

IPSUMTEC

Vol. 2 N° 1

Enero-Junio 2019 | ISSN: 2594-2905



MEDICIÓN DEL TRABAJO

BASADO EN UN MUESTREO DE TRABAJO, CASO DE ESTUDIO:
PEQUEÑA EMPRESA DE ALIMENTOS (MOLE)

APLICACIÓN DE KPI

APLICADA A PUNTOS DE VENTA, UTILIZANDO LA HERRAMIENTA
"EFICIENCIA GLOBAL DE UN PROCESO" (OEE),
CASO DE ESTUDIO: TIENDA DE AUTOSERVICIO FORMATO MERCADO

CONDICIÓN SOCIOECONÓMICA

DE ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR
EN UN INSTITUTO Y CINCO FACULTADES DE LA CONAM

TECNM ITMA

ITMA IPSUMTEC 2 | DIFUSIÓN VÍA RED DE CÓMPUTO



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**



TecNM



DIFUSIÓN VÍA RED DE CÓMPUTO

IPSUMTEC

ISSN: 2594 - 2905

DIRECTORIO

DOMINGO NOÉ MARRÓN RAMOS
DIRECTOR

FÁTIMA YARASET MENDOZA MONTERO
SUBDIRECTORA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

ARMANDO GAMBOA ABAD
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS FINANCIEROS

YEARIM MEDINA MOLINA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

NOEL MORALES MUÑOZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

ALFONSO ÁVILA PÉREZ TAGLE
SUBDIRECTOR ACADÉMICO

ODETTE ALEJANDRA PLIEGO MARTÍNEZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

OMAR GARCÍA FABILA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

RUTH RODRIGUÉZ CUELLAR
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

ISRAEL OLIVOS BARRANCO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ACADÉMICO

CARLOS ENRIQUE SALAZAR DELGADO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DIVISIÓN Y ESTUDIOS PROFESIONALES

ELIGIO MARTÍNEZ CARRILLO
SUBDIRECTOR DE PLANEACIÓN Y VINCULACIÓN

ABISAÍ MORALES JIMÉNEZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTACIÓN

ARÍSTIDES CABALLERO ALFARO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CENTRO DE INFORMACIÓN

ADRIANA NÚÑEZ CUADRA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN

ELIA MARLA IBÁÑEZ RODRÍGUEZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES

EDGAR ALMAZÁN DE LA CRUZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ESCOLARES



*Difusión vía red de cómputo
del Instituto Tecnológico de Milpa Alta*

IPSUMTEC, Año 2019 y número de la Publicación 2, Vol. 2/No. 1 Enero – Junio 2019, periodicidad de la publicación semestral, publicada y editada por el Tecnológico Nacional de México dependiente de la Secretaría de Educación Pública, a través del Instituto Tecnológico de Milpa Alta, Av. Universidad, No. 1200, Int. 5, Piso 5, Col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México, Tel. 5536011000 Ext. 65064, d_vinculacion05@tecnm.mx, Editor Responsable Ing. Eligio Martínez Carrillo. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04 - 2019 - 010913561800 - 203, ISSN: 2594 - 2905, ambos son otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Responsable de la última actualización de este número Ing. Arístides Caballero Alfaro, puesto encargado de Centro de Información del Instituto Tecnológico de Milpa Alta, Calle Independencia Sur, Número 36, Colonia San Salvador Cuauhtenco, C.P. 12300, y Población Milpa Alta. Teléfono (55) 58 62 37 57, fecha de término de la última actualización 03 de Diciembre de 2018.

Objetivo de la revista IPSUMTEC es consolidarse como una revista de divulgación del quehacer académico y científico de nuestros estudiantes y profesores, así como colegas de otras instituciones.

Las publicaciones de los artículos son sometidas a revisión por un comité de arbitraje y el contenido es responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto encargado, salvo que sea citada la fuente de origen.

EDITORIAL

REVISTA IPSUMTEC

El Tecnológico Nacional de México, a través del Instituto Tecnológico de Milpa Alta, presenta su segunda edición, en su primer volumen enero – junio 2019 de la revista: IPSUMTEC, esfuerzo editorial del cual se desprende este ejemplar, el cual presenta los trabajos presentados en el 1er Coloquio de Investigación Multidisciplinario, celebrado del 12 de junio del 2019.

