que utilice como le parezca el resto del tiempo de descanso previsto. Es recomendable analizar si es prudente establecer pausas o si se deben dejar que sucedan fortuitamente.

### **3.25.4 Importancia De Los Periodos De Descanso:**

1. Atenúan las fluctuaciones de rendimiento del trabajador a lo largo del día y contribuyen a estabilizarlo más cerca del nivel óptimo.
2. Rompen la monotonía de la jornada.
3. Ofrecen a los trabajadores la posibilidad de reponerse de la fatiga y atender sus necesidades personales.
4. Reducen las interrupciones del trabajo efectuadas por los interesados durante las horas de trabajo.

### **3.25.6 Otros Suplementos:**

Algunas veces al calcular el tiempo tipo o 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 puedan 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 a 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. Tales suplementos pueden ser permanentes o pasajeros, los que se deberá especificar. Dentro de lo posible se deberían determinar mediante un estudio de tiempo. También se incluyen los suplementos por montaje, el suplemento por desmontaje, el suplemento por rechazo, el suplemento por aprendizaje o por formación.

### **3.25.7 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 la tolerancia como un multiplicador, de modo que el tiempo normal, que consiste en elemento de trabajo productivo, se puede ajustar fácilmente al tiempo de margen. Por lo tanto, si se tuviera que conocer una tolerancia de 15% en una operación dada, el multiplicador sería 1.15.

Si las tolerancias son demasiadas altas, los costos de producción se incrementarían indebidamente y si los márgenes fueran bajos, resultarían estándares muy estrechos que ocasionarían difíciles relaciones laborales y el fracaso eventual del sistema.

## **CAPÍTULO IV**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

En este capítulo se describen cada una de las herramientas utilizadas, en este periodo investigativo del tipo de estudio, descripción de la población y muestra, los diferentes recursos e instrumentos utilizados, las técnicas que se llevaron a cabo para recolectar los datos y para finalizar el procedimiento.

#### **4.1 Tipos De Estudios.**

De acuerdo con la estructura de la investigación a desarrollar y con el fin de cumplir con los objetivos del estudio, se implementó un método de investigación de campo, evaluativa y aplicada, de tipo no experimental y cualitativa.

- **Estudio descriptivo:**

Se dice, un estudio descriptivo, debido a que, describe minuciosamente cada una de las características que se encuentran inmersas en el proceso de atención al cliente, en la empresa TV Zamora C.A. Así, como también, el origen de los problemas y posibles soluciones, las técnicas usadas en la investigación, el método de trabajo propuesto, en fin todos los aspectos señalados en la práctica.

- **Investigación de campo:**

Es una investigación de campo, ya que, fue realizada directamente en la empresa, lo cual hizo posible el contacto directo entre investigadores y el problema, ya fuese de una manera participativa u omnisciente, logrando así una mayor visión e información de este.

- **Investigación evaluativa:**

Refiere, una investigación de tipo evaluativo, puesto que, luego de describir el proceso, inmediatamente se comienza a evaluar detalladamente todos los problemas así como sus causas.

- **Investigación aplicada:**

Se habla de una investigación aplicada, ya que, tiene como propósito, establecer, ideas que logren mejoras en el proceso de la empresa TV Zamora C.A.

- **No experimental:**

Es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlo.

#### **4.2 Población y Muestra.**

Es importante establecer cuál es la población y si de esta se ha tomado una muestra, cuando se trata de seres vivos, en caso de objetos se debe establecer cuál será el objeto, evento o fenómeno a estudiar.

- **Población:**

La población o universo es cualquiera conjunto de unidades o elementos como personas, fincas, municipios, empresas, etc., claramente definidos para el que se calculan las estimaciones o se busca la información. Deben estar definidos las unidades, su contenido y extensión. En otras palabras; una población está determinada por sus características definitorias. Por lo tanto, el conjunto de elementos que posea esta característica se denomina población o universo.

Población es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de población poseen una característica común, la que se estudia y da origen a los datos de la investigación. Entonces, una población es el conjunto de todas las cosas que concuerdan con una serie determinada de especificaciones.

En el caso de TV Zamora, C.A la población está definida por los las actividades que se realizan en el departamento de atención al cliente vía telefónica.

- **Muestra:**

Cuando es imposible obtener datos de todo el universo (población) es conveniente extraer una muestra, subconjunto del universo, que sea representativa. En el proyecto se debe especificar el tamaño y tipo de muestreo a utilizar: estratificado, simple al azar, de conglomerado, proporcional, polietápico o sistemático. Cuando un investigador realiza en ciencias sociales un experimento, una encuesta o cualquier tipo de estudio, trata de obtener conclusiones generales acerca de una población determinada. Para el estudio de ese grupo, tomará una actividad, al que se conoce como muestra.

La muestra que se tomó en el proceso son las operaciones realizadas en el área de atención al cliente evidenciando así el problema descrito en los antecedentes y el problema. La población coincide con la muestra, debido a que tanto el estudio de tiempo estándar como procesos, se les aplicara a los técnicos de TV Zamora, C.A.

#### **4.3 Recursos.**

Para la recolección de datos se utilizaron los siguientes instrumentos:

- **Entrevistas**

Se realizaron entrevistas al operario del Call Center (oficina de atención al cliente vía telefónica), con el fin de la obtención de la información.

- **Observación Directa**

Se realizaron varias visitas a la empresa con el fin de analizar las observaciones respectivas del proceso, es una herramienta importante la cual permitió conseguir la información acerca de determinar la situación en la oficina del Call Center, además de lograr una visión de los acontecimientos que se dan en la misma.

#### **4.4 Revisión Bibliográficas.**

Un compilado de libros, revistas, prácticas de años anteriores, páginas web, tesis de grado y trabajos de asenso; le dieron vida y estructura a esta investigación. De esta manera, fue posible realizar; el marco teórico, darle los debidos enfoques al marco metodológico, recopilar información en cuanto a términos desconocidos y fundamentar la investigación presentada.

#### **4.5 Materiales.**

1. Grabadora, utilizada en las alternativas por su precisión al momento de captar el mensaje y transcribirlo exactamente.
2. Calculadora.
3. Lápiz y papel para recabar información.
4. Cronómetro, utilizado para la determinación de los tiempos de operación y traslados del operario.
5. Formatos, para registrar los datos correspondientes a los estudios.

#### **4.6 Recursos físicos:**

##### **Tiempo estándar.**

1. Formatos para estudios de tiempo que permiten tener almacenamiento de los tiempos y otros datos tomados.
2. Cronómetros utilizados para el estudio de tiempo.

3. Formatos para concesiones por fatiga.
4. Tabla para concesiones por fatiga.
5. Tabla Westinghouse.
6. tabla t-student.
7. Calculadora.
8. Lápiz.
9. Hojas.

#### **4.7 Recursos Humanos.**

1. Guía (Profesor de Ingeniería de Métodos).
2. Personal de las áreas en estudio

#### **4.8 Procedimiento Metodológico.**

El procedimiento que se usó en la obtención de datos y por lo tanto para el análisis del proceso se reflejan a continuación:

1. Se hicieron visitas a la empresa TV Zamora C.A, para observar de forma directa el trabajo que se realiza en el proceso en el área de atención al cliente.
2. Recolección de información acerca de la situación actual de la empresa en el área de atención al cliente.
3. Se realizaron entrevistas a la encargada y personal de trabajo de empresa.
4. Se evaluó un seguimiento al personal y los métodos utilizados cuando se presta el servicio de atención a clientes
5. Se Elaboró el diagrama de proceso actual en el área de atención al cliente.
6. Se Elaboró el diagrama de flujo de recorrido actual en el área de atención al cliente.
7. Describir el nuevo método de trabajo.
8. Elaborar el diagrama de procesos propuesto de las actividades de empresa desde la llegada del cliente hasta la salida del cliente.

9. Elaborar el diagrama de flujo de recorrido propuesto de la actividad de empresa desde la llegada del cliente hasta la salida del cliente.
10. Toma de Tiempos de cada una de las operaciones que se realiza en el área de atención al cliente.
11. Registrar los valores tomados.
12. Calcular el tiempo promedio de la actividad la cual se está realizando el estudio.
13. Suponer un coeficiente de confianza.
14. Hallar el intervalo de confianza.
15. Calcular el Intervalo de la Muestra y comparar con el Intervalo de confianza.
16. Calificar al operario para hallar el CV.
17. Calcular el Tiempo Normal.
18. Asignar tolerancias (fatiga y necesidades personales).
19. Normalizar las tolerancias y calcular el Tiempo Estándar.

## **CAPÍTULO V**

### **SITUACIÓN ACTUAL**

A continuación se mostrará la situación actual de la empresa TV Zamora y el diagrama de proceso y recorrido actual, específicamente en el área de atención al cliente vía telefónica, además de los resultados a las preguntas planteadas para dar a conocer al detalle la situación y poder trabajar al respecto.

#### Area de atención al Cliente Vía telefónica (Call Center)

Para la realización de esta investigación se decidió hacer el seguimiento al personal de atención al cliente, pues de esta área depende gran parte de información, solicitudes, quejas, mantenimientos, fallas y adicionales de contratos que sean requeridos o solicitados por los clientes a la empresa.

Inicialmente, el cliente realiza una llamada para las instalaciones de la entidad, específicamente a las oficinas de Call Center, donde son atendidos por el personal calificado; una vez realizada esta operación, el personal se dispone a definir qué tipo de servicio desea solicitar, es decir, si es un cliente nuevo solicitando la instalación del servicio, si es un cliente activo haciendo reportes de ciertas fallas en su localidad, o si es un cliente que se encuentra inactivo y solicita una renovación del contrato para disfrutar nuevamente del servicio (generalmente son las tres situaciones principales atendidas por vías telefónicas).

En caso de ser un nuevo cliente, el personal que labora en el área de Call Center solicita detalladamente las coordenadas del lugar donde se encuentra la vivienda del cliente, a fin de verificar que exista señal de Cable Network en la zona mencionada; en caso de que no exista, es necesario explicar detalladamente al cliente la situación y desistir del

mismo; pero en caso de que la red esté disponible para la zona, se toma un registro de los datos personales del cliente, además de suministrar información sobre los paquetes disponibles a fin de poder redactar completamente el contrato del mismo; más adelante se levanta un reporte de la solicitud, el cual es enviado al departamento de ordenes donde se imprimen, se organizan y se entregan al técnico correspondiente para que vaya en un lapso menor o igual a veinticuatro horas a realizar la instalación.

