SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SEP

TRABAJO PROFESIONAL

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRÍAL

QUE PRESENTA:

EFRAÍN HUMBERTO DURANTE HERNÁNDEZ

CON EL TEMA:

“Propuesta de mejora para disminuir los tiempos de espera en el departamento de atención a clientes de la zona comercial de CFE”

MEDIANTE:

T.I.

(TITULACIÓN INTEGRAL)

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS **SEPTIEMBRE 2014**

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SEP Institutos Tecnológicos

Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

"2014, Año de Octavio Paz"

DIRECCIÓN
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 08 de abril del 2014

OFICIO DEP-CT-48-2014

C. EFRAIN HUMBERTO DURANTE HERNÁNDEZ
PASANTE DE LA CARRERA DE **INGENIERÍA INDUSTRIAL**
EGRESADO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ.
P R E S E N T E.

Habiendo recibido la liberación del informe técnico del proyecto denominado:

" PROPUESTA DE MEJORA PARA DISMINUIR LOS TIEMPOS DE ESPERA EN EL DEPARTAMENTO DE ATENCIÓN A CLIENTES DE LA ZONA COMERCIAL DE CFE."

Y en cumplimiento con los requisitos normativos para obtener el Título Profesional, comunico a Usted que se **AUTORIZA** la impresión del Trabajo Profesional.

Sin otro particular quedo de usted reiterándole mis más finas atenciones.

A T E N T A M E N T E
"CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO"

ING. JUAN JOSÉ ARREOLA ORDAZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES.
C.c.p.- Departamento de Servicios Escolares
C.c.p.- Expediente
IJJAO/l'eeam

Secretaría de Educ. Pública
Instituto Tecnológico
de Tuxtla Gutiérrez,
Div. de Est. Profesionales

Carretera Panamericana Km. 1080, C.P. 29050, Apartado Postal 599
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; Tels. (961) 61 54285, 61 50461
www.ittg.edu.mx

Índice

Introducción 5
CAPITULO I 6
CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO 6
1. Antecedentes del problema 7
1.1.1 Definición del problema 7
1.1.2 Objetivos generales y específicos 7
1.1.3 Justificación 7
1.1.4 Delimitación 8
CAPITULO II 9
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA 9
2. Descripción de la empresa. 10
CFE y la electricidad en México 13
2.1.1 Caracterización de la empresa y área en que se desarrollo el proyecto. 17
2.1.2 Misión: 17
2.1.3 Visión al 2030: 17
2.1.4 Organigrama del centro de atención a clientes de la zona comercial de Tuxtla Gutiérrez 18
2.1.5 Dirección y ubicación del centro de atención a clientes de la zona comercial de Tuxtla Gutiérrez 19
2.1.6 Servicios que se ofrecen en el centro de atención a clientes de la zona comercial de Tuxtla Gutiérrez 19
CAPITULO III 21
MARCO TEÓRICO 21
3. MARCO TEÓRICO 22
3.1 FUNDAMENTO TEÓRICO 22
CAPITULO IV 25
DIAGNÓSTICO 25
4. Diagnóstico 26
4.1.1 Diagnóstico del área o sistema analizado. 27
CAPITULO V 33

MÉTODO PROPUESTO 33
5. Método propuesto 34
5.1 Procedimiento y descripción de las actividades realizadas. 34
5.1.1 Display con el aparador inutilizado. 34
5.1.2 Módulo de información (para proceso de simulación) 35
5.1.3 Reubicación de impresora. 36
5.1.4 Apoyo visual para el área de CFEmaticos. 36
5.2 Análisis de las alternativas de solución que se propusieron. 38
CAPITULO VI 40
RESULTADOS 40
6. Resultados 41
6.1 Resultados obtenidos. 41
6.2 Mejoras técnicas y económicas alcanzadas. 48
CAPITULO VII 49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 49
7. Conclusiones y recomendaciones 50
Bibliografía 51

Introducción

Todas las personas que alguna vez se han encontrado esperando para ser atendidos en algún centro de atención a clientes de la CFE, han sentido que el tiempo de espera es demasiado. A este tiempo se le denomina "cola".

Algunas veces se cree que para poder mejorar el servicio a los clientes solo es necesario aumentar el número de servidores, pero esto no siempre suele ser la estrategia más económica.

Existen diversos modelos de líneas de espera que pueden utilizarse para determinar las características de operación de las mismas. Mediante un estudio detallado elegir el modelo acorde a la situación y estructurarlo de acuerdo a los resultados obtenidos mediante dicho análisis, que permitirá descubrir las causas probables.

De acuerdo a lo anterior es conveniente señalar que para analizar estos sub-sistemas se necesita información relaciona a:

- **Proceso de llegada:** como llegan los clientes; o bien como es la distribución de llegadas de cada uno de ellos conforme al tiempo.[2]
- **Mecanismo de servicio:** una descripción de los recursos necesarios para que empiece el servicio; el número de personas que están disponibles para atender a los clientes y si estos son atendidos en algún tipo de serie especifica, cuánto tiempo tomara el servicio o si es paralelo.[2]
- **Disciplina de la cola:** es decir de los clientes que esperan en la línea para ser atendidos.[2]

Este proyecto trata sobre la aplicación de la teoría de colas como una herramienta para mejorar el servicio al cliente, disminuyendo el tiempo de espera en la cola.la metodología implementada en el presente proyecto es la de dar el uso adecuado al servidor que se encuentra obsoleto y así mismo a todo aquello que se le pueda sacar provecho. Dichas propuestas de mejora serán detalladas a continuación.

CAPITULO I

CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

1. Antecedentes del problema

1.1.1 Definición del problema

Diagnosticar la problemática existente en el departamento de atención a clientes de la CFE, con relación a la línea de espera de los usuarios.

1.1.2 Objetivos generales y específicos

Objetivos generales:

Encontrar las posibles causas que originan la línea de espera en el departamento de atención a clientes en la zona comercial de cfe, para dar una propuesta óptima de solución.

Objetivos específicos:

- Identificar las causas que originan la línea de espera.
- Recopilar información en el departamento de atención a clientes
- Formular una propuesta que ayude a disminuir o eliminar las causas que originan la fila.

1.1.3 Justificación

Con la implementación del nuevo diseño de Display los usuarios contaran con un apoyo visual que les permita obtener la información necesaria para poder ser atendidos en el centro de atención a clientes y con ello minimizar los tiempos de espera y las filas innecesarias.

1.1.4 Delimitación

Poner en marcha la propuesta de mejora del servicio en el centro de atención a clientes de la zona comercial de Tuxtla Gutiérrez mediante el uso del servidor inactivo.

Alcances

- Mejorar el servicio en el centro de atención a clientes mediante el uso adecuado de los recursos.
- Tener a disposición las vacantes del servicio social y residentes.

Delimitaciones

- No contar con personal de servicio social y/o residentes.
- Falta de apoyo del jefe inmediato.
- Falta de apoyo del personal de trabajo.

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2. Descripción de la empresa.

La generación de energía eléctrica inició en México a fines del siglo XIX. La primera planta generadora que se instaló en el país (1879) estuvo en León Guanajuato, y era utilizada por la fábrica textil “la americana”. Casi inmediatamente se extendió esta forma de generar electricidad dentro de la producción minera y, marginalmente, para la iluminación residencial y pública.