El objetivo la revista IPSUMTEC es consolidarse como una revista de divulgación del quehacer académico y científico de nuestros estudiantes y profesores, así como colegas de otras instituciones tanto del sector público como del sector privado.

Esta edición ha sido creada con el objetivo de facilitar al profesorado la divulgación de todas aquellas experiencias educativas que quieran compartir al mundo, pues ya no existen fronteras que así lo impidan, y al tiempo acercar a los profesionales de la enseñanza el conocimiento de las buenas prácticas en el ámbito de la investigación.

Esperamos que la información vertida en todos los artículos, aquí mostrados se integren a su práctica profesional y les permitan innovar en su campo de trabajo.

El contenido de los trabajos es responsabilidad exclusiva de sus autores. Se concede permiso para copiar partes de esta publicación para uso académico, siempre y cuando se de crédito a los autores de los trabajos, y a la publicación misma. Cualquier otro tipo de reproducción parcial o total queda prohibida sin el permiso expreso de los autores.

Fraternalmente

M. en C. Domingo Noé Marrón Ramos
Director del Instituto Tecnológico de Milpa Alta

COMITÉ DE EDITORIAL

Mtro. Eligio Martínez Carrillo
Dr. Arturo González Torres
M. en D. F. Fátima Yaraset Mendoza Montero
Ing. Omar García Fabila
Lic. Osvaldo Linares Villa.
Lic. Ana G. Barrera López
M. en E. Patricia Ivonne Verduzco Ramírez
M. en E. Sonia Adolfo Duran
Ing. Jesús Flores Zamorano
Ing. Rubén García Barrios
Dra. María Susuky Soto Armendáriz
Ing. Alfonso Ávila Pérez Tagle
Ing. Maximiliano Román Salgado
Ing. Vianey Ríos Romero
Ing. Yearim Medina Molina
M. en A. Ruth Rodríguez Cuellar
Lic. Armando Gamboa Abad
Ing. Arístides Caballero Alfaro
Consult. Gustavo Amiel Urbina Avila

Director General
Editor Ejecutivo
Coordinación Editorial
Coordinación de Corrector de Estilo
Corrector de Estilo
Corrector de Estilo
Corrector de Estilo
Corrector de Estilo
Corrector de Estilo
Corrector de Estilo
Coordinación de Edición
Edición
Edición
Edición
Finanzas
Responsable Website IPSUMTEC
Diseño Gráfico