Si es un cliente que realiza un reporte de fallas, se realizan una serie de preguntas al mismo, con la finalidad de determinar posiblemente cual es la falla; si logran identificarla y la falla es simple o de sistema, el personal otorga instrucciones al cliente para que paso a paso realice en su localidad y pueda solventarse; pero si por el contrario, determinan que el problema es bastante complejo, se levanta un reporte el cual se envía al departamento de ordenes donde se imprimen, se organizan y se entregan al técnico correspondiente para que realice la revisión en la localidad.

Finalmente, si es un cliente inactivo y desea renovar su contrato para disfrutar nuevamente del servicio, se verifican los datos del cliente, se actualizan los necesarios, se eligen los paquetes y equipos deseados por el usuario y se realiza una orden que a través del departamento de reportes será otorgada a un técnico, el cual tendrá la responsabilidad de llegar al sitio, realizar la instalación nuevamente del servicio y de los equipos solicitados.

Es importante destacar que el proceso realizado por el Call Center (oficina de atención al cliente por vía telefónica dentro de la empresa TV ZAMORA), es fundamental para el desarrollo de gran parte de las labores que realiza la empresa en general.

## 5.2. Preguntas de la OIT

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) es un organismo especializado de las Naciones Unidas responsable de diversos criterios que respectan al trabajo y las relaciones laborales. Son acuerdos suscritos por Estados y de obligado cumplimiento. Se empleara esta técnica en el área de atención al cliente.

### 1. Operaciones:

- **¿Qué propósito tiene la operación?**

La recepción de las llamadas telefónicas hechas por los clientes y de este modo, satisfacer la demanda de servicios, mantenimientos o adicionales para procurar bienestar a los usuarios.

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

Sí, logrando atender todas las llamadas que se presenten al día o procurando que los clientes estén dispuestos a venir a la entidad y resolver sus inquietudes en persona.

- **¿Es necesario el resultado que se tiene con ella? En caso afirmativo ¿A qué se debe que sea necesario?**

Sí, porque a través de este proceso se puede mejorar la atención al cliente y evitar demoras que se hagan presente con el traslado del cliente a la entidad y de este modo eliminar disgustos a la clientela.

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

Solo si el cliente se dirige a la entidad.

- **¿Podrían combinarse la operación y la inspección?**

Sí, porque se obtienen mejores resultados.

## **2. Condiciones de Trabajo:**

- **¿Se proporciona en todo momento la temperatura más agradable?**

Sí, en las instalaciones existen equipos acondicionadores de aire.

- **¿La luz es uniforme y suficiente en cada momento?**

No, no es uniforme ni suficiente ya que las luminarias son pequeñas.

- **¿Cuentan con un botiquín de primeros auxilios?**

Si, para atender las urgencias médicas que se presenten.

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

Si, en el área de atención al cliente personalizado, es decir, donde los clientes van personalmente a hacer sus solicitudes y para el operario.

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

Si, el piso es seguro, liso, y no resbaladizo.

- **¿Qué tan a menudo se limpia el lugar de trabajo?**

Diariamente el personal de limpieza realiza un recorrido por las instalaciones para mantenerla en condiciones.

- **¿Se pueden reducir los niveles de ruidos?**

No hay fuertes ruidos en la empresa.

## **3. Enriquecimiento de la tarea del operario:**

- **¿Es la tarea aburrida o monótona?**

Por el momento es bastante monótona puesto que hay una sola persona empleada para realizar dicha función.

- **¿Cuál es el tiempo del ciclo?**  
Depende del tiempo que tarda en atender un cliente.
- **¿Puede hacerse la operación más interesante?**  
No.
- **¿Puede combinarse la operación con operaciones precedentes o posteriores a fin de ampliarla?**  
No, ya que la operación es muy sencilla.
- **¿Puede el operario realizar la inspección de su propio trabajo?**  
No.
- **¿Recibe el operario regularmente información sobre su rendimiento?**  
No.

### **5.3. Técnica del Interrogatorio.**

Realizando las series de preguntas en lo que respecta a la técnica del interrogatorio, se obtuvieron las siguientes respuestas:

#### **1. Propósito**

##### **¿Qué hace?**

Esta empresa es una organización dedicada a la televisión por suscripción de distribución por cable, internet y data, donde en los últimos 5 años se ha destacado como el Operador de Televisión por Cable con mayor número de suscriptores en el Estado Bolívar. Sin embargo, debido a la falta de personal de comunicación, organización en esta área y

establecimiento de normas, se generan retrasos al momento de prestar este servicio a la clientela.

### **¿Por qué se hace?**

Por qué no cuenta con suficientes empleados para abarcar el área de trabajo.

### **¿Qué otra cosa podría hacerse?**

Establecer normas que se cumplan para este departamento, atender al cliente de manera más organizada, para así evitar congestión en las llamadas telefónicas. Además de la contratación de más personal.

### **¿Qué debería hacerse?**

Se debería implantar una técnica de organización para contratar la cantidad suficiente de trabajadores y así, se dé un mejor proceso en el área de atención al cliente.

## **2. Lugar**

### **¿Dónde se hace?**

En la empresa TV Zamora, Puerto Ordaz – Edo. Bolívar.

### **¿Por qué se hace allí?**

Porque el lugar es accesible para el público y queda céntrico para la distribución de antenas y actualización de los nodos que distribuyen señales para diversas entidades de la zona.

### **¿En qué otro lugar podría hacerse?**

Cualquier local amplio que se encuentre accesible al público y céntrico en Puerto Ordaz.

### **¿Dónde debería hacerse?**

En una zona transitada y con un amplio espacio.

### **3. Sucesión**

#### **¿Cuándo se hace?**

Cuando el cliente se comunica a las instalaciones de la empresa para solicitar un servicio.

#### **¿Por qué se hace entonces?**

Es la forma más adecuada de atender al cliente y darle toda la información que este necesite, para luego mostrarle el servicio que mejor se ajuste a su requerimiento.

#### **¿Cuándo podría hacerse?**

En un día laborable de la semana.

#### **¿Cuándo debería hacerse?**

Cualquier día laborable para la empresa.

### **4. Persona**

#### **¿Quién lo hace?**

El personal encargado del área de atención al cliente.

#### **¿Por qué lo hace esa persona?**

Porque es la persona con mayor destreza y capacidad para realizar ese trabajo.

#### **¿Qué otra persona podría hacerlo?**

Una persona educada, con paciencia y amigable ó por los empleados de atención personal al cliente.

#### **¿Quién debería hacerlo?**

Personal calificado y que conozca el procedimiento.

## **5. Medios**

### **¿Cómo se hace?**

El trabajador atiende al requerimiento del cliente, el cual da a conocer su solicitud y se realiza el procedimiento apropiado.

### **¿Por qué se hace de ese modo?**

Para llevar un control del proceso y el cliente se pueda ir satisfecho.

### **¿De qué otro modo podría hacerse?**

Que el cliente haga acto de presencia en las instalaciones de la empresa.

### **¿Cómo debería hacerse?**

De la manera más eficiente, evitando las llamadas perdidas.

## **5.4. Análisis Operacional**

Procedimiento sistemático utilizado para analizar todos los elementos productivos y no productivos de una operación con vistas a su mejoramiento y es aplicable a todas las actividades de fabricación, administración de empresas y servicios.

### **5.4.1 Análisis**

En la empresa TV Zamora, C. A, en el área de Call Center (oficina de atención al cliente por vía telefónica dentro de la empresa), actualmente existen demoras y cuellos de botellas, debido al cúmulo de llamadas pérdidas que se presentan diariamente; esto debido al poco personal que labora en esta área.

Fue apreciable, que muchos clientes que desean ser atendidos por medio de una llamada telefónica, bien sea para ampliar su contrato, presentar quejas o simplemente solicitar el servicio, se quedan en línea

debido a que no hay personal que este a la disposición de atender todas las llamadas del día, lo que ocasiona incomodidad en los usuarios, deserción en el servicio y por ende pérdidas a la empresa.

### **5.5. Enfoques primarios**

- **Propósito de la operación:**

La operación de atención al cliente que se lleva a cabo, se realiza con la finalidad de manejar de una forma más rápida y accesible, el diálogo con los clientes y de este modo, lograr un crecimiento óptimo de la población usuaria, un buen y rápido servicio de atención, eliminación de espacios de congestión dentro de la entidad y así, lograr abarcar un numeroso espacio en el área de las telecomunicaciones que lleven el nombre o la marca “Cable Network” o lo que es igual “TV Zamora”.

- **Condiciones de trabajo:**

Fijándose desde el punto de vista del desarrollo del proceso de atención al cliente mediante llamadas telefónicas, las condiciones de trabajo en esta área (Call Center), no es la más óptima, debido a que las iluminarías son pequeñas y la cantidad de trabajadores es la más mínima y por ende la menos apropiada para cumplir toda la demanda de llamadas.

- **Distribución de Oficinas y Equipos:**

Es apropiada debido a que un sector amplio del edificio donde se encuentra ubicado TV Zamora, pertenece a la oficina de Call Center, que es la unidad donde se realiza la recepción de atención al cliente mediante llamadas telefónicas. Además, hay una distribución de escritorios,

computadoras y herramientas que son las indicadas para el proceso y se encuentran en suficientes cantidades y para cada empleado.