En 1889 operaba la primera planta hidroeléctrica en Batopilas (chihuahua) y extendió sus redes de distribución hacia mercados urbanos y comerciales donde la población era de mayor capacidad económica.

No obstante, durante el régimen de Porfirio Díaz se otorgó al sector eléctrico el carácter de servicio público, colocándose las primeras 40 lámparas "de arco" en la plaza de la constitución, cien más en la alameda central y comenzó la iluminación de la entonces calle de reforma y de algunas otras vías de la ciudad de México.

Por otra parte el gobierno federal creó, el 14 de agosto de 1937, **la comisión federal de electricidad (CFE)**, que tendría por objeto organizar y dirigir un sistema nacional de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, basado en principios técnicos y económicos, sin propósitos de lucro y con la finalidad de obtener con un costo mínimo, el mayor rendimiento posible en beneficio de los intereses generales. (Ley promulgada en la ciudad de Mérida, Yucatán el 14 de agosto de 1937 y publicada en el diario oficial de la federación el 24 de agosto de 1937).

La comisión federal de electricidad (CFE) comenzó a construir plantas generadoras y ampliar las redes de transmisión y distribución, beneficiando a más mexicanos al posibilitar el bombeo de agua de riego y la molienda, así como mayor alumbrado público y electrificación de comunidades.

Los primeros proyectos de generación de energía eléctrica de CFE se realizaron en Teloloapan (guerrero), Pátcuaro (Michoacán), Suchiate y Xía (Oaxaca), y Ures y altar (sonora).

El primer gran proyecto hidroeléctrico se inició en 1938 con la construcción de los canales, caminos y carreteras de lo que después se convirtió en el sistema hidroeléctrico Ixtapantongo, en el estado de México, que posteriormente fue nombrado sistema hidroeléctrico miguel alemán.

En 1938 CFE tenía apenas una capacidad de 64 kw, misma que, en ocho años, aumentó hasta alcanzar 45,594 kw. Entonces, las compañías privadas dejaron de invertir y CFE se vio obligada a generar energía para que éstas la distribuyeran en sus redes, mediante la reventa.

• A partir octubre de 2009, CFE es la encargada de brindar el servicio eléctrico en todo el país.

El servicio al cliente es prioridad para la empresa, por lo que se utiliza la tecnología para ser más eficiente, y se continúa la expansión del servicio, aprovechando las mejores tecnologías para brindar el servicio aún en zonas remotas y comunidades dispersas.

La comisión federal de electricidad (CFE), es reconocida como una de las mayores empresas eléctricas del mundo, y aún mantiene integrados todos los procesos del servicio eléctrico.

Una empresa reconocida por su atención al cliente, competitividad, transparencia, calidad en el servicio, capacidad de su personal, vanguardia tecnológica y aplicación de criterios de desarrollo sustentable.

La comisión federal de electricidad es una empresa del gobierno mexicano que genera, transmite, distribuye y comercializa energía eléctrica para más de 35.6 millones de clientes al mes de marzo, lo que representa a más de 100 millones de habitantes, e incorpora anualmente más de un millón de clientes nuevos.

La infraestructura para generar la energía eléctrica está compuesta por 211 centrales generadoras, con una capacidad instalada de 52,862 megawatts (mw), incluyendo productores independientes con 23 centrales y 32 centrales de la extinta luz y fuerza.

El 22.72% de la capacidad instalada corresponde a 25 centrales construidas con capital privado por los productores independientes de energía (pie).

En la comisión federal de electricidad (CFE) se produce la energía eléctrica utilizando diferentes tecnologías y diferentes fuentes de energético primario. Tiene centrales termoeléctricas, hidroeléctricas, carboeléctricas, geotermoeléctricas, eoloeléctricas y una nucleoeléctrica.

Para conducir la electricidad desde las centrales de generación hasta el domicilio de cada uno de sus clientes, la cfe tiene más de 760 mil kilómetros de líneas de transmisión, y de distribución, sin zona centro (ex lfc).

Al cierre de 2011, el suministro de energía eléctrica llegó a mas de 190 mil localidades (190,655 rurales y 3,744 urbanas) y el 97.61% de la población utiliza la electricidad.

En los últimos diez años se han instalado 42 mil módulos solares en pequeñas comunidades muy alejadas de los grandes centros de población. Esta será la tecnología de mayor aplicación en el futuro para aquellas comunidades que aún no cuentan con electricidad.

En cuanto al volumen de ventas totales, 99% lo constituyen las ventas directas al público y el 0.5% restante se exporta.

Si bien el sector doméstico agrupa 88.40% de los clientes, sus ventas representan 23.08% del total de ventas al público. Una situación inversa ocurre en el sector industrial, donde menos de 1% de los clientes representa más de la mitad de las ventas.

La comisión federal de electricidad (CFE), es también la entidad del gobierno federal encargada de la planeación del sistema eléctrico nacional, la cual es plasmada en el programa de obras e inversiones del sector eléctrico (poise), que

describe la evolución del mercado eléctrico, así como la expansión de la capacidad de generación y transmisión para satisfacer la demanda en los próximos diez años, y se actualiza anualmente.

El compromiso de la empresa es ofrecer servicios de excelencia, garantizando altos índices de calidad en todos sus procesos, al nivel de las mejores empresas eléctricas del mundo. [4]

CFE y la electricidad en México

La generación de energía eléctrica inició en México a fines del siglo XIX. La primera planta generadora que se instaló en el país (1879) estuvo en león, Guanajuato, y era utilizada por la fábrica textil “la americana”. Casi inmediatamente se extendió esta forma de generar electricidad dentro de la producción minera y, marginalmente, para la iluminación residencial y pública.

En 1889 operaba la primera planta hidroeléctrica en Batopilas (chihuahua) y extendió sus redes de distribución hacia mercados urbanos y comerciales donde la población era de mayor capacidad económica.

No obstante, durante el régimen de Porfirio Díaz se otorgó al sector eléctrico el carácter de servicio público, colocándose las primeras 40 lámparas "de arco" en la plaza de la constitución, cien más en la alameda central y comenzó la iluminación de la entonces calle de reforma y de algunas otras vías de la ciudad de México.

Algunas compañías internacionales con gran capacidad vinieron a crear filiales, como Themexican Light and Powercompany, de origen canadiense, en el centro del país; el consorcio the american and foreignpowercompany, con tres sistemas interconectados en el norte de México, y la compañía eléctrica de chápala, en el occidente.

A inicios del siglo XX México contaba con una capacidad de 31 mw, propiedad de empresas privadas. Para 1910 eran 50 mw, de los cuales 80% los generaba

Themexican Light and Powercompany, con el primer gran proyecto hidroeléctrico: la planta NECAXA, en puebla. Las tres compañías eléctricas tenían las concesiones e instalaciones de la mayor parte de las pequeñas plantas que sólo funcionaban en sus regiones.

En ese período se dio el primer esfuerzo para ordenar la industria eléctrica con la creación de la comisión nacional para el fomento y control de la industria de generación y fuerza, conocida posteriormente como comisión nacional de fuerza motriz.

La comisión federal de electricidad es una empresa que tiene como misión prestar el servicio público de energía eléctrica con criterios de suficiencia, competitividad y sustentabilidad, comprometidos con la satisfacción de los clientes, con el desarrollo del país y con la preservación del medio ambiente.

Y cuya visión es ser una empresa de energía, de las mejores en el sector eléctrico a nivel mundial, con presencia internacional, fortaleza financiera e ingresos adicionales por servicios relacionados con su capital intelectual e infraestructura física y comercial.

