



Universidad de Matanzas

Facultad de Ingeniería Industrial

Departamento de Ingeniería Industrial

**Análisis de capacidad de servicio en el hotel Iberostar Selection
Varadero. Caso: Restaurante Gourmet “El Bosque”**

Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial

Autor: Yoan Carlos Chamizo Liánez.

Tutor (a): M. Sc. Jhoselyn Bernal Rodríguez.

Matanzas, 2023

TRABAJO DE DIPLOMA

Declaración de Autoridad

Declaro que soy el único autor de este Trabajo de Diploma que se realiza en el Restaurante Gourmet "EL Bosque" del hotel Iberostar Selection Varadero, como parte de la culminación de los estudios en la especialidad "Ingeniería Industrial", autorizando que el mismo se utilice en la Universidad de Matanzas, a la división territorial del MINTUR y al hotel en específico, para los fines que sean necesarios.

Firma

TRABAJO DE DIPLOMA

Nota de Aceptación



Presidente del Tribunal

Miembro del Tribunal

Miembro del Tribunal

Matanzas, del 2023.

TRABAJO DE DIPLOMA

Pensamiento

*“La mejor manera de encontrarse a uno mismo es perderse
en el servicio a los demás”*

Mahatma Gandhi

TRABAJO DE DIPLOMA

Dedicatoria

**A mi madre por el apoyo incondicional, a mi familia por el aliento constante,
a mi esposa y mi hijo por la fuerza para alcanzar la meta y a mí por haberlo
logrado...**

TRABAJO DE DIPLOMA

Agradecimientos

Agradecer a los profesores de todos estos años, a mi tutora, por su paciencia, a los amigos que surgieron y a mi grupo.

TRABAJO DE DIPLOMA

Resumen

El sector turismo es una fuente de ingresos importante para la economía de nuestro país . En la actualidad el cliente es más exigente y pide que se le atienda con mayor rapidez, con buen trato y con medios modernos para poder adquirir el servicio. Conocer la capacidad de servicio facilita la disponibilidad del mismo y disminuye el tiempo de espera de los clientes para ser atendidos. Considerados estos planteamientos surge la presente investigación en el hotel Iberostar Selection Varadero, la cual tiene como objetivo determinar la capacidad de servicio en el Restaurante Gourmet “El Bosque”. Para el desarrollo de esta investigación se analizan las ventajas y desventajas de una serie de componentes metodológicos, seleccionando el de Bernal Rodríguez *et al.*, 2022, puesto que está sustentado en la aplicación de las siguientes técnicas: diagrama de flujo (As-Is), análisis operacional, observación continua individual, observación directa, entrevista, simulación matemática, método de selección de expertos, método del coeficiente Kendall, tormenta de ideas y diagrama causa - efecto. Entre los principales resultados obtenidos están: demora en el recibimiento a los clientes, demora en la toma del pedido de bebidas, inadecuadas condiciones organizativas, demora en la rotación de insumos, incumplimiento del horario. Finalizada la investigación se plantean una serie de acciones de mejoras con el propósito de disminuir o erradicar las deficiencias detectadas con la aplicación del procedimiento, los resultados demuestran la disminución en los tiempos de espera por parte de los clientes externos y una mejor asignación en la carga de trabajo de los dependientes.

Palabras claves: aprovechamiento laboral, capacidad de servicio, simulación de procesos, modelación matemática.

TRABAJO DE DIPLOMA

Abstract

The tourism sector is an important source of income for our country's economy. Nowadays, the client is more demanding and requests to be served more quickly, with good treatment and with modern means to be able to acquire the service. Knowing the service capacity facilitates its availability and reduces the waiting time of customers to be served. Considering these approaches, the present investigation arises in the Iberostar Selection Varadero hotel, which aims to determine the service capacity in the Gourmet Restaurant "El Bosque". For the development of this research, the advantages and disadvantages of a series of methodological components are analyzed, selecting that of Bernal Rodríguez et al., 2022, since it is supported by the application of the following techniques: flow diagram (As-Is), operational analysis, continuous individual observation, direct observation, interview, mathematical simulation, expert selection method, Kendall coefficient method, brainstorming and cause - effect diagram. Among the main results obtained are: delay in receiving customers, delay in taking the drink order, inadequate organizational conditions, delay in the rotation of supplies, non-compliance with the schedule. Once the investigation is completed, a series of improvement actions are proposed with the purpose of reducing or eradicating the deficiencies detected with the application of the procedure, the results demonstrate the reduction in waiting times by external clients and a better allocation of the load of work of dependents.

Keywords: labor utilization, service capacity, process simulation, mathematical modeling.

TRABAJO DE DIPLOMA

Índice

Introducción	1
Capítulo I: Estado del arte de la investigación	7
1.1 Estudio del trabajo	7
1.1.1 Ingeniería de Método	9
1.1.1.1 Balance de procesos.....	11
1.1.2 Estudio de tiempos.....	13
1.2 Servicio. Características y conceptualizaciones	16
1.3 Capacidad en procesos de servicio	18
1.4 Planeación de la capacidad de servicio	19
1.5 Herramientas para el cálculo de la capacidad	20
1.6 Importancia de la hotelería.....	25
1.6.1 Importancia de la hotelería en Cuba	26
1.6.2 Servicio de restauración.....	27
Capítulo II: Caracterización del objeto de estudio. Procedimiento para estudiar la capacidad en procesos de servicio.	29
2.1 Caracterización de hotel Iberostar Selection Varadero	29
2.2 Caracterización de A + B	33
2.3 Descripción del subproceso objeto de estudio.....	33
2.4 Análisis de diversos procedimientos para el estudio de capacidad en procesos de servicio.	35
2.5 Procedimiento para estudiar la capacidad en proceso de servicio.	37
Diseño del estudio.	40
Capítulo III: Resultados de la investigación	53
3.1 Aplicación del componente metodológico	53

TRABAJO DE DIPLOMA

Conclusiones.	68
Recomendaciones:	69
Referencias bibliográficas	
Anexos	

Introducción

Los altos niveles de consumo a escala mundial determinan que las empresas adopten estrategias específicas para el cambio imponiéndose así un reto trascendental para su permanencia en el mercado. El sector turístico no escapa a esta realidad pues, como elemento clave de la economía de cualquier país se ve afectado con mayor incidencia transformando sus modelos empresariales. Los hoteles, como entidades de hospitalidad y establecimientos de alojamiento turístico, desarrollan disímiles estrategias para adaptarse a las nuevas condiciones de mercado. Resalta entonces el papel del departamento de Recepción el cual se convierte en factor básico de las entidades hoteleras en tanto constituye la cara más visible de la organización. Ascón Villa (2020).

Se realiza un enfoque en la actividad turística la cual se convierte en una fuente de empleo y de ingresos para muchos países, especialmente aquellos que desarrollan una estrategia turística efectiva. El turismo permite la apertura de nuevas zonas económicas y genera oportunidades de desarrollo social y económico por lo que se hace necesario mejorar los servicios hoteleros para poder competir en un mercado con capacidad de cambio casi inmediata.

En la industria turística el rol de los hoteles es esencial y poseen un papel fundamental en la economía del turismo, ya que estos definen algunos aspectos relacionados con la satisfacción del cliente, entre los que se destacan la conformidad con el viaje, atractivo del destino turístico y la alta apreciación de la organización de la estancia. Además, el comportamiento del personal del hotel da al huésped una impresión de la industria hotelera del país en general la cual influye de modo exponencial en las próximas visitas de los turistas.

Cuba posee un alto prestigio a nivel internacional en la rama del turismo, resaltado por su calidad en los servicios y amabilidad del personal, reflejado en numerosas encuestas realizada por los viajeros. (Tripadvisor Inc., 2023).

Colocando nuestro país entre los más reconocidos del Caribe insular, sus numerosas playas de alto esplendor y sus maravillas arquitectónicas y culturales, deleitan a nuestros visitantes. Dentro de los polos más atractivos está el de Varadero nuestra mejor playa y para muchos la mejor del mundo. Este polo cuenta con la mayor infraestructura hotelera del país, con más de 50 instalaciones y en crecimiento continuo. Además de contar con fuertes socios comerciales

en su mayoría cadenas españolas, encargadas de la administración de dichas instalaciones. Una de las más importantes es el grupo Iberostar con presencia en toda la isla, apostando por el destino, el hotel más importante de esta cadena es Iberostar Selection Varadero. (Mangioni, 2022).

Cuba es un destino turístico popular en el Caribe, y los servicios en la industria hotelera son una parte importante de la economía del país. Los servicios hoteleros en Cuba incluyen alojamiento, comida y bebida, así como servicios adicionales como piscinas, gimnasios, salas de conferencias, alquiler de coches, lavandería y servicio de masajes. La calidad del servicio prestado depende del proveedor del servicio y del entorno en el que se realiza. La demanda de servicios hoteleros en Cuba puede cambiar con frecuencia, dependiendo de la situación, y la estacionalidad de la demanda puede ser pronunciada en los meses de verano. Para atraer a los clientes, es necesario desarrollar servicios adicionales que ayuden a diferenciarse de otros hoteles de la misma categoría y mejorar la calidad del servicio para atraer clientes y generar ganancias.

Los servicios en la actualidad devienen en las actividades fundamentales de la economía mundial, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, su evolución y especialización son evidentes en prácticamente todas las esferas del quehacer humano desde el surgimiento de la división social del trabajo.

No existen dudas sobre la preponderancia que alcanzan los servicios. Aún cuando este sector enfrenta grandes desafíos al encontrarse ante una economía caracterizada por la inestabilidad e incertidumbre. En este sentido, la eficiencia se erige como una premisa a alcanzar.

En nuestro mundo el cálculo de la capacidad de servicio se convierte en una necesidad fundamental en el ámbito de la educación superior y la empresa turística nacional. Tiene un carácter multidisciplinario, sustentado en muchas ocasiones en estudios de organización del trabajo por lo que existe sinergia entre ambos dado que se basa en herramientas que posibilitan mejorar el flujo productivo en el desarrollo de los procesos, se apoya en métodos estadísticos que permite la planificación de los recursos humanos. Dentro de una correcta planificación se deben tener en cuenta algunos indicadores de gestión, como son: productividad, efectividad, eficiencia y eficacia. La planificación contiene un amplio campo, ya que en las empresas se puede planificar los requerimientos de materiales, los recursos

humanos, la producción, o incluso la capacidad para lograr tales resultados se utiliza la simulación matemática.

La simulación tiene una valiosa repercusión en la representación de situaciones complejas vistas desde el punto de vista de la ingeniería en diferentes campos de las ciencias humanas. Específicamente, la simulación discreta, puede resultar valiosa para contemplar problemas que involucran colas y variación de comportamientos en el tiempo, además permite una solución a problemas con un proceso de modelado, teniendo en cuenta solo modelos sencillos en construcción, los cuales pueden ser validados fácilmente.

Dentro del turismo el recurso humano es considerado clave en los diferentes tipos de servicios que brinda; por tanto, conocer su capacidad de servicio es importante, puesto que influye directamente en la satisfacción de los clientes.

Como exige nuestra revolución en los lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución aprobados en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC) acerca de la empresa turística, en el numeral 24, al referirse a la organización del trabajo, reflexionan acerca de los niveles de productividad y eficiencia en todos los sectores de la economía a partir de elevar el impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo económico y social, así como de la adopción de nuevos patrones de utilización de los factores productivos, modelos gerenciales y de organización de la producción. (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2020).

Apoyándose en las normas y resoluciones del ministerio de trabajo y la ley no. 116 que refleja el código del trabajo, tienen como fundamentos principales no abandonar a ningún trabajador y proveer seguridad para él y su familia, dando la posibilidad que realice su tarea con el máximo de eficacia y eficiencia, siendo el trabajador de los servicios al turismo muy beneficiado con todas estas normativas que provee el estado a través del Ministerio del Trabajo. (Ministerio de Justicia, 2020).

Como referencia para realizar el estudio de capacidad de servicio el hotel Iberostar Selection Varadero vinculado a la cadena Cubanacan del Ministerio del Turismo, el mismo se encuentra ubicado en el municipio especial de Varadero. Esta investigación se realiza en el departamento de A+B (Alientos y Bebida) de dicha instalación la cual también cuenta con servicios de alojamiento, spa, animación y con un atractivo ecosistema que la hace permanecer entre las mejores del polo turístico de Varadero.

Dentro de los servicios hoteleros más demandados está la gastronomía, por su importancia para la gestión hotelera y es considerado una parte crítica del proceso, la cual incluye los servicios de restauración. Éstos se dividen en áreas operativas como el salón, el área de desbruce y el almacén propio. El salón se constituye como una de las áreas más importantes de éste, puesto que se maneja toda la operatoria del restaurante, es decir elaboración de las bebidas, el área de salón es el servicio que se da a los clientes a través de los mozos y camareras y el almacén propio es el área donde se encuentran todas las bebidas que el restaurante solicita al almacén. Finalmente, el almacén, es un control eficiente de las materias primas utilizadas en la operación del departamento.

El nuevo modelo económico cubano, demuestra la necesidad de realizar una planeación de todos los recursos que se requieren para realizar el trabajo, fundamentalmente de los recursos humanos, pues su uso racional propicia el incremento sostenido de la productividad del trabajo y con ello mayor eficacia para la organización.

En este nuevo escenario, los profesionales del sector del turismo; específicamente del hotel Iberostar Selection Varadero, no están exentos, puesto que presentan carencias en estudios científicamente argumentados que proporcionen la información para lograr tener una visión de la capacidad en los diferentes servicios de la instalación hotelera, con el fin de mejorar las demandas en el sector; esto da paso al desarrollo de la siguiente investigación, por tanto se define como **problema de la investigación**: la necesidad de aplicar un procedimiento para realizar estudios de capacidad de servicio en el Restaurante Gourmet “El Bosque” Iberostar Selection Varadero, con la aplicación de herramientas ajustadas a procesos de servicios.

Por lo que se propone como **objetivo general**: aplicar un procedimiento para el estudio de la capacidad de servicio en el Restaurante Gourmet “El Bosque” del hotel Iberostar Selection Varadero, con la aplicación de herramientas ajustadas a procesos de servicios.

Y como **objetivos específicos**:

- Realizar una búsqueda en la literatura especializada, nacional e internacional, relacionada con las concepciones y fundamentos metodológicos para el estudio de capacidad en procesos de servicio.
- Analizar diversos procedimientos existentes en la literatura e investigaciones que estudien la capacidad en procesos de servicio.

- Proponer un procedimiento que permita el estudio de la capacidad en el proceso de servicio; específicamente en el Restaurante Gourmet del hotel Iberostar Varadero, que permita tomar decisiones encaminadas a la mejora.

Métodos teóricos

- Método histórico-lógico
- Análisis-síntesis
- Inducción–deducción
- Hipotético–deductivo
- Enfoque sistémico

Métodos empíricos

- Análisis de documentos
- Diagrama As-Is
- Observación directa
- Método de selección de expertos
- Análisis operacional
- Observación continua individual
- Simulación matemática con la utilización del software Arena
- Visio 2010
- Método del coeficiente Kendall
- Tormenta de Ideas
- Diagrama Causa - Efecto

Para dar cumplimiento a los objetivos anteriores, el trabajo de investigación se estructura de la manera siguiente:

Capítulo I: se analizan los fundamentos teóricos y científicos que sustentan la presente investigación. Entre los que se pueden citar: estudio del trabajo, ingeniería de métodos, balance de procesos, estudio de tiempos. Se muestran los conceptos referentes al término

servicio, planeación y capacidad, así como los elementos fundamentales derivados de ellos. Finalmente se exponen herramientas para el cálculo de la capacidad en procesos de servicio.

Capítulo II: se caracteriza la entidad donde se desarrolla la investigación; así como el proceso objeto de estudio, a través de elementos como misión, visión, objeto social, composición de la fuerza laboral, entre otros. Se analizan disímiles componentes metodológicos relacionados con las características del estudio. Se concluye el capítulo con la selección del procedimiento que permita estudiar la capacidad en procesos de servicio.

Conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas un total de 50, obtenidos de 25 páginas web, que representa un 51%, 14 artículos de revista para un 27%, 4 libros que conforman el 8%, 5 tesis de grado para alcanzar un 10% y 2 no clasificados para un 4%, del total hay 4 en idioma inglés.

Capítulo I: Estado del arte de la investigación

En este capítulo se presenta el resultado de un estudio bibliográfico sobre diversos conceptos relacionados con procesos de servicio, capacidad de servicio, su evolución, unido al estudio del trabajo; lo que permite una mejor comprensión del contenido de esta investigación, logrando así que los resultados del mismo logren su impacto para la mejora de procesos. En la **figura 1.1** se muestra el hilo conductor.

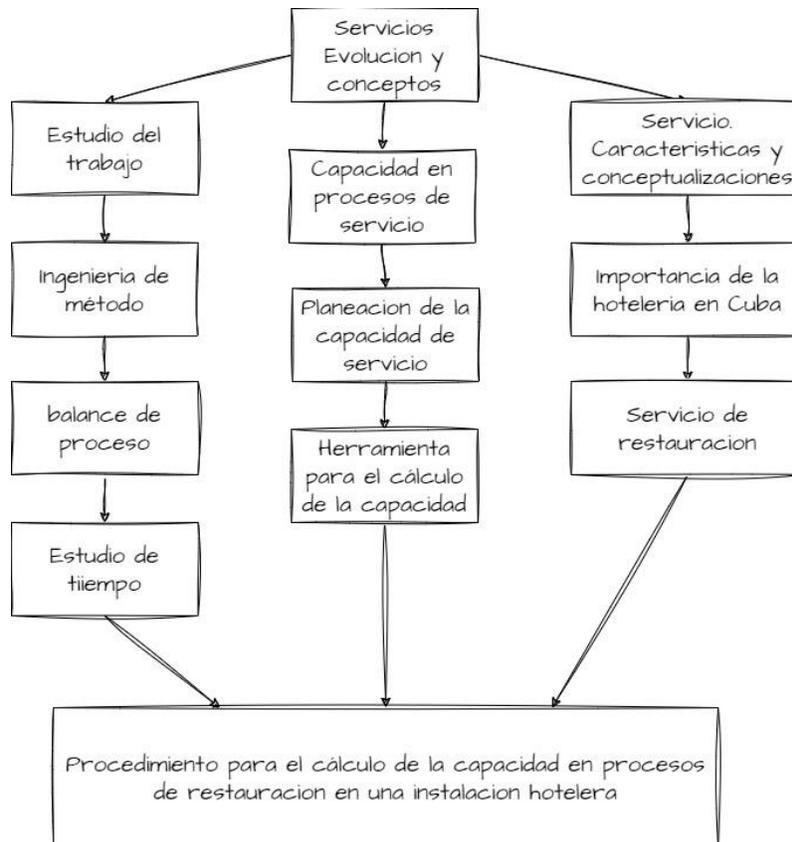


Figura 1.1. Hilo conductor.

Fuente: elaboración propia.

1.1 Estudio del trabajo

Se reconoce a la Organización Científica del Trabajo (OCT) como el punto de partida de la administración contemporánea. La OCT constituye para Ibarra Colado (2006) el núcleo de la primera etapa de desarrollo del campo de estudios que, por ser previa a un conjunto de saberes sobre la organización, denomina “pre-organizacional”. Se trata de una etapa extendida entre 1870 y 1925 en la cual se evidencian problemas de organización asociados al surgimiento de la empresa moderna y a su expansión: ampliación de mercados,

incremento de la competencia, desarrollo tecnológico y consiguiente necesidad de reorganizar la industria. El paso del taller artesanal a la fábrica industrial y de la empresa familiar a la corporación por acciones se produjo en solamente treinta años. En este contexto de cambios y desafíos los directores e ingenieros de las empresas desarrollaron diversas estrategias. Por sus influencias y efectos en el ámbito fabril, dos de ellas son particularmente destacables. Por un lado, en Francia, Henri Fayol (1841-1925) realizó aportes fundamentales al introducir sistemas de contabilidad, la sistematización del control de producción, los inventarios y procedimientos de contratación de personal.³ Por otro lado, Frederick Taylor (1856-1915), a través de la OCT, implantó en Estados Unidos el control del trabajo y la producción. Para Taylor, frente a la experiencia y el sentido común se evidenciaba la necesidad del conocimiento sistematizado, científico.