## Diagrama de Proceso Actual en el área de Atención al Cliente.

**Diagrama:** Proceso.

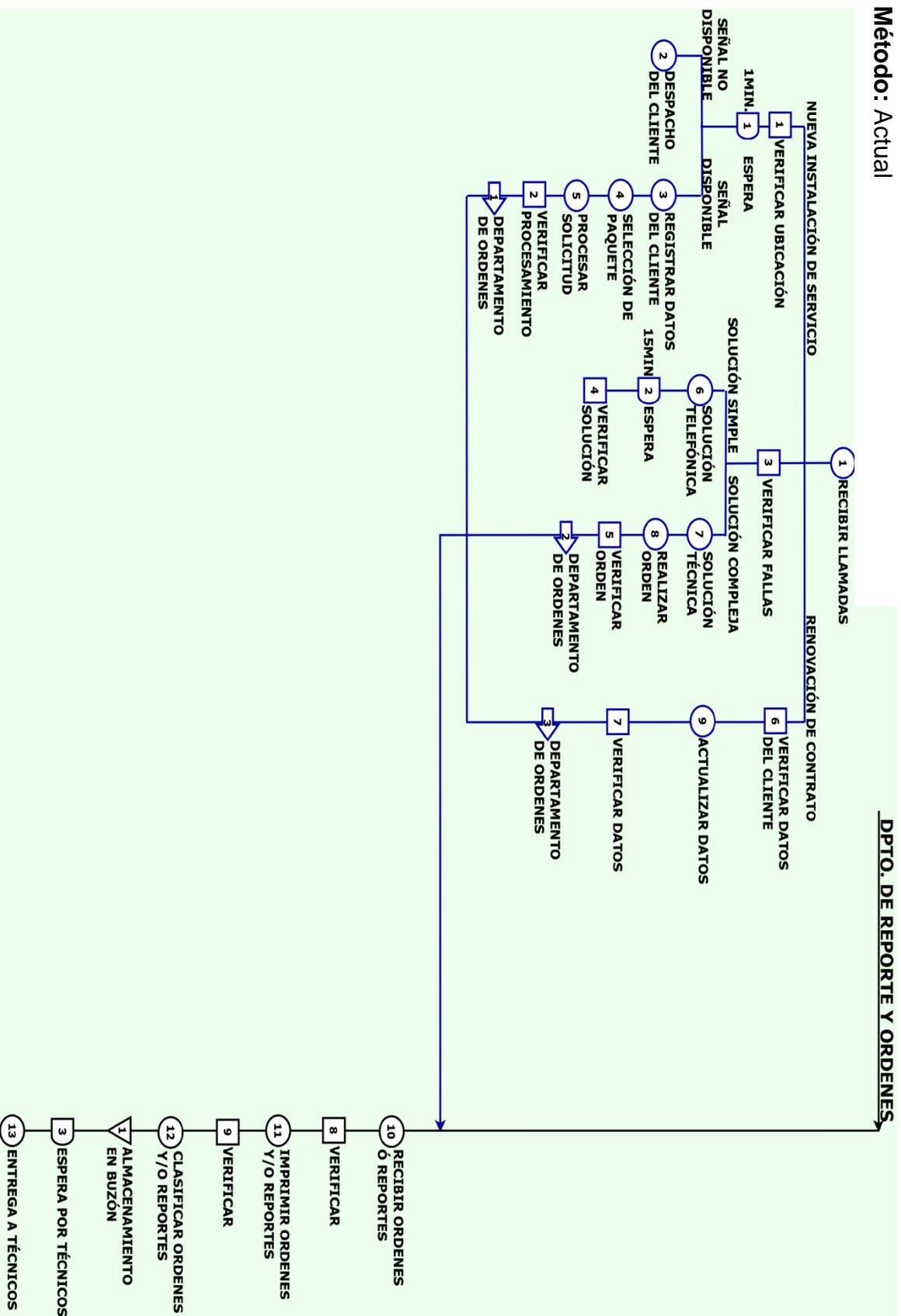
**Proceso:** Sistema de atención al cliente por vía telefónica.

**Inicio:** Al recibir la llamada.

**Fin:** Entregar órdenes al técnico.

**Fecha:** 10/02/15

**Método:** Actual

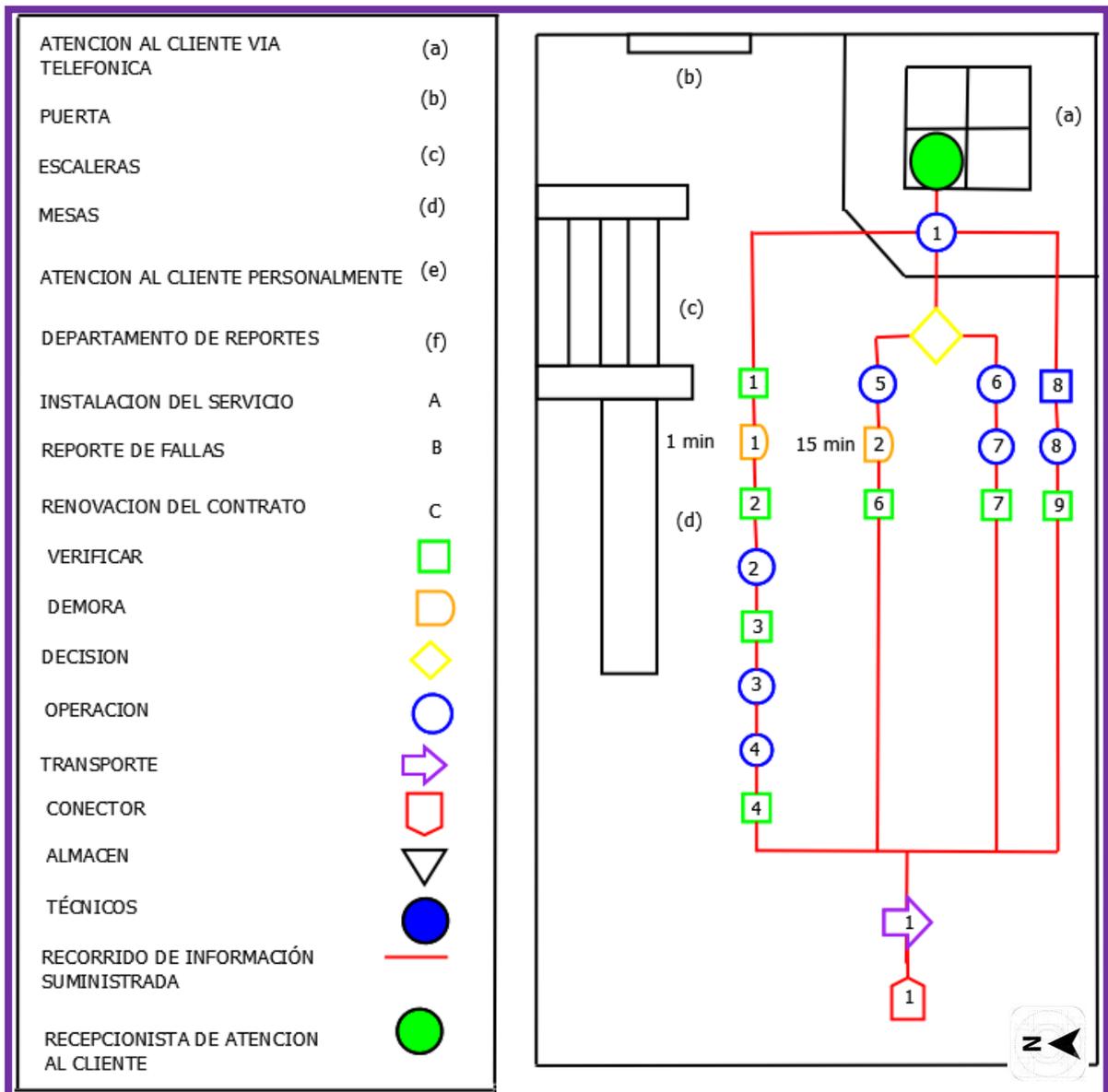


**RESUMEN PROCESO ACTUAL EN EL ÁREA DE ATENCIÓN AL  
CLIENTE.**

	<b>13</b>
	<b>9</b>
	<b>3</b>
	<b>1</b>
	<b>3</b>
<b>29</b>	

**TABLA 4: Resumen del proceso actual en el area de atención al  
cliente en TV Zamora.**

**FUENTE: Elaboración propia.**



**Diagrama de Flujo Recorrido o Flujograma actual en el área de Atención al Cliente.**



## **CAPÍTULO VI**

### **SITUACIÓN PROPUESTA**

Para una mejora continua en lo que respecta a la situación de atención al cliente en la empresa TV Zamora, se realiza un ajuste de actividades propuestas, donde se presentan diagrama de proceso y de recorrido dispuestos para tal fin, además de un análisis de los mismos donde los cuales se puedan visualizar a continuación.

#### **6.1 Descripción del nuevo método de trabajo**

Como se mencionó en el capítulo I, en la empresa Tv Zamora existe deficiencia en cuanto a la atención al cliente por vía telefónica, por lo cual, nos enfocamos en evaluar esta situación y plantear las mejoras correspondientes.

Luego del estudio realizado se propone un nuevo método de trabajo que permite una mejora en el proceso de atención al cliente el cual se detalla a continuación:

Inicialmente, cuando el cliente realiza una llamada para las instalaciones de la entidad, específicamente a las oficinas de Call Center, serán atendidos por el personal calificado (se recomienda cuatro operadores en el área), para ello, se ha hecho previamente una configuración utilizando la capacidad de los teléfonos para enlazar un desvío de llamadas entre las líneas telefónicas dispuestas para tal fin, de modo que si una línea se encuentra ocupada, la llamada se desvíe para la siguiente línea y así sucesivamente hasta localizar la operadora disponible y poder ser atendido; una vez atendida la llamada, el empleado identificará qué tipo de servicio desea el cliente, es decir, si es un cliente nuevo que solicita la instalación del servicio, o un cliente activo

que reporta alguna falla en el servicio, o si es un cliente que se encuentra inactivo y solicita una renovación del contrato para disfrutar nuevamente del servicio (generalmente son las tres situaciones principales atendidas por vías telefónicas).

En caso de ser un nuevo cliente, el personal que labora en el área de Call Center solicita detalladamente las coordenadas del lugar donde se encuentra la vivienda del cliente, a fin de verificar que exista señal de Cable Network; una vez que se verifica la disponibilidad para la zona, se toma un registro de los datos personales del cliente, además de suministrar información sobre los paquetes disponibles a fin de poder redactar completamente el contrato del mismo; más adelante se levanta un reporte de la solicitud, el cual es enviado al departamento de ordenes donde se imprimen, se verifican, clasifican y se entregan al técnico correspondiente para que vaya en un lapso menor o igual a veinticuatro horas a realizar la instalación.

Si es un cliente que realiza un reporte de fallas, se realizan una serie de preguntas al mismo, con la finalidad de determinar posiblemente cual es la falla; si logran identificarla y la falla es simple o de sistema, el personal indica instrucciones al cliente para que paso a paso realice las correcciones necesarias para resolver el problema; en caso contrario, si se determina que el problema es bastante complejo, se levanta un reporte el cual se envía al departamento de ordenes donde se imprimen, se organizan y se entregan al técnico correspondiente para que realice la revisión en la localidad.