Una empresa reconocida por su atención al cliente, competitividad, transparencia, calidad en el servicio, capacidad de su personal, vanguardia tecnológica y aplicación de criterios de desarrollo sustentable.

El centro de atención a clientes en cfe los últimos años ha tenido un incremento en la línea de espera, debido a la alta demanda de los usuarios por el servicio de energía eléctrica. De esta manera veremos algunos de los conceptos mas importantes que se generan al haber una fila o una línea de espera. [4]

Clientes

Comisión federal de electricidad incluyendo zona centro, proporciona servicio de energía eléctrica a cerca de 37.3 millones de clientes, los cuales han tenido una tasa de crecimiento medio anual de más de 5.8%, durante los últimos diez años.

Clientes por sector (%)

Sector	Porcentaje
Doméstico	88.51
Agrícola	0.34
Industrial	0.76
Comercial	9.88
Servicios	0.52

Volumen de ventas

En cuanto al volumen de ventas totales, 99.53% lo constituyen las ventas directas al público y 0.47% restante se exporta. Si bien el sector doméstico agrupa 88.51% de los clientes, sus ventas representan 25.26% de las ventas directas al público. Una situación inversa ocurre en el sector industrial, donde menos de 1% de los clientes representa más de la mitad de las ventas.

Clientes y ventas por entidad federativa

Comisión federal de electricidad

Estadística comercial por entidad federativa octubre de 2013*

Estados	Usuarios	Ventas mwh
Aguascalientes	421 832	2 039 874
Baja California	1 151 278	8 104 196

Baja California Sur	254 029	1 716 513
Campeche	275 078	1 053 079
Coahuila	921 709	8 810 514
Colima	275 544	1 449 384
Chiapas	1 406 717	2 358 848
Chihuahua	1 173 393	9 412 109
Distrito Federal	2 928 392	12 285 469
Durango	507 788	2 459 035
Guanajuato	1 808 642	8 932 602
Guerrero	985 840	2 316 512
Hidalgo	877 456	3 099 992
Jalisco	2 616 274	10 303 644
México	4 036 672	14 891 923
Michoacán	1 626 677	6 189 384
Morelos	669 378	2 174 396
Nayarit	425 591	1 149 884
Nuevo León	1 694 139	14 419 501
Oaxaca	1 280 774	2 099 114
Puebla	1 867 283	6 333 971
Querétaro	647 008	3 981 538
Quintana Roo	543 773	3 368 338
san Luis Potosí	855 885	4 875 269
Sinaloa	979 215	5 007 462
Sonora	970 589	9 581 972
Tabasco	696 161	2 799 277

Tamaulipas	1 210 475	7 433 664
Tlaxcala	362 624	1 517 637
Veracruz	2 532 350	9 198 535
Yucatán	713 307	2 655 402
zacatecas	558 541	2 451 136
sector	37 274 414	174 470 174

El total de las ventas puede no coincidir debido al redondeo de las cifras, ya que éstas tienen tres cifras significativas después del punto decimal; no obstante para su presentación solo se presentan los enteros.[4]

2.1.1 Caracterización de la empresa y área en que se desarrollo el proyecto.

2.1.2 Misión:

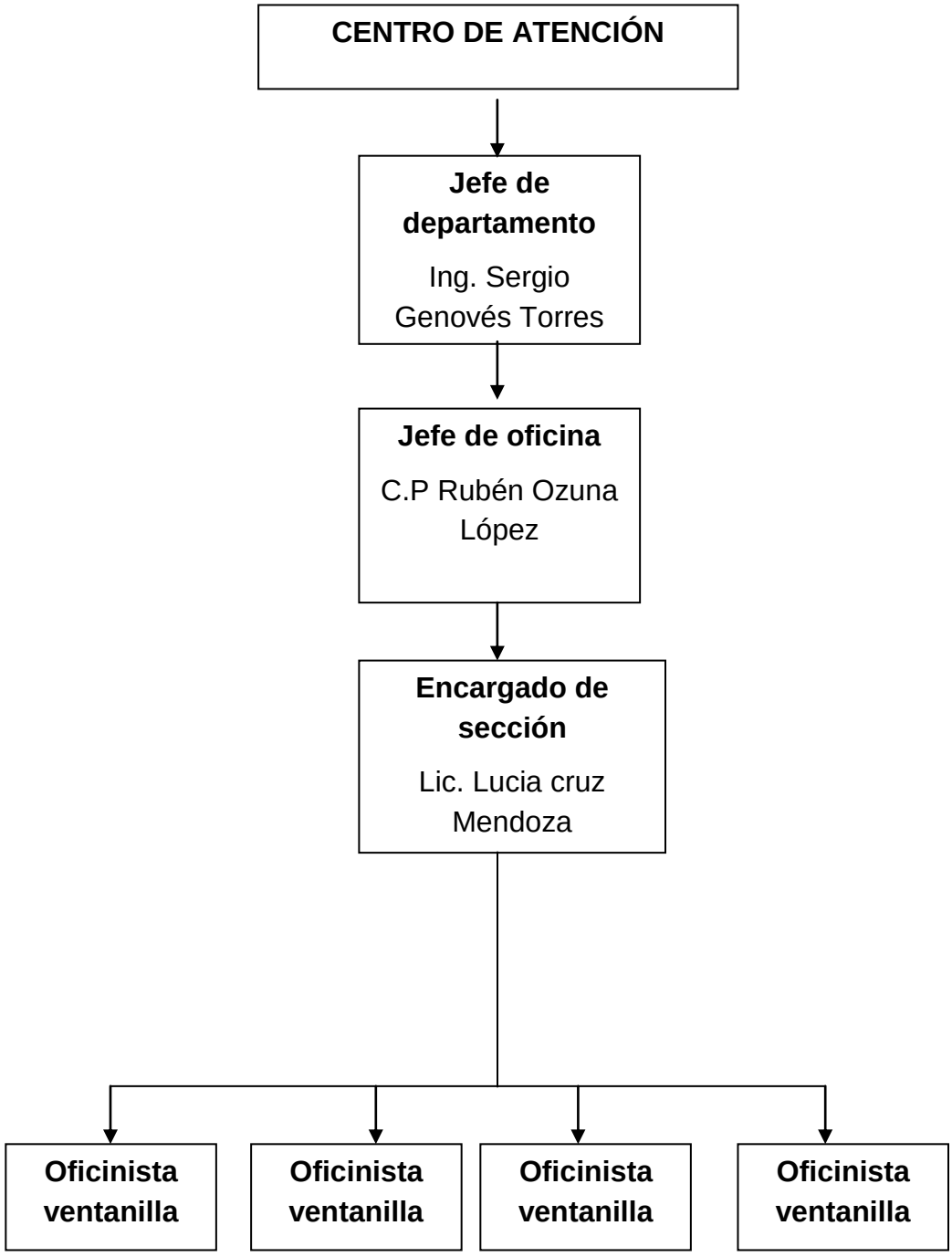
Prestar el servicio público de energía eléctrica con criterios de suficiencia, competitividad y sustentabilidad, comprometidos con la satisfacción de los clientes, con el desarrollo del país y con la preservación del medio ambiente. [4]

2.1.3 Visión al 2030:

Ser una empresa de energía de las mejores en el sector eléctrico a nivel mundial, con la presencia internacional, fortaleza financiera e ingresos adicionales por servicios relacionados con su capital intelectual e infraestructura física y comercial.