En el siglo XIX, momento de auge de los obreros de oficio en Estados Unidos, era difícil para el capital encontrar mano de obra barata y disciplinada. El oficio era para Coriat (2003) una condición de la industria capitalista de la época. En Inglaterra, por ejemplo, los/as obreros/as tenían prohibido emigrar en épocas de crisis. Por su parte, los sindicatos por oficio ejercían gran poder e influencia. En esta línea, por ejemplo, la *American Federation of Labor* solamente afiliaba a obreros por oficio, discriminando a los/as obreros/as no calificados/as (o *unskilled*). Este gremio, como evidencia del poder que ejercía, funcionaba además como subcontratista que certificaba con un sello la calidad de la producción a cambio de una tarifa. En Estados Unidos se oían quejas por la “escasez” e “indisciplina” de la mano de obra, lo que constituía un importante obstáculo para el desarrollo del capital.

Para poder subir la productividad industrial para Taylor era fundamental un cambio cultural en los/as obreros/as que desmonte su natural tendencia a la vagancia. Esta tendencia al ocio radicaba en que los/as obreros/as trabajan sistemáticamente por debajo de sus posibilidades reales. Tres series de motivos explicaban para Taylor la vagancia obrera según Neffa (1990). En primer lugar, la existencia de un “prejuicio universal” por el cual se asumía que al subir la productividad obrera aumentaría la desocupación (“si trabajamos más rápido pronto no habrá trabajo para hacer: trabajemos lento”). Sin embargo, para Taylor las demostraciones empíricas e históricas indicaban lo contrario: cuanto más se producía más se necesitaba producir. En segundo lugar, la vagancia se explicaba porque los patrones no sabían cuánto realmente podía producir un/a obrero/a por lo que pagaban en términos aproximativos, por día o por rendimiento estimado (“si trabajamos con o sin intensidad nos pagan igual:

trabajemos sin intensidad”). Se evidenciaba así la necesidad de estudiar el proceso de trabajo. En tercer lugar, finalmente, podía entenderse a la vagancia obrera por la falta de normatización de los objetos y medios de trabajo por parte de los patronos (“nadie controla lo que hacemos: trabajemos poco”). Se imponía para Taylor la tarea de abandonar el uso de métodos aproximativos con miras a aumentar la productividad. (Galar & Maffé, 2018).

Según Ingenio Empresa (2021), el estudio del trabajo comprende varias técnicas entre ellas el estudio de métodos y la medición del trabajo las cuales se muestran en la **figura 1.1**.



Figura 1.2. Elementos que componen el estudio del trabajo.

Fuente: elaboración propia.

1.1.1 Ingeniería de Método

Los métodos de trabajo, presentes en toda actividad humana, sirven para diferenciar la habilidad, ingenio y bienestar de los ejecutantes. Ellos han sido los destinatarios de los esfuerzos e innovaciones de la ciencia, causando con ello grandes cambios en la historia del mundo; cambios que han ido mejorando los niveles de vida de las personas. Cualquier actividad que consideremos, nos lo demuestra: el transporte, la comunicación, las diversiones, la educación, la industria y el turismo sirven como ilustración.

En el caso particular del turismo, tenemos la fuerza diferenciadora de los métodos, que en el tiempo (desde el comienzo de este importante renglón en el país hasta sus días) y en el espacio (el turismo en países desarrollados y en países menos desarrollados) ¿qué diferencia nuestra industria nacional de otros grandes polos turísticos? No se diferencian en propósitos, ni en tipo de actividad, sino en la forma de desarrollo de esa actividad. Unas con inconvenientes de capacidad de servicio, otras con procedimientos estancados, pareciera como si la velocidad en la superación de los obstáculos de las entidades estuviera determinando su prosperidad.

Por su especialidad, se espera del ingeniero industrial su eficiencia, eficacia y productividad en el mejoramiento de los rendimientos en los centros de trabajo. Pero, las causas que afectan los rendimientos en los resultados, son muy variadas; por consiguiente, descubrirlas, modificarlas, combinarlas o eliminarlas, con el fin de mejorar los resultados, representa la tarea permanente del ingeniero industrial puesto al servicio de una organización.

Tal dedicación debe ser conocida y entendida por los profesionales y aspirantes de esta rama de la ingeniería, para tener éxito en su ejercicio. Dentro de las variantes que pueden afectar el rendimiento, encontramos: (Acero, 2016)

- Procedimientos de ejecución.
- Equipo y herramientas utilizadas.
- Localización de los lugares con los que deben interrelacionarse.
- Puestos de trabajo.
- Preparación de las actividades.
- Abastecimientos oportunos.
- Tipo de dirección.
- Calidad de los ejecutantes.
- Movimientos.
- Ambiente.
- Retribuciones percibidas.

En la anterior lista aparece la causa “procedimientos de ejecución” entendiéndose por tal, la forma como el ejecutante realiza la labor asignada. Esta consideración de la forma de trabajar para fijar una manera tal que asegure resultados mejores, es pues el objetivo del estudio de métodos de trabajo. (Acero, 2016).



Figura 1.3. Variables que afectan el rendimiento.

Fuente: Acero, 2016.

Debido a que en medios como el nuestro es común encontrar formas ineficientes de trabajo, ya en la totalidad de un proceso, ya en partes del mismo, y esto en todo tipo de actividad (industrial, comercial, oficial, de servicios), no es ninguna sorpresa afirmar que gran parte de los problemas que enfrentan acá por los ingenieros industriales, tienen relación con esa gran fuente de ineficiencia que es, la forma de hacer la labor. Para mejorar se debe: (Acero, 2016)

- Aprovechar experiencias de estudios anteriores de industriales y de investigadores.
- Provocar y ordenar la aplicación del sentido común de los participantes.
- Buscar causas de métodos ineficientes.
- Eliminarlas.
- Diseñar nuevos métodos.
- Sustituir y prevenir las dificultades inherentes a la implantación de los cambios.

Todo lo anterior viene a ser el contenido propio del ciclo “métodos de trabajo”. El estudio de métodos comprende las técnicas y teorías modernas para lograr cambios.

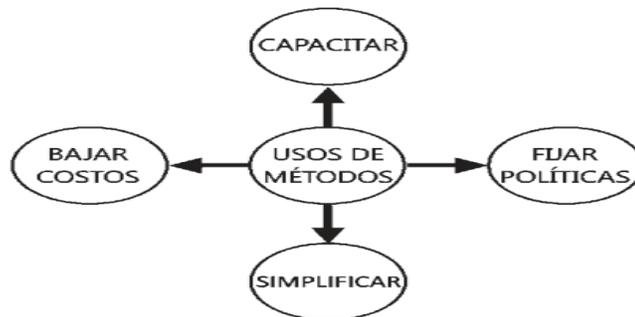


Figura 1.4. Aplicaciones de los métodos.

Fuente: Acero, 2016.

1.1.1.1 Balance de procesos

El balance o balanceo de línea es una de las herramientas más utilizadas para la gestión del flujo de un sistema de producción, dado que parte de la base teórica de la fabricación equilibrada; de la cual depende el mejoramiento de ciertas variables que afectan la

productividad de un proceso, variables tales como lo son los inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción.

El objetivo fundamental de un balanceo de línea corresponde a igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso. Establecer una línea de producción balanceada requiere de una juiciosa consecución de datos, aplicación teórica, movimiento de recursos e incluso inversiones económicas. Por ende, vale la pena considerar una serie de condiciones que limitan el alcance de un balanceo de línea, dado que no todo proceso justifica la aplicación de un estudio del equilibrio de los tiempos entre estaciones. Tales condiciones son:

- Cantidad: El volumen o cantidad de la producción debe ser suficiente para cubrir la preparación de una línea. Es decir, que debe considerarse el costo de preparación de la línea y el ahorro que ella tendría aplicado al volumen proyectado de la producción (teniendo en cuenta la duración que tendrá el proceso).
- Continuidad: Deben tomarse medidas de gestión que permitan asegurar un aprovisionamiento continuo de materiales, insumos, piezas y subensambles. Así como coordinar la estrategia de mantenimiento que minimice las fallas en los equipos involucrados en el proceso.
- Variabilidad: Tal como se utiliza esta herramienta, parte desde la base de unos tiempos determinísticos. La variabilidad es un fenómeno inherente a los procesos, de manera tal que es muy probable que en la práctica los resultados reales no se ajusten a los teóricos. Para más información, revisa: Efectos de la variabilidad en el Balance de líneas mediante Simulación. (López, 2019).

Balancear un proceso consiste en comprobar que el mismo funcione de forma armónica, proporcional e ininterrumpida y que exista una justa distribución del contenido de trabajo entre los equipos y los trabajadores. Esto se logra cuando todas las partes del proceso realicen su contenido de trabajo en un tiempo determinado, aproximadamente igual para todas si es posible y en dependencia de las cantidades de productos o servicios a obtener en determinado período de tiempo. Es decir, se trata de verificar si existe una adecuada asignación de recursos humanos y de equipamientos y otros recursos materiales en cada parte del proceso. (Marsán Castellanos *et al.*, 2011a).

En el caso de los procesos de servicios, a la hora de realizar el balance, se deben tener en cuenta que la carga de trabajo no se distribuye uniformemente durante toda la jornada de trabajo, sino que tiene momentos picos en función de la demanda de los clientes, lo cual debe tenerse en cuenta a la hora de balancear el proceso. Los momentos picos de llegada de los clientes, así como el tiempo de atención y la demora de los mismos en el establecimiento, se pueden estipular mediante el uso de las técnicas de registros, observación directa y cronometraje de los tiempos de las actividades de los trabajadores, en lo cual tiene una gran incidencia el estudio de los tiempos de trabajo.

Dos conceptos fundamentales que se deben dominar para realizar un balance de procesos según Marsán Castellanos *et al.*, (2011a) son:

- **Carga (Q):** cantidad de trabajo que debe hacerse en determinado período de tiempo, según plan de trabajo o según la demanda de los clientes. Se puede expresar en unidades físicas de productos o componentes.
- **Capacidad (C):** lo máximo que puede hacerse en cada parte o actividad del proceso de acuerdo a los recursos disponibles. Se puede expresar en unidades físicas de los productos o sus componentes.

1.1.2 Estudio de tiempos

Un estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo, la cual se emplea para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos (pasos a seguir) de una actividad definida, efectuada bajo condiciones determinadas. Los pasos a seguir y los tiempos en que se realiza una actividad determinan el tiempo requerido para efectuar esa tarea. (Cuevas Arteaga *et al.*, 2020).

En la práctica, el estudio de tiempos incluye el análisis de los métodos de registro de las actividades y exámenes críticos sistemáticos de las actividades mismas y las maneras de realizarlas. Este análisis tiene como objetivo efectuar mejoras en la eficiencia de trabajo y concienciar a quienes realizan una labor en el laboratorio, en la industria, en las empresas e inclusive en el hogar. Autores como Niebel usan análisis de operaciones y simplificación del trabajo para el estudio de métodos de registro de actividades y de exámenes críticos (Cuevas Arteaga *et al.*, 2020).

El estudio de tiempo surgió en Europa alrededor del siglo XVIII, iniciado por Jean Rodolph Perronet, un ingeniero de nacionalidad francesa que aplicó en una fábrica de alfileres varios estudios de tiempo. Charles W. Babbage también realizó investigaciones sobre la fabricación de alfileres a mayor escala; sin embargo, el estudio de tiempo tuvo mayor impacto cuando fue planteado por Taylor en el siglo XIX, cuando incluyó el concepto de tarea, un sistema donde básicamente se debe planear el trabajo asignado a cada trabajador con un día de anticipación.

Este concepto abarca los siguientes puntos: (Cuevas Arteaga *et al.*, 2020)

- La administración de la empresa debía encargarse de planear el trabajo de cada empleado por lo menos con un día de anticipación.
- Cada trabajador debía recibir instrucciones detalladas por escrito que describieran su tarea en detalle y le indicaran además los medios que debía usar para efectuarla.
- Cada trabajo debía tener un tiempo estándar basado en las posibilidades de trabajo de un operario altamente calificado.
- En el proceso de fijación de tiempos, el trabajo se tenía que dividir en pequeñas porciones llamadas elementos.

El propósito de medir el trabajo es determinar los hechos sobre la forma como se realiza una operación dentro del lugar de trabajo. Con base en estos antecedentes se puede proporcionar a la administración la información clave que puede utilizarse para evaluar la efectividad tanto de máquinas y empleados que conforman la organización.

Realizar un estudio de tiempo es importante para cualquier empresa que desee tener una mayor eficiencia en sus procesos de producción y analizar los factores que afecten la producción, como la distribución de la planta, maquinaria y equipo que se utilizan, manejo de materiales y su almacenamiento, personal, jornadas de trabajo y condiciones ambientales a las que están expuestos los trabajadores, la maquinaria y el equipo. Estos factores son algunos aspectos que se deben tener en cuenta y llevar en correlación para mejorar la eficiencia de producción. El gran valor en un estudio de tiempo es que se puede extender a otros campos donde se realicen diversas actividades, incluyendo la investigación operativa, con la que se pretende obtenerla combinación más óptima para todas las actividades de un lugar de trabajo. La realización de un estudio de tiempo genera una gran visión de la

importancia de cada una de las actividades y la generación de resultados óptimos en cuanto al tiempo invertido y el ahorro de recursos.

Un estudio de tiempo podría considerarse laborioso debido a la necesidad de recopilación de los datos sobre los tiempos en que se llevan a cabo los movimientos de las personas que realizan las actividades necesarias en los procesos de trabajo; sin embargo, es una de las maneras más rápidas y eficientes de conocer a fondo el interior de una empresa o lugar de trabajo, donde se requiere la optimización de esfuerzos humanos y la identificación de errores o retrasos. Por lo anterior, un estudio de tiempo puede extenderse a laboratorios, líneas de producción, talleres, compañías de servicios y el hogar. (Salazar, 2016).

También se exponen algunas de sus ventajas y desventajas a la hora de aplicar el estudio de tiempo. (Cuevas Arteaga *et al.*, 2020).

Ventajas:

- Reducir el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
- Conservar los recursos y reducir los costos.
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de recursos energéticos.
- Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad.
- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Manejo integral de desperdicios y residuos dentro del proceso.
- Mejora del ambiente laboral.
- Determinar las mejores posiciones laborales para los trabajadores en general.

Desventajas:

- Este sistema no es común para todas las empresas.
- Se utiliza en más de doce sistemas diferentes.
- Para lograr el mayor porcentaje de credibilidad es necesaria la práctica continua.
- Requiere que la línea de producción esté en operación.

Para estudiar los tiempos de trabajo Marsán Castellanos *et. al.* (2011a) establece varias nomenclaturas de tiempos. En el **anexo 1** se exponen las mismas.

1.2 Servicio. Características y conceptualizaciones

Varios son los autores que dan una definición al servicio la cual evoluciona a través del tiempo y se adapta a las condiciones existentes en cuanto evoluciona el mercado: Horovitz, (1990); Lovelock, (1990); Peel, (1993); Fisher y Navarro (1994); Colunga, (1995); Kotler, (1997); Gaither, (1983), de estas definiciones resume Duque (2005) que servicio al cliente es el establecimiento y la gestión de una relación de mutua satisfacción de expectativas entre el cliente y la organización. Para ello se vale de la interacción y retroalimentación entre personas, en todas las etapas del proceso del servicio. El objetivo básico es mejorar las experiencias que el cliente tiene con el servicio de la organización. Según Bitner y Zeithaml (2003) el servicio se define como comprar, almacenar, vender, entregar, pasar inventario, instruir al personal y las relaciones entre los empleados. Existe un elemento de servicio encada una de las actividades realizadas por cualquier empleado de una empresa, ya que en última instancia todas ellas repercutirán en el nivel de servicio real de los productos y servicios solicitados por el cliente. Además de su diferente forma de gestionar, de las características diferenciadoras entre los productos tangibles y los servicios cabe destacar el hecho de ser causantes de las diferencias en la determinación de la calidad del servicio. Así, no se pueden evaluar del mismo modo servicios y productos tangibles.

Los servicios son actividades de naturaleza intangible (Lamb, Hair, & McDaniel, 2011) en los que participa un proveedor y un cliente, generando satisfacción para este último (Kotler & Lane Keller, 2012). Puede considerarse como algo que se produce y se consume de forma más o menos simultánea. No es susceptible de almacenamiento y transporte. En forma típica poseen características distintivas que crean retos y oportunidades (Miranda Gómez, 2019). A continuación, se ofrece una breve descripción de cada una de las características más relevantes atendiendo a (Alfonso, 2019):

- **Intangibilidad:** Esta es la característica principal que distingue a los servicios de los productos, es que no pueden poseerse físicamente. La intangibilidad es la cualidad de no ser percibido por medio de los sentidos de la vista, del oído, del gusto, del tacto o del olfato. Cada día, como clientes, compramos o percibimos “cosas” que no podemos tocar. Son servicios. Los servicios no pueden ser examinados ni probados con anterioridad a su uso o consumo. En cambio, podemos oler, morder, pesar, guardar y devolver, si queremos, un producto que no nos gusta.

- Heterogeneidad o variabilidad: La calidad del servicio varía con el tiempo y según los clientes aun cuando el proveedor sea el mismo. Esta variabilidad hace difícil establecer, mantener y garantizar una calidad constante. La variabilidad en la prestación de los servicios hace más difícil su estandarización e implica una mayor dificultad en el control de calidad de los mismos. No obstante, la variabilidad puede suponer una ventaja como un modo de adaptar el servicio en cada caso a las características y necesidades específicas del usuario.
- Inseparabilidad o simultaneidad: Muchos servicios son inseparables de la fuente que los produce, los servicios por lo general se producen y consumen al mismo tiempo, con participación del cliente en el proceso. La presencia física de la fuente es requerida, así como el que recibirá el beneficio. Esto hace que los servicios, en la gran mayoría de los casos, se vendan directamente poniendo a aquellos que lo brindan en contacto directo con los clientes. Es decir, la prestación de servicio va unida al consumo y ambos tienen lugar de forma simultánea. Los servicios en cambio son primero vendidos y luego producidos y consumidos simultáneamente. Esto impide una producción centralizada y en masa de los servicios, como es posible con los productos tangibles. El usuario del servicio participa más en el proceso productivo del mismo. El servicio muchas veces es un producto a la medida. La implicación del consumidor hace que sea mayor la comunicación personal; entre cliente y prestador. Esto sugiere la necesidad de seleccionar y formar adecuadamente a todo el personal de línea con el público.
- Carácter perecedero: Los servicios no se pueden almacenar en un inventario. Además de Intangibles, los servicios son perecederos, es decir, que si no se usan en el momento en que están disponibles no pueden guardarse o almacenarse para ser utilizados posteriormente. La caducidad de los servicios no supone un problema cuando la demanda se produce de modo regular, pero sí lo es cuando fluctúa considerablemente. Hay implicaciones sobre el mercadólogo, ya que debe tener la capacidad de producir algo para satisfacer al cliente en los momentos de demanda. Además de no poderse almacenar, los servicios tampoco pueden inventariarse, es decir, contabilizar su valor y reflejarlo en el balance de la empresa, ni envasarse, ni embalarse o transportarse.

1.3 Capacidad en procesos de servicio

En el caso de las empresas de servicios, la capacidad juega un papel fundamental derivado de las características propias que definen a este tipo de actividades. Todas estas características hacen que la demanda en este tipo de organizaciones presente fluctuaciones más acusadas que las experimentadas por las empresas industriales, por lo que se hace necesario prestar atención en aspectos como su variación y características en cada período.

El servicio tiene una fuerte influencia en el comportamiento de compra de los clientes porque los mismos tienden a elegir empresas que ofrecen servicios de alta calidad. La literatura sobre producción internacional ha evidenciado esta situación y que capacidades de servicio tales como respuesta a clientes, confiabilidad del servicio y servicios con valor agregado están asociados a un mejor desempeño empresarial. (Lu, 2003).

La capacidad de servicio es el grado en el que una empresa puede aplicar un atributo distintivo que la diferencia de la competencia, mejorar sus relaciones con clientes y lograr una ventaja de servicio. (Yang *et al.*, 2009).