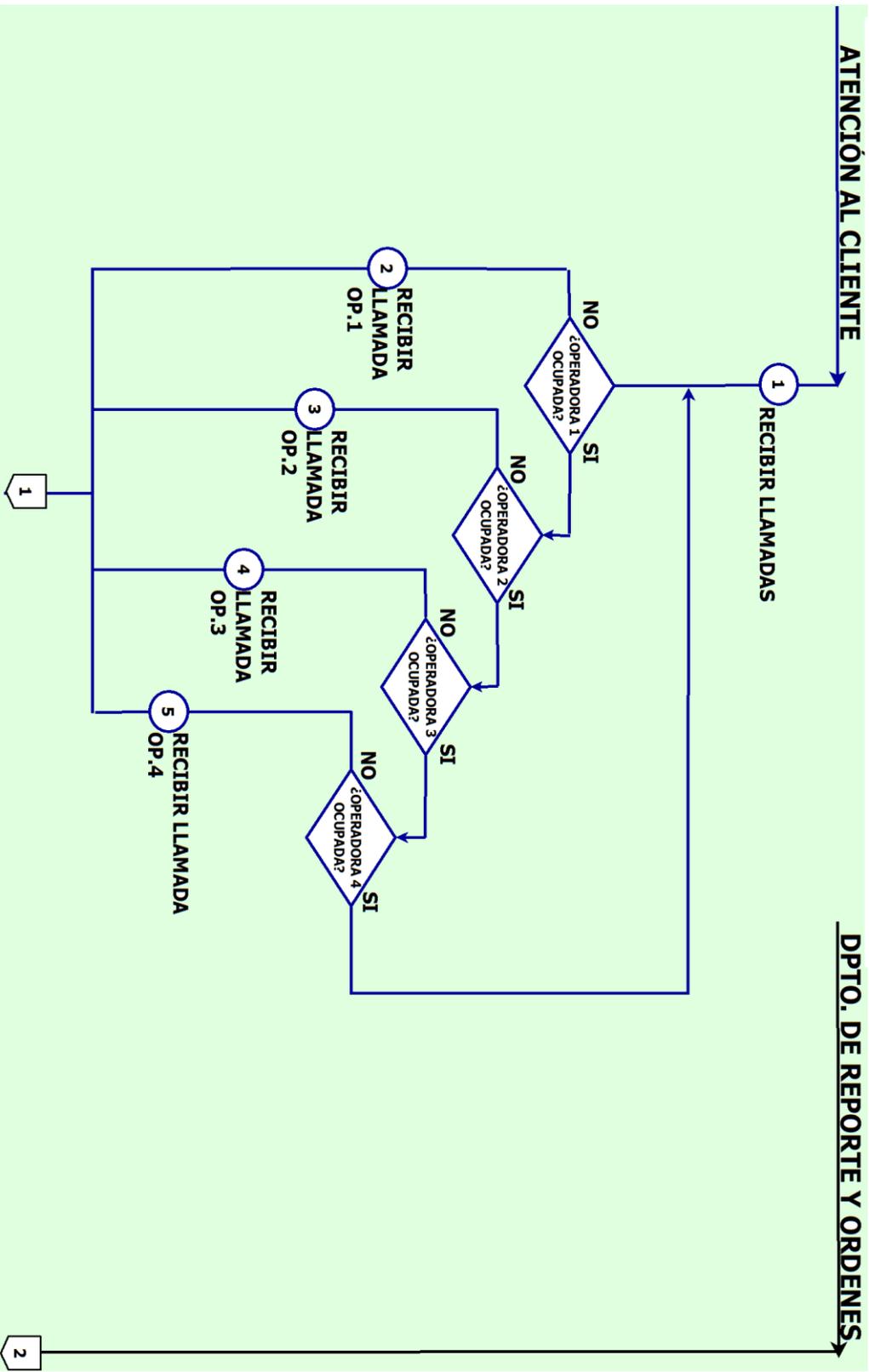
Finalmente, si es un cliente inactivo y desea renovar su contrato para disfrutar nuevamente del servicio, se verifican los datos del cliente, se actualizan los necesarios, se eligen los paquetes y equipos deseados por el usuario y se realiza una orden que a través del departamento de reportes será otorgada a un técnico, el cual tendrá la responsabilidad de

llegar al sitio, realizar la instalación nuevamente del servicio y de los equipos solicitados.

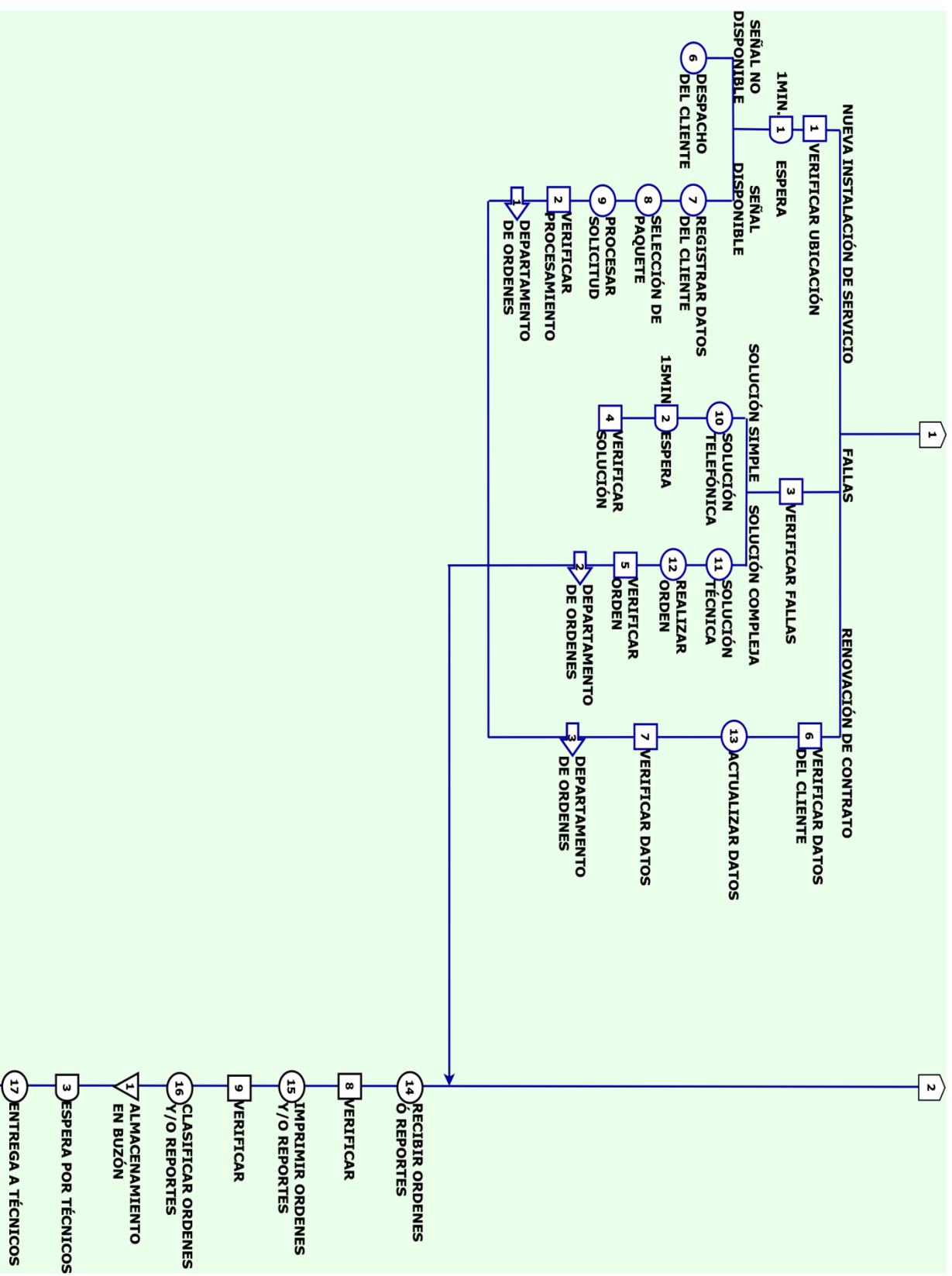
El proceso realizado por el Call Center (oficina de atención al cliente por vía telefónica dentro de la empresa TV ZAMORA), debe ser atendido al menos por cuatro operadoras, lo que permite entonces la libre circulación de las llamadas telefónicas dispuestas al área, satisfacción a la clientela y buen desarrollo de las actividades de atención al cliente vía telefónica.

Además se propone a TV Zamora realizar un estudio de tiempos que permita estandarizar el procedimiento de atención al cliente vía telefónica, para de este modo, conseguir un mejor control de acuerdo a los requerimientos de los clientes y de la empresa.

Diagrama de Proceso Propuesto en el área de Atención al Cliente.