*Difusión vía red de cómputo
del Instituto Tecnológico de Milpa Alta*

COMITÉ DE REVISORES

M. en C. Diego Emiliano Jiménez González	TecNM/Instituto Tecnológico de Milpa Alta
Dra. Fabiola Guzmán Mejía	TecNM/Instituto Tecnológico de Milpa Alta
Mtra. Juana Alicia Villarreal Cavazos	Universidad Autónoma de Coahuila
Mtro. Luis Daniel García García	Escuela Normal de Estudios Superiores del Magisterio Potosino.
M en C. Oscar Bonilla Manterola	Instituto Politécnico Nacional
M. A. Elva Rosaura Pineda Armendáriz	TecNM/Instituto Tecnológico de la Laguna
M. en C. Francisco Agustín Poblano Ojinaga	TecNM/Instituto Tecnológico de la Laguna
M. en E. Víctor Villar Laguna	Instituto Politécnico Nacional
M. en C. Ricardo García Parada	TecNM/Instituto Tecnológico de Chihuahua II
Mtro. Flavio Suárez Muñoz	Universidad de Durango
Dra. Fabiola Monroy Guzmán	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
Dra. Francisca Silva Hernández	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Dra. Ma. del Rosario Landín Miranda	Universidad Veracruzana
Dra. Rosa María Alonzo González	Universidad de Guadalajara
Dr. Julio Cesar García Martínez	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - México
Dra. Fabiola Peña Cárdenas	Universidad Autónoma de Tamaulipas
Dr. Arturo Rojas Acosta	Universidad Autónoma Chapingo
Dra. Edelmira Fernández Ramírez	TecNM/Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso
Dra. Paola Trinidad Villalobos Gutiérrez	Universidad de Guadalajara (CULagos)
Dra. Daniela Cruz Delgado	Universidad Politécnica de Victoria
Dra. Ana María Cárabe López	Universidad Autónoma de Guerrero
Dra. María de Lourdes Vázquez Arango	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
Dra. Delia Avila Barrios	Consultoría para el Desarrollo Económico, Cultural y Social Sustentable S.C. (CODECSS)
Dra. Rosalinda Gámez Gastélum	Universidad Autónoma de Sinaloa
Dra. Janet Mercedes Arévalo Ipanaqué	Consejo Regional Lima Metropolitana del Colegio de Enfermeros de Perú
Dra. Paloma Patricia Casas Junco	TecNM/Instituto Tecnológico de Tepic
Dra. Tzintli Meraz Medina	Universidad de Guadalajara, Centro Universitario del Sur
Dr. Armando Longoria de la Torre	TecNM/Instituto Tecnológico de la Laguna
Dr. Eduardo Rafael Poblano Ojinaga	TecNM/Instituto Tecnológico de la Laguna
Dr. Gerardo Quiroz Bojorges	Universidad del Distrito Federal
Dra. Martha Susana Brauer Aguilar	Universidad del Distrito Federal
Dra. Sabrina Patricia Canedo Ibarra	Universidad Virtual del Estado de Michoacán
Dr. Armando Iscander Ramírez Castañeda	TecNM/Instituto Tecnológico de Tláhuac II

Dra. María del Carmen González Camacho	Escuela Bancaria y Comercial
Dr. Héctor Javier Amparán Mora	TecNM/Instituto Tecnológico de Puebla
Dra. Teresa Ivonne Castillo Diego	Instituto de Estudios Universitarios Puebla
Dra. María Soledad Castellanos Villarruel	TecNM/Instituto Tecnológico de Ocotlán
Dr. Víctor Manuel Martínez Rocha	Universidad Politécnica de Victoria
Dr. Francisco Santillán Campos	Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente (CENID)
Dr. Ulises Martínez	TecNM/Instituto Tecnológico de Chihuahua II
Dr. Benito Zamorano González	Universidad Autónoma de Tamaulipas
Dr. Pedro Herrera Ledesma	Universidad Politécnica de Victoria
Dr. Ariel Gutiérrez Ortiz	Universidad de Colima
Dr. Sergio Gilberto Capito Mata	Universidad Autónoma de Baja California
Dr. César Rogelio Solorio Alvarado	Universidad de Guanajuato
Dr. José Luis Susano García	TecNM/Instituto Tecnológico de Chilpancingo/ Universidad Autónoma de Guerrero
Dr. Luis Eduardo Urbán Guerrero	Centro de Investigación en Matemáticas
Dr. Miguel Ángel Barrera Rojas	Universidad de Quintana Roo
Dr. Gilberto Mercado Mercado	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Dr. Juan Enrique Lira Uribe	Universidad Politécnica de Victoria



*Difusión vía red de cómputo
del Instituto Tecnológico de Milpa Alta*

CONTENIDO

Página	Nombre del Artículo
9	Aplicación de KPI aplicada a puntos de venta, utilizando la herramienta “eficiencia global de un proceso” (OEE) caso de estudio: tienda de autoservicio formato mercado.
17	Medición del trabajo basado en un muestreo de trabajo, caso de estudio: pequeña empresa de alimentos (Mole),
25	Condición socioeconómica de estudiantes de nivel superior en un instituto y cinco facultades de la Ciudad de México.

APLICACIÓN DE KPI APLICADA A PUNTOS DE VENTA, UTILIZANDO LA HERRAMIENTA “EFICIENCIA GLOBAL DE UN PROCESO” (OEE) CASO DE ESTUDIO: TIENDA DE AUTOSERVICIO FORMATO MERCADO.