Una empresa reconocida por su atención al cliente, competitividad, transparencia, calidad en el servicio, capacidad de su personal, vanguardia tecnológica y aplicación de criterios de desarrollo sustentable. [4]

2.1.4 Organigrama del centro de atención a clientes de la zona comercial de Tuxtla Gutiérrez



2.1.5 Dirección y ubicación del centro de atención a clientes de la zona comercial de Tuxtla Gutiérrez

El centro de atención a clientes de la zona comercial de cfe se encuentra ubicada en la calle 1a norte oriente entre 3ª y 4ª oriente.

2.1.6 Servicios que se ofrecen en el centro de atención a clientes de la zona comercial de Tuxtla Gutiérrez

El centro de atención a clientes (CAC) de la zona comercial de cfe que se encuentra ubicada en la zona centro de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, ofrece una diversidad de servicios a todos sus usuarios.

En la tabla 1 se muestra los diversos servicios que se ofrecen en el centro de atención a clientes (CAC).

Tabla 1. Servicios que se ofrecen en el centro de atención a clientes

No.	**Asuntos frecuentes**
1	Cambio de nombre
2	Finiquito
3	Nuevo contrato

4	Información de requisitos para devolución de deposito de garantía
5	Corrección de dirección
6	Corrección de datos mal escritos
7	Cambio de ubicación de medidor
8	Verificación de tarifa dac.
9	Quejas
10	Aclaraciones de alto consumo
11	Retiro de aro de seguridad
12	Inconformidades por ajuste
13	Información de RPU o número de servicio.
14	Información de créditos.
15	Reconexiones.
16	Reportes de devolución de cambios.

Dichos servicios son atendidos por ejecutivos calificados, o bien en algunos casos por personal a prueba en cfe.

El área de trabajo consta de una sala de atención a clientes con cuatros servidores y un modulo de información exclusivo para orientar sobre los diversos requisitos que se necesitan para poder ser atendidos.

Hay una oficina posterior donde se encuentra la subjefe inmediata que se encarga de dar solución a casos especiales de los cuales no pueden ser atendidos por cualquiera de los cuatro servidores de la sala y por ultimo la oficina del jefe del departamento de a atención a clientes (cac) y su secretaria.

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

3. MARCO TEÓRICO

3.1 FUNDAMENTO TEÓRICO

Teoría de colas

Línea de espera:

Es la resultante de un sistema cuando la demanda por un bien o servicio supera la capacidad que puede proporcionar dicho sistema. [1, pág. 2]

Sistema:

Es formado por un conjunto de entidades que en paralelo proporcionan el bien o servicio donde las transacciones ingresan aleatoriamente en el sistema. [1, pág. 2]

Fuente de entrada:

Una característica de la fuente de entrada es su tamaño. El tamaño es el numero total de clientes que pueden requerir servicio en determinado momento, es decir el numero total de clientes potenciales distintos. Pueden suponerse que el tamaño es infinito o finito. [2]

Cola:

Una cola se caracteriza por el número máximo permisible de clientes que pueden admitir. Las colas pueden ser finitas o infinitas. [2]

Disciplina de la cola:

La disciplina de la cola se refiere al orden en que se seleccionan sus miembros para recibir el servicio. Por ejemplo, esta disciplina puede ser primero en llegar, primero en salir, aleatoria, de acuerdo algún procedimiento de prioridad o de algún otro orden. La que se supone como norma es la de primero en llegar, primero en salir. [2]

Mecanismo de servicio:

El mecanismo de servicio consiste en una o más instalaciones de servicio, cada una de ellas con uno o más canales paralelos de servicio, llamados servidores. Si existe más de una instalación de servicio, puede ser que sirva al cliente a través de una secuencia de ellas (canales de servicio en serie). En una instalación dada el cliente entra en uno de estos canales y el servidor le presta servicio completo. Un modelo de colas debe especificar el arreglo de las instalaciones, ya sea con uno o con un número finito de servidores. [2]

Cliente:

Es la persona receptora de un bien, servicio, producto o idea, a cambio de dinero u otro artículo de valor. [2]

Diseño:

Proceso previo de configuración mental, en la búsqueda de una solución en cualquier campo. [2]

Patrón de llegada de los clientes:

En situaciones de cola habituales, la llegada es estocástica, es decir la llegada depende de una de cierta variable aleatoria, en este caso es necesario conocer la distribución probabilística entre dos llegadas de clientes sucesivas. Además tenia que tomarse en cuenta si los clientes llegan independientemente o simultáneamente.

También es posible que los clientes sean impacientes. Es decir, que lleguen a la cola y si es demasiado larga se vayan, o que tras esperar mucho rato en la cola decidan abandonar.

Por ultimo es posible que el patrón de llegada varíe con el tiempo. Si se mantiene constante llamamos estacionario, si varia con las horas del día es no estacionaria. [3, pág. 6]

Patrones de servicio de los servidores

Los servidores pueden ser un tiempo de servicio variable, en cuyo caso hay que asociarle para definirlo, una función de probabilidad. También pueden atender en lotes o de modo individual.

El tiempo de servicio puede variar con el número de clientes en la cola, trabajando más rápido o más lento, y en este caso se llama patrones de servicio dependientes.

Al igual que el patrón de servicio puede ser no estacionario, variando con el tiempo transcurrido. [3, pág. 6]

Capacidad del sistema:

En algunos sistemas existe una limitación respecto al número de clientes que pueden esperar en la cola. A estos casos se les denomina situaciones de cola finitas. Esta limitación puede ser considerada como una simplificación en la modelización de la impaciencia de los clientes. [2]

Número de canales del servidor:

Es evidente que es preferible utilizar sistemas con múltiples servidores con única línea de espera para todos que utilizar una cola por cada servidor. [3, pág. 7]

CAPITULO IV

DIAGNÓSTICO

4. Diagnóstico

El centro de atención a clientes (CAC) de la zona comercial de Tuxtla Gutiérrez es el lugar donde acuden un numero mayor de personas a resolver sus dudas, inquietudes, o a realizar contratos o tramites concernientes a la energía eléctrica.

Y al ser capital del estado la afluencia de personas es extensa y el número de clientes que llegan por un servicio son demasiados en consideración a los servidores activos que se encuentran.

Actualmente el centro de atención a clientes cuenta con cuatro servidores activos que prestan diversos servicios para tratar de satisfacer las necesidades de los clientes en tiempo y forma óptimos, cuentan con el apoyo de la licenciada o jefa en turno, con la asistente del jefe del departamento y con el apoyo mismo del jefe del departamento. Y aun así la cola suele ser demasiado larga.

Por otra parte el centro de atención a clientes de la zona comercial cuenta con un servidor más que se encuentra inactivo por falta de personal calificado. El cual se pretende activar al capacitar a los prestadores del servicio social o residentes que apoyen a cubrir ese espacio.

Otro aspecto a considerar es que se tiene en la misma zona el área de CFEmaticos trayendo consigo la perdida de tiempo del personal que atienden los servidores por apoyarlos a pagar, abonar o cualquier otro movimiento en esa área, debido a que falta apoyo de personal que se encargue de ayudar a los usuarios y permitir que los servidores cumplan la función que debe de ser para con los clientes.