## Diagrama de Proceso Propuesto en el área de Atención al Cliente. (Continuación)



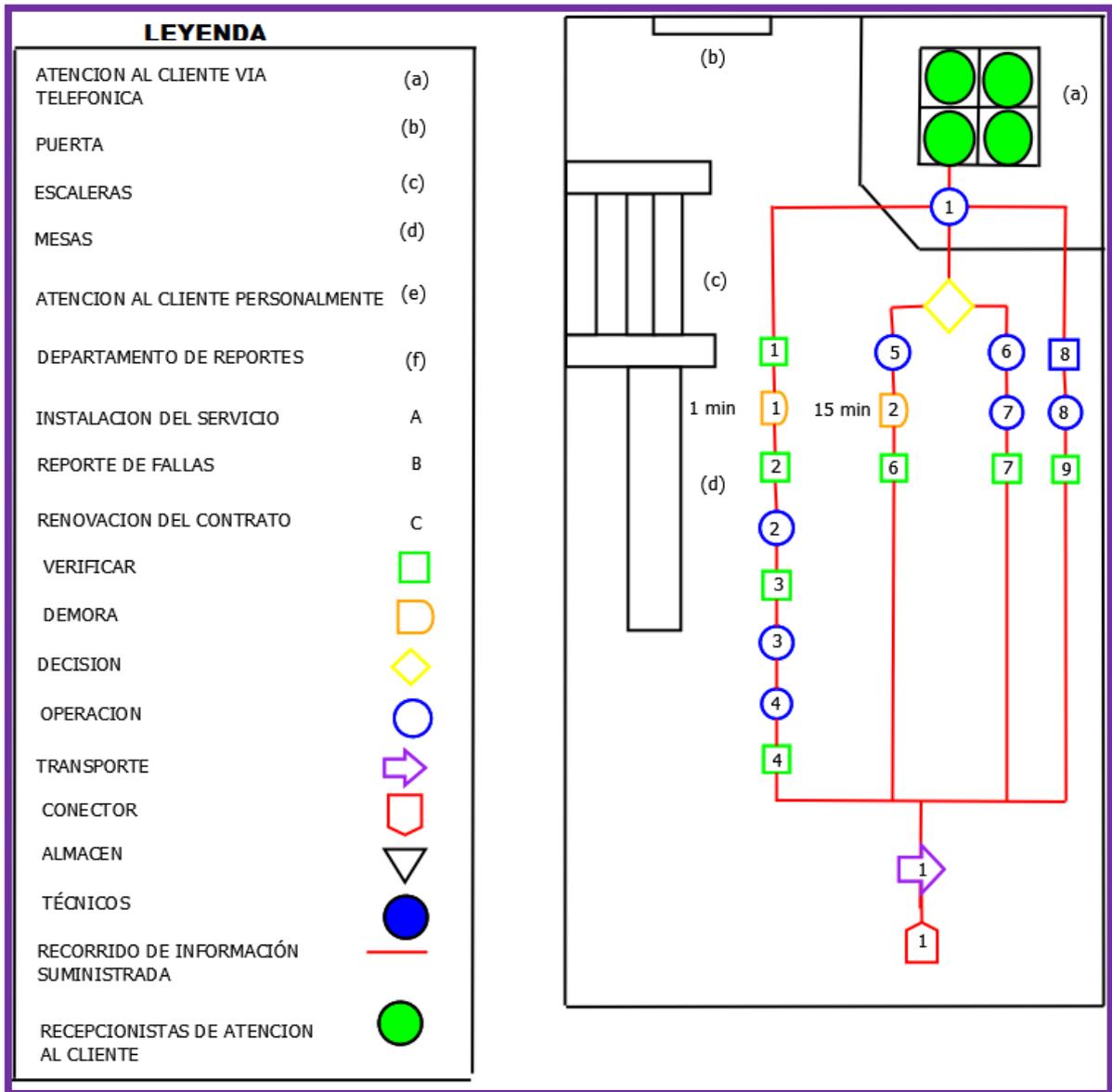
En el siguiente resumen se muestra una tabla comparativa, que contiene los cambios en el número de las operaciones, como consecuencia de la implementación del método propuesto.

OPERACIÓN	MÉTODO ACTUAL	MÉTODO PROPUESTO
	13	17
	09	09
	03	03
	03 (Total =16min )	03 (Total =16min )
	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>33</b>

**TABLA 4: Resumen del diagrama de procesos en el área de Atención al Cliente por vía telefónica.**

**FUENTE: Elaboración propia.**

La propuesta implica un aumento operacional y producirá beneficios en el área que presenta fallas en la empresa, siendo más eficiente el proceso y a su vez aportará comodidad en el área de trabajo, de este modo se reduce la fatiga y el estrés en el trabajador, gracias a estas propuestas se generan ganancias efectivas en el proceso.



**Diagrama de Flujo Recorrido o Flujograma actual en el área de Atención al Cliente.**

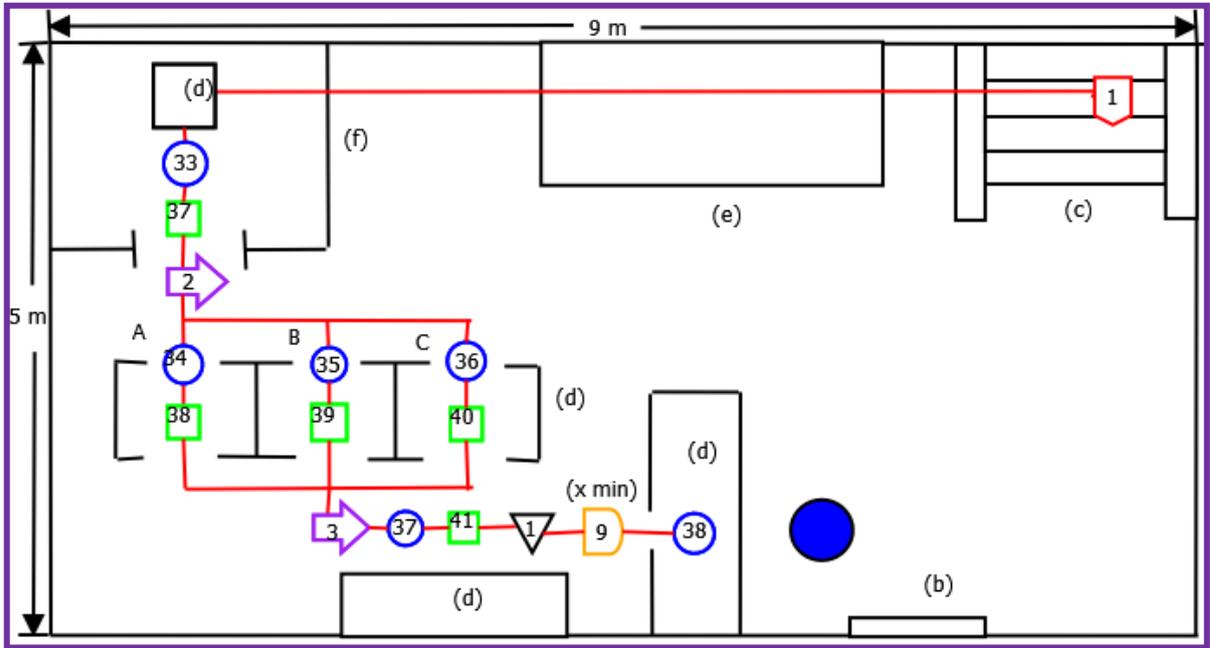


Diagrama de Flujo Recorrido o Flujograma actual en el área de Atención al Cliente. (Continuación)

## **CAPITULO VII**

### **ESTUDIO DE TIEMPO**

En este capítulo se calcula el tiempo estándar del proceso de atención al cliente de la empresa TV ZAMORA, C.A.

Para el estudio de tiempos, se realizó un análisis al servicio de atención al cliente de TV ZAMORA C.A., con la intención de identificar los elementos que intervienen en este proceso. Con el propósito de estandarizar una de las actividades que se realizan que forman parte de las operaciones que se ejecutan en la empresa específicamente en el área de atención al cliente vía telefónica, se llevó a cabo un estudio de tiempos, se realizaron observaciones directas sobre la atención que recibe el cliente cuando realiza una llamada. Se midió con el cronómetro cada una de las actividades de servicio que conforman el área de atención al cliente.

El propósito de este estudio es el de estandarizar la operación de atención al cliente, con el objetivo de que ésta dure el tiempo estrictamente necesario, es decir, que se reduzcan al mínimo las demoras, causando un incremento en la satisfacción del cliente.

Se tomaron observaciones directas al tiempo que se tarda el operario en atender al cliente vía telefónica, los cuales se obtuvieron mediante la lectura del cronómetro durante el desarrollo de la operación.

#### **6.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS**

Con el fin de mejorar el tiempo de ejecución del proceso de atención al cliente por vía telefónica en TV ZAMORA, C.A., es necesario realizar un

estudio de tiempos identificando así todos los elementos que pertenecen al ciclo.

Se midió con el cronómetro las actividades realizadas por los operarios y se obtuvieron los siguientes datos:

- (E1): Área de atención al cliente: Inicia en el momento en que el operador recibe la llamada del cliente solicitando un servicio, renovación de contrato o reporte de fallas. En caso de ser un nuevo servicio, el operario da a conocer los servicios que ofrece la empresa, para que el cliente decida si desea optar por algún servicio. En caso de que el cliente decida un nuevo servicio, el operario registra la orden en el sistema, ya sea para este procedimiento o para la renovación de contrato y reporte de fallas, para luego ser enviada al departamento de reportes.

Se realizó el estudio de tiempo en minutos, a través del método “Cronometraje a vuelta cero”, en el cual se realizaron diez (10) observaciones directas a cada uno de los elementos que componen la operación objeto de estudio.

## 6.2 DATOS OBTENIDOS EN LAS OBSERVACIONES

En la siguiente tabla se muestra el tiempo específico y acumulado en el área de atención al cliente.

Elementos		Tiempos Observados (min;seg)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E-1	T	2.06	4;12	3;30	3;51	1;46	3;42	2;07	2;24	4;32	2;23
	L	2.06	4;12	3;30	3;51	1;46	3;42	2;07	2;24	4;32	2;23

**Tabla 5: Estudio de tiempos realizado a la atención al cliente.**

Fuente: Personal

### 6.3 PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Con los datos recolectados (ver tabla 1), se procede a determinar el tamaño de la muestra. Para ello deben seguirse los siguientes pasos:

- Definir el coeficiente de confianza (c): El coeficiente de confianza seleccionado para el estudio corresponde al 95%, es decir:

$$C = 0.95$$

- Cálculo de la media y la desviación estándar:

$$\bar{X} = \frac{\sum T}{n} = \frac{28,73}{10} = 2,873$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum T^2 - \frac{(\sum T)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{(91,1939) - \frac{(28,73)^2}{10}}{9}} = 0,983min$$

- Definir el intervalo de confianza: Para definir el intervalo de confianza, debe emplearse la siguiente fórmula:

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

Pero antes se debe calcular el valor de cada uno de los términos que la componen. El cálculo es el siguiente:

- Cálculo del tiempo de ciclo:

$$C = 1 - \alpha$$

$$\alpha = 1 - C = 1 - 0,95 = 0,05$$

$$v = n - 1 = 10 - 1 = 9$$

Con  $\alpha = 0.05$  y con grados de libertad  $\nu = 9$  e busca el valor del tiempo de ciclo ( $T_c$ ) en la tabla de la distribución t Student, obteniendo:

$$Tc(\alpha, \nu) = Tc(0,05, 9) = 1,8331$$

Sustituyendo los valores en la ecuación:

$$I = 2.873 \pm \frac{0,983}{\sqrt{10}}$$

Se obtienen:

$$I_1 = 3.1838 \text{ e } I_2 = 2.5621$$

- Calcular el intervalo de la muestra:

$$I_m = \frac{2 * tc * S}{\sqrt{n}}$$

De la cual se posee el valor de todos los parámetros, por lo que se procede a sustituir los valores en ella para así conocer el valor correspondiente al intervalo de la muestra:

$$I_m = \frac{2 * 1.8331 * 0,983}{\sqrt{10}} = 1.1396min$$

- Criterio de decisión:

**Si  $I_m \leq I$**  se acepta el tamaño de la muestra

**Si  $I_m > I$**  se rechaza el tamaño de la muestra

Por lo tanto  $1,139 \leq 3,1838$

Como  $I_m \leq I$  se acepta el tamaño de la muestra  $n=10$ , por lo tanto se puede continuar con el estudio.