¹Ríos Romero Vianey, ²Hernández Rodríguez Cesar Ulises,
³Linares Carbajal Luis Antonio, ⁴Palestina Galindo Juan Carlos

^{1,2,3,4}Instituto Tecnológico de Milpa Alta
Tecnológico Nacional de México
Departamento de Sistemas y Computación
Independencia Sur No. 36 Col San Salvador Cuauhtenco CP 12300
Alcaldía de Milpa Alta, CDMX, México

¹vianey_romero1992@hotmail.es, ²antoniolinarescarbajal@hotmail.com, ³ofwars16@gmail.com

Resumen -- El comercio en México es uno de las principales entradas de ingresos, sin embargo es bien sabido que el servicio de atención al cliente no es el mejor, pues en muchos de los casos la productividad de atención al cliente es muy lenta y para ello es muy importante medir 3 grandes pilares, tiempo, rendimiento y calidad, utilizando la herramienta Overall Equipment Effectiveness o Eficiencia General de los Equipo (OEE) el cual es un indicador simple y fácil de entender para todos los implicados. Además, facilitará la selección de mejoras específicas necesarias y sobre todo muestra las prioridades de un modo muy claro. Si bien la práctica muestra cómo las mejoras en las empresas sólo tienen éxito cuando todas las personas que la componen pueden contribuir a la mejora de los resultados. El OEE es una herramienta que se utilizó para medir la productividad de una tienda de autoservicio, por tanto, facilita que todo el equipo humano perciba claramente los efectos de las acciones emprendidas para la mejora y justificar dichas acciones de forma evidente. Por lo tanto, el alcance de productividad generado por esta aplicación impactará en el proceso de operación de la empresa, por consiguiente, existe la productividad laboral esta se ha convertido en el indicador básico para medir el impacto del capital humano en el desempeño organizacional. La productividad tiene relación con el incremento de los ingresos y las ganancias, así como el desempeño de su personal. Dicho enfoque no solamente sirve para conocer el estado actual del personal y su papel en los resultados de las organizaciones, sino también para formular estrategias que las lleven a adoptar mejores prácticas destinadas a impactar en el nivel de compromiso de los empleados, factor que terminan influyendo en la productividad [1].

Palabras Clave: Servicio al cliente, calidad, productividad.

INTRODUCCIÓN

Actualmente las tiendas de autoservicio se clasifican según su formato según el tamaño por mega mercados, hipermercados, supermercados, clubes de membresía, bodegas, tiendas de conveniencia y mini supers.

Sin embargo, la presente investigación se enfocará en un formato “mercado” ya que la mayoría de la población en México es de poder adquisitivo bajo-medio es importante resaltar que la mejora continua es uno de los pilares fundamentales en todos los ámbitos, por lo tanto se ven obligadas a ofrecer un mejor servicio de calidad el cual lo demanda la globalización, por lo que se busca medir el proceso de servicio al cliente en los puntos de venta y de igual forma aumentar la productividad del servicio al cliente recordando que eficiencia entre eficacia es igual a productividad.

Mientras tanto en la tienda de autoservicio formato mercado, se detectaron actividades que no agregan valor al proceso, una de ellas los clientes insatisfechos, ya que los clientes aseguran que la atención en los puntos de venta es muy lenta, además aseguran que no están capacitados. Para ello se busca potencializar el alcance productivo.

DESARROLLO

Eficiencia Global de un proceso (OEE)

Antes de comenzar es importante mencionar que un indicador es la “medición del desempeño” el cual puede ser de las áreas internas o externas que conforman un proceso productivo permite conocer en tiempo real el estado, la evolución y las problemáticas asociadas, de manera que es posible

pronosticar fallas con el fin de generar acciones oportunamente [2].

Por otro lado, los KPIs son métricas que nos ayudan a identificar el rendimiento de una determinada acción o estrategia. Estas unidades de medida nos indican nuestro nivel de desempeño en base a los objetivos que hemos fijado con anterioridad [3].

OEE es el acrónimo para Efectividad Global del Equipo (en inglés Overall Equipment Effectiveness) y muestra el porcentaje de efectividad de una máquina con respecto a su máquina ideal equivalente. La diferencia la constituyen las pérdidas de tiempo, las pérdidas de velocidad y las pérdidas de calidad [4].