Vorhies y Morgan, (2005) encontraron, en un estudio de 12 industrias de consumidores finales y servicios, que las capacidades de marketing mejoran la satisfacción del cliente, la efectividad del mercado y la rentabilidad. De forma similar, Innis y La Londe (1994) confirmaron que la capacidad de servicio tiene un impacto positivo en la satisfacción del cliente, lealtad del cliente y participación en el mercado. (Martin, 2021).

También dice la literatura, la capacidad representa los recursos disponibles que se pueden aprovechar para satisfacer un determinado nivel de demanda.

Entonces, por ejemplo, en un hotel, la capacidad sería la cantidad de habitaciones, la disponibilidad del personal y las horas durante las cuales trabajan los empleados del hotel.

En un restaurante, la capacidad sería la cantidad de mesas y sillas disponibles, la disponibilidad del personal del restaurante y los horarios de apertura. Por tanto, se determina que capacidad de servicio implica predecir, gestionar y controlar el rendimiento de los servicios operativos, desde el comienzo del proyecto hasta su finalización. (Coke, 2022).

1.4 Planeación de la capacidad de servicio

Cuando en el contexto de las operaciones de producción y servicio nos referimos a la capacidad, estamos aludiendo a la cantidad y categoría o tipo de recursos con los que se pretende operar para satisfacer en tiempo y forma los requerimientos del mercado objetivo.

En algún momento, tanto los empresarios como los administradores de una organización se preguntan cómo determinar la capacidad de recursos necesarios; y la respuesta a la interrogante conlleva dimensiones subjetivas y objetivas, por lo que se deben utilizar métodos tanto cuantitativos como cualitativos.

Por tanto, podemos decir que capacidad de servicio de una organización se refiere a la cantidad y tipo o categoría de recursos que se tiene para producir un bien o prestar un servicio. (CUAED UNAM, 2023).

A partir de aquí se puede expresar en las siguientes modalidades:

- Instalada: El 100 % de los recursos con los que cuenta una organización.
- Ocupada: Parte de la capacidad instalada que está siendo ocupada en los fines para los que se pensó.
- Ociosa: Parte de la capacidad instalada que no está siendo ocupada, pero se encuentra en buenas condiciones de uso.
- Real: Resulta de restarle a la capacidad instalada la capacidad que se encuentra inhabilitada (en el caso de los equipos, por reparación o mantenimiento; y en el caso de la mano de obra, ausencias por enfermedad, periodo vacacional, etc.). Es la capacidad que está en condiciones de utilizarse o aprovecharse.

La capacidad de los recursos se mide en función de su tipo: (CUAED UNAM, 2023)

a) Capacidad de maquinaria y equipo = unidades/tiempo

b) Capacidad de almacenamiento = unidades/m²

c) Capacidad de mano de obra = unidades/tiempo

d) Capacidad de distribución = unidades/ m²

e) Capacidad de almacenamiento de datos = cantidad de *bytes* y sus múltiplos (KB, MB, GB, etcétera)

f) Capacidad hotelera = número de habitaciones

g) Capacidad restaurantera = número de comensales/mesas-sillas

h) Capacidad de transporte = número de asientos

El conocimiento de la capacidad instalada nos permite además de saber si podemos o no satisfacer las necesidades de nuestros clientes realizar la planeación y programación de la producción; adoptar ciertas políticas de inventario tanto de materias primas como de producto terminado; establecer el programa de mantenimiento de instalaciones de maquinaria y equipo; planear y programar vacaciones de los trabajadores; identificar necesidades de contratación de personal eventual; aplicar inversiones/cambios o actualización de tecnología, etcétera.

Parra Ferié (2009), propone algunas estrategias de capacidad (**figura 1.4**) que se pueden adoptar según diversos factores.

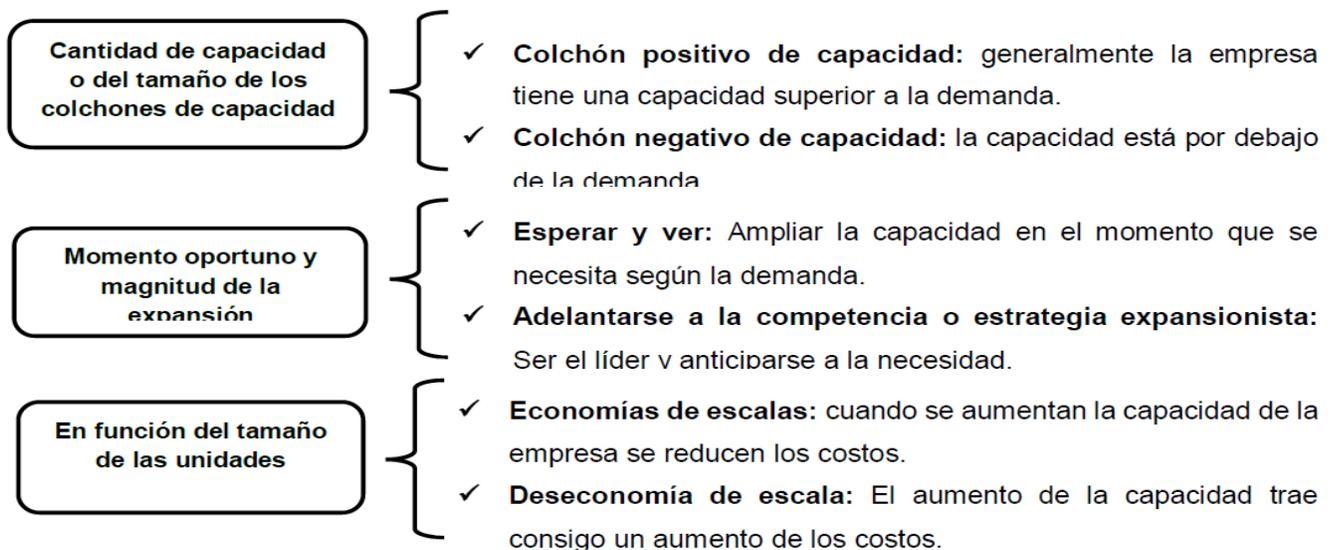


Figura 1.5. Estrategias para la planificación de la capacidad.

Fuente: Parra Ferié, (2009).

1.5 Herramientas para el cálculo de la capacidad

- **Calculo de la capacidad con base en mano de obra.** Para determinar con mayor precisión la capacidad de mano de obra, se deberán llevar a cabo ciertos estudios, por ejemplo, un análisis de tiempos y movimientos, los cuales nos permitirán establecer tiempos estándares que se utilizarán como objetivos de cumplimiento (puede haber

variaciones que serán aceptables siempre y cuando no excedan ciertos límites tanto superiores como inferiores).

- **Cálculo de capacidad con base en las máquinas.** La capacidad de una máquina, en un primer momento, al igual que todos los recursos de la producción, está relacionada con el volumen que se requiere producir, bien se trate de abastecer sobre el concepto *de justo a tiempo* o para generar inventarios de producto terminado. El cálculo de la capacidad de una máquina también está vinculado con la velocidad a la que produce. Esto último resulta muy importante porque, si todas las máquinas que se ocupan en todo el proceso trabajan a la misma velocidad, no pasaría nada, existiría una sincronía perfecta en el sistema; empero esto sucede pocas veces, y cuando no es así, la situación deriva en cuellos de botella y, por ende, en altos inventarios de producción en proceso. En ocasiones, la capacidad de una máquina tiene relación con el tamaño de las instalaciones o capacidad física del sistema. Una máquina que, gracias a su velocidad, produce grandes volúmenes en poco tiempo, puede tener un tamaño inadecuado y, entonces, será necesaria la adaptación, lo que tendrá como consecuencia una mayor erogación.
- **Calculo de la capacidad con base en las instalaciones.** El tamaño de las instalaciones se refiere a la cantidad de metros cuadrados (m^2) con que cuenta una empresa, sea de servicios o transformación. En el caso de una empresa productora o transformadora, se debe considerar durante la planeación el espacio donde se instalarán la maquinaria y el equipo, así como las áreas de almacenamiento, carga, descarga, mantenimiento y estacionamiento, además de las de tránsito para vehículos o equipos de transporte. En esta perspectiva, el cálculo de la capacidad también incluye las distancias que, como medidas de seguridad tanto para los trabajadores como para los equipos y maquinaria, deben existir entre los centros de trabajo, respetando los lineamientos o reglamentaciones que apliquen al respecto.
- **Aplicación de métodos de pronóstico a planeación de la capacidad.** Éstas y probablemente otras muchas preguntas surgen cuando se está en la etapa de planeación de la capacidad. El punto de partida para resolverlas suele ser la elaboración de pronósticos para estimar la demanda de bienes o servicios y, en

función de esta demanda, se determinará la cantidad de recursos necesarios para producir. (tabla 1.1).

Tabla 1.1. La elaboración de pronósticos abarca tres horizontes de tiempo.

Horizonte de tiempo	Factor de pronóstico	Algunas unidades de pronóstico
Largo plazo (años)	<ul style="list-style-type: none"> •Nuevas instalaciones •Capacidad de instalaciones •Presupuesto de capital • Nuevas líneas de producto 	<ul style="list-style-type: none"> •Metros •Kilos • Horas
Mediano plazo (meses)	<ul style="list-style-type: none"> •Capacidades por departamento •Cantidad de mano de obra •Grupos de productos • Compras e inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> •Clientes •Volúmenes •Espacios •Galones •Pesos • Dólares
Corto plazo (semanas)	<ul style="list-style-type: none"> •Capacidades de maquinaria y equipo •Perfil específico de mano de obra •Recursos financieros operación diaria • Existencias inmediatas de materias primas y materiales 	

Fuente: elaboracion propia.

- **Teoría de las restricciones (TOC).**

La TOC es un conjunto de métodos y conceptos utilizados para administrar de mejor manera las operaciones de producción en particular y las de la organización en general. Estos métodos permiten interpretar aquellas restricciones o situaciones que están ocasionando la ineficiencia del sistema, y su aplicación contribuye al mejoramiento de este último. No está por demás decir que las restricciones del sistema, aparte de la capacidad insuficiente y las políticas de operación, pueden ser también restricciones de mercado. Es decir, cuando la demanda sea menor a la capacidad de producción.

Otro tipo de restricciones del sistema es el comportamiento o conducta de los trabajadores.

- **Simulación matemática**

La simulación tiene una valiosa repercusión en la representación de situaciones complejas vistas desde diferentes campos de aplicación. Específicamente, la simulación discreta, puede resultar valiosa para contemplar problemas que involucran colas y variación de comportamientos en el tiempo, además permite una solución a problemas con un proceso de modelado, teniendo en cuenta solo modelos sencillos en construcción, los que pueden ser validados fácilmente. Para la simulación matemática se puntualizan elementos de un modelo como: (Bernal Rodriguez *et al.*, 2022)

Entidades: son los componentes de interés del sistema que se pretende simular,

Atributos: son las características o cualidades que resultan de interés para el comportamiento del sistema y que identifican a una entidad y la diferencian de las otras; pueden ser cuantificables o no.

Actividades: se conoce como actividad a todo aquel proceso de duración finita que cambie el estado del sistema, o sea, cambie los atributos de algunas de las entidades del sistema.

Eventos: es toda acción de duración instantánea que inicia o finaliza una actividad. La ocurrencia de un evento implica cambios en los estados del sistema. Esta indagación, de perspectiva cuantitativa, muestra una aplicación de la simulación en procesos, pues contribuye a mejorar procesos, controlar recursos humanos y demás situaciones que atenten contra la prestación de servicios óptimos. Un modelo de simulación diseñado correctamente es capaz de soportar diversos cambios del sistema y ofrece al tomador de decisiones diferentes alternativas de solución al problema.

Dado que el proceso analizado es un servicio, en el que inciden muchas variables sobre el trabajo de los dependientes, la afluencia de los clientes al restaurante determina la existencia de momentos picos, se hace necesario utilizar herramientas de simulación matemática para poder analizar la utilización de los recursos del sistema y con ello determinar la plantilla. Los pasos a seguir para la simulación del proceso se describen a continuación

Paso 1. Formulación del problema. La investigación tiene como objetivo desarrollar un modelo de simulación que facilite la comprensión y análisis del procedimiento realizado por un dependiente al prestarle servicio al cliente, poniendo especial atención a las limitaciones identificadas en el proceso, el factor de utilización de los recursos, el tiempo ocioso del personal, la cantidad de clientes que van a recibir el servicio, y otros

resultados; lo que permita revelar deficiencias que serán objeto de estudio y proponer acciones de mejoras. Para ello se requiere el análisis de las siguientes variables: Cantidad de arribos, Tiempo de autoservicio, Tiempo de servicio, Tiempo de consumo y Tiempo de preparación de las mesas.

Paso 2. Diseño de experimento. Del análisis de la información recopilada y la observación realizada se toma para la investigación el horario de servicio al cliente. (Bernal Rodríguez, *et al.*, 2022)

Paso 3. Recogida y análisis de los datos: La estadística descriptiva es la parte de la Estadística que se ocupa de la sistematización, recogida, ordenación y presentación de los datos referentes a un fenómeno o proceso que presenta variabilidad o incertidumbre para su estudio metódico.

Paso 4. Construcción del modelo de simulación: Es el proceso de entrada del diagrama descriptivo realizado y de la información recopilada a la herramienta que lo simula. Este proceso se ve facilitado por la evolución de los lenguajes de programación, la aparición de librerías orientadas a la simulación. Para simular el modelo se utiliza el software ARENA desarrollado por Rockwell Software. El lenguaje de simulación SIMAN constituye la plataforma sobre la que está desarrollado ARENA y todos los módulos que lo componen. ARENA es un entorno gráfico que asiste en la implementación de modelos en el paradigma “orientado al proceso” por lo que permite la descripción completa de la rutina que una entidad realiza en el interior del sistema conforme fluye a través de él.

Paso 5. Verificación y validación: La verificación consiste en comprobar la correcta implementación del modelo en la computadora. Además, que no hay errores en la traducción del modelo confeccionado del proceso a instrucciones del programa, si es rechazado o existen dificultades se debe comprobar que la confección sea la adecuada. La validación del modelo conceptual es el proceso de comprobar la veracidad de las teorías para que la representación del sistema sea correcta, con relación al propósito del modelo.

Paso 6. Análisis de los resultados: El experimento de simulación suele tener uno de estos dos comportamientos: condición clara de terminación para el proceso de simulación o no existe dicha condición y la simulación es sin terminación prolongándose el tiempo necesario hasta alcanzar resultados independientes de los parámetros iniciales, es decir hasta alcanzar un estado estacionario.

1.6 Importancia de la hotelería

La industria hotelera es importante por varias razones. Además, es importante destacar que la industria hotelera es un sector económico clave en muchos países, ya que contribuye significativamente al PIB y al empleo. Según un informe de la Organización Mundial del Turismo (OMT), la industria hotelera representa el 10% del PIB mundial y el 7% del empleo total en el mundo. Rodríguez, (2020).

Además, la industria hotelera es un sector en constante crecimiento, ya que el turismo sigue siendo una de las industrias más importantes y de más rápido crecimiento en el mundo. Otra razón por la cual la industria hotelera es importante es porque es un sector altamente competitivo y dinámico, lo que significa que los hoteles deben estar constantemente innovando y mejorando para mantenerse al día con las tendencias y las expectativas de los clientes. Esto puede llevar a mejoras en la calidad de los servicios y productos ofrecidos por los hoteles, lo que a su vez puede aumentar la satisfacción del cliente y la lealtad a la marca. Además, la industria hotelera también puede tener un impacto positivo en el medio ambiente y en la comunidad local. Muchos hoteles están adoptando prácticas sostenibles y responsables, como la reducción del consumo de energía y agua, la gestión adecuada de residuos y la promoción de productos locales y sostenibles. Estas prácticas pueden ayudar a reducir el impacto ambiental de la industria hotelera y contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades locales.

Es importante para la hotelería que una zona o región sea reconocida por su gran desarrollo turístico. Ya que son los turistas quienes compran servicios proporcionados por la industria. Por tanto, si hay mayor cantidad de turistas, más servicios de hotelería son vendidos. De igual forma la hotelería tiene un papel importante para el desarrollo del turismo, ya que contribuye a la satisfacción del turista en relación a su conformidad con el viaje. (Antay Hotel Arica, 2022).

La hotelería es importante también por otras razones, entre ellas: (Antay Hotel Arica, 2022)

Generación de empleo: La industria hotelera es una fuente importante de empleo en muchos países, tanto para trabajadores locales como para extranjeros. Esto contribuye al desarrollo económico y social de las comunidades donde se ubican los hoteles.

Atracción de turismo: Los hoteles son un componente clave de la industria turística, ya que proporcionan alojamiento y servicios a los viajeros. Los turistas que visitan un destino necesitan un lugar donde hospedarse, y los hoteles pueden ofrecer una amplia variedad de opciones para satisfacer las necesidades y presupuestos de los viajeros.

Mejora de la calidad de vida: Los hoteles pueden tener un impacto positivo en la calidad de vida de las personas que viven en las comunidades donde se ubican. Por ejemplo, pueden proporcionar servicios de restaurante, spa, piscina, entre otros, que no solo son utilizados por los huéspedes, sino también por los residentes locales.

Desarrollo de la economía local: Los hoteles pueden contribuir al desarrollo económico de las comunidades donde se ubican, ya que atraen a turistas que gastan dinero en restaurantes, tiendas y atracciones locales. Además, los hoteles pueden comprar productos y servicios de proveedores locales, lo que ayuda a impulsar la economía local.

1.6.1 Importancia de la hotelería en Cuba

El hotelería es una industria importante para Cuba, ya que el turismo es una de las principales fuentes de ingresos del país. Según datos del Ministerio de Turismo de Cuba, en 2019 el turismo generó ingresos por valor de 3.300 millones de dólares, lo que representa el 10% del PIB del país.

Además, el turismo es una fuente importante de empleo en Cuba, ya que se estima que el sector emplea a más de 600.000 personas. La hotelería es un componente clave de la industria turística en Cuba, ya que proporciona alojamiento y servicios a los turistas que visitan el país. Cuba cuenta con una amplia variedad de hoteles, desde pequeñas casas particulares hasta grandes resorts de lujo. Los hoteles en Cuba son conocidos por su arquitectura colonial y su ambiente relajado y acogedor. Además, la hotelería en Cuba puede tener un impacto positivo en la economía local, ya que los turistas que visitan el país gastan dinero en restaurantes, tiendas y atracciones locales. Además, los hoteles pueden comprar productos y servicios de proveedores locales, lo que ayuda a impulsar la economía local. En resumen, la hotelería es importante para Cuba porque es una fuente importante de ingresos y empleo, es un componente clave de la industria turística y puede tener un impacto positivo en la economía local.

1.6.2 Servicio de restauración

El servicio de restaurante es el proceso por el cual se atiende a los clientes que demandan una serie de atenciones y elaboraciones gastronómicas siempre buscando la satisfacción de sus necesidades. Se debe tener en cuenta que cuando los clientes solicitan nuestros servicios no es solo por una demanda de alimentos, sino también de atenciones e información que tendremos que ofrecerles.

El servicio de mesa contempla el escenario total de la puesta en escena de una cena. Incluye tanto el sentido protocolar de la vajilla, cubertería, mantelería y la distribución de la comida en sí misma y su relación y disposición con respecto a los comensales. Generalmente estas reglas, sobre todo en los tipos de servicio más trabajosos, han sido práctica de cierto elitismo a través del tiempo y en la actualidad es poco común encontrar lugares que estrictamente se ajusten a ellos. Para el momento, son más utilizados internacionalmente, aquellos que comporten operaciones más expeditas.

El servicio reconoce las formas de las cuales se pueden valer las personas para acceder a los alimentos preparados para el consumo humano. Por lo general, cada uno de ellos establece un protocolo determinado que contempla y regula el comportamiento de quienes ejercen el método seleccionado. Abreviando y sin entrar en detalles mayores, a continuación, se relacionan los más importantes. (Piña, 2021).