## 6.4 CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DE LA OPERACIÓN

Para determinar el tiempo estándar se utiliza la siguiente ecuación:

$$TE = TN + \sum Tolerancias = TPS * Cv + \sum Tolerancias$$

Pero antes, deben calcularse los valores de cada uno de los parámetros de la ecuación, de la siguiente manera:

- Cálculo del tiempo promedio seleccionado (TPS): El tiempo promedio que dura la actividad de atender a los clientes se denomina tiempo promedio seleccionado y este es igual a la media del total de los tiempos tomados en cada ciclo  $\bar{X}$ , por lo tanto:

$$TPS_{10} = \frac{\sum T}{n} = 2,873min$$

- Cálculo de la calificación de la velocidad (Cv): Durante la toma de las muestras, se realizaron las observaciones correspondientes para calificar el desempeño del operario relacionado con los factores que lo afectan durante su jornada laboral. La calificación del operario fue realizada con el método Westinghouse.

El factor habilidad del operario fue ubicado en la categoría “Excelente”, debido a que por la experiencia que tiene el trabajador en el campo laboral, ha adquirido las habilidades necesarias para efectuar las operaciones que se realizan en TV ZAMORA C.A. El esfuerzo del operario fue calificado como bueno, porque si bien, el operario se muestra entusiasta ante el trabajo, se cree que podría esforzarse más durante la jornada. Las condiciones de trabajo se calificaron como deficientes, debido a que el entorno en el que se desarrolla la operación posee altas

temperaturas, poca iluminación y ventilación. Por último se encuentra el factor consistencia, que se calificó como regular (ver tabla 2).

FACTOR	CATEGORÍA	CLASE	PORCENTAJE
HABILIDAD	EXCELENTE	B1	+0.11
ESFUERZO	BUENO	C1	+0.05
CONDICIONES	DEFICIENTES	F	-0.07
CONSISTENCIA	REGULAR	D	0.00
			C = 0.09

**Tabla 6: Calificación del operario a través del sistema Westinghouse.**

Fuente: Elaboración propia.

Mediante la suma algebraica de cada uno de los porcentajes se obtuvo el valor de  $c$ , con el cual se procede a calcular  $Cv$  de la siguiente manera:

$$Cv = 1 - c = 1 - 0.09 = 0.91$$

Con un valor de  $Cv = 0.91$ , puede decirse que el operario posee un nivel de velocidad de 91%, lo cual se considera bueno, debido a que debe desempeñarse en un entorno con condiciones ambientales y de trabajo poco favorables.

- a) Cálculo del tiempo normal (TN): El tiempo normal está dado por el producto entre el tiempo promedio seleccionado (TPS) y la calificación de velocidad (Cv), ambos calculados anteriormente.

Se procede entonces a realizar el siguiente cálculo:

$$TN = TPS * Cv = 2,873 * 0.91 = 2,614 \text{ min}$$

Este valor indica 2,614 minutos, es el tiempo normal que tarda el operario en atender a los clientes, esto sin que se presente demora alguna y sin tomar en cuenta las tolerancias, por lo tanto debe realizarse el cálculo correspondiente del tiempo estándar en el cual se tomen en cuenta.

- b) Cálculo de las tolerancias por fatiga:

Para este cálculo deben repasarse los datos con los cuales se cuenta, es decir:

- La jornada de trabajo es discontinua ya que se desarrolla de 8am a 12pm y luego de 1pm a 5pm, para un total de siete (07) horas por día durante seis (05) días a la semana, es decir, de lunes a viernes.

Expresada en minutos sería:

- 7hr/día = 420min/día
- El tiempo de preparación inicial (TPI) = 5 minutos.
- El tiempo de preparación final (TPF) = 5 minutos.
- El almuerzo no será tomado en cuenta debido a que la jornada es discontinua.
- El tiempo empleado para necesidades personales (NP) es igual a 10 minutos.

Una vez verificados los datos con los que se cuenta, se procede a aplicar el método sistemático para la asignación de tolerancias por fatiga. Para aplicar el método debe utilizarse la definición operacional de los factores de fatiga (ver apéndice) y extraer los valores correspondientes para luego obtener un puntaje total (ver tabla 7).

FACTOR	NIVEL	PUNTOS
TEMPERATURA	3	15
CONDICIONES AMBIENTALES	3	20
HUMEDAD	3	15
NIVEL DE RUIDO	2	10
LUZ	1	5
DURACIÓN DE TRABAJO	2	40
REPETICIÓN DE CICLO	2	40
DEMANDA FÍSICA	1	20
DEMANDA MENTAL	2	20
POSICIÓN DE PIE	1	10
		<b>TOTAL = 195</b>

**Tabla 7: Método sistemático para tolerancias por fatiga.**

Fuente: Elaboración propia.

Con el puntaje que se obtuvo y el valor de la jornada de trabajo en minutos se procede a usar la tabla de concesiones por fatiga (ver apéndice) de la que se extrae lo siguiente:

Clase: B2.

Rango: 192-198.

%Fatiga = 7%

Fatiga = 27 minutos.

c) Cálculo de la jornada efectiva de trabajo (JET):

Se halla por medio de la fórmula:

$$JET = JT - \sum Tolerancia\ fijas$$

Las tolerancias fijas corresponden a la sumatoria del tiempo de preparación inicial (TPI) y el de preparación final (TPF), esto porque no se está tomando en cuenta el almuerzo. Luego se sustituyen los valores conocidos en la fórmula anterior.

$$JET = 420 - (5 + 5) = 410\ min$$

Luego debe normalizarse el tiempo de la jornada efectiva de trabajo a través de la aplicación de una regla de tres:

$JET - (NP + FATIGA) \longrightarrow NP + FATIGA$
$NP \longrightarrow X$

Sustituyendo los valores que ya son conocidos se obtiene:

$$X = \frac{TN * (fatiga + NP)}{JET - (fatiga + NP)} = \frac{2.614 * (27 + 5)}{410 - (27 + 5)} = 0.2212min$$

Luego, el tiempo estándar se obtiene, sustituyendo los valores del tiempo normal y de las tolerancias variables (necesidades personales y fatiga) en la ecuación:

$$TE = TN + \sum Tolerancias\ variables = 2.614 + 0.2212 = 2.8352\ min$$

El resultado que arroja el cálculo determina el tiempo estándar durante el cual, el operario realiza la actividad de atención al cliente, tomando en cuenta las tolerancias derivadas de las necesidades personales del operario y la fatiga generada por los diversos factores a los que se expone en el lugar de trabajo.

Cabe destacar que el tiempo estándar podría reducirse si hay un decremento en las concesiones por fatiga, las cuales pueden disminuir si se atienden los problemas de humedad y condiciones ambientales, esto porque si fueran favorables, el puntaje para cada una sería menor, y de esta manera se reduciría el tiempo estándar.

Ahora se puede asegurar las siguientes consideraciones:

- El tiempo estándar que emplea el operario para atender a un cliente es de 2.8352 *min.* Considerando las tolerancias por fatiga.
- El tiempo normal para que un operario atienda a un cliente es de 2,614 *min.* y es el tiempo necesario para que un operario de tipo promedio realice este proceso.
- Comparando el TN con él TE podemos observar que no hay un incremento considerable en el tiempo debido a la fatiga.

- Los resultados para este estudio pudiesen variar de acuerdo a la población y a los requerimientos de los clientes, para esta ocasión solo se consideró una muestra de 10 clientes o individuos.

## CONCLUSIONES

El servicio de atención al cliente en una empresa es la forma o la vía como esta se interrelaciona con sus clientes. Es el conjunto de actividades que ofrece el suministrador de servicios con el fin de que el cliente obtenga el producto o servicio en el momento y lugar adecuado y se asegure un uso correcto del mismo. Se trata de una herramienta de mercadeo que puede ser muy eficaz en una organización si es utilizada de forma adecuada, para ello se deben seguir ciertas políticas institucionales basadas en la calidad de servicio así como en la visión y misión de la empresa.

En TV Zamora la atención al cliente se realiza cada vez que se tiene la oportunidad de estar en contacto con los clientes y generar en ellos algún nivel de satisfacción. Se trata de “un concepto de trabajo” y “una forma de hacer las cosas” que compete a toda la organización, tanto en la forma de atender a los clientes (los cuales compran y le permiten al negocio ser viable) como en la forma de atender a los Clientes Internos, es decir los trabajadores de la empresa quienes también deben sentir cierto grado de satisfacción laboral en el desempeño de sus funciones.

En el análisis realizado al sistema de atención al cliente en la empresa TV Zamora se pudo concluir evidentemente lo siguiente:

1. Para los clientes es una gran ventaja que puedan ser atendidos sus requerimientos desde su hogar u oficina sin tener que ir directamente hasta la empresa que le suministra el servicio, por lo que constituye en dicho caso un ahorro en tiempo y recursos (como transportación).
2. Ante unos clientes que requieren soluciones ágiles a los problemas diarios surge la necesidad de modificar la forma de trabajo habitual en el Departamento de Atención al Cliente entrando de lleno, así, en nuevas formas de comunicación y servicio.