Existe también un aparador inutilizado que esta al alcance de todos pero que no deja de ser un mueble más sin beneficio alguno, puesto que no refleja información de utilidad para los clientes que llegan al centro de atención a clientes (CAC).

A continuación no se reflejaran los costos o gastos en el proyecto provocados por los cambios generados en el área de atención a clientes, puesto que se tiene un servidor inactivo, el cual fácilmente puede funcionar al contar con una persona apta y capaz de desempeñar el trabajo, y que por consideraciones del jefe inmediato se hará únicamente una simulación de cómo se reduciría la cola al tener activo un servidor mas.

Aunado a ello se podrán hacer cambios que beneficien a la empresa considerando siempre utilizar los recursos con los que se cuentan dentro de la empresa y que estén al alcance.

4.1.1 Diagnóstico del área o sistema analizado.

El centro de atención a clientes (CAC), de la zona comercial de Tuxtla Gutiérrez, tiene como meta atender al cliente en un lapso de 15 minutos como tiempo máximo. Es decir si cada usuario tardara en ser atendido el tiempo máximo de espera cada servidor podría atender a cuatro personas por hora; y tomando en consideración que se tienen cuatro servidores en promedio se atenderían a 16 personas por hora. Cabe mencionar que no todas las personas tardan el tiempo máximo de espera. De acuerdo a las observaciones efectuadas la mayor parte de los clientes es atendido en un tiempo promedio de 6 minutos. Y que uno de cada 5 personas son las que requieren de los 15 minutos en poder ser atendidas correctamente.

Mediante las observaciones realizadas se percató que la cola en la fila es provocada innecesariamente, ya que 3 de cada 10 personas llegan únicamente a pedir información sobre requisitos para trámites; los cuales se podrían evitar si existiera un lugar especifico donde los usuarios puedan obtener la información de manera clara y precisa.

Otro aspecto considerado es la falta de personal de apoyo en el área de CFEmaticos, debido a que las personas encargadas de los servidores se ven en la necesidad de apoyar al usuario y dejar vacio su espacio de trabajo ayudándolos a pagar, imprimir información o bien orientarlos cuando la máquina no entrega cambio después de haberse efectuado el pago. (Ver figura 1)

De acuerdo al diagnóstico se pudo encontrar que el módulo de información se encuentra obsoleto, y fuera del alcance de los usuarios.

Existe a su vez un aparador inutilizado, que cuenta con las características necesarias para brindar apoyo visual y con información relevante al cliente.

Otros aspectos significativos son los formatos de llenado que proporcionan en el centro de atención a clientes, los cuales son muy completos pero que a los clientes se les es difícil llenar sin ayuda y a la hora de ser atendidos provocan una pérdida de tiempo.

Por último la impresora se encuentra fuera de alcance de todos los servidores, debido a la información impresa que solicitan los usuarios en múltiples ocasiones hacen que el tiempo de servicio sea más de lo normal.

Considerando todos estos puntos relevantes se puede considerar la propuesta de mejora del servicio mediante la implementación de un diseño visual con el aparador inutilizado y con la ayuda de un personal calificado que se encargue de orientar a las personas en el modulo de atención.

Es por ello que de acuerdo a lo observado y analizado en el centro de atención a clientes (CAC) se proponen las siguientes alternativas de solución que traen consigo prestar un mejor servicio a los usuarios y reducir significativamente la cola en la fila por casos innecesarios de espera.

En la tabla 2 se presentan las alternativas de solución para cada caso.

Tabla 2. Alternativas de solución.

No.	**Alternativa.**
1	Display con el aparador inutilizado. (ver figura 2)
2	Poner una persona encargada del modulo de orientación. (ver figura 3)
3	Reubicar la impresora de acuerdo a los servidores. (ver figura 4)
4	Que el área de CFEmaticos tenga personal de ayuda para lo usuarios o bien que el apoyo visual sea más claro y preciso.
5	Orientar al usuario del uso y funciones de los teléfonos. (ver figura 5)

Figura 1: Servidor vacio por ayudar al usuario en CFEmaticos

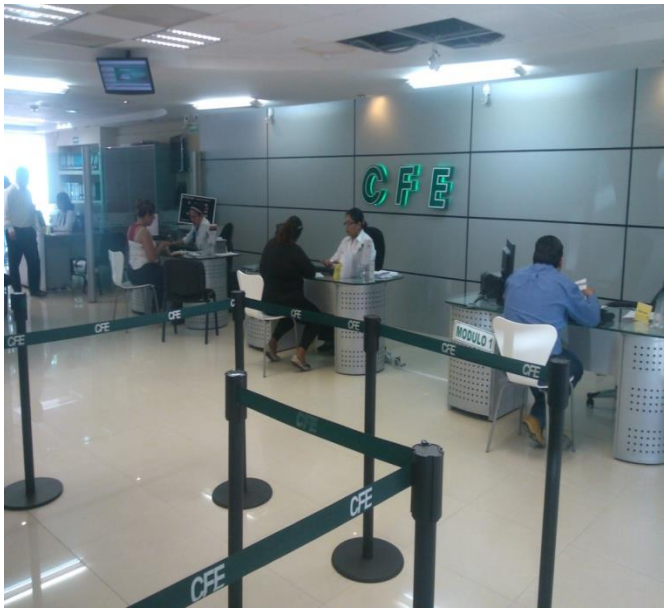
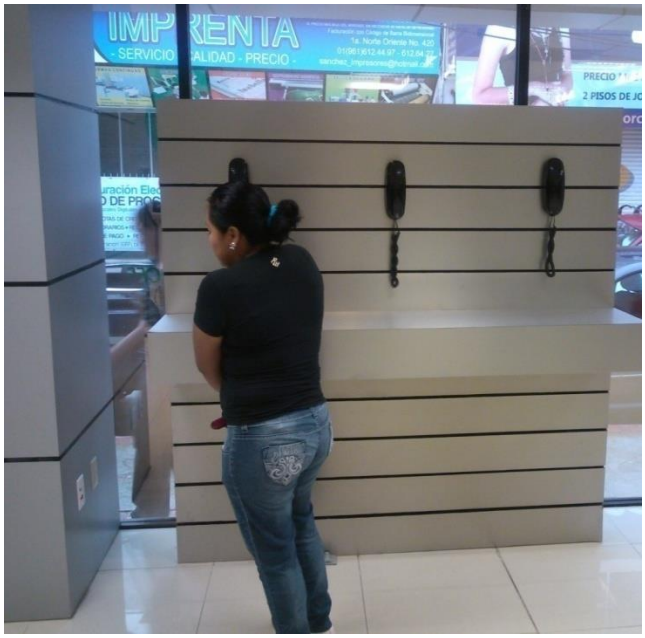


Figura 2. Aparador inutilizado.

Figura 3. Modulo de información vacio.

Figura 4. Impresora mal ubicada.

Figura 5. Teléfonos poco informativos de su uso.



CAPITULO V

MÉTODO PROPUESTO

5. Método propuesto

Creación de alterativas, aprovechando los recursos con los que se cuenta en el área de trabajo.