Existen dos tipos de restauración: la colectiva o social y la comercial. La restauración colectiva está dirigida a grupos grandes o empresas, centros de estudios, hospitales, entre otros, y se enfoca en brindar una alimentación sana y nutricional. Por otro lado, la restauración comercial está enfocada a todo tipo de clientes y abarca la mayoría de la población económicamente activa, ofreciendo una amplia variedad de opciones gastronómicas

La satisfacción del cliente es un componente fundamental para el funcionamiento de los establecimientos de restauración, ya que a través de ella se logra fidelizar al cliente y tener ventaja competitiva.

Es importante implementar herramientas que permitan medir el nivel de satisfacción para conocer las fortalezas y debilidades del establecimiento y asegurar su permanencia

En resumen, el servicio de restauración se refiere a la actividad de ofrecer alimentos y bebidas a los clientes en un establecimiento, existen dos tipos de restauración y la satisfacción del cliente es fundamental para el funcionamiento y éxito de los establecimientos.

Capítulo II: Caracterización del objeto de estudio. Procedimiento para estudiar la capacidad en procesos de servicio.

En este capítulo se presenta la caracterización de la entidad objeto de estudio para la investigación y se propone el componente metodológico a utilizar.

2.1 Caracterización de hotel Iberostar Selection Varadero

Varadero es un destino Turístico reconocido internacionalmente por la excelencia de sus aguas cristalinas y una infraestructura turística muy desarrollada. Es el principal balneario de la mayor de Las Antillas con una extensión de 22 Km. y uno de los más reconocidos a nivel mundial. Bautizado por las aguas del Atlántico, Varadero es uno de los sitios de ineludible visita en Cuba en el que se erigen hoteles elegantes y de gran confort y donde se puede disfrutar de innumerables deportes náuticos como el buceo, la pesca, los paseos en catamaranes, motos acuáticas e inigualables baños de mar en una playa que posee una amplia franja de fina arena blanca y un suave descenso de su plataforma hacia el mar.

Dentro de este balneario podemos encontrar el hotel Iberostar Selection Varadero de la categoría cinco estrellas, situado en el kilómetro 17 de la Autopista Sur, perteneciente a la cadena española Iberostar Group.

Esta empresa 100% familiar dedicada al sector turístico desde hace más de 60 años, cuyos orígenes se remontan a la industria del calzado desde 1877. Con más de 100 hoteles de 4 y 5 estrellas en tres continentes.

En 1956 el Grupo Iberostar entra en la industria del turismo con la compra de Viajes Iberia y comienza a crear alianzas con los tour-operadores más prestigiosos de Europa, USA y Canadá.

Para el año 1962 Miguel Fluxá se incorpora a la gestión del negocio turístico familiar una pequeña red de 8 agencias de viajes.

Entra el año 1983 con el nacimiento de la marca Iberostar, con 7 Hoteles en Mallorca y en el año 1993 Iberostar Hotels & Resorts inicia su proceso de internacionalización con el primer hotel en el Caribe: Iberostar Bávaro, Punta Cana (República Dominicana). siguiendo un proceso de crecimiento enfocado en la calidad del producto hotelero y el cuidado del medio ambiente. (Iberostar Group, 2023)

Misión:

Trabajar hacia un modelo de turismo responsable que cuida y protege a las personas y al entorno

Visión:

Proporcionar, en las mejores ubicaciones del mundo, experiencias vacacionales que dejan huella.

Valores:

Durante años han construido nuestra actual cultura empresarial y modelan todas las áreas del negocio. Expresan como somos, como nos relacionamos y como trabajamos:

- **Responsabilidad:** Estamos comprometidos con las personas y el medio ambiente.
- **Transparencia:** Mostramos integridad en nuestras decisiones y acciones.
- **Humildad:** Somos conscientes de nuestros límites.
- **Pasión:** Amamos lo que hacemos.
- **Creatividad:** Evolucionamos constantemente y buscamos soluciones originales.

De categoría 5 estrellas, el hotel resulta una elección ideal para disfrutar de unas vacaciones en familia repletas de deportes acuáticos, entretenimiento y experiencias gastronómicas en primera línea de la playa de Varadero.

En la parte gastronómica esta instalación cuenta con 8 bares distribuidos por toda el área del hotel y además con 4 restaurantes 3 de ellos a la carta.

- Lobby Bar “Los Arcos”, abierto todos los días 24 horas. Invita a conocer el Lobby Bar Los Arcos, en el que encontrarás un cómodo ambiente colonial ideal para tomar un cóctel en cualquier momento de la jornada. Lo encontrarás cerca del hall principal del hotel. Además, es el mejor sitio para conectarse al wifi del hotel.
- Bar teatro La Rumba, abierto todos los días, 21:30- 00:00. En este gran salón disfrutarás de espectáculos nocturnos y ambientación musical.
- Discoteca Gaz 53, abierto todos los días, 23:00- 01:00. La discoteca Gaz 53 del Iberostar Selection Varadero es el lugar ideal donde practicar los pasos aprendidos con nuestros animadores.

- Cigar Bar La Vitola para los amantes de los habanos, abierto todos los días por la noche. El Cigar Bar La Vitola, la decoración está pensada para vivir una auténtica experiencia cubana. Un lugar acogedor y de ambiente distendido, donde disfrutar de una carta de los mejores cócteles cubanos, saboreando el aroma de un habano. (Acceso reservado a los mayores de 18 años)
- Bar Piscina La Perla, abierto todos los días, 10:00- 18:00. En el bar de piscina La Perla, podrás saciar tu sed tanto en su barra como en la terraza.
- Bar Playa El Bohío, abierto todos los días, 10:00- 18:00. A pie de playa, el Bar El Bohío es un lugar ideal donde probar zumos naturales, cócteles y snacks sin límites. Después de tomar el sol o de dar un paseo por las aguas cristalinas de la playa de Varadero.
- Bar Playa La Duna, abierto todos los días, 10:00- 17.00. Conoce todas las propuestas que ofrece La Duna, el segundo bar de playa del Iberostar Selection Varadero, desde cócteles locales e internacionales hasta zumos de frutas tropicales o refrescos.
- Bar Star Café, abierto todos los días, 09:00 h - 22:00 h. Saborea cafés, infusiones y snacks en Star Café. Para nosotros, emplear el producto local forma parte de los pilares de un consumo responsable.
- Restaurante gourmet El Bosque, cenas a la carta, abierto todos los días, 18:30- 22:30. La cocina internacional es sinónimo de sabores ricos y productos bien cocinados. En el restaurante gourmet El Bosque se ofrece la posibilidad de probar una deliciosa gastronomía sin salir del hotel. Con reserva previa, sujeta a la cantidad de noches de estancia. (Reservado a los mayores de 12 años)
- Restaurante japonés Manzoku, abierto todos los días, 18:30- 22:00. Los amantes de la comida japonesa podrán disfrutarla ahora en Cuba en el restaurante Manzoku. Los mejores sushis de Varadero y otras delicias japonesas se sirven cada noche, en horario de cena. Con reserva previa, sujeta a la cantidad de noches de estancia.
- Restaurante Mediterráneo La Dorada, abierto todos los días, 18:30- 22:00. En este restaurante los comensales podrán probar platos a la carta de la mejor cocina mediterránea. Con reserva previa, sujeta a la cantidad de noches de estancia.

Buffet Ambrosio, abierto todos los días 07:00- 10:00, 13:00- 15:00, 18:30- 22:00. El Restaurante Ambrosio es el lugar idóneo para degustar tanto platos cubanos como internacionales. Su amplio buffet ofrece un variado surtido para complacer a todos los paladares.

El hotel dispone de habitaciones y suites muy confortables con vista al mar y vista hacia los jardines, las habitaciones están categorizadas en Dobles y Suites.

- La habitación doble ofrece 40 m² de superficie con espacios diseñados para garantizar el mejor descanso a orillas de la playa de Varadero. Además, cuenta con una terraza de 7 m² con vistas al jardín, dormitorio con camas King Size o dos camas dobles (según elección y disponibilidad), baño privado completo y servicios a medida.
- Las junior suite poseen 49 m² de espacio además de 7 m² de terraza con unas magníficas vistas a los jardines del hotel. El dormitorio cuenta con cómodas camas Queen o King Size (según elección y disponibilidad), sofá cama, baño privado completo, decoración de inspiración caribeña. Además, cada mañana, se ofrece desayuno privado a la carta.
- Las 24 habitaciones Junior Suite Superior son un regalo para los sentidos. Entre los detalles que harán de tus días de descanso una experiencia única, destaca un acceso libre a las piscinas del SPA Sensations. Además, cada mañana, se ofrece desayuno privado a la carta.

SPA Sensations en exterior, dispone de una piscina de chorros y de camas balinesas donde recibir relajantes masajes. Accede a sus zonas húmedas, y descubre su amplia carta de tratamientos.

Parque infantil, Star Camp con actividades infantiles parque acuático El programa de actividades infantiles Star Camp pone a disposición de tus hijos zonas específicamente pensadas para ellos. Además de su divertido parque acuático, se divertirán despertando su conciencia sobre temas de interés según su edad:

- Monkey (4 a 7 años)
- Dolphin (8 a 12 años)
- Eagle (13 a 17 años)

La instalación de modalidad mixta tiene dentro de su fuerza laboral un 70% del género femenino y consta de una cadena de mando encabezada por la dirección general, siendo ésta extranjera, con una subdirección nacional, además de los departamentos correspondientes a cada área con su respectiva organización interna.

2.2 Caracterización de A + B

El departamento de A+B es un pilar importante en cualquier instalación hotelera, específicamente para brindar el servicio de alimentos y bebidas. Es el encargado de organizar y ejecutar cenas, bodas, fiestas en la playa y brindar a diario las 24 horas del día servicio a todos los clientes en todas las áreas de la instalación dedicadas a este servicio.

Todo este entramado está formado por varios departamentos que interactúan para así ofrecer en servicio de excelencia.

En Iberostar Selection Varadero este departamento cuenta con una fuerza laboral distribuida de la siguiente manera: un total de 144 trabajadores siendo superior la fuerza de trabajo femenina representando el 68% del total de la plantilla de este departamento. Esta plantilla que es completada en función de la ocupación del hotel, está constituida por:

- 1 Maître.
- 2 Capitán de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas (Jefe de Brigada).
- 6 Encargado recepcionador de visitante.
- 10 Capitán de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas.
- 59 Dependiente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas.
- 43 Asistente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas.
- 1 Auxiliar General de Cocina (Jefe de Brigada).
- 22 Auxiliar General de Cocina.

2.3 Descripción del subproceso objeto de estudio

El Restaurante Gourmet “El Bosque” es el área del hotel que más solicitan los clientes por la calidad de su servicio y de sus preparaciones e alimentos. Tiene como objetivo brindar el mejor servicio en los horarios previstos, además de ofrecer cocteles de bienvenida a los

clientes que arriban al restaurante. También es anfitrión de actividades en el horario de la tarde. Cumple además con todos los estándares de calidad y de higiene.

Para dar cumplimiento a lo antes mencionado la fuerza laboral está distribuida en 1 turno de trabajo, desde la apertura a las 6:30pm hasta las 10:30pm

Con una distribución del personal de:

- 1 Capitán de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas.
- 1 Encargado receptor de visitante
- 2 Dependiente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas
- 2 Asistente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas.

Subprocesos de A+B:

- Servicio de restauración.
- Organizar cocteles de bienvenida y servicio a clientes V.I.P, repitentes, grupos FAM, y otros que por su importancia lo requieran
- Dar cumplimiento con los estándares de calidad.
- Venta de Bebidas extra-carta.

Objetivos del departamento:

- Contribuir al ahorro de energía y agua como línea de trabajo permanente.
- Aprovechamiento al máximo de los recursos laborales y trabajar con el número de trabajadores de acuerdo a la ocupación.
- Continuar con el trabajo sistemático en los controles para disminuir las pérdidas y roturas de materiales de insumo.
- Controlar el cumplimiento de los requisitos estándares en correspondencia con la categoría.
- Revisar el submayor de vacaciones y sacar vacaciones a trabajadores del área siempre y cuando la ocupación y los trabajos planificados lo permitan.
- Incrementar las ventas de Ofertas y servicios opcionales.

- Análisis de los consumos y costos diarios por puntos.
- Revisión de los vales de salida de almacén de bebidas e insumos.
- Actualizar los stocks de bebidas por puntos de consumo.
- Valorar la apertura de los restaurantes de especialidades en función de la Ocupación.
- Ser riguroso en el control de los medios de rotación en uso, los insumos y los desechables que se utilizan en los puntos para disminuir los gastos.
- Rediseñar las ofertas de servicios gastronómicos, adecuándolas los niveles de operación y los estándares de la entidad.

2.4 Análisis de diversos procedimientos para el estudio de capacidad en procesos de servicio.

En este epígrafe se analiza la variedad de procedimientos en la literatura nacional e internacional, teniendo en cuenta que el estudio de la capacidad en procesos de servicio es muy importante para el buen funcionamiento de una entidad y más para una instalación hotelera. Los resultados obtenidos están reflejados en la **tabla 2.3**.

Se señalan algunas observaciones al respecto y se selecciona el procedimiento que sea capaz de ajustarse más a las necesidades de la entidad objeto de estudio.

Tabla 2.3 Análisis de procedimientos para capacidad se procesos de servicio.

Procedimientos para el cálculo de la capacidad	Etapas	Técnicas	Principales observaciones
Metodología para medición de la capacidad instalada y productividad en la prestación de servicios financieros en empresa del sector solidario. (Caicedo, 2018)	Fase 1. Documentación de la metodología Fase 2. Aplicación de la metodología y Análisis de datos de caja de la Cooperativa Fase 3. Plan de mejora	Recopilar información del sistema de turnos Medición de tiempos en campo	Analizar aquellas atenciones que estén por encima del tiempo estándar, determinando causales de demora y generar las acciones a las que haya lugar. Implementar en el software de turnos con datos estadísticos a nivel de todas las sedes con el fin de contar con información valiosa para la toma de

			decisiones y definir un responsable de su administración y gestión.
Para el cálculo de la capacidad del proceso de consulta externa Cabrera Duque (2019).	Paso 1: Formación y capacitación del equipo de trabajo Paso 2: Selección y representación del proceso Paso 3: Pronóstico de la demanda Paso 4: Cálculo de capacidad	Tormenta de ideas Metodología en aproximación	La aplicación de herramientas del ámbito empresarial como la representación del proceso mediante diagramas de flujo, la previsión de la demanda y el método proporcional, no proporcionan a los gerentes de atención primaria información relevante sobre el comportamiento del servicio.
El procedimiento básico del HCM (Paez, 2023)	Análisis operacional Análisis de diseño o proyecto Análisis de planeamiento	Medida en campo Aproximación teórica	No admite pendientes de 3 % por longitudes mayores a 1,0 km. De ser el caso se debería evaluar el NS por sentido. Se debe considerar aparte los tramos que tengan un tercer carril. Se plantean dos opciones: <i>passing lanes</i> y <i>climbing lanes</i> .
La simulación y el cronometraje para el cálculo de recursos. Caso: Restaurante Buffet. (Bernal Rodríguez <i>et al.</i> , 2022)	Fase 1: Descripción y análisis del proceso. Fase 2: Cálculo de Recursos. (capital humano) Fase 3: Implementación de los resultados.	Diagrama As-Is Recogida y análisis de datos Análisis operacional Simulación matemática Cálculo de plantilla •Aprovechamiento de la jornada laboral. •Análisis operacional •Cronometraje de operaciones	Analiza la asignación de recursos en los procesos de servicio, sustentado en el aprovechamiento de la jornada laboral, normas de tiempo y cálculo de plantilla. Se especifica el desarrollo de cada una de las herramientas.

Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las investigaciones donde se aplican los procedimientos mencionados con anterioridad, el autor concluye que son válidos y que evocan a la mejora de los servicios prestados contribuyendo así a la mejora de la satisfacción de los clientes que nos visitan.

2.5 Procedimiento para estudiar la capacidad en proceso de servicio.

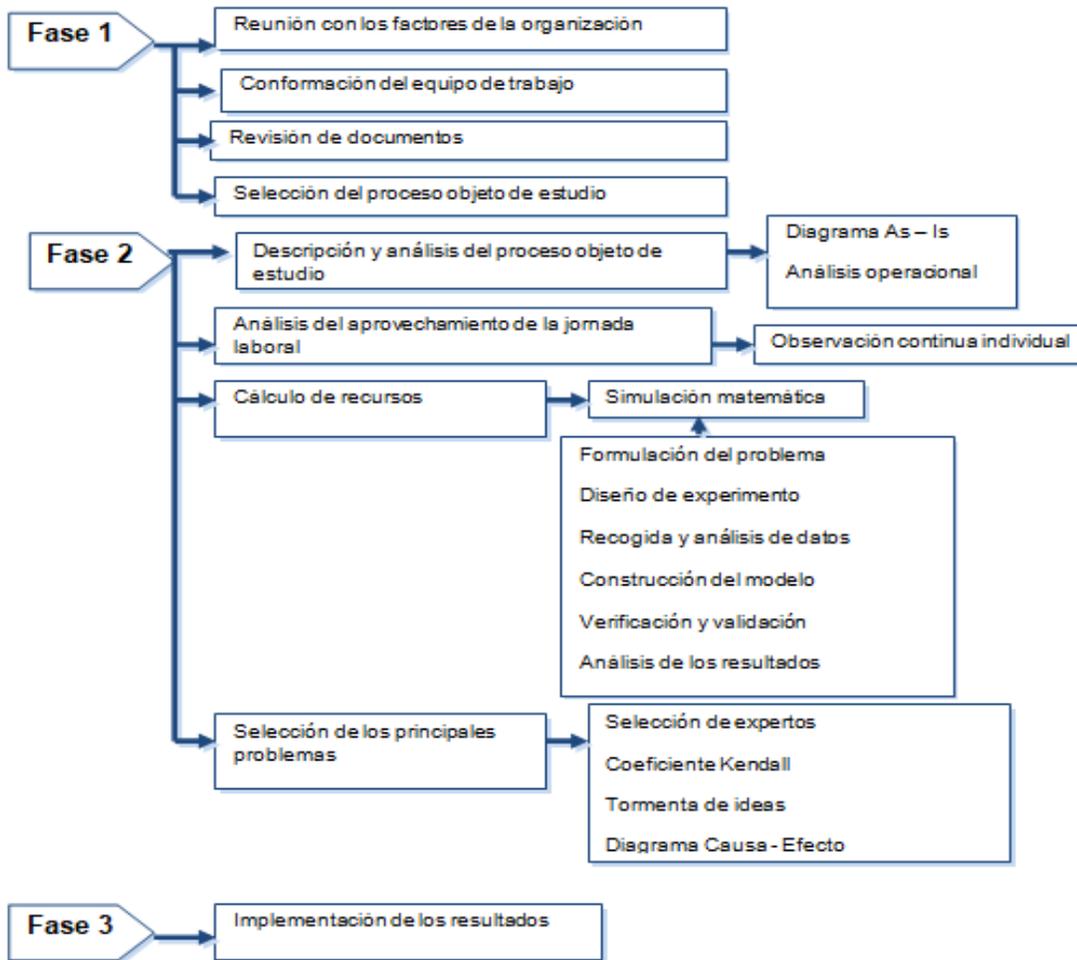


Figura 2.1. Procedimiento a emplear en la investigación

Fuente: aproximación a Bernal Rodríguez *et al.*, (2022).

A dicho procedimiento se le realizan las siguientes adecuaciones, sustentadas en la utilización de otras herramientas vinculadas al tema como:

- En la fase 1 se decide incorporar la conformación del equipo de trabajo, la entrevista con directivos de la entidad; así como al análisis de los documentos y base de datos que facilitan el desarrollo de la investigación.
- En la fase 2 se incorpora la utilización de la observación continua individual, además del método de selección de expertos y método del coeficiente Kendall, diagrama causa-efecto y se elimina el cronometraje de operaciones.

Fase 1: Familiarización con el objeto de estudio

1. Reunión con todos los factores de la organización

En reunión con todos los factores de la instalación se explica el trabajo que se desea realizar, donde se expone la importancia de la organización del trabajo en todos los puestos que conforman las diferentes áreas. En esta reunión se hace ver la necesidad de la cooperación activa de todos los trabajadores para el desarrollo de la investigación, y garantizar el compromiso con el estudio a realizar.