3. El principal elemento a tener en consideración en la empresa TV Zamora es que debe poner a disposición de sus clientes los medios de comunicación más eficientes para ponerse en contacto con ellos. Es importante entonces disponer de varias líneas de atención telefónica para evitar líneas colapsadas y contar con la cantidad suficiente de operadores para atender esas líneas. Se comprobó que un solo operador no es suficiente para atender la cantidad de llamadas recibidas y por ello se debe incrementar a un mínimo de cuatro (04) operadores, quienes deben tener muy en cuenta que cuando el cliente se comunica vía teléfono con la empresa está esperando un trato cordial y personalizado pero también una respuesta rápida y adecuada a sus necesidades.
4. El proceso de evaluación en el área de atención al cliente de TV Zamora, permitió identificar la principal causa que originaba el inadecuado procedimiento al momento de prestar servicio. Se logró constatar que el problema principal era la insuficiencia de personal y poca cantidad de líneas telefónicas para atender la gran cantidad de llamadas.
5. Las técnicas empleadas en el trabajo de investigación arrojaron buenos resultados cumpliendo con los objetivos generales y específicos planteados al principio de este proyecto, ya que se obtuvo un análisis crítico de la situación de la empresa, lo que facilitó realizar mejoras que garanticen el buen desempeño de la empresa, y a su vez, ofrecer un servicio acorde a los requerimientos de los consumidores.

A partir del estudio de tiempo, se pudo determinar por medio del cálculo de tiempo estándar, cuánto dura el operario en realizar el proceso en el área de Atención al Cliente. Dicho estudio se realizó empleando el método de vuelta cero, evaluando minuciosamente el trabajo que ejecuta el operario en dicha área con lo que se pudo concluir:

6. En la empresa TV Zamora no se había realizado un estudio de tiempo y estandarización, lo que indica que actualmente no existe un método de trabajo establecido.
7. La empresa TV Zamora necesita un nuevo método de trabajo que le proporcione la ayuda para eliminar o reducir los problemas.
8. Uno de los objetivos de esta investigación fue determinar el tiempo estándar de Atención al Cliente cuyo resultado fue de  $2.8352 \text{ min}$
9. Se pudo observar que su tiempo de duración es variable, ya que no existe la certeza del tipo de llamada que se atenderá.
10. La empresa tiene estipulado un porcentaje de la Jornada de trabajo a las tolerancias generadas por las necesidades personales inherentes al operario, lo cual resta precisión en el cálculo de tiempo estándar.
11. El trabajo del operario se caracteriza por no requerir de gran esfuerzo físico, pero se observa (desde el punto de vista mental y visual) que el proceso requiere de una atención continua.
12. Es importante recalcar la importancia que tiene el estudio de tiempo en la ingeniería debido a que antes de realizar el estudio no se había tomado en cuenta el tiempo que tarda el operario de Atención al Cliente para atender por vía telefónica los diferentes casos de los clientes. Con esto se pudo constatar que el tiempo del trabajo es una estrategia para eliminar el tiempo de fatiga y poder pronosticar, planear, controlar, y organizar mejor las actividades laborales.

## RECOMENDACIONES

Para los clientes es una gran ventaja que puedan ser atendidos sus requerimientos desde su hogar u oficina sin tener que ir directamente hasta la empresa que le suministra el servicio, por lo que constituye en dicho caso un ahorro en tiempo y recursos (como transportación).

Una vez finalizado el estudio de ingeniería de Métodos en la empresa TV Zamora, CA. y tomando en consideración los resultados que se obtuvieron, se cree conveniente que la empresa siga algunas recomendaciones:

1. Aumentar a cuatro (04) la cantidad de líneas disponibles para atención al cliente.
2. Asignar tres (03) personas adicionales para que conformen un grupo de cuatro (04) operadores para atender las llamadas telefónicas de los clientes. Para ello es importante que quien realice esta tarea esté suficientemente preparado para saber escuchar y saber preguntar.
3. No utilizar un argot profesional, pues el cliente puede no entender nada.
4. Ser coherentes en el mensaje; para ello se debe conocer cabalmente los procesos de trabajo de la empresa.
5. Vocalizar correctamente y mantener un tono calmado en la conversación.
6. Controlar al máximo las reacciones emocionales.
7. No evaluar, ni juzgar al interlocutor.

8. Asumir que el cliente tiene un problema al que no sabe dar solución por sí mismo o tiene un requerimiento cuya respuesta está en manos de TV Zamora.
9. Se debe entender que al atender a los clientes se transmite a través de la voz la imagen de toda la empresa; por ello es importante que transmita una actitud positiva.
10. Para poder dar una respuesta adecuada es necesario que el personal esté entrenado en la realización de preguntas y en la escucha lo que exige fundamentalmente:
11. Saber qué información es la que puede ayudar a resolver el problema y en base a ella preguntar.
12. Saber callarse después de una pregunta y estar dispuesto a escuchar requiere:
  - a) Controlar las ideas preconcebidas
  - b) Recoger sin falsa interpretación lo que dice el interlocutor
  - c) Prestar atención a las expresiones utilizadas
  - d) No adelantar conclusiones
13. Utilizar los estándares de tiempo del estudio de tiempo como herramienta viable para conseguir una mejor productividad.
14. Implementar un mecanismo con un sistema de operadora con diferentes opciones para que el cliente tenga la facilidad de obtener su atención más efectiva, como por ejemplo: si el cliente desea saber cuánto es su deuda. La operadora tendrá la opción  
1) CONSULTAR SALDO DEUDOR 2) AFILIARSE A SERVICIO POR CABLE 3) AFILIARSE AL SERVICIO DE INTERNET 4) QUEJAS O PROBLEMAS CON EL EQUIPO, entre otras

opciones, luego de esto, continúa directamente al personal de atención al cliente de Call Center y se conocerá de que tipo es la llamada que se va a atender con la finalidad de recibir más llamadas al día, evitar menos perdidas de llamada e insatisfacción del cliente.

15. Realizar un estudio detallado sobre el porcentaje de uso eficiente e ineficiente del tiempo del operario con la finalidad de obtener una mayor eficiencia y productividad.
16. Dar charlas de atención al cliente al personal de la empresa para agilizar el procedimiento, profesional y educadamente al momento de atender a un cliente para evitar pérdidas de llamadas o el colapso vía telefónica.
17. Realizar un estudio de tiempo más a fondo para establecer el tiempo promedio que tarda todas las actividades de Atención al Cliente, de esta forma los datos obtenidos se mantienen registrados en la empresa y pueden ser utilizados para estudios posteriores.
18. Establecer estándares de tiempo en cada uno de los departamentos.
19. Tomar un porcentaje de tiempo que dura la Jornada de Trabajo para las necesidades personales del operario (ir al baño, tomar agua, entre otras), si se toma en cuenta esta opción puede calcularse el tiempo estándar con mayor facilidad de la operación de Atención al Cliente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Benjamín Niebel. Ingeniería industrial, estudio de tiempos y movimientos.
- Introducción Al Estudio del Trabajo (Manual de la O.I.T.)
- Edward Krick. Ingeniería de Métodos
- Turmero I., (2012), Apuntes de clases de Ingeniería de métodos, Ingeniería Industrial. UNEXPO.
- Niebel B, Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseños del Trabajo, 10a Edición, Editorial: Alfaomega.
  
- HODSON, K. William. (1996). Cuarta Edición. Manual del Ingeniero Industrial. Tomos II y III.
- Turmero I., (2013), Apuntes de clases de Ingeniería de métodos, Ingeniería Industrial. UNEXPO
- FIDIAS G. ARIAS. El proyecto de investigación. Introducción a la Metodología Científica. Editorial Espíteme 5ta edición. Caracas Venezuela.
- Rojas de Narváez, Rosa. (1997). Orientaciones prácticas para la elaboración de informes de investigación. (2da Ed.). Ediciones UNEXPO.
- <http://definicion.de/cronometro/#ixzz33yGKTpEW>.
- <http://www.monografias.com/trabajos96/estudio-tiempo-al-proceso-atencion-al-cliente/estudio-tiempo-al-proceso-atencion-al-cliente.sht>.
- <http://www.monografias.com/trabajos96/estudio-tiempos-atencion-al-cliente-libreria-y-papeleria/estudio-tiempos-atencion-al-cliente-libreria-y-papeleria.shtml>.
- <http://www.monografias.com/trabajos96/estudio-ingenieria-metodos-libreria-y-papeleria/estudio-ingenieria-metodos-libreria-y-papeleria.shtml>

## **APENDICES**

## Apéndice



**INSTALACIONES GENERALES DE CABLE NETWORK, MEJOR  
CONOCIDO COMO “TV ZAMORA”**

## Apéndice 1



**FIGURA2: CRONOMETRO UTILIZADO EN ESTA PRÁCTICA.**

## Apéndice 2

**Distribución t de Student**

Probabilidades  $(1 - \alpha)$

Grados de libertad	0.75	0.9	0.95	0.975	0.99	0.995	0.9995
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.683	1.311	1.609	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	0.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373

**TABLA 8: DATOS T-STUDENT UTILIZADOS PARA LOS CÁLCULOS.**

### Apéndice 3

CONCESIONES POR FATIGA				$\text{MINUTOS CONCEDIDOS} = \frac{\text{CONCESIÓN \% x JORNADA EFECTIVA}}{1 + \text{CONCESIÓN \%}}$			
CLASE	LÍMITES DE CLASE		CONCESIÓN (%) POR CLASE	JORNADA EFECTIVA (MINUTOS)			
	INFERIOR	SUPERIOR		5 1 0	4 8 0	4 5 0	4 2 0
				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

**TABLA 9: TABLA DE CONCESIONES POR FATIGA.**

## Apéndice 4

	<b>HOJA DE CONCESIONES</b>		NUMERO	II - 001
			VIGENCIA	
			FECHA	03-2015
CODIGO DE CARGO: OP	CONCESIONES: FATIGA	FECHA	<input checked="" type="checkbox"/> EFECTIVA <input type="checkbox"/> REEMPLAZADA	
AREA: RECEPCION Y ATENCION AL CLIENTE	GERENCIA O DIVISION: OP	PREPARADO POR: GRUPO		
PROYECTO: ESTUDIO DE TIEMPO	DEPARTAMENTO O SECCION: ATENCIONAL CLIENTE	REVISADO POR: PROFESOR		
PROCESO: ATENCIONAL CLIENTE	TITULO DEL CARGO: OPERADOR	APROBADO POR: PROFESOR		
<b>PUNTOS POR GRADO DE FACTORES</b>				
<b>FACTORES DE FATIGA</b>	<b>1er.</b>	<b>2do.</b>	<b>3er.</b>	<b>4to.</b>
<b>CONDICIONES DE TRABAJO:</b>				
1 TEMPERATURA	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	15 <input checked="" type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>
2 CONDICIONES AMBIENTALES	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	20 <input checked="" type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>
3 HUMEDAD	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	15 <input checked="" type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>
4 NIVEL DE RUIDO	5 <input type="checkbox"/>	10 <input checked="" type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>
5 LUZ	5 <input checked="" type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>
<b>REPETITIVIDAD:</b>				
6 DURACION DEL TRABAJO	20 <input type="checkbox"/>	40 <input checked="" type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>
7 REPETICION DEL CICLO	20 <input type="checkbox"/>	40 <input checked="" type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>
8 DEMANDA FISICA	20 <input checked="" type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>
9 DEMANDA MENTAL O VISUAL	10 <input type="checkbox"/>	20 <input checked="" type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>	50 <input type="checkbox"/>
<b>POSICIÓN:</b>				
10 DE PIE MOVIENDOSE, SENTADO ALTURA DE TRABAJO	10 <input checked="" type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>
TOTAL PUNTOS: 195				
CONCESIONES POR FATIGA: 27 min (MINUTOS)				
<b>OTRAS CONCESIONES (MINUTOS)</b>				
TIEMPO PERSONAL: 10 min				
DEMORAS INEVITABLES: 30 min				
TOTAL CONCESIONES: 67 min				