Mejora continua

El OEE, precisamente, mide la eficiencia de los procesos industriales, por lo que se convierte en una herramienta ideal para desarrollar la cultura de Mejora Continua en las empresas y obtener una mayor productividad utilizando los mismos recursos disponibles [5].

El comercio minorista en México, básicamente el moderno, concentra más del 70% de los ingresos por ventas, destacando de manera especial la firma estadounidense Walmart Stores Inc., con su filial Walmart de México, seguida de las locales Soriana y Comercial Mexicana.

Ante este contexto de superioridad de la multinacional, el objetivo del trabajo es contrastar la productividad y su expresión en competitividad en el mercado de las tres cadenas líderes *Profesores-investigadores del Departamento de Economía de la Universidad de Sonora, México. Correo electrónico: cboca@pitic.uson.mx y mvazquez@pitic.uson.mx, respectivamente. 94 Paradigma económico Año 4, No. 1 comercio minorista en México, a través del análisis de la productividad por personal ocupado, por establecimiento y por metro cuadrado en área de ventas; además de las variables, ingresos por ventas, número de establecimientos, personal ocupado, monto de inversión anual y porcentaje de participación de cada una de las firmas en el total de ingresos de los supermercados en México de 2002 a 2010 [6].

Si bien a medida que la competencia es cada vez mayor y los productos ofertados en el mercado son cada vez más variados, los consumidores se vuelven cada vez más exigentes. Ellos ya no solo

buscan calidad y buenos precios, sino también un buen servicio al cliente.

El servicio al cliente es el servicio o atención que una empresa o negocio brinda a sus clientes al momento de atender sus consultas, pedidos o reclamos, venderle un producto o entregarle el mismo [7].

Si bien el objetivo general de la presenta investigación es:

- Detectar el indicador productivo de los puntos de venta de tienda de autoservicio formato mercado.

Objetivos específicos.

- Utilizar la herramienta Eficiencia global de un proceso como (OEE) KPI productivo
- Analizar la herramienta Eficiencia global de un proceso (OEE)
- Mejorar y potencializar el indicador productivo.

Para medir la productividad del servicio de atención al cliente la siguiente investigación se enfocará en la herramienta de “eficiencia global del proceso o mejor conocido como (OEE)”, según [8] el cual mide la disponibilidad, rendimiento y calidad como se muestra a continuación:

Ejemplo de tabla:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{(TR)}{(TT)} = \frac{\text{Tiempo real}}{\text{Tiempo teorico}}$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{(PP)}{(PR)} = \frac{\text{producción prevista}}{\text{producción real}}$$

$$\text{Calidad} = \frac{(CPB)}{(B)} = \frac{\text{Piezas buenas}}{\text{producción real}}$$

Figura 1. Formula: eficiencia global de un proceso

$$DXRXC = OEE$$

$$DXRXC = OEE$$

(Tajonar (Navarra). (2019).

Es importante mencionar que cada uno de los factores se encuentra representado de la siguiente forma:

Disponibilidad: Cuánto tiempo ha estado funcionando la máquina o equipo respecto del tiempo que quería que estuviera funcionando (quitando el tiempo no planificado).

Rendimiento: Durante ese tiempo que haya estado funcionando, cuánto ha fabricado (bueno y malo) respecto de lo que tenía que haber fabricado a tiempo de ciclo ideal.

Calidad: Es el indicador más conocido por todos. Cuánto he fabricado bueno a la primera respecto del total de la producción realizada (bueno y malo).

El OEE indica con cuánta efectividad las máquinas están siendo utilizadas comparada con la Máquina ideal (OEE = 100%).