2. Conformación del equipo de trabajo

Lo integran personas dentro de la organización que tengan conocimientos sobre el tema y sean capaces de brindar información necesaria para realizar la investigación. Además, se debe incluir algún profesional capacitado con las herramientas y años de experiencia.

3. Revisión de documentos

La información sobre la instalación en su conjunto es esencial para conocer qué posibilidades existen. Se empieza el proceso de análisis dándoles respuesta a algunas de las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el propósito y los objetivos de la instalación?
- ¿Cuáles son sus productos y procesos?
- ¿En qué situación se encuentra en estos momentos?

4. Selección del proceso objeto de estudio

Luego de tener una visión general, se puede determinar si se analizan todos los procesos o si se debe seleccionar alguno, evidentemente analizar todos los procesos es una tarea de gran envergadura y requiere tiempo, para seleccionar el área de estudio se enfoca la investigación en el proceso fundamental, el cual brinda la mayor oportunidad de realizar el

estudio de organización del trabajo por los problemas existentes, con la aplicación del procedimiento propuesto.

Fase 2: Diagnóstico del objeto de estudio

1. Descripción del proceso objeto de estudio

- Diagrama *As-Is*

Una de las técnicas propuestas es el diagrama de proceso *As-Is* (tal como es), se definen los pasos a seguir para realizar el *output* y para documentar las políticas, procedimientos e instrucciones del trabajo que se está ejerciendo. La simbología que este utiliza para realizar el diagrama de proceso *As-Is* queda registrada a continuación, según lo expone el autor Trischler, (1998).

Símbolos	Implicación
	Inicio y terminación del proceso
	Operación
	Decisión
	Conector de operación
	Conector de página
	Base de datos

- Análisis operacional

En este paso se procede a realizar un análisis crítico del proceso y las actividades que tiene lugar, con el objetivo de encontrar alternativas que conduzcan a realizar dicho proceso de una manera más eficiente. Si se logra eliminar o minimizar aquellas actividades que no aportan valor se logra obtener una optimización de los resultados a través de una adecuada utilización de los mismos. Las interrogantes utilizadas para analizar el proceso son: 1. ¿Esta operación o actividad es necesaria?; 2. ¿Agrega valor?; 3. ¿Se puede eliminar?; 4. ¿Se puede unir a otra?; 5. ¿Se realiza en el lugar adecuado?; 6. ¿Se puede reordenar?; 7. ¿Tiene

posibilidad de automatización?; 8. ¿Está asegurada? Y 9. ¿Se puede mejorar? (Mella Romero, 2014).

2. Análisis del aprovechamiento de la jornada laboral

El estudio de tiempo de trabajo puede ser muy efectivo si se realiza sistemáticamente y no de ocasión en ocasión. La realización de estudio de tiempos por el método de la observación continua (individual o colectiva) es de gran utilidad para conocer las reservas de productividad en todo proceso.

- Observación continua individual (Marsán Castellanos *et al.*, 2011a)

1. Determinación de los objetivos de estudios.

En este paso se trata de definir el alcance que tendrá el estudio, si se requiere determinar el índice de aprovechamiento de la jornada laboral (AJL) y las reservas del incremento de la productividad del trabajo, o establecer normas de trabajo, etc. Para el cumplimiento de este paso es necesario conocer la composición de la jornada laboral, es decir, saber cuáles son los tiempos productivos e improductivos.

2. Ambientación.

- a) Familiarización: lo primero que se realiza es la ambientación con el trabajo a estudiar, es decir, conocer al detalle los puestos de trabajo que van a estudiarse y, además, las distintas actividades de los mismos. Significa el estudio de los calificadores de cargo, el flujo de producción y la experiencia de los trabajadores de avanzada.
- b) Comunicación afectiva: es un factor muy importante el estado de opinión que se cree entre los trabajadores sobre el grupo que realiza el estudio, ya que de esto depende el éxito de la tarea.

Es fundamental que la administración, organizaciones políticas y de masas presenten a los analistas de tiempos que van a hacer el estudio; deben seguirse todos los pasos conocidos para realizar este tipo de trabajo.

Diseño del estudio.

Atendiendo a que la población correspondiente a los tiempos de trabajo de un puesto con contenido de trabajo estable sigue una distribución normal, el número de observaciones a realizar se determina por medio de la expresión correspondiente a dicha distribución.

El número de observaciones se determina por medio de las expresiones siguientes según corresponda:

$$\text{Para NC} = 95\% \text{ y } S = \pm 5\% \rightarrow N = 1600 \left(\frac{\sigma}{\bar{x}}\right)^2$$

$$\text{Para NC} = 95\% \text{ y } S = \pm 5\% \rightarrow N = 400 \left(\frac{\sigma}{\bar{x}}\right)^2$$

N: número de observaciones que es necesario realizar para obtener el valor medio del elemento medido (X) con la exactitud y el nivel de confianza deseado.

\bar{x} : Valor medio del elemento medido determinado a partir de una muestra inicial.

σ : Desviación típica de la población.

$$\bar{x} = \frac{TTR1 + TTR2 + TTR3}{3} \qquad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

4. Realización de las observaciones.

Si el muestreo inicial se hizo de forma adecuada, rigurosamente procedemos a calcular N y compararla.

Si N es menor o igual que 3 \rightarrow resulta válido el muestro

Si N es mayor que 3 \rightarrow completaremos las observaciones que faltan (N-3)

Esta técnica posibilita conocer el aprovechamiento de la JL, así como las causas por las cuales se desaprovecha la misma y en qué magnitudes ocurren. La expresión para calcular %AJL es la siguiente.

$$\% \text{ AJL} = \frac{\text{TTR} + \text{TIR}}{\text{JL}} * 100$$

%AJL: por ciento de aprovechamiento de la jornada laboral.

5. Análisis de los resultados.

Tabla 2.2: Cálculo de las pérdidas de tiempo y reservas de productividad.

Pérdidas de tiempo:	Incremento de productividad del trabajo:
---------------------	--

-Pérdidas de tiempo por causas del trabajador: $P_{ti} = \frac{TIDO}{JL} * 100$	-Incremento de la productividad por TIDO reducido (Pt1): $Pt1 = \frac{TIDO}{TO} * 100$
-Pérdidas de tiempo por deficiencias técnico-organizativas: $P_{to} = \frac{TITO}{JL} * 100$	-Incremento de la productividad por TITO reducido (Pt2): $Pt2 = \frac{TITO}{TO} * 100$
-Pérdidas de tiempo por problemas casuales: $P_{tc} = \frac{TIC}{JL} * 100$	-Incremento de la productividad por TIC reducido (Pt3): $Pt3 = \frac{TIC}{TO} * 100$
-Pérdidas de tiempo por otras causas organizativas: $P_{toc} = \frac{TIOC}{JL} * 100$	-Incremento de la productividad por TIOC reducido (Pt4): $Pt4 = \frac{TIOC}{TO} * 100$

Fuente: (Marsán Castellanos *et al.*, 2011a).

El modelaje a utilizar para la aplicación de esta técnica se puede ver en el **anexo 2**.

3. Cálculo de recursos (capital humano)

- Simulación matemática

Los procesos de servicios se caracterizan por tener un comportamiento no uniforme durante toda la jornada de trabajo, es por ello que cuando se requiere balancear este tipo de proceso se debe tener en cuenta los momentos picos en función de la demanda de los clientes, el tiempo de atención y la demora de los mismos en el establecimiento. Por la gran cantidad de variables que inciden en el comportamiento del proceso, el análisis del mismo se hace más complejo y es por ello que se deben usar otras técnicas de registros que permitan realizar un estudio más preciso del servicio que se oferta. En la siguiente investigación se utiliza la simulación matemática como herramienta de modelación de los procesos. Los pasos para la realización de un proyecto de simulación se describen a continuación:

Paso 1. Formulación del problema: Definir los objetivos que se desean alcanzar y las variables necesarias para el estudio. El propósito del estudio determina en gran manera el diseño del modelo, pues no todas las razones para el desarrollo de modelos requieren de representaciones con el mismo nivel de precisión.

Paso 2. Diseño de experimento: En este paso se determina la población objeto de estudio, qué individuos pertenecerán al estudio (muestras), se aplican criterios de exclusión ¿cómo se eligen los individuos para la muestra? y qué datos recoger de los mismos (variables), así

como se define el tipo de muestreo a utilizar. Para el trabajo con la Estadística es indispensable el conocimiento de algunos conceptos básicos:

Para el trabajo con la Estadística es indispensable el conocimiento de algunos conceptos básicos según Millier, Freund, & Johnson, (2011):

Población: es el conjunto de individuos o elementos sobre el que interesa realizar un determinado.

Muestra: es el subconjunto de la población que se desea estudiar, al que objetivamente se tiene acceso y sobre el cual se realizan las observaciones (mediciones), para lo cual se requiere que sea representativa de la población.

Nivel de confianza: es la probabilidad que se tiene de estar registrando elementos que pertenecen a la distribución que se estudia.

Variables: son aquellas características observables (medibles) que varían entre los individuos o elementos de la población y que constituyen el centro del objeto de estudio de la misma.

Las variables estadísticas que puede tomar cualquier modalidad (valor) en un conjunto determinado se le conoce como dominio de la variable o rango. En función del tipo de dominio estas se clasifican en:

Cualitativas: si sus valores (modalidades) no se pueden asociar naturalmente a un número (no se pueden hacer operaciones algebraicas con ellos). Estas a su vez se diferencian en:

- a) Nominales: si sus valores no se pueden ordenar.
- b) Ordinales: si sus valores se pueden ordenar.

Cuantitativas o Numéricas: si sus valores son numéricos (tiene sentido hacer operaciones algebraicas con ellos). Existen dos tipos:

- a) Discretas: si toma valores enteros.
- b) Continuas: si entre dos valores, son posibles infinitos valores intermedios.

Para determinar la muestra representativa de una población se utilizan los muestreos. Según Salazar Pinto and Del Castillo Galarza, (2018) los muestreos se clasifican en:

Muestreos aleatorios: los miembros de la muestra son elegidos al azar, de forma que cada miembro de la población tiene igual oportunidad de salir en la muestra. Este tipo de

muestreo, es el más consistente, al mismo tiempo resulta más costoso, pero es el que se debería utilizar para el desarrollo de los estudios estadísticos. Entre los diferentes tipos de muestreo aleatorio, se encuentran los siguientes: aleatorio simple, sistemático, estratificado y por grupos.

Muestreos no aleatorios: carecen de grado de representatividad, pero permiten un gran ahorro particularmente en lo referido a los costos. Se eligen los elementos o individuos de las muestras, en función de que sean representativos, según la opinión del investigador. Presentan el inconveniente de que la precisión de los resultados no es muy grande y es difícil medir el error de muestreo.

Paso 3. Recogida y análisis de los datos: La estadística descriptiva es la parte de la Estadística que se ocupa de la sistematización, recogida, ordenación y presentación de los datos referentes a un fenómeno o proceso que presenta variabilidad o incertidumbre para su estudio metódico. (Salazar Pinto & Del Castillo Galarza, 2018).

El conocimiento del proceso y de los datos experimentales procedentes de la observación de las entradas y salidas del mismo hacen posible la confección de un buen modelo a simular. La información necesaria es recogida a través de las técnicas:

- Entrevista: método donde se establece un diálogo cara a cara entre el especialista y el trabajador, esta es una de las técnicas más utilizadas ya que ofrece mayor información, pero tiene como desventaja, que requiere mucho tiempo y esfuerzo para su aplicación, y por lo tanto resulta costoso.
- Observación directa: método donde el investigador es el encargado de recoger los datos de las variables a estudiar visualizando y acopiando los datos, debe estar atento y evitar distracciones que posibiliten errores en la información para incurrir en un margen de error lo más bajo posible.
- Cronometraje de operaciones: el cronometraje es el conjunto de técnicas que, empleando algún tipo de aparato medidor de tiempos, permiten determinar el tiempo óptimo que requiere emplear una persona calificada y bien entrenada en la ejecución de una tarea especificada por un método. El equipo mayormente utilizado es el cronómetro, sin embargo en la actualidad se puede utilizar la computadora asociada y conectada al proceso. (Marsán Castellanos *et al.*, 2011a).

Una vez recopilados los datos sobre el comportamiento de las variables de interés se procede a su análisis mediante el uso del software estadístico SSPS Versión 15 para determinar tipo de distribución que siguen, los estadígrafos descriptivos de la muestra, análisis de la frecuencia y la probabilidad de ocurrencia.

Una vez procesados los datos, estos se asemejan en su distribución probabilística a un conjunto de distribuciones teóricas cuyas funciones de distribución probabilística se conocen y son sencillas de manipular.

Algunas distribuciones de variables aleatorias discretas son:

Distribución Binomial: asociada a fenómenos aleatorios que tienen sólo dos resultados posibles, mutuamente excluyentes y exhaustivos (“éxito” o “fracaso”).

Distribución Poisson: número de “éxitos” en un intervalo de tiempo dado o en una región o volumen.

Algunas distribuciones de variables aleatorias continuas son:

Distribución Normal: describe de forma bastante aproximada la curva de comportamiento habitual de muchos procesos que se presentan en la naturaleza, en la industria y los servicios.

Distribución Uniforme: la variable aleatoria (x) tiene Distribución de Probabilidad Uniforme en el intervalo (A, B) , si su Función de Probabilidad es: $f(x) = 1 / B - A$ para $A \leq x \leq B$

Una definición relativa a los estadígrafos, importante a destacar:

Estadígrafos: son cantidades numéricas calculadas a partir de muestras de una población. En función de los estadígrafos podremos por tanto resolver el problema de hacer determinaciones aproximadas de los parámetros de una población cuando por las características de las mismas nos resulta imposible abarcarla completamente. En tales casos los estadígrafos son denominados también como “estimadores”.

Entre los tipos de estadígrafos se encuentran:

- Estadígrafos de tendencia central: indican aquellos valores con respecto a los cuales los datos parecen agruparse.
- Estadígrafos de dispersión: indican la mayor o menor concentración de los datos con respecto a las medidas de tendencia central.

Determinación del tamaño de la muestra para el estudio:

Para determinar el tamaño de la muestra el investigador fija dos valores:

- Margen de error que está dispuesto a permitir en la estimación, si se estuviera estimando la media a partir del promedio, el error de la estimación se simboliza por:

$$E = |\bar{X} - \mu| \quad \text{La probabilidad } 1 - \alpha \text{ de que el error en la estimación no sea mayor del valor } E: \quad P(|\bar{X} - \mu| \leq E) = 1 - \alpha$$

Habitualmente el valor de $1 - \alpha$ toma valor de 0.90, 0.95, 0.99 aunque puede tomar cualquier otro valor.

A partir de la transformación para la Distribución Normal Estándar de \bar{X} y despejando el valor de n se llega a la siguiente expresión para determinar el tamaño de la muestra:

$$n = \left(\frac{z_{1-\alpha/2} \sigma}{E} \right)^2 \quad \text{Donde:}$$

- $z_{1-\alpha/2}$ es el valor de la Distribución Normal Estándar con un valor de probabilidad de $1 - \alpha/2$ a la izquierda.
- σ es la desviación estándar de la población.
- E es el error fijado.

En casi todas las investigaciones el valor de la varianza de la población se desconoce y por tanto es necesario estimarla a partir de la muestra. En ese caso la fórmula anterior se transforma en:

$$n = \left(\frac{t_{1-\alpha/2; n-1} s}{E} \right)^2 \quad \text{Donde:}$$

- $t_{1-\alpha/2; n-1}$: valor de la Distribución t o *Student* con un valor de probabilidad de $1 - \alpha/2$ a la izquierda.
- $n - 1$ grados de libertad.
- s es el estimador de la desviación estándar de la población.

Como s es desconocido se selecciona una muestra piloto de tamaño n_1 y se estima s_1 y posteriormente n_1 .

Si $n \leq n_1$ se toma esta última como tamaño de la muestra.

Si, por el contrario, $n \geq n_1$ se seleccionan nuevos elementos de la población hasta llegar a n_2 , se vuelve a estimar s_2 , si $s_2 \leq s_1$.

El tamaño de muestra definitivo n_i será el que cumpla que $n \leq n_1$ entonces la muestra definitiva es n . De lo contrario, se hace $n = n_1$ y se va a recalcular la muestra, repitiendo el procedimiento.

Paso 4. Construcción del modelo de simulación: Es el proceso de entrada del diagrama descriptivo realizado y de la información recopilada a la herramienta que lo simula. Este proceso se ve facilitado por la evolución de los lenguajes de programación, la aparición de librerías orientadas a la simulación. Para simular el modelo se utiliza el software ARENA desarrollado por ROCKWELL SOFTWARE. El lenguaje de simulación SIMAN constituye la plataforma sobre la que está desarrollado ARENA y todos los módulos que lo componen. ARENA es un entorno gráfico que asiste en la implementación de modelos en el paradigma "orientado al proceso" por lo que permite la descripción completa de la rutina que una entidad realiza en el interior del sistema conforme fluye a través de él.

Elementos de un modelo de simulación en ARENA:

1. Entidades: es el término utilizado para representar personas, objetos, o cualquier otra cosa, reales o imaginarias, que se mueven a través del modelo, pudiendo causar cambios en el estado del sistema o afectar a otras entidades. Son los objetos dinámicos en la simulación.
2. Atributos: característica común de todas las entidades, pero con un valor específico que permite diferenciar una de otra. Lo más importante con respecto a los atributos es que sus valores están unidos a entidades específicas. Así, los atributos son variables locales (local para cada entidad).
3. Variables (Globales): es una parte de información que refleja algunas características del sistema, sin importar cuántas o qué tipos de entidades pueda haber. Hay dos tipos de variables:

- Variables fabricadas por ARENA (Ejemplo: número de entidades en la cola, número de recursos ocupados, tiempo de simulación).
- Variables definidas por el usuario (Ejemplo: número de entidades en el sistema).

No están unidas a una entidad específica, sino que más bien pertenecen al sistema en general.

4. Recursos: representan todo aquello necesario para realizar un proceso personas, máquinas, herramientas. Son elementos estáticos del modelo y en ellos son alojadas las entidades.
5. Colas: son espacios de espera para las entidades en su movimiento por el sistema, cuando se han interrumpido su paso por causas de fallos en el sistema.
6. Estaciones: ARENA representa los sistemas dividiéndolos en subsistemas. Estos subsistemas son llamados estaciones. De esta forma, el modelo se hace más manejable y se proporciona una forma fácil de definición del movimiento de entidades entre partes del sistema.
7. Acumuladores Estadísticos: son variables que recogen información conforme la simulación progresa para conseguir medidas de los resultados o salidas llevados a cabo. Sus tipos son:
 - *Time-persistent*: media, máximo y mínimo respecto al tiempo.
 - *Tallies*: media, máximo y mínimo de una lista de números.
 - Contadores: suma acumulada de ocurrencias de un evento.
 - Frecuencias: frecuencia de ocurrencia de una variable, expresión o estado de un recurso de ARENA.
 - Salidas: valor final de algún elemento.
8. Eventos: es algo que ocurre en un instante de tiempo (simulado) que puede hacer cambiar, atributos, variables o acumuladores estadísticos. Para poder ejecutar, una simulación debe seguir los eventos que se supone que ocurrirán en el futuro (simulado).
9. *Conveyors y transporters*: la transferencia de la entidad de una estación a otra puede ser de diferentes formas:
 - Conexión directa: la entidad no ha de esperar a que esté disponible ningún medio de transporte. En el camino se invierte un tiempo fijado por el usuario, pudiendo especificarse como cero.

- *Conveyors*: funcionan como cintas transportadoras. Una vez que la entidad pide el acceso desde una estación para dirigirse a otra, ha de esperar a que exista sitio en la cinta para comenzar el transporte.

10. Reloj de Simulación: variable que guarda el tiempo actual en la simulación. El transcurso de este tiempo no tiene por qué coincidir con el real, se puede acelerar o retardar. Este reloj marca el transcurso de los eventos del calendario y es una parte muy importante de la simulación dinámica (el reloj es una variable llamada TNOW).

Ventana de ARENA.

Este software posee un lenguaje de simulación para ser utilizado en entornos Windows 95 en adelante y se maneja como cualquier otro programa con entorno de ventanas donde se encuentran los elementos y operaciones necesarias para simular. En la **figura 2.2** se muestra la venta del ARENA y sus regiones de trabajo.