**TABLA 10: HOJA DE CONCESIONES.**

Apéndice 5

CALIFICACIÓN DE VELOCIDAD

***SISTEMA WESTINGHOUSE***

<b><u>HABILIDAD</u></b>	<b><u>ESFUERZO</u></b>
+ 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
<b><u>CONDICIONES</u></b>	<b><u>CONSISTENCIA</u></b>
+ 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

**TABLA 11: CALIFICACIÓN DE VELOCIDAD (SISTEMA WESTINGHOUSE.)**

**Apéndice 6.**

FUNDAMENTOS DE ESTUDIO DEL TRABAJO	
<b>DEFINICIONES OPERACIONALES DE LOS FACTORES DE FATIGA</b>	
<b>A. CONDICIONES DE TRABAJO: 1) TEMPERATURA, 2) CONDICIONES AMBIENTALES, 3) HUMEDAD, 4) NIVEL DE RUIDO, 5) ILLUMINACION</b>	
<b>1. TEMPERATURA</b>	<b>GRADO 1.</b>
	(5 PUNTOS). Climatización bajo control eléctrico o mecánico, 20°C < Temperatura ≤ 24°C.
	<b>GRADO 2.</b>
	(10 PUNTOS). Temperatura controlada por los requerimientos de la tarea: a) Para trabajos interiores: 24°C < Temperatura ≤ 29,9°C. b) Para trabajos externos: 26,5°C < Temperatura ≤ 32°C.
	<b>GRADO 3.</b>
	(15 PUNTOS). Temperatura controlada por los requerimientos de la tarea: a) Para trabajos interiores: 26,5°C < Temperatura ≤ 28°C. b) Para trabajos externos o con circulación de aire: 32°C < Temperatura ≤ 34,5°C.
	<b>GRADO 4.</b>
	(40 PUNTOS). a) Ausentes sin circulación de aire: Temperatura ≥ 32°C. b) Ambientales con circulación normal de aire: 35°C < Temperatura ≤ 41,5°C.
<b>2. CONDICIONES AMBIENTALES</b>	<b>GRADO 1.</b>
	(5 PUNTOS) a) Operaciones normales en Escritorios. b) Operaciones en ambientes secundarios con aire fresco y libre de malos olores.
	<b>GRADO 2.</b>
	(10 PUNTOS) Ambientes de planta o de oficina sin otro acondicionamiento. Ocasionalmente pueden presentarse malos olores o ruidos molestos.
	<b>GRADO 3.</b>
	(20 PUNTOS). Ambientes cerrados y pequeños, sin movimiento de aire. Ambientales con polvo y/o humos en forma localizada.
	<b>GRADO 4.</b>
	(30 PUNTOS). Ambientes cerrados. Mucha polvo y/o humos no eliminables por extracción de aire.

**TABLA 11: FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO (TEMPERATURA Y CONDICIONES AMBIENTALES)**

Apéndice 7.

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO	
<b>3. HUMEDAD</b>	<b>GRADO 1.</b> <p>(3 PUNTOS). Humedad normal, ambiente climatizado. Por lo general, humedad relativa del 40% al 55%, con temperatura de 21 a 24°C.</p>
	<b>GRADO 2.</b> <p>(19 PUNTOS). Ambientes secos. Menos del 30% de humedad relativa.</p>
	<b>GRADO 3.</b> <p>(15 PUNTOS). Alta humedad. Seguridad peligrosa en la piel y ropa húmeda. Humedad relativa del 80%.</p>
	<b>GRADO 4.</b> <p>(9 PUNTOS). Evidentes condiciones de humedad, tales como trabajo bajo la lluvia o en salas de vapor o frigoríficas, que requieren el uso de ropa especial.</p>
<b>4. NIVEL DE RUIDO</b>	<b>GRADO 1.</b> <p>(3 PUNTOS). Ruido de 10 a 60 decibelios. Característico en oficinas o en ambientes poco ruidosos.</p>
	<b>GRADO 2.</b> <p>(10 PUNTOS). a) Ruido por debajo de 70 decibelios. Ambiente demasiado tranquilo. b) Ruido alto entre 60 y 90 decibelios, pero de naturaleza constante.</p>
	<b>GRADO 3.</b> <p>(20 PUNTOS). a) Ruidos agudos por encima de 90 decibelios. b) Atracciones acústicamente peligrosas con sonidos intermitentes o ruidos excesivos. c) Ruidos por encima de 100 decibelios sin interrupción.</p>
	<b>GRADO 4.</b> <p>(10 PUNTOS). Ruidos de alta frecuencia u otros característicos molestos, ya sean intermitentes o constantes.</p>
<b>5. ILUMINACIONES</b>	<b>GRADO 1.</b> <p>(3 PUNTOS). Luzes bien repartidas. Iluminación fluorescente u otra que prometa de 215 a 530 lux para la mayoría de las aplicaciones. 40-4500 lux y 500 a 1000 lux para oficinas y lugares de especialidad.</p>

**TABLA 12: FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO (HUMEDAD, NIVEL DE RUIDO E ILUMINACIÓN)**

Apéndice 8.

FUNDAMENTOS DE ESTUDIO DEL TRABAJO		
<b>4. ESFUERZO MENTAL O VISUAL</b>	<b>GRADO 4</b>	(80 PUNTOS). Ejercicio manual aplicado por encima del 70% del tiempo para pesos superiores a 20 kg.
	<b>GRADO 3</b>	(19 PUNTOS). Atención mental o visual aplicada continuamente, debido a que la operación es predominantemente mecánica o porque la atención del trabajador es requerida a intervalos muy breves.
	<b>GRADO 2</b>	(29 PUNTOS). Atención mental y visual frecuentemente dentro de un momento, o la operación levanta la atención del trabajador para que le mantenga o el proceso completen un ciclo con chequeos ocasionales.
	<b>GRADO 1</b>	(29 PUNTOS). Atención mental y visual continua dentro 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.
<b>GRADO 0</b>	(50 PUNTOS) a) Atención manual y visual concentrada o intensa en espacios reducidos b) Realización de trabajos complejos que requieren atención 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 para donde el objeto se encuentra en el campo de la calidad.	

**TABLA 13: FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO (ESFUERZO FÍSICO)**

Apéndice 9:

FUNDAMENTOS DE ESTUDIO DEL TRABAJO	
<b>C. POSICIÓN DE TRABAJO: PARABO, SENTADO, MOVIENDOSE, ALTURA DE TRABAJO.</b>	
<u>GRADO 1.</u>	(10 PUNTOS). Realización del trabajo en posición sentada o mediante una combinación de sentado, parado y caminando, desde 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, implicando 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 cernizarse, 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 controlado o excitado por largos períodos de tiempo o donde la extensión exige que el cuerpo no se mueva.

**TABLA 14: FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO  
(POSICION DE TRABAJO)**

Apéndice 10:

 <b>HOJA DE CONCESIONES</b>		NÚMERO	II - 001	
		VIGENCIA		
		FECHA		
CÓDIGO DE CARGO:	CONCESIONES:	FECHA <input type="checkbox"/> EFECTIVA <input type="checkbox"/> REEMPLAZADA		
ÁREA:	GERENCIA O DIVISIÓN:	PREPARADO POR:		
PROYECTO:	DEPARTAMENTO O SECCIÓN:	REVISADO POR:		
PROCESO:	TÍTULO DEL CARGO:	APROBADO POR:		
PUNTOS POR GRADO DE FACTORES				
FACTORES DE FATIGA	1er.	2do.	3er.	4to.
<b>CONDICIONES DE TRABAJO:</b>				
1 TEMPERATURA	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>
2 CONDICIONES AMBIENTALES	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>
3 HUMEDAD	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>
4 NIVEL DE RUIDO	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>
5 LUZ	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>
<b>REPETITIVIDAD:</b>				
6 DURACIÓN DEL TRABAJO	20 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>
7 REPETICIÓN DEL CICLO	20 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>
8 DEMANDA FÍSICA	20 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>
9 DEMANDA MENTAL O VISUAL	10 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>	50 <input type="checkbox"/>
<b>POSICIÓN:</b>				
10 DE PIE MOVIÉNDOSE, SENTADO ALTURA DE TRABAJO	10 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>
TOTAL PUNTOS: _____				
CONCESIONES POR FATIGA: _____ (MINUTOS)				
<b>OTRAS CONCESIONES (MINUTOS)</b>				
TIEMPO PERSONAL: _____				
DEMORAS INEVITABLES: _____				
TOTAL CONCESIONES: _____				
NOTA: SEÑALAR CON UNA [x] LA PUNTUACIÓN CORRESPONDIENTE				

**TABLA 15: TABLA DE REGISTROS DE CONCESIONES.**

Apéndice 11:

CONCESIONES POR FATIGA				$\text{MINUTOS CONCEDIDOS} = \frac{\text{CONCESIÓN \%} \times \text{JORNADA EFECTIVA}}{1 + \text{CONCESIÓN \%}}$			
CLASE	LÍMITES DE CLASE		CONCESIÓN (%) POR CLASE	JORNADA EFECTIVA (MINUTOS)			
	INFERIOR	SUPERIOR		5 10	4 80	4 50	4 20
				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	36	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	96	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

TABLA 16: TABLA DE CONCESIONES POR FATIGA.