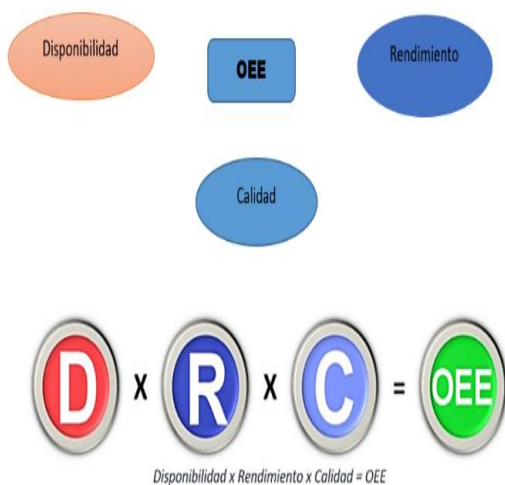


Figura: 2 esquemas de eficiencia global del proceso (OEE) González, Martín*† y Cuauhtémoc, Lehi. (2015)

El valor de la OEE permite clasificar a una o varias unidades de producción, o a toda una planta, respecto a las mejores de su clase (las que ya han alcanzado el nivel de excelencia, una World Class Manufacturing, de acuerdo con el siguiente baremo:

- < 65%: “Inaceptable”. Se producen importantes pérdidas económicas y es muy baja la competitividad.
- 65% y < 75%: “Regular”. Sólo es aceptable si se está en proceso de mejora. Se producen pérdidas económicas. El nivel de competitividad es bajo.
- 75% y < 85%: “Aceptable”. Se debe continuar con la mejora para superar el 85

% y avanzar hacia la World Class Manufacturing. Se producen ligeras pérdidas económicas y la competitividad es ligeramente baja.

- 85% y < 95%: “Buena”. Entra en valores World Class. Buena competitividad.
- 95%: “Excelente”. Valores de auténtica World Class. Excelente competitividad.

Según [9] La práctica muestra cómo las mejoras en las empresas sólo tienen éxito cuando todas las personas que la componen pueden contribuir a la mejora de los resultados.

El OEE, por tanto, facilita que todo el equipo humano perciba claramente los efectos de las acciones emprendidas para la mejora y justificar dichas acciones de forma evidente [9].

Según [10], los beneficios pueden ser diversos según como se muestran a continuación:

- Aumento de productividad
- Se disminuye las pérdidas económicas
- Se incrementa el grado de fiabilidad en los equipos
- Hay una mejora en el mantenimiento
- Se reduce el número de averías
- Potencializa toda la capacidad instalada

Por otra parte, desde el punto de vista del I+D la industria de la alimentación y de las bebidas es uno de los sectores más punteros. Sin embargo, cuando hablamos sobre mantenimiento lo cierto es que la mayoría de empresas siguen conservando sus registros en papel.

Aunque en el pasado la normativa y los requisitos de conformidad obligaron a estas empresas a trabajar con papel actualmente los avances que han experimentado las herramientas digitales hacen que el uso del papel ya no sea necesario [11].

En el ecosistema actual de las máquinas y procesos industriales los datos van tomando una mayor importancia cada día. La información es poder, una buena gestión de los datos que nos aporta la máquina puede hacer mejorar la eficiencia de la máquina.

Unos de los parámetros que más se demanda a los fabricantes de maquinaria es poder mostrar el OEE (Overall Equipment Effectiveness o Eficiencia General de los Equipos) que sirve para medir la eficiencia de la máquina. Es la tasa entre lo que

teóricamente podría producir una máquina y lo que realmente hizo [12].

Mejorar la productividad, si el producto/servicio atiende a las expectativas de los clientes, significa mejorar la cuenta de resultados tanto en empresas industriales como de servicios.

Durante muchos años y pese a ser una función imprescindible para todas las empresas independientemente del sector en que desarrollen su actividad, Producción no ha tenido en nuestro país la consideración estratégica que razonablemente le corresponde, básicamente porque las empresas buscaban la diferenciación en otros campos y no en la eficiencia en la fabricación de sus productos y servicios.

Con márgenes cada día más estrechos y más y mejores competidores, las empresas están teniendo que volver a mirar a las áreas de fabricación para tratar de buscar ventajas que les permitan competir con éxito.

Los procesos, por tanto, vuelven a adquirir importancia creciente en tanto que responsables en gran medida de la productividad de las personas y las máquinas.

La gestión empresarial es cada día más compleja, básicamente porque los márgenes se están ajustando a gran velocidad, máxime teniendo en cuenta que estos ajustes vienen ocasionados en muchas ocasiones por circunstancias externas que no controlamos y que tienen como consecuencia pérdidas de productividad por incremento de costes imputables a todos los elementos que intervienen en la fabricación, fijos y variables.