Regiones principales de la ventana:

- Vista del Organigrama: contiene todos los gráficos del modelo, incluyendo el organigrama del proceso, la animación y otros elementos de dibujo.
- Vista de la Hoja de Cálculo: muestra los datos del modelo, como tiempos, costes y otros parámetros.
- Barra de Proyecto: presenta varios paneles que contienen los principales tipos de objetos que se utilizan.

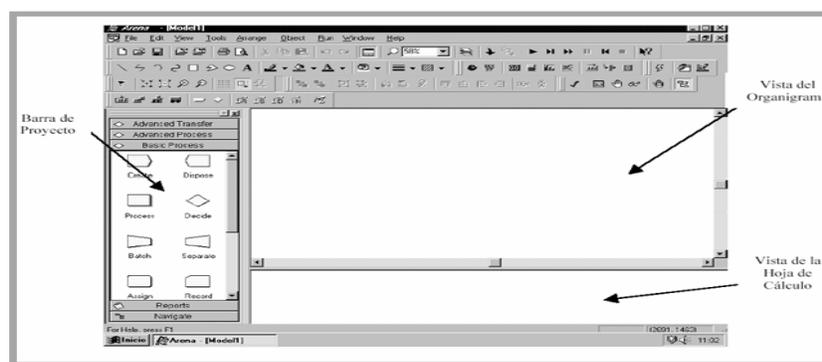


Figura 2.2. Ventana de ARENA.

Fuente: Alba Cruz, (2020).

Arena cuenta con un manual para usuario donde se explican cada uno de los paneles y bloques utilizados para simular el modelo. (Kelton, Sadowski, & Zupic, 2015).

Paso 5. Verificación y validación: La verificación consiste en comprobar la correcta implementación del modelo en la computadora Rodríguez Cáceres, (2008). Además, que no hay errores en la traducción del modelo confeccionado del proceso a instrucciones del programa, si es rechazado o existen dificultades se debe comprobar que la confección sea la adecuada.

La validación del modelo conceptual es el proceso de comprobar la veracidad de las teorías para que la representación del sistema sea correcta, con relación al propósito del modelo Monleón Getino, (2005).

Paso 6. Análisis de los resultados: El experimento de simulación suele tener uno de estos dos comportamientos: condición clara de terminación para el proceso de simulación o no existe dicha condición y la simulación es sin terminación prolongándose el tiempo necesario hasta alcanzar resultados independientes de los parámetros iniciales, es decir hasta alcanzar un estado estacionario.

Los resultados obtenidos al simular el proceso son analizados para tomar decisiones y poder determinar las deficiencias del proceso y aplicar acciones de mejoras.

4. Selección de los principales problemas

- Método de selección de expertos

El proceso de selección de los expertos se realiza teniendo en cuenta su conocimiento y experiencia, estos factores se validan a través del llamado coeficiente de competencia Oñate, (1988), el cual se determina de acuerdo con la opinión del experto acerca del tema tratado, sus conocimientos, el nivel de actualización y las fuentes que le permiten comprobar su valoración. El coeficiente de competencia se calcula como:

$$K = (Kc + Ka)/2$$

Dónde:

K: Coeficiente de competencia.

Kc: Coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto respecto al problema, calculado sobre la valoración del propio experto.

Ka: Coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto.

Para interpretar el valor del coeficiente de competencia del experto se promedia la puntuación correspondiente a cada una de las partes del cuestionario, este debe estar entre $0.8 \leq K \leq 1$ para garantizar una selección rigurosa de los profesionales dispuestos a participar en la investigación.

- Método del coeficiente Kendall

Este método permite verificar la concordancia entre los juicios expresados por el grupo de expertos con respecto a las evaluaciones y reducir el listado. El algoritmo a seguir consiste en solicitar a cada experto su criterio acerca del ordenamiento según el grado de importancia de cada una de los síntomas o posibles elementos del indicador. Con estos se conforma una tabla donde:

A_{ij} : Ponderación sobre el criterio de la característica o variable i , según el experto j .

K : Cantidad de características o número de índices a evaluar.

m : Número de expertos que emiten criterio.

T : Factor de concordancia.

W : Coeficiente de concordancia o Kendall.

Para un mejor procesamiento es necesario obtener la suma de los criterios de los expertos sobre las características i , de la forma siguiente:

$$\sum_{i=1}^m A_i = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m A_{ij}$$

Se halla el factor de concordancia (T) a través de la fórmula siguiente:

$$T = \frac{1}{K} \left(\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m A_{ij} \right)$$

Para comprobar la concordancia entre los expertos se calcula el coeficiente de concordancia o Kendall (W):

$$W = \frac{12}{m^2 (k^3 - k)} \sum_{i=1}^m \Delta^2 \quad \Delta = \left(\sum_{i=1}^m A_i - T \right) \quad \Delta^2 = \sum_{i=1}^m (A_i - T)^2$$

Si $W \geq 0.5$ se puede decir que existe concordancia de criterios entre todos los miembros que conforman el panel de experto, por lo que el estudio realizado es confiable.

Si $W < 0.5$ el estudio no es válido, se repite el estudio, de haber un número de expertos mayor que siete deben eliminarse los que más variación introducen en el estudio.

$$\sum_{i=1}^m A_i \leq T$$

Aquellas características en que sea menor que T, serán las de mayor prioridad.

- Tormenta de Ideas

Es una técnica para la generación de ideas que emplea un facilitador. Se divide el grupo de trabajo en un subgrupo donde cada uno trabaja sobre el mismo problema, hay un tiempo tope al final del cual cada subgrupo presenta sus conclusiones a la plenaria. Seguidamente se procede a llegar a un acuerdo del grupo.

- Diagrama Causa – Efecto

Creado por el profesor Kauro Ishikawa, muestra cómo resolver un problema o efecto a partir del análisis de sus causas. Pasos para su elaboración:

1. Definir el efecto (el problema existente).
2. Realizar la primera gran expansión (consiste en determinar los eventos causales relacionados directamente con el efecto analizado).
3. Realizar la primera pequeña expansión (consiste en determinar las causas que provocan los eventos causales de la gran expansión).
4. Realizar la segunda pequeña expansión (permite profundizar en el análisis causal de cada evento y constituyen las causas de tercer orden que provocan cada evento).

Fase 3: Implementación de los resultados

Los resultados obtenidos al simular el proceso son analizados para tomar decisiones y poder determinar las deficiencias del proceso y aplicar acciones de mejoras.

Capítulo III: Resultados de la investigación

El fin de este capítulo se centra en la aplicación del procedimiento seleccionado anteriormente para mostrar los resultados obtenidos según las herramientas.

3.1 Aplicación del componente metodológico

Fase 1

- **Reunión con los factores de la organización**

Inicialmente se efectúa una reunión con los factores implicados directa e indirectamente en el estudio a realizar, entre los que se puede citar:

- a) Consejo de dirección del hotel.
- b) Trabajadores del área.
- c) Dirigentes políticos y de masas (Sindicato y Partido Comunista de Cuba).

El propósito de dicha reunión es informar cual es el objetivo del estudio; así como la importancia del mismo, ya que el funcionamiento armónico del área incide directamente en la satisfacción de los clientes.

- **Conformación del equipo de trabajo**

El equipo de trabajo se conforma teniendo en cuenta los conocimientos acerca del tema y del proceso que se estudia. La relación de dicho equipo se muestra en la **tabla 3.1**.

Tabla 3.1. Equipo de trabajo.

Cargo	Nombres y Apellidos	Nivel escolar
Maître	Martin Herranz	Nivel Superior
Especialista de Calidad	Mauryn Ojeda	Nivel Superior
Capitán de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas J/B	Yordanka Quintana	Nivel Superior
	Yoan Carlos Chamizo Llénez	Estudiante de 6to año de Ingeniería Industrial

Fuente: elaboración propia.

Las personas seleccionadas presentan interés en la investigación y en sus resultados; además de poseer los conocimientos acerca del tema, así como las características,

documentos e influencia en la toma de decisiones. Se encuentran vinculados directa e indirectamente al área, cuentan con años de experiencia, y su clasificación educacional y ocupacional facilita el desarrollo del estudio.

- **Revisión de documentos**

En la revisión de documentos se tienen en cuenta:

- a) Organigrama: se identifica la distribución de las diferentes áreas, en la instalación hotelera objeto de estudio.
- b) Planificación estratégica: se expone la misión, visión, objetivos y el sistema de valores de la organización.
- c) Calificadores de cargos: se estudian los calificadores de cargos de los puestos de trabajo objetos de estudio (Dependiente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas y Asistente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas), en los cuales aparece reflejado el contenido de trabajo y los requisitos de conocimientos que exigen.
- d) Evaluación del desempeño: se revisa el reglamento existente para la evaluación del desempeño, comprobando el cumplimiento de las actividades de cada trabajador en el desempeño de las tareas de su puesto.
- e) Análisis y descripción de los puestos de trabajo: se revisa el análisis y descripción de los puestos de trabajo seleccionados (Dependiente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas y Asistente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas)
- f) Manual de Instrucciones y Procedimientos del departamento (A+B): se estudia el manual, en el cual aparecen descritos los procesos, así como las funciones de cada uno de los puestos y los objetivos propuestos todo en función de lograr la satisfacción del cliente.

- **Selección del proceso objeto de estudio**

El objetivo social de la instalación hotelera en la cual se desarrolla la investigación se concentra en: Brindar servicios de alojamiento, restauración y recreación al turismo nacional e internacional.

El hotel a lo largo de los años ha mantenido su tendencia positiva en el arribo de clientes nacionales, como internacionales, alcanzando los valores más altos en los meses de

¿Se puede eliminar?	No											
¿Se puede unir a otra?	No											
¿Se realiza en el lugar adecuado?	Si											
¿Se puede reordenar?	No											
¿Posibilidad de automatización?	No											
¿Está asegurada?	Si	No	Si	Si	No	Si						
¿Se puede mejorar?	No	Si	No	No	Si	No	Si	No	No	No	No	No

Fuente: elaboración propia.

- **Estudio del Aprovechamiento de la Jornada Laboral**

Como parte de la investigación se decide realizar un estudio del aprovechamiento de la jornada laboral (JL) para conocer el comportamiento de ésta, y las principales causas de desaprovechamiento al diagnosticar los tiempos ociosos. Además de obtener la información necesaria para la simulación matemática, que permite determinar la posible existencia de trabajadores subutilizados o sobrecargados.

La técnica utilizada es la Observación Continua Individual. Se parte de un estudio de ambientación, con el fin de conocer en detalle las actividades que se realizan en el restaurante, así como de la selección de los Dependiente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas y Asistente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas para el estudio.

Inicialmente se toman tres días a cada Dependiente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas y Asistente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas (Ver **anexo 4**), para calcular la cantidad de días necesarios, con un nivel de precisión (S) de $\pm 5\%$ y un nivel de confianza (NC) del 95 %, en los que se asume, que el tiempo de trabajo sigue una distribución normal. (Marsán, 2011)

Para el diseño del estudio, se tuvo en cuenta las fórmulas que a aparecen a continuación:

$$N = 1600 \left(\frac{\hat{\sigma}}{\bar{x}} \right)^2 \quad \hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad N \leq 3 \text{ Válido el estudio.}$$

$$X_i = TTR = TPC + TO + TS \quad TO = TP + TA \quad TS = TST + TSO \quad TIR = TIRTO + TDNP$$

Expresiones de cálculo para determinar el Aprovechamiento de la Jornada Laboral (%AJL).

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3.3. Resultados del estudio de aprovechamiento laboral.

Trabajadores	TTR ₁	TTR ₂	TTR ₃	\bar{X}	JL	N ₃	TIR	%AJL
Dependiente del Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas 1	391	389	388	389,3	480	N= 0,0246 ≈ 1 valido	52,3	92,01
Dependiente del Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas 2	392	389	386	389,0	480	N= 0,0951 ≈ 1 valido	49,3	91,3
Asistente del Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas 1	388	383	383	384,6	480	N= 0,0901 ≈ 1 valido	49	90,3
Asistente del Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas 2	379	385	379	381	480	N= 0,1322 ≈ 1 valido	49,6	89,7
Encargado de Recepcionador de Visitante	375	376	377	376	480	N= 0,0113 ≈ 1 valido	43,3	87,3
Capitán de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas	380	374	373	375,6	480	N= 0,1625 ≈ 1 valido	44,3	87,5

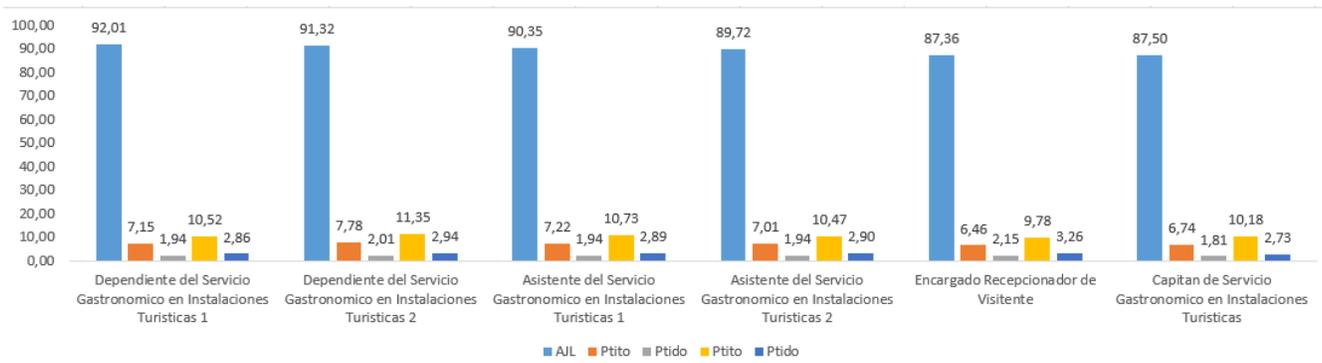
Fuente: elaboración propia.

Tabla 3.4. Análisis de los tiempos de interrupciones no reglamentarias.

% de pérdidas de tiempo por TRABAJADOR						
PTITO	7,15	7,77	7,22	7,01	6,45	6,73
PTIDO	1,94	2,01	1,94	1,94	2,15	1,80
% del incremento de la productividad por TRABAJADOR						
PTITO	10,52	11,34	10,73	10,46	9,77	10,17
PTIDO	2,86	2,93	2,88	2,90	3,25	2,72

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 3.1. Representatividad de los tiempos.



Fuente: elaboración propia.

Del análisis realizado se puede concluir que los dependientes aprovechan entre un 87% y 92% la jornada laboral, lo que se considera un buen rendimiento, no obstante, existe un porcentaje de desaprovechamiento. Estos tiempos improductivos, aunque representan un bajo por ciento, es necesario analizarlos para erradicarlos o minimizarlos; siendo causados principalmente por: acciones técnicas organizativas, esencialmente se detecta problemas en el suministro de bebidas, escasos de insumos, deficientes condiciones del fregado lo que retrasa la reposición de vajillas. Además, existen pequeñas indisciplinas de los dependientes en el transcurso de la jornada laboral, provocadas principalmente por paradas injustificadas, así como conversar en horario de trabajo.

- **Cálculo de recursos**

El proceso analizado es de servicio, en este inciden muchas variables sobre el trabajo de los Dependiente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas y Asistente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas, la afluencia de los clientes al restaurante determina la existencia de momentos picos, se hace necesario utilizar herramientas de simulación matemática para poder analizar la utilización de los recursos del sistema y con ello determinar la plantilla. Los pasos a seguir para la simulación del proceso, y sus correspondientes resultados se describen a continuación.

Formulación del problema. La investigación tiene como objetivo desarrollar un modelo de simulación que facilite la comprensión y análisis del procedimiento realizado por un Dependiente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas al prestarle servicio al cliente que arriba al restaurante, poniendo especial atención a las limitaciones identificadas en el proceso, el factor de utilización de los recursos, el tiempo ocioso del capital humano, la

cantidad de clientes que arriban al restaurante para recibir el servicio, y otros resultados; lo que permita revelar deficiencias en el restaurante gourmet “El Bosque” y proponer acciones de mejoras.

Para ello se requiere el análisis de las siguientes variables:

- Cantidad de arribos.
- Tiempo de servicio.
- Tiempo de consumo.
- Tiempo de preparación de las mesas.

Diseño de experimento. El restaurante gourmet “El Bosque” ofrece servicio a sus clientes en horario nocturno distribuido en cuatro turnos (6:30pm; 7:15pm; 8:30pm; 9:15pm). Por la magnitud del estudio, a través de la observación directa (tres días) y entrevista a trabajadores, se detecta que se genera un pico en el servicio entre el primer y segundo turno otro pico entre el tercero y cuarto turno.

Período a analizar. A través del análisis de la información recopilada y la observación realizada se toma el horario de servicio al cliente dentro de la jornada de trabajo del dependiente, para la investigación.

Descripción de la variable:

- Arribo de clientes: Este está fijado por la reserva diaria del restaurante siendo de un total de 80 clientes, separados en 20 clientes con un margen de 15 min para su llegada después del inicio de cada turno.
- Tiempo de servicio: Tiempo que demora un Dependiente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas en atender cada mesa.
- Tiempo de consumo: Tiempo que demoran los clientes en consumir los alimentos. Los datos a recoger son el tiempo que demora el cliente consumiendo.
- Tiempo preparación de la mesa: Tiempo que demora un Asistente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas en recoger y montar la mesa. Los datos a recoger son el tiempo que demora el Asistente de Servicio Gastronómico en

Instalaciones Turísticas en recoger la vajilla, limpiar la mesa, poner mantel limpio, colocar cubiertos y copas.

Diseño del muestreo. Se fija para la investigación un Nivel de Confianza del 95% donde se asume un $\alpha=0,05$.

- Variable cantidad de arribos: Se realizan 100 observaciones de la población que arriba al restaurante en parejas.
- Tipo de muestreo: Los horarios de arribo al restaurante se divide en intervalos de 15 minutos (6:30pm; 7:15pm; 8:30pm; 9:15pm) para un total de 4 intervalos por día. Se utiliza el muestreo aleatorio simple, donde se lleva a una tabla de números aleatorios los intervalos, y seleccionando aleatoriamente aquellos momentos en los que se realizará la observación. Una vez obtenida la muestra piloto, se procede a calcular la muestra según la ecuación planteada en el capítulo II para el cálculo de muestras pilotos donde $d=2$, $\alpha=0,05$ y se continúa el procedimiento.
- Variables tiempo de consumo, tiempo de servicio y tiempo preparación de mesa: Se parte de una muestra piloto, constituida por: 30 observaciones para las mesas.

Tipo de muestreo: Se enumera las mesas y se selecciona la muestra a partir del muestreo aleatorio simple. Una vez obtenida la muestra piloto, se procede a calcular la muestra según la ecuación planteada en el capítulo II para el cálculo de muestras pilotos donde $d=2$, $\alpha=0,05$ y se continua el procedimiento.

Recogida y análisis de datos. Se toman las observaciones de la muestra piloto, se utilizó la técnica de observación directa para el “arribo de clientes”; así como para el resto de las variables; el promedio de aprovechamiento de la jornada laboral de los dependientes es aproximadamente 89.6%, por lo que se selecciona al Asistente del Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas 2 como promedio, con un aprovechamiento de la jornada laboral de 89.7%. Las muestras iniciales son procesadas en el Input Analyser herramienta del software ARENA para el análisis de las muestras y así determinar los estadígrafos media y desviación típica a utilizar en la simulación. (Ver **Anexo 5**).

Distribución de probabilidad que siguen las variables. Las salidas del software con las distribuciones y los parámetros se visualizan a continuación

Construcción del modelo de simulación. El modelo de simulación se realiza a partir del diagrama de flujo y de los datos recopilados con su correspondiente análisis estadístico, estos son imprescindibles a la hora de entrar la información al lenguaje de simulación ARENA, y se fija los elementos necesarios para simular. **(Figura 3.1)**

Entidad: representa al grupo de clientes que arriban al sistema y se mueve a través del proceso:

“clientes”: Unidad que se mueve en el sistema representando al grupo de clientes que arriban al restaurante.