5.1 Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

5.1.1 Display con el aparador inutilizado.

- **Procedimiento:** con el aparador que se muestra en la figura 4 se hará un nuevo diseño que permita al usuario adquirir la información necesaria sobre los requisitos que se requieren para ser atendidos.
- **Descripción:** dicho diseño consiste en crear unos formatos necesarios para cada trámite que vayan a realizar en el centro de atención a clientes y anexar un portapapeles en la parte inferior de cada formato donde estará la misma información para que los usuarios puedan adquirirla, sin hacer fila innecesaria.
- **Ventajas y desventajas**

Ventajas	Desventajas
• Disminuir la cola. • Los usuarios que vayan por información únicamente tendrán lo necesario al alcance de sus manos. • Podrán hacer el llenado de los documentos solicitados mediante el ejemplo visual en el aparador.	• Que el aparador se quede sin folletos y sin formatos de llenado.

• Sabrán a donde dirigirse dependiendo del asunto a tratar o que numero marcar para ser atendidos de manera mas rápida	

5.1.2 Módulo de información (para proceso de simulación)

- **Procedimiento:** en el modulo de información estará una persona capacitada que apoye a los usuarios en cualquier tipo de asunto, tal como lo hacen los otros servidores. Este módulo de información será simulado en promodel para ver la manera en que disminuyen los tiempos en la línea de espera. en dicho proceso se anexaran los resultados de las tablas obtenidas en el proceso de la simulación en el apartado de los resultados.
- **Descripción:** considerando que las herramientas y equipo se encuentran a la mano, lo único que se necesita es una o dos semanas de capacitación a las personas de servicio social y/o residencia profesional en el uso de los programas existentes en el centro de atención a clientes (CAC).
- **Ventajas y desventajas**

Ventajas	Desventajas
• Reducción de la línea de espera mediante el uso adecuado del servidor ya existente. • Mejor tiempo de servicio al cliente. • No genera gastos a la empresa. • La capacitación es mediante la observación cotidiana.	• Que la empresa no cuente con una persona de servicio social o residencia.

• Menos clientes disgustados por la larga espera en fila.	

5.1.3 Reubicación de impresora.

- **Procedimiento:** la impresora deberá ser asignada a un punto intermedio entre los servidores disponibles.
- **Descripción:** se colocara la impresora a una distancia apropiada considerando los cuatro servidores y el modulo de información de tal manera que las distancias sean proporcionales a cada servidor.
- **Ventajas y desventajas**

Ventajas	Desventajas
• Acceso más rápido a la impresora. • Reducción del tiempo por recoger los documentos al cliente.	• Que la impresora se quede sin hojas. • Que la impresora falle.

5.1.4 Apoyo visual para el área de CFEmaticos.

- **Procedimiento:** se colocará un apoyo visual en el área de CFEmaticos para que los usuarios sepan cómo utilizar los teléfonos y las ventajas que estos tienen.

- **Descripción:** el apoyo visual se pondrá en el área de CFEmaticos directamente en los teléfonos para que los usuarios identifiquen su utilidad y las ventajas que le trae consigo marcar el 071. evitando hacer cola en el centro de atención cuando vía telefónica se les prestan los mismos servicios que en ventanilla.
- **Ventajas y desventajas.**

Ventajas	Desventajas
• Usuarios poco pacientes tendrán la opción de marcar los teléfonos y ser atendidos de manera más rápida y sencilla. • Se le dará el uso apropiado a los teléfonos y los clientes notaran visualmente su utilidad ya que el 071 se encuentra en servicio las 24 horas. • Los clientes con problemas en el área de CFEmaticos sabrán que la manera de ser atendidos a cualquier detalle en esa área es obtenida a través de marcar el 071.	• Que la señal de los teléfonos se encuentre inhabilitada.

5.2 Análisis de las alternativas de solución que se propusieron.

Análisis de cada una de las alternativas propuestas en el capitulo 4.

La alternativa uno que respecta al modulo de atención es de vital importancia porque permite de manera rápida y fácil obtener información sobre los requisitos necesarios para hacer los trámites en el departamento de atención a clientes, y proporciona a la vez la forma correcta de llenar los formatos y el orden en que deben de estar los documentos, debido a que 3 de cada 10 personas siempre llegan por ese tipo de información. Además en el punto 5.1.1 se muestran las ventajas y desventajas que trae consigo el poder implementarlo.

Considerando la alternativa dos se tiene un espacio donde fácilmente se puede utilizar como un servidor más. Además esto último no genera gastos ya que ese espacio puede ser ocupado por personas de servicio social o en determinado momento residentes. Además que se cuenta con el equipo de trabajo, programas; tales como el SICOM y SICOSS que son los dos programas más utilizados a la hora de atender a los clientes. Y con el mobiliario preciso, lo único faltante es una persona apta y capaz para desempeñar dicho trabajo.

La alternativa tres no es tan necesaria pero si de mucho apoyo, ya que algunos servidores están mas alejados de ella que otros. Y en el transcurso del día los ejecutivos se trasladan a ella por una hoja impresa que es de vital importancia requerida por los usuarios.

Con respecto a la alternativa cuatro y cinco el apoyo visual en el área de CFEmaticos, es completamente necesaria para especificar las funciones de marcar el 071, y haciendo hincapié que esta modalidad puede responder a todas las necesidades de los usuarios incluso algunas que no se pueden contestar ampliamente en ventanilla. O bien considerar el apoyo del personal del área correspondiente o el apoyo de algún prestador de servicio que pueda orientar de

manera física y verbal a los usuarios sobre el uso adecuado de los CFEmaticos. Y evitar que los servidores se queden vacios por atender casos que corresponden a otra área.

CAPITULO VI

RESULTADOS

6. Resultados

6.1 Resultados obtenidos.

En este apartado se mostraran algunas evidencias de las alternativas en marcha y de prototipos de aquellas que faltan ser aprobadas.

La figura 6. Muestra la recreación de la figura 5 con las especificaciones mejoradas.

Figura 6. Área de teléfonos mejorada.

En esta imagen se logra apreciar los beneficios que tiene el marcar los teléfonos. Entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Información
- Contrataciones

- Solicitudes
- Asesoría
- Orientación
- Atención
- Reconexiones

Además otra opción es que no es necesario marcar a través de los teléfonos instalados en la empresa si no que se puede hacer mediante el celular o teléfonos en casa.

Otro aspecto a considerar es que las personas que vienen de cualquier parte del país pueden obtener información necesaria sobre sus estados de cuenta con CFE a través de las líneas de teléfono y que estas están disponibles las 24 horas.

La figura 7 muestra el modulo de información funcionando como un servidor mas, con ayuda del prestador de servicio o residente sin costos generados.