De manera muy simplificada, podríamos asociar el Beneficio como los ingresos por Ventas menos los costes directos e indirectos en que incurrimos para tener el producto disponible para el cliente, es decir, costes de fabricación, gastos generales y amortizaciones.

Su principal limitación es que es necesario capturar la información a pie de máquina y procesarla en tiempo real (capturas manuales, en ocasiones imprescindibles, puede contener errores, olvidos, desfases horarios, etc.).

Y aunque el desarrollo del indicador y su aplicación es más frecuente (y más objetiva por la recogida y tratamiento automático de la información, sin manipulaciones) en empresas

industriales, también muestra una gran utilidad en la gestión eficiente de los procesos en las empresas de servicios

Si bien es de fácil manejo, con un lenguaje y definiciones accesibles para todos los operarios y tecnólogos que proporciona información sobre el nivel de efectividad de una máquina específica o una línea de producción y al referenciar la efectividad de la máquina con el máximo absoluto de disponibilidad, velocidad y calidad podemos focalizarnos íntegramente en las pérdidas y con ello en el potencial de mejora existente y al multiplicar los tres componentes se convierte en un indicador que refleja el cociente entre lo que estamos fabricando y lo que en teoría deberíamos estar fabricando durante un periodo de tiempo concreto

Los turnos de trabajo pueden influir sobre el OEE porque la información referida a las pérdidas permite a los turnos de planta iniciar mejoras específicas y enfocadas a los problemas detectados y por tanto guiar el OEE a la disminución del costo de producción sobre la base de la disminución o erradicación de las pérdidas y de este modo, los resultados de todas estas mejoras quedan reflejados en la evolución del OEE [13].

La reingeniería junto con la calidad total puede llevar a la empresa a vincularse electrónicamente con sus clientes y así convertirse en una empresa ampliada. Una de las estructuras más interesantes que se están presentando hoy en día es la formación de redes, que es una forma de organizar a una empresa y que está demostrando su potencial con creces.

La calidad total es un sistema de gestión de calidad que abarca a todas las actividades y a todas las realizaciones de la empresa, poniendo especial énfasis en el cliente interno y en la mejora continua.

La calidad total es un concepto, una filosofía, una estrategia, un modelo de hacer negocios y está localizado hacia el cliente.

La calidad total no solo se refiere al producto o servicio en sí, sino que es la mejoría permanente del aspecto organizacional, gerencial; tomando una empresa como una máquina gigantesca, donde cada trabajador, desde el gerente, hasta el funcionario del más bajo nivel jerárquico está comprometidos con los objetivos empresariales.

Para que la calidad total se logre a plenitud, es necesario que se rescaten los valores morales

básicos de la sociedad y es aquí, donde el empresario juega un papel fundamental, empezando por la educación previa de sus trabajadores para conseguir una población laboral más predispuesta, con mejor capacidad de asimilar los problemas de calidad, con mejor criterio para sugerir cambios en provecho de la calidad, con mejor capacidad de análisis y observación del proceso de manufactura en caso de productos y poder enmendar errores.

El uso de la calidad total conlleva ventajas, pudiendo citar como ejemplos las siguientes:

- Potencialmente alcanzable si hay decisión del más alto nivel.
- Mejora la relación del recurso humano con la dirección.
- Reduce los costos aumentando la productividad.

Las reingenierías junto con la calidad total pueden llevar a la empresa a vincularse electrónicamente con sus clientes y así convertirse en una empresa ampliada. Una de las estructuras más interesantes que se están presentando hoy en día es la formación de redes, que es una forma de organizar a una empresa y que está demostrando su potencial con creces.

La calidad total es un sistema de gestión de calidad que abarca a todas las actividades y a todas las realizaciones de la empresa, poniendo especial énfasis en el cliente interno y en la mejora continua.

En los últimos años, en las organizaciones ha habido un interés creciente por prestar atención al factor humano, es decir a las personas que trabajan en ellas. Se ha adquirido conciencia de que, además de la remuneración, es necesario atender a las necesidades de participación en la toma de decisiones y de generar oportunidades de realización personal. Es por ello, que los estudios de clima organizacional y satisfacción resultan tan interesantes.