Recursos: el sistema cuenta con cuatro tipos de recursos:

- “mesa” (capacidad 20): Mesas que son ocupadas por los clientes.
- “DepSalon” (capacidad2): dependiente de servicio gastronómico en instalaciones turísticas encargado de tomar pedido de bebidas y alimentos.
- “DepCocina” (capacidad 2): asistente de servicio gastronómico en instalaciones turísticas que brindan el servicio de llevar platos a las mesas para su consumo y encargado de recoger, limpiar y montar las mesas
- Hoster (capacidad 1): es el recepcionador de visitante encargada de recibir y sentar a los clientes que arriban al restaurante
- Capitán es el encargado de supervisar todo el proceso desde el inicio hasta el final

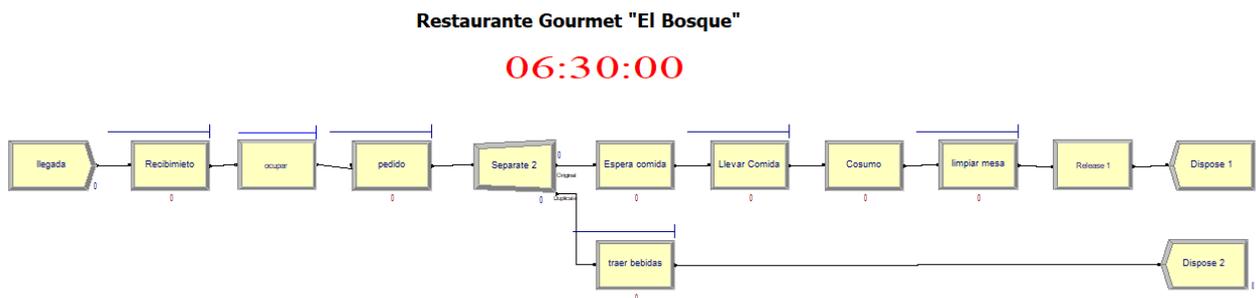


Figura 3.1. Modelo de simulación del sistema.

Fuente: elaboración propia.

Verificación y Validación. El estudio muestra como resultado que para la investigación se dispuso de información de alto valor cualitativo y cuantitativo sobre el funcionamiento del restaurante gourmet “El Bosque” y la progresión que experimenta en estos tiempos. Los valores utilizados para ejecutar dicha simulación están en un rango de porcentajes elevados de probabilidad, para lograr mayor veracidad en los resultados, la simulación posee una duración de 4 horas por día y se simula una semana de trabajo (7 días). Mediante esta se puede verificar a través de las salidas proporcionadas por el software ARENA, que el modelo refleja un comportamiento razonable con respecto al proceso de servicio real.

Análisis de los resultados. Al poner en práctica la simulación se ha obtenido una serie de resultados los cuales permiten identificar deficiencias en el proceso e indicar las posibles propuestas de mejoras. El resumen de los resultados del análisis de los recursos utilizados se expone a continuación. **(Ver Anexo 6).**

- Instantaneous Utilization y Scheduled Utilization: Representa la utilización de cada recurso DepCocina con 31%, DepSalon con 58%, Hoster con 48%, mesa con 33%. Cada recurso tiene un porcentaje de aprovechamiento de en base a su utilización en el proceso.
- Number Busy: Representa la cantidad de recursos que son utilizados en el modelo simulado, se utilizan DepCocina 2, DepSalon 2, Hoster 1, mesa 12; estos recursos son los que se utilizan durante el servicio. Los resultados que se obtienen se corresponden con la distribución actual de los recursos en el restaurante gourmet “El Bosque”
- Number Seized: Representa la cantidad de veces que se utiliza cada recurso, en este caso representa la cantidad de veces que los trabajadores y los insumos repiten el ciclo de trabajo. Los DepCocina 80, DepSalon 80, Hoster 40, mesa 40

El resumen de los resultados del análisis de las colas de los clientes en espera del servicio. **(Ver Anexo 7)**

- Number Waiting: indica la cantidad de clientes que como promedio esperan por Limpiar mesa: 0.023; Llevar Comida: 0.016; Pedido: 0.37; Recibimiento: 1.94; Traer bebidas: 0.46.

- Waiting Time: indica el tiempo promedio que se demora Limpiar mesa: 0.14 minutos; Llevar Comida: 0.096 minutos; Pedido: 2.27 minutos; Recibimiento: 11.67 minutos; Traer bebidas: 2.81 minutos.

Selección de los principales problemas:

En el restaurante gourmet “El Bosque “objeto de estudio existen dificultades que influyen negativamente en el buen aprovechamiento de la jornada laboral, los insumos y en el desempeño de los trabajadores. Por tanto, se decide seleccionar un grupo de compañeros que se denominan grupo de expertos para reconocerlas e intentar corregirlas.

Como resultado del análisis realizado (resultado de las técnicas y herramientas aplicadas anteriormente) y a través de una tormenta de idea entre los miembros del grupo de trabajo, se detectan las reservas productivas. Dentro de las cuales tenemos:

- Demora en el recibimiento a los clientes.
- Demora en la toma del pedido de bebidas.
- Inadecuadas condiciones organizativas.
- Demora en la rotación de insumos.
- Incumplimiento del horario.

Para lograr dar un orden de importancia a los problemas antes mencionados, se aplica el método del coeficiente Kendal, como parte del proceso de selección de los expertos, se calcula el coeficiente de experticidad a través de los coeficientes de conocimiento y argumentación.

Tabla 3.5: Resultados de la aplicación del coeficiente de competencia.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Kc	1	0.946	1	0.892	0.946	0.824	0.824
Ka	0.96	0.96	0.88	0.866	0.92	0.86	0.86
K	0.98	0.953	0.94	0.879	0.933	0.842	0.842

Fuente: elaboración propia.

En la tabla anterior se muestra el coeficiente de competencia (K) de cada experto, teniendo como parámetros $0.80 \leq K \leq 1$. De esta manera queda conformado el comité de expertos según se muestra en la **tabla 3.6**.

Tabla 3.6. Grupo de expertos.

Cargo	Nombre y Apellido	Nivel Escolar
Maitre	Martin Herranz	Superior
Capitán de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas J/B	Yordanka Quintana	Superior
Especialista de Calidad	Mauryn Ojeda	Superior
Auxiliar General de Cocina (Jefe de Brigada)	Jesús Merino	Superior
Encargado Recepcionador de Visitante	Aimee Díaz	Superior
Capitán de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas J/B	Niurka Ramírez	Superior
Dependiente de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas	Maydelin González	Superior

Fuente: elaboración propia.

Para establecer un orden de prioridad se aplica el método de coeficiente Kendall, según el criterio de cada experto, de forma tal que cada participante del panel realice ponderaciones según su orden de importancia. En la siguiente **tabla 3.7** se muestran los resultados de las votaciones de cada especialista.

Tabla 3.7. Método del coeficiente Kendall para determinar importancia de los problemas.

Problemas	Expertos							$\sum A_i$	Δ	Δ^2
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7			
1	5	5	5	5	4	5	4	33	13	169
2	4	3	4	4	3	3	5	26	-16	256
3	1	4	3	2	5	2	1	18	-12	144
4	2	2	1	3	2	4	1	15	16	256
5	3	1	2	1	1	1	3	12	-2	4
								104		838

Fuente: elaboración propia.

El coeficiente de concordancia (W) entre los expertos es de 0.977, por tanto, $W \geq 0.5$, que quiere decir que existe concordancia entre los criterios de los miembros que conforman el panel de experto, por lo que el estudio realizado es confiable.

Todo lo antes aplicado arroja como resultado que los problemas que más influyen en el buen funcionamiento del restaurante gourmet “El Bosque” son:

- Demora en el recibimiento a los clientes.
- Demora en la rotación de insumos.
- Incumplimiento del horario.

Se procede a elaborar un diagrama causa-efecto en el cual se muestra la raíz de los problemas y como resultado de la tormenta de ideas se determinan las subcausas que originan los mismos. (Ver Anexo 9).

Fase 3

- **Propuestas de mejora**

Para la corrección de las deficiencias mostradas anteriormente en el proceso, se proponen un grupo de acciones correctivas con el propósito de eliminarlas o mitigarlas. La **tabla 3.8** muestra las propuestas.

Tabla 3.8. Propuestas de corrección.

Principales Problemas	Causas	Acciones de mejora
Demora en el recibimiento a los clientes	Poco Personal destinado a esta tarea. Mala distribución de la reserva. No existencia de una carta menú	Incorporar al Capitán de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas al arribo de los clientes. Impresión de cartas menú para el restaurante. Reunión con el departamento de Relaciones Públicas (RRPP)
Demora en la rotación de insumos.	Poca existencia de insumos para prestar servicio. Mala distribución de las áreas de fregado.	Incrementar el inventario de insumos. Implementar sistema de control sobre los insumos. Mejorar área de fregaderos.

	Poco personal en el fregadero	Mejora en el traslado de insumos.
Incumplimiento del horario.	Llegadas tardías de los trabajadores Poca organización del personal(transporte) Mala organización de los horarios de servicio	Revisar los orígenes del personal y reestructurarlo.

Fuente: elaboración propia.

En el siguiente paso se muestran las tablas del modelo real y el mejorado para establecer una comparación.

Tabla 3.9. Valores porcentuales sobre la utilización de los recursos.

Recurso	% de utilización de los recursos		Análisis
	Real	Mejorado	
Hoster	0.48	0.40	Disminuye
Capitán	0	0.74	Aumenta
mesa	0.33	0.43	Aumenta

Fuente: elaboración propia.

En la **tabla 3.10** se muestra una disminución del tiempo de espera en el recibimiento de los clientes y la preparación de nuevas mesas. Por tanto, los resultados muestran un incremento en la productividad del recurso Hoster y el recurso Capitán, lo que provoca una reducción en la espera de los clientes, tributando de forma directa en la satisfacción de los mismos. Siendo este nuevo modelo de simulación susceptible a una mejora, dando paso a obtener un mayor grado de información sobre este proceso y su posible reorganización futura.

Tabla 3.10 Longitud y cantidad de clientes en espera

Solicitud de Cliente	Tiempo de espera para recibir el servicio (minutos)		Análisis	Cantidad de clientes en espera		Análisis
	Real	Mejorado		Real	Mejorado	
Limpiar Mesa	2	1.33	Disminuye	1.20	0.73	Disminuye
Pedido de	1.77	1.24	Disminuye	1.06	0.68	Disminuye

bebidas						
Preparar bebidas	2.03	4.26	Aumenta	1.22	2.34	Aumenta
Preparar mesas	1.66	1.49	Disminuye	0.83	0.72	Disminuye
Entrar al restaurant	10.88	5.03	Disminuye	6.53	2.77	Disminuye

Fuente: elaboración propia.

En los **Anexos 10 y 11** se aprecian el análisis estadístico de dichos resultados respectivamente.

Conclusiones.

En los resultados obtenidos en la investigación se demuestra la importancia de la misma, teniendo en cuenta sus resultados:

1. La profunda revisión bibliográfica realizada en los conceptos, aspectos y metodología relacionada con los servicios, la capacidad de servicio y la simulación matemática permite realizar un mejor análisis de los resultados del tema de estudio.
2. Se le da cumplimiento al objetivo de la investigación, siendo estudiada la capacidad de servicio del restaurante gourmet “El Bosque” del hotel Iberostar Selection Varadero, mediante el procedimiento propuesto.
3. Mediante el diagrama de flujo As-Is se plantea la secuencia de actividades del proceso de atención al cliente, como parte del estudio se hace un análisis operacional para comprobar que todas las actividades aporten valor y su posible modificación.
4. Se realiza la observación continua individual para determinar el aprovechamiento de la jornada laboral de los trabajadores del área, la cual arroja un resultado promedio de 89.7%. Todo esto ayuda a mejorar las causas que inciden en estos aspectos para lograr una mejor atención a los clientes en el restaurante objeto de estudio.
5. Se Implementa la simulación matemática con el fin de estudiar la organización del proceso de restauración en el restaurante gourmet “El Bosque”, esta forma parte importante para el estudio de balance de carga y capacidad en los procesos de servicio.
6. Como resultado de la simulación se obtiene que es necesario vincular al Capitán de Servicio Gastronómico en Instalaciones Turísticas al proceso de recibimiento de clientes y preparación de mesas.
7. Con la puesta en práctica del método coeficiente Kendall, se determina que los principales problemas que afectan el proceso de atención de clientes están: Demora en la recepción de los clientes, la demora en la rotación de los insumos y el incumplimiento del horario.
8. Se propone un plan de acciones correctivas el cual debe cumplirse para mejorar el proceso de atención a los clientes en el restaurante gourmet “El Bosque”, con el objetivo de mejorar la satisfacción de los clientes.

Recomendaciones:

- Proponer realizar el estudio en el resto de restaurantes especializados del hotel, extenderlo a las instalaciones de la cadena hotelera en el polo con el fin de medir la capacidad de servicio de las mismas y así mejorar la satisfacción de los clientes.
- Ejecutar un plan de acciones correctivas que la instalación pueda acometer en un corto plazo para mejorar el proceso de atención a los clientes.

Referencias bibliográficas.

- Acero, L. C. (2016). INGENIERÍA DE MÉTODOS movimientos y tiempos. En L. C. Acero, *INGENIERÍA DE MÉTODOS* (pág. 19). ECOE Ediciones.
- Andrade, A. M., Del Río, C. A., & Alvear, D. L. (junio de 2019). *Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado*. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>
- Angamarca Izquierdo, G., Díaz González, Y., & Martínez Martínez, C. (2019). Revisión Bibliográfica Actualizada sobre el Servicio Hotelero (2018). *Revista Ciencias Sociales y Económicas - UTEQ*, 20.
- Antay Hotel Arica. (27 de Septiembre de 2022). *LinkedIn Corporation*. Obtenido de [linkedin.com: https://www.linkedin.com/pulse/importancia-de-la-hoteler%C3%ADa-en-el-turismo-antay-hotel-arica/?originalSubdomain=es](https://www.linkedin.com/pulse/importancia-de-la-hoteler%C3%ADa-en-el-turismo-antay-hotel-arica/?originalSubdomain=es)
- Bernal Rodriguez, J., Dueñas Reyes, E., & Sánchez Suárez, Y. (2022). INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES Y ESTADÍSTICA. *Simulación y cronometraje de operaciones para calcular el*, 14.
- Cabrera, H. R., Rodriguez Pérez, B., León Gonzalez, J., & Medina León, A. (2 de Agosto de 2020). *Ideas y conceptos básicos para la comprensión de las industrias 4.0*. Obtenido de *Revista Universidad y Sociedad*, : http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000400008&lng=es&tlng=es.
- Cake.com. (22 de Octubre de 2022). *Clockiky*. Obtenido de *Clockiky*: <https://clockify.me/es/gestion-de-capacidad>
- Cañas, C. A. (Julio de 2013). *EL CONCEPTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA*. Obtenido de [www.planning.com.co: https://planning.com.co/publicaciones/archivos-planning?start=1](http://www.planning.com.co/publicaciones/archivos-planning?start=1)
- Carvalho, J. D. (2019). Study of times and movements in the service sector. *Dialnet*, 21.
- Choque, A. M. (2021). Estudio de tiempos y su relación con la. *Enfoque*, 12.
- CUAED UNAM. (2023). *Planeación de la Capacidad para las Operaciones de Bienes y Servicios*. Obtenido de [repositorio-uapa.cuaieed.unam.mx: https://repositorio-uapa.cuaieed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/1602/mod_resource/content/1/contenido/index.html](https://repositorio-uapa.cuaieed.unam.mx)
- Cuevas Arteaga, C., Gonzalez Montenegro, Y. A., Torres Salazar, M. d., & Valladares Cisneros, M. G. (2020). Importancia de un estudio de tiempos. *Inventio*, 6.

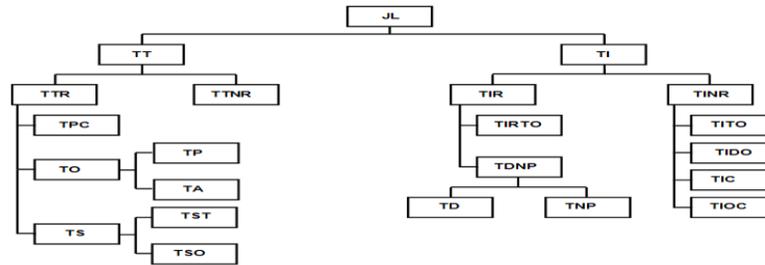
- Dixon, D. R. (2000). *Sistemas de mantenimiento. Planeación y control*. Mexico D.F.: LIMUSA WILEY.
- Empresa de Telecomunicaciones de Cuba. (2009). Curso de Gestión Empresarial.
- EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE CUBA S.A. (s.f.). *Lineamientos Generales para el proceso de ordenamiento empresarial y disponibilidad laboral*.
- Galar, S., & Maffé, M. (2018). De la organización científica a. *X Jornada de Sociología de la UNLP*, 20.
- García, A. (2016). Cultura de servicio en la optimización del servicio al cliente. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 18.
- Gómez, R. A., & Cano, J. A. (2020). Método costeo ABC con simulación de Monte Carlo en la logística en la cadena de. *Cuadernos de Contabilidad*, 14.
- Guaita, A. A. (Octubre de 2020). Mejoras a los procesos operativos de la Hacienda Turística Quito Polo Club. Quito, Ecuador.
- Guzmán, M. d. (2010). Tecnología para la planeación de los recursos humanos en instalaciones hoteleras. *MUNDO SIGLO XXI*, 9.
- Iberostar Group. (2023). *Gupoiberostar.com/es/*. Obtenido de Gupoiberostar.com: <https://www.grupoiberostar.com/es/>
- Lara Salazar, J. R., Lara Manjarrez, I. A., & Campos Sánchez, A. (2023). Elementos de formación emprendedora en el uso de herramientas para la consolidación de Mipymes. *Revista de Investigación Aplicada en Ciencias Empresariales*, 13.
- López, B. S. (16 de Junio de 2019). *ingenieriaindustrialonline.com/produccion/balanceo-de-linea/*. Obtenido de www.ingenieriaindustrialonline.com: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/produccion/balanceo-de-linea/>
- López, L. (2002). La gestión de la calidad en los servicios. *Conciencia Tecnológica*, 6.
- Mangioni, C. (2022). El desarrollo del turismo en Cuba. En C. Mangioni, *Geografía turística latinoamericana: aportes conceptuales y estudios de caso para la comprensión de un escenario en transición* (págs. 81-94). Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Martin, S. L. (Abril de 2021). Tendencias en capacidades de marketing. *Revista CEA*, 5.
- Ministerio de Justicia. (20 de Febrero de 2020). *Gaceta Oficial*. Obtenido de Gaceta Oficial: <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/ley-no-116-codigo-de-trabajo>

- Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. (7 de octubre de 2023). *MTSS*. Obtenido de MTSS: <https://www.mtss.gob.cu/>
- Morales, J. C. (2018). Turismo Movilidad y Desarrollo Sostenible. *Anales iberoamericanos de economía aplicada*, 180.
- Insights on Business Process Management. (s.f.). Obtenido de Logical DOC: <https://www.logicaldoc.es/tutorials/business-process-management>
- Objetivos GRH*. (15 de May de 2021). Obtenido de CEUPE: <http://www.ceupe.com>
- Paez, E. G. (31 de Mayo de 2023). *Eva.fing.edu.uy*. Obtenido de eva.fing.edu.uy: https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/342753/mod_resource/content/2/Capacidad%20y%20niveles%20de%20servicio_Clase.pdf
- Partido Comunista de Cuba. (18 de Abril de 2011). *PCC*. Obtenido de <https://www.pcc.cu/lineamientos>
- Paulina, R. Á. (Octubre de 2020). *Repositorio UG*. Obtenido de Repositorio Institucional: <https://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51348>
- Piña, F. F. (25 de Noviembre de 2021). *Servicio en la restauración gastronómica*. Obtenido de Habana Radio: <http://www.habanaradio.cu/articulos/servicios-en-la-restauracion-gastronomica/>
- Plnificacion del Trabajo*. (2021). Obtenido de Masterlogistica: <http://masterlogistica.es>
- Plochet Mendez, A., & Boudet Kindelán, C. E. (s.f.). *Simulación del sistema de servicio del restaurant de una institución hotelera*. Obtenido de eventos.uho.edu.cu: <https://eventos.uho.edu.cu/index.php/ccm/ccm9/paper/viewFile/3565/1129>
- QuestionPro*. (20 de sep de 2019). Obtenido de QuestionPro: <http://www.questionpro.com>
- Quiroa, M. (12 de Mar de 2020). *Competencia Laboral*. Obtenido de Economipedia: <http://www.economipedia.com>
- Riquelme, M. (2021). *Web y Empresas*. Obtenido de <http://www.webyempresas.com>
- Rocha, M. A. (2021). Discrete event simulation applied to single queue management. *Dialnet*, 9.
- Rojo, B. G. (s.f.). *SIMULACIÓN DEL MODELO CON ARENA*. Obtenido de biblus.us.es: <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/4152/fichero/PFC%252FCap%C3%ADulo+5.pdf>

- Salazar, D. L. (2018). *PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIOS HOTELEROS*. Obtenido de Universidad de Holguin:
<https://repositorio.uho.edu.cu/handle/uho/4545>
- Santis-Puche, M. A. (2021). Los Factores Claves de la Competitividad en el Sector Hotelero: una propuesta des de la teoria de los Recursos y Capacidades. *evista Científica ANFIBIOS*, 12.
- Santomá, R. (2019). CALIDAD DE SERVICIO EN LA INDUSTRIA HOTELERA: REVISIÓN DE LA LITERATURA. *Turismo Sant Ignasi*, 8.
- Santos, C. (2010). Tecnología Gestion Recursos Humanos. En C. Santos, *Tecnología Gestion Recursos Humanos*.
- Souza, L. M. (2021). A simulation-based approach to identify bottlenecks in the bearing manufacturing process. *Dialnet*, 12.
- Tripadvisor Inc. (15 de septiembre de 2023). *Trip Advisor*. Obtenido de Trip Advisor:
<https://www.tripadvisor.es/>
- www.palmares-cuba.com/es/touristic-destines. (2023). Obtenido de palmares-cuba.com:
<https://www.palmares-cuba.com/es/touristic-destines/varadero/details>
- www.portaletecsa.cu. (s.f.). Obtenido de www.portaletecsa.cu: <http://www.portaletecsa.cu>

Anexos

Anexo 1: Estructura de la Jornada Laboral: en la figura aparece la estructura de la jornada laboral, con la clasificación correspondiente de los gastos de tiempo estando en función de los tiempos de trabajo y los de interrupciones.