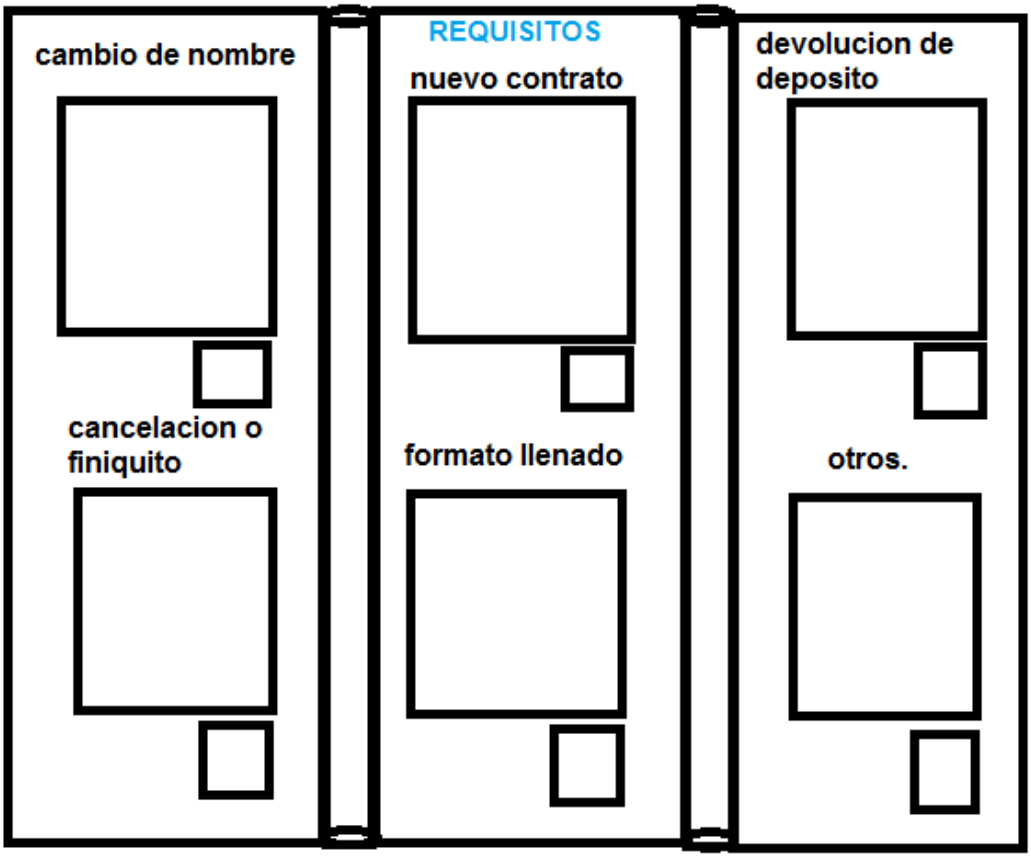
Figura 7. Modulo de atención funcionando como un servidor.

En este apartado se logra observar que el modulo que se encontraba fuera de servicio ha sido implementado como un servidor mas, con ayuda de los que prestan el servicio social y residencia.

Dicha área proporciona los mismos resultados que cualquier otro servidor y trae consigo la disminución de la cola y por ende permite brindar un mejor servicio al cliente y en menos tiempo.

En la figura 8 se muestra un diseño mejorado del aparador inutilizado, especificando sus nuevas funciones y dándole el uso que se merece.

Figura 8. Aparador rediseñado.



Como se observa en el diseño anterior, ahora existe una leyenda sobre su función. Además en los diversos apartados que se presentan en el mismo se puede percatar a simple vista la información que cada apartado proporciona, y en los espacios pequeños habrá folletos recortados con la misma información a la cual el usuario tendrá todo el derecho de tomar y llevar dado el caso.

Como por ejemplo el cambio de nombre y cancelación de servicio al contrato del cliente.

Las imágenes posteriores son dos ejemplos de los formatos que irán en el aparador y que facilitaran la información visual al usuario para ser atendidos de manera más eficiente y rápida.

CAMBIO DE NOMBRE

Persona física:

- Oficio de solicitud dirigido a Comisión Federal de Electricidad especificando el motivo y llenar formato 1.
- Copia de credencial de elector del titular del servicio. (de la persona que aparece en el recibo de luz como cliente).
- Copia de credencial de quien realiza el trámite.
- Copia de recibo de luz sin adeudos.

Nota: en caso de no presentarse el titular, quien realice el trámite deberá anexar carta poder con las cuatro firmas por el titular del servicio donde apruebe la decisión.

En caso de ser nuevo propietario anexar copia de predial vigente o escrituras y omitir copia de credencial del titular.

CANCELACIÓN O FINIQUITO

Persona física:

- Oficio de solicitud dirigido a Comisión Federal de Electricidad especificando el motivo y llenar formato 1.
- Copia de credencial de elector del titular del servicio. (de la persona que aparece en el recibo de luz como cliente).
- Copia de credencial de quien realiza el trámite.
- Copia de recibo de luz sin adeudos.

Nota: en caso de no presentarse el titular, quien realice el trámite deberá anexar carta poder con las cuatro firmas por el titular del servicio donde apruebe la decisión.

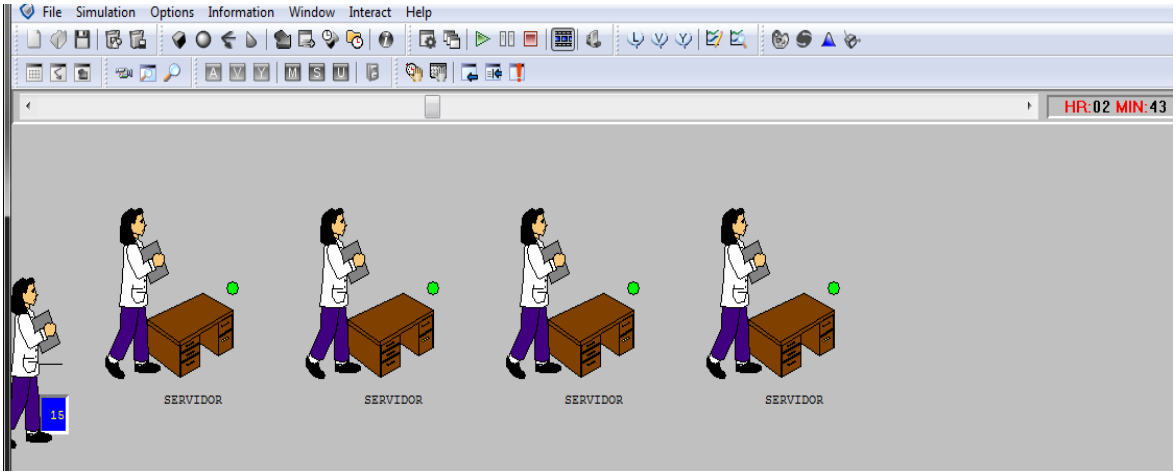
En caso de ser nuevo propietario anexar copia de predial vigente o escrituras y omitir copia de credencial del titular.

Persona moral:

- **Solicitud de manera escrita en forma libre.**
- **Copia del poder notarial (que especifique que cuenta con las facultades correspondientes)**
- **Copia de credencial del apoderado legal**
- **Copia de recibo de luz**

Nota: para las dependencias gubernamentales, solicitud de finiquito de manera escrita en forma libre en hoja membrenada situando número de servicio.

Por último se anexan los resultados considerando la simulación hecha con cuatro servidores y con cinco respectivamente.

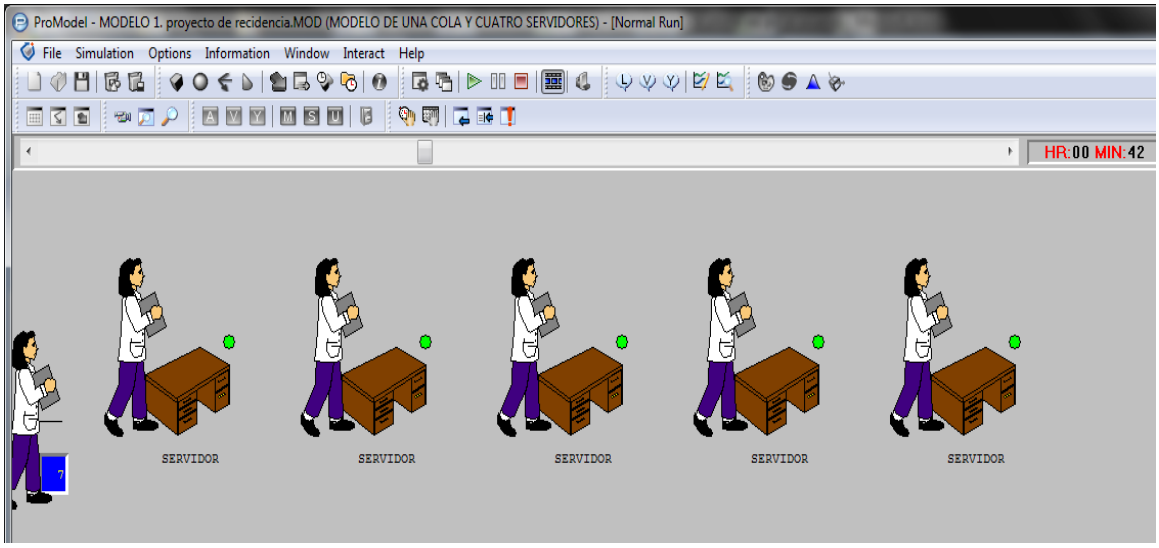


Resultados de la simulación con cuatro servidores

MODELO 1. proyecto de recidencia.MOD (Normal Run - Rep. 1)						
Name	Value					
Run Date/Time	27/11/2013 11:31					
Model Title	MODELO DE UNA COLA Y CUATRO SERVIDORES					
Model Path/Fi	C:\Users\Jimm\Desktop\MODELO 1. proyecto de recidencia.MOD					
Warmup Time	0					
Simulation Tir	6.36					

.

MODELO 1. proyecto de recidencia.MOD (Normal Run - Rep. 1)								
Name	Scheduled	Capacity	Total Entr	Avg Time P	Avg Conte	Maximum	Current Co	% Utilization
COLA DE CAC D	6.36	999999	100	38.1818	9.998	18	0	1.00E-03
SERVIDOR.1	6.36	1	25	15	0.9819	1	0	98.19452991
SERVIDOR.2	6.36	1	25	15	0.9819	1	0	98.19452991
SERVIDOR.3	6.36	1	25	15	0.9819	1	0	98.19452991
SERVIDOR.4	6.36	1	25	15	0.9819	1	0	98.19452991
SERVIDOR	25.46	4	100	15	0.9819	4	0	98.19452991



Resultados de la simulación con cinco servidores

MODELO 1. proyecto de recidencia.MOD (Normal Run - Rep. 1)							
Name	Value						
Run Date/Tir	27/11/2013 11:45						
Model Title	MODELO DE UNA COLA Y CUATRO SERVIDORES						
Model Path/	C:\Users\Jimm\Desktop\MODELO 1. proyecto de recidencia.MOD						
Warmup Tim	0						
Simulation T	5.47						

MODELO 1. proyecto de recidencia.MOD (Normal Run - Rep. 1)								
Name	Scheduled T	Capacity	Total Entrie	Avg Time P	Avg Con	Maximum	Current (	% Utilization
COLA DE CAC D	5.47	999999	100	8.01149	2.4396	9	0	2.44E-04
SERVIDOR.1	5.47	1	21	15	0.9592	1	0	95.9201944
SERVIDOR.2	5.47	1	20	15	0.9135	1	0	91.35256609
SERVIDOR.3	5.47	1	20	15	0.9135	1	0	91.35256609
SERVIDOR.4	5.47	1	20	15	0.9135	1	0	91.35256609
SERVIDOR.5	5.47	1	19	15	0.8678	1	0	86.78493779
SERVIDOR	27.37	5	100	15	0.9135	5	0	91.35256609

6.2 Mejoras técnicas y económicas alcanzadas.

Algunas de las mejoras técnicas alcanzadas son las siguientes:

Se obtuvo un beneficio al proporcionar las ventajas de marcar el 071 mediante el apoyo visual en el área de teléfonos, y hacerles saber a los usuarios que las personas que responden están calificadas para atender cualquier inquietud que presenten con relación a los servicios prestados por la CFE.

Con la capacitación hecha al personal de servicio social y/o residencia se logro tener un servidor más de atención a clientes, y de esta manera acelerar la disminución del tiempo en la fila para los usuarios, dichos resultados fueron reflejados en el proceso de simulación hecho en el capitulo anterior.

Mejor dicho con la implementación del nuevo servidor y de acuerdo a los resultados obtenidos en el proceso de simulación se logro disminuir la cola de 18 clientes en espera a 9 clientes.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7. Conclusiones y recomendaciones

En conclusión el centro de atención a clientes de CFE es un lugar apropiado para recibir cualquier información relevante a la energía eléctrica, tales como usos y funciones y para aclarar cualquier duda con respeto a su consumo, fallas u inconformidades.

Gran parte de la aglomeración de la gente en el centro de atención a clientes se debe a la poca información visual que se proporciona, ya que en repetidas ocasiones confunden el área de pago con la de atención a clientes y muchas al hacer filas innecesarias por que son mandados a los teléfonos.

Por tal motivo se mejoraron y aprovecharon los recursos con los que cuenta el centro de atención a clientes (CAC)

Como se menciono en los capítulos anteriores. Y se puso en marcha el servidor inactivo trayendo consigo la reducción de la línea de espera con relación a la que se generaba cuando existían cuatro servidores.

Además como punto importante se puede señalar que la máxima línea de espera en la fila puede ser evitada en gran parte siempre que se haga un análisis adecuado sobre los espacios con los que se trabaje y de ver y aprovechar lo más que se pueda los recursos con los que se cuente. Considerando que hay aspectos tales como información necesaria para hacer nuevos contratos que se logran fácilmente marcando el 071 sin necesidad de permanecer en la fila, o bien información sobre ciertos requisitos que los mismos usuarios pueden tener a la mano con solo acercarse al aparador o folletero y tomarlo en pocos segundos.

Como recomendación se debe aprovechar los recursos con los que se cuenta y ver cuáles son sus ventajas y desventajas en dado caso y usar una alternativa de solución optima, desechando lo que no sirva y aprovechando aquellas que si pueden ser utilizadas y rediseñadas.

Bibliografía

[1] M. En C. Eduardo Bustos Farías, teoría de colas o filas de espera. Investigación de operaciones

[2]Anderson David r, sweeney Dennis j. y Williams Thomas a. introducción a los modelos cuantitativos para administración. Grupo editorial iberoamericana. , exico, 1993.

[3] José Pedro García Sabater, grupo ROGLE, Departamento de Organización de Empresas, Universidad Politécnica de Valencia, curso 2010/2011.

[4]http://www.cfe.gob.mx/conocecfe/1_acercadecfe/marcolegalynormativo/paginas/reglamentos.aspx

[5]http://www.monografias.com/trabajos89/el-marco-teorico/el-marco-teorico.shtml

[6]http://www.monografias.com/trabajos65/planeamiento-objetivos-investigacion/planeamiento-objetivos-investigacion2.shtml

[7]http://www.scribd.com/doc/7099642/objetivo-general-y-objetivos-especificos

[8]http://www.slideshare.net/guestb8b53e/elaboracion-de-proyectos-191965

[9]http://www.slideshare.net/manolis/2-formulacin-de-objetivos

[10]http://www.uaeh.edu.mx/docencia/p_presentaciones/huejutla/administracion/temas/marco_teorico_conceptual.pdf