Tiempo de trabajo (TT): es el tiempo durante el cual el trabajador realiza las acciones que aseguran el cumplimiento del trabajo encomendado (transformar los objetos de trabajo).

Este tiempo tiene dos componentes que son:

1. Tiempo de trabajo relacionado con la tarea (TTR): es aquel que el trabajador emplea en la preparación, cumplimiento directo de la tarea de producción o servicio. Se descompone en:

a) Tiempo preparativo conclusivo (TPC): es el tiempo que el trabajador utiliza en preparar la tarea, así como el que invierte en las acciones para su terminación.

b) Tiempo operativo (TO): es el tiempo utilizado por el trabajador para cambiar la forma, propiedades de un objeto de trabajo y el cumplir con las acciones auxiliares indispensables. Tiene dos componentes que son:

- Tiempo principal (TP): es el tiempo que se gasta directamente en el cambio cualitativo y cuantitativo del objeto de trabajo, en el ocurre como tal la transformación, ya sea manual o con equipos.

- Tiempo auxiliar (TA): es el tiempo que necesita un operario para realizar las acciones que aseguran el cumplimiento del trabajo principal.

c) Tiempo de servicio (TS): es el tiempo que necesita el trabajador para la atención y mantenimiento de su puesto de trabajo y equipos. Tiene dos componentes que son:

- Tiempo de servicio técnico (TST): es el tiempo utilizado para mantener el equipo en condiciones técnicas del puesto de trabajo durante la realización de un trabajo concreto.
 - Tiempo de servicio organizativo (TSO): es el tiempo que el trabajador emplea en mantener el puesto de trabajo en orden y disposición durante el turno.
2. Tiempo de trabajo no relacionado con la tarea (TTNR): es el tiempo que el trabajador invierte en tareas no previstas en su contenido de trabajo.

Tiempo de interrupciones (TI): es el tiempo que el trabajador no participa en el proceso de trabajo. Tiene dos componentes fundamentales que son:

1. Tiempo de interrupciones reglamentadas (TIR): es el tiempo en el que el trabajador no labora por razones previstas o inherentes al propio proceso de trabajo. Tiene dos componentes que son:
 - a) Tiempo de interrupciones reglamentadas por la tecnología y la organización (TIRTO): es el tiempo de interrupciones difícilmente liquidables determinadas por la tecnología y la organización del proceso.
 - b) Tiempo de descanso y necesidades personales (TDNP): es el tiempo de carácter necesario que consume el trabajador a fin de poder mantener su capacidad normal de trabajo. Tiene dos componentes que son:
 - Tiempo de descanso (TD): es el que requiere el trabajador para que pueda prevenir la fatiga que le produzca el trabajo.
 - Tiempo de necesidades personales (TNP): es el tiempo que requiere el trabajador para realizar necesidades fisiológicas en el transcurso de la jornada laboral.
2. Tiempo de interrupciones no reglamentarias (TINR): es el tiempo que el trabajador no labora por alteración del proceso normal de trabajo. Tiene cuatro componentes que son:
 - a) Tiempo de interrupciones por deficiencias técnicas-organizativas del proceso (TITO): es el tiempo en que el trabajador no labora por causas que no depende de él y que están dadas por deficiencias técnicas y organizativas del proceso de producción.
 - b) Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO): es el tiempo que el trabajador no labora por violación de la disciplina establecida.

- c) Tiempo de interrupciones por problemas casuales (TIC): es el tiempo que el trabajador no labora debido a circunstancias totalmente casuales.
- d) Tiempo de interrupciones por otras causas organizativas (TIOC): es el tiempo que el trabajador no labora a consecuencia de la interrupción del proceso de trabajo por causas organizativas no relacionadas con la organización de la producción.

Fuente: Marsán Castellanos, Cuesta Santos *et. al.* (2011a).

Anexo 2: Modelo de la Técnica Observación Continua Individual.

Empresa:			Área de trabajo:			Turno: 1			
FECHA			Nombre del Trabajador			Años de experiencia		Hoja No 1.	
D	M	A							
			Cargo:			Grupo Salarial		Normador:	
			Calificación:						
N o	Descripción del Trabajo			Símbolo	Hora de Terminación		Duración	Observaciones	
1	2			3	4		5	6	
1									
2									
	Hora de Comienzo			Hora de Terminación.			Volumen de Trabajo.		

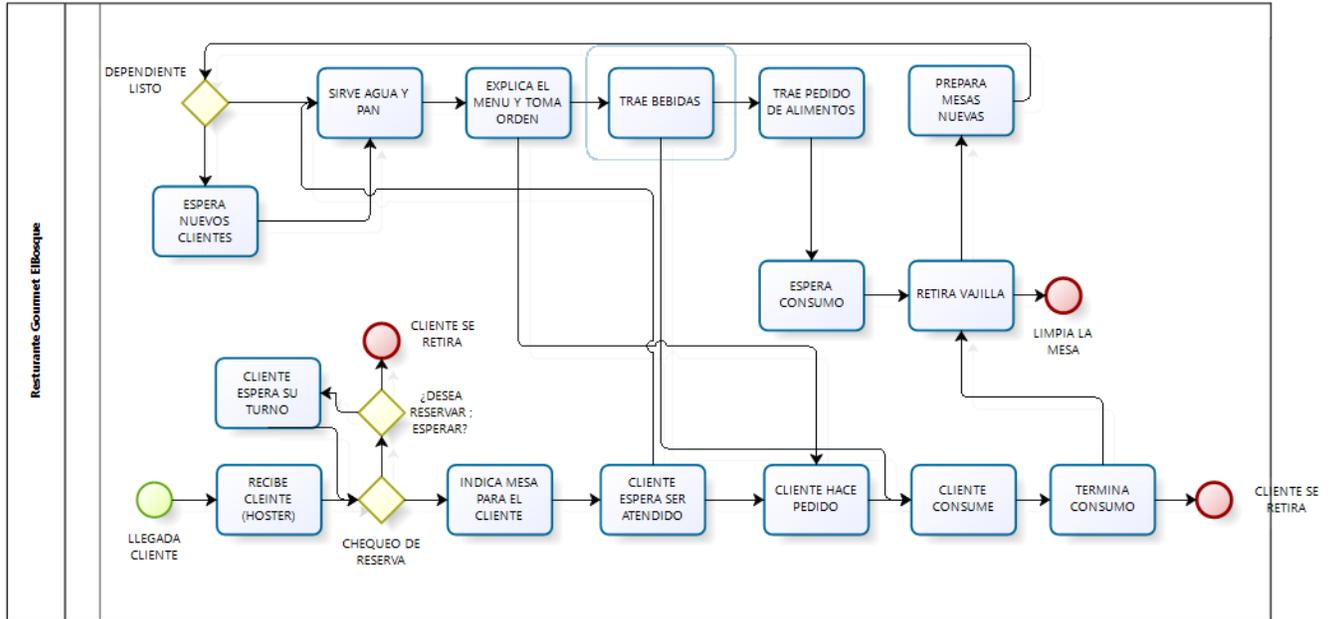
Fuente: Marsán Castellanos *et. al.* (2011a).

Modelo resumen de la Técnica Observación Continua Individual.

Unidad:						Dpto. o Sección:				Turno:		
Fecha			Nombre del Trabajador:				Años de Experiencia:			Hoja No.		
D	M	A										
			Cargo:				Grupo Salarial:			Normador :		
			Calificador:									
Agrupación de los gastos de tiempo												
Días de Observación								Tot al	Prom edio (Min)	%	Tiempo (Min)	Cálculo %
Concep tos	1	2	3	4	5	6						
Total												

Fuente: Marsán Castellanos *et. al.* (2011a).

Anexo 3: Diagrama de Flujo (As- Is).



Fuente: elaboración propia

379	385	379	375	376	377	380	374	373
381			376			375,6666667		
48	51	50	45	45	40	44	46	43
49,66666667			43,33333333			44,33333333		
24			2			28,66666667		
12			1			14,33333333		
3,464101615			1			3,785938897		
8,26668E-05			7,07334E-06			0,000101564		
0,132266931			0,011317338			0,162503179		
89,72222222			87,36111111			87,5		
7,013888889			6,458333333			6,736111111		
9,333333333			10,33333333			8,666666667		
1,944444444			2,152777778			1,805555556		
321,6666667			317			317,6666667		
10,46632124			9,779179811			10,17838405		
2,901554404			3,259726604			2,728226653		

Fuente: elaboración propia

Anexo 5: Salidas del software Arena 15 con resultados Distribuciones asociadas a los módulos de la simulación.



Fuente: elaboración propia

Anexo 6: Salida inicial del software.

Usage

Instantaneous Utilization						
	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
DepCocina	0.3112	0,02	0.2769	0.3294	0.00	1.00
DepSalon	0.5816	0,01	0.5706	0.5971	0.00	1.00
Hoster	0.4320	0,02	0.4042	0.4547	0.00	1.00
mesa	0.3312	0,01	0.3220	0.3450	0.00	0.60
Number Busy						
	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
DepCocina	0.6224	0,03	0.5538	0.6588	0.00	2.00
DepSalon	1.1632	0,02	1.1413	1.1942	0.00	2.00
Hoster	0.4320	0,02	0.4042	0.4547	0.00	1.00
mesa	6.6241	0,16	6.4402	6.9005	0.00	12.00
Number Scheduled						
	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
DepCocina	2.0000	0,00	2.0000	2.0000	2.0000	2.00
DepSalon	2.0000	0,00	2.0000	2.0000	2.0000	2.00
Hoster	1.0000	0,00	1.0000	1.0000	1.0000	1.00
mesa	20.0000	0,00	20.0000	20.0000	20.0000	20.00
Scheduled Utilization						
	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average		
DepCocina	0.3112	0,02	0.2769	0.3294		
DepSalon	0.5816	0,01	0.5706	0.5971		
Hoster	0.4320	0,02	0.4042	0.4547		
mesa	0.3312	0,01	0.3220	0.3450		

Anexo 7: Salida del software con los resultados de las colas en la simulación.

Queue

Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
limpiar mesa.Queue	0.1415	0,07	0.04139908	0.2690	0.00	4.08
Llevar Comida.Queue	0.0966	0,05	0.03640489	0.1518	0.00	3.01
Ocupar.Queue	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.
pedido.Queue	2.2775	0,27	1.8668	2.5974	0.00	10.39
Recibimiento.Queue	11.6753	0,63	10.8421	12.5324	0.00	30.33
traer bebidas.Queue	2.8178	0,25	2.5332	3.2300	0.00	10.19

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
limpiar mesa.Queue	0.02357680	0,01	0.00689985	0.04483018	0.00	3.00
Llevar Comida.Queue	0.01609970	0,01	0.00606748	0.02529326	0.00	2.00
Ocupar.Queue	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.
pedido.Queue	0.3796	0,04	0.3111	0.4329	0.00	3.00
Recibimiento.Queue	1.9459	0,10	1.8070	2.0887	0.00	9.00
traer bebidas.Queue	0.4696	0,04	0.4222	0.5383	0.00	3.00

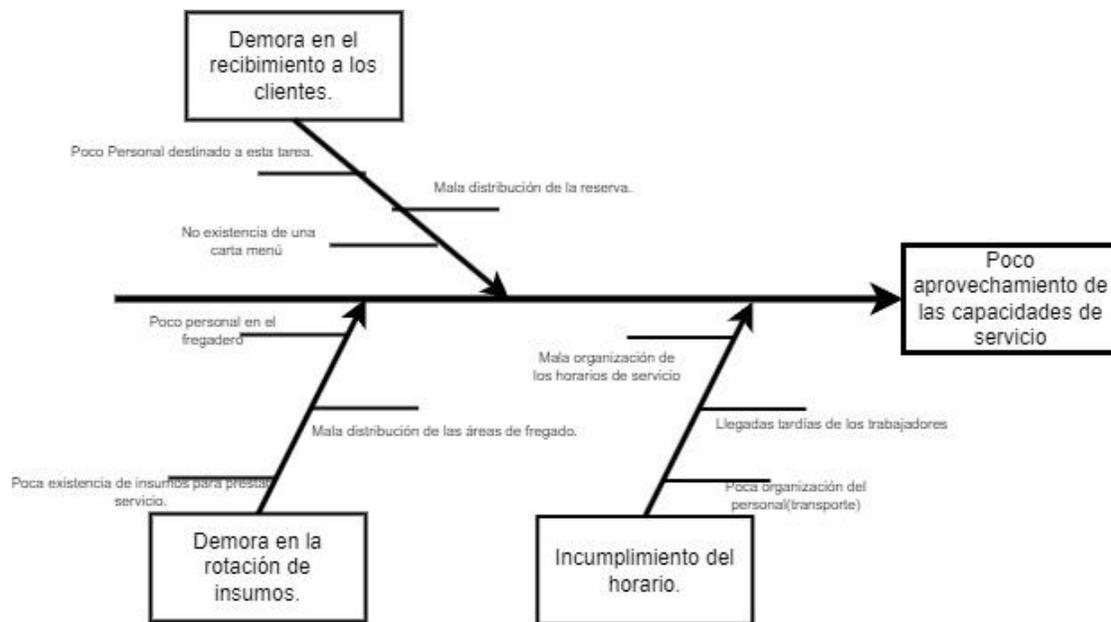
Anexo 8: Coeficiente de Conocimiento y Argumentación.

Aspectos	Prioridad	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Conocimiento	(0.181)	x	x	x	x	x	x	x
Competitividad	(0.086)	x	x	x	x	x	x	x
Disposición	(0.054)	x	x	x		x	x	
Creatividad	(0.100)	x	x	x	x	x	x	x
Profesionalidad	(0.113)	x	x	x	x	x	x	x
Capacidad de Análisis	(0.122)	x	x	x	x	x		
Experiencia	(0.145)	x	x	x	x	x	x	x
Intuición	(0.054)	x		x				x
Actualización	(0.127)	x	x	x	x	x	x	x
Colectividad	(0.018)	x	x	x	x	x	x	x
Kc (Coeficiente de Conocimiento)	1	1	0.946	1	0.892	0.946	0.824	0.824

Fuentes	Grado de influencia de los criterios			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
	A	M	B							
Estudios teóricos realizados	0.27	0.21	0.13	A	A	A	A	A	A	A
Experiencia obtenida	0.24	0.22	0.12	A	A	A	A	A	A	A
Conocimientos de trabajo nacionales	0.14	0.10	0.06	A	A	M	M	A	M	M
Conocimientos de trabajo en el extranjero	0.08	0.06	0.04	M	M	M	M	M	M	M
Consultas bibliográficas	0.09	0.07	0.05	M	M	M	M	M	B	B
Cursos de actualización	0.18	0.14	0.10	A	A	M	A	M	M	M
Ka (Coeficiente de Argumentación)				0.96	0.96	0.88	0.866	0.92	0.86	0.86

Fuente: elaboración propia.

Anexo 9: Diagrama Causa-Efecto.



Fuente: elaboración propia.

Anexo 10: Salida del software con la mejora propuesta.

Usage

Instantaneous Utilization						
	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Capitan	0.7429	0,03	0.6780	0.7759	0.00	1.00
DepCocina	0.3110	0,02	0.2839	0.3409	0.00	1.00
DepSalon	0.5882	0,01	0.5758	0.6096	0.00	1.00
Hoster	0.4089	0,02	0.3680	0.4307	0.00	1.00
mesa	0.4355	0,01	0.4239	0.4614	0.00	0.95

Number Busy						
	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Capitan	0.7429	0,03	0.6780	0.7759	0.00	1.00
DepCocina	0.6219	0,04	0.5678	0.6818	0.00	2.00
DepSalon	1.1765	0,02	1.1516	1.2193	0.00	2.00
Hoster	0.4089	0,02	0.3680	0.4307	0.00	1.00
mesa	8.7099	0,26	8.4786	9.2281	0.00	19.00

Number Scheduled						
	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Capitan	1.0000	0,00	1.0000	1.0000	1.0000	1.00
DepCocina	2.0000	0,00	2.0000	2.0000	2.0000	2.00
DepSalon	2.0000	0,00	2.0000	2.0000	2.0000	2.00
Hoster	1.0000	0,00	1.0000	1.0000	1.0000	1.00
mesa	20.0000	0,00	20.0000	20.0000	20.0000	20.00

Scheduled Utilization						
	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Capitan	0.7429	0,03	0.6780	0.7759	0.00	1.00
DepCocina	0.3110	0,02	0.2839	0.3409	0.00	1.00
DepSalon	0.5882	0,01	0.5758	0.6096	0.00	1.00
Hoster	0.4089	0,02	0.3680	0.4307	0.00	1.00
mesa	0.4355	0,01	0.4239	0.4614	0.00	0.95

Anexo 11: Salida del software con los resultados de las colas en la simulación.

Queue

Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
limpiar mesa.Queue	11.8650	1,76	9.5140	15.1439	0.00	31.26
Llevar Comida.Queue	0.1325	0,08	0.02312775	0.2491	0.00	2.51
Ocupar.Queue	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.
pedido.Queue	2.8103	0,43	2.1936	3.6534	0.00	9.50
Recibimieto.Queue	12.2362	1,24	9.7339	13.6926	0.00	30.63
traer bebidas.Queue	3.3759	0,51	2.5959	4.3301	0.00	10.46

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
limpiar mesa.Queue	1.9775	0,29	1.5857	2.5240	0.00	8.00
Llevar Comida.Queue	0.02208639	0,01	0.00385463	0.04152462	0.00	2.00
Ocupar.Queue	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.
pedido.Queue	0.4684	0,07	0.3656	0.6089	0.00	4.00
Recibimieto.Queue	2.0394	0,21	1.6223	2.2821	0.00	10.00
traer bebidas.Queue	0.5627	0,08	0.4326	0.7217	0.00	3.00