Ellos permiten a los empleados expresar su opinión sobre cómo funciona la organización y cómo se sienten en ella; constituyen así un instrumento de indagación, que funciona bajo la premisa de que se generan beneficios cuando se implementan acciones correctivas en los aspectos que lo requieran.

También constituyen un excelente mecanismo para conocer, de manera indirecta, cómo es la calidad de

gestión de la empresa; de hecho, sus resultados apuntan hacia cómo se encuentran funcionando los aspectos estructurales y estáticos (variables de status) de la organización, y qué ocurre en el día a día en las relaciones entre las personas (variables dinámicas).

Importancia de Medir la Productividad

La medición de la productividad permite identificar el desarrollo de las industrias.

La productividad es importante porque significa mayor ingreso para el trabajador, para la empresa más utilidades.

En industrias clave, esto significa menores costos y una alta participación en el mercado internacional.

Mucha empresa, especialmente aquellas que intentan la competencia internacional están muy conscientes acerca de su lenta productividad y están altamente interesadas en mejorarla. Las empresas utilizan una gran variedad de orientaciones para mejorar la productividad. Las tres principales vías son:

Tecnológica, la cual se enfoca a adquisición de equipamiento y software especializado; administrativa, la cual se orienta a definir la misión estratégica más claramente, cambiar la estructura básica, y aplicar las técnicas de administración de operaciones, y conductual la cual se enfoca al trabajador, a incrementar su motivación y participación.

Ante la competitividad mundial, la productividad es un factor determinante en el éxito o fracaso de las empresas. Bill Gates, el empresario más rico del mundo, en una reciente entrevista citó: “es un momento maravilloso en el mundo del software” y por ello piensa que se han de utilizar todas sus ventajas competitivas. Junto a esto, explicó que el software da a las empresas la posibilidad de reducir sus costes y mejorar su productividad.

Son varias las formas en que se puede aumentar la productividad: Ser más prácticos, invertir en el conocimiento y en herramientas para hacer el trabajo más fácil, con menor esfuerzo o para producir más.

Modificando la técnica de trabajo para efficientizarlo

La Investigación, modelos que representan de una manera lógica la realidad de un problema, metas y sus restricciones para lograrlas, variables

involucradas en el problema, cuantificaciones de hasta donde se puede llegar y probabilidades, se orientan a determinar la combinación óptima de recursos para llegar a una meta deseada. Para ello es necesario apoyarse en un software especializado que le permita visualizar el comportamiento de su negocio a futuro.

La administración de la Calidad Total se puede definir como el comportamiento estratégico para mejorar la calidad, combinando métodos estadísticos de control de la calidad con un compromiso cultural por buscar instrumentos en las mejoras que aumentan la calidad y disminuyan los costos, mejorando de esta manera las ventajas competitivas e incrementando el rendimiento.

El llamado gurú de la Calidad Total, Dr. Edward Deming la define así: "satisfacción de los requerimientos y las expectativas de nuestros clientes, tanto internos como externos, en lo que se refiere a productos y servicios, la primera vez y a tiempo todas las veces".

Se agrega que "la calidad total es la condición humana que reconoce la presencia de otro que necesita un servicio y, se le da exactamente lo que necesita" [14].

Es por ello que en las tiendas de autoservicio formato mercado se detectó lo siguiente:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{(TR)}{(TT)} = \frac{3.5 \text{ hrs}}{4 \text{ hrs}} = 0.87$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{(PR)}{(PP)} = \frac{2500PZ}{3000PZ} = 0.83$$

$$\text{Calidad} = \frac{(PB)}{(B)} = \frac{2050PZ}{2500PZ} = 0.82$$

$$\text{DXRXC= OEE} \quad 0.87 \times 0.83 \times 0.82 = .59 \approx 59\% \text{ OEE}$$

Figura: 3 Eficiencia global del proceso (OEE) aplicado a una tienda de autoservicio (2019)



Figura: 4 Puntos de venta (2019)



Figura: 4 line Puntos de venta (2019)



Figura: 5 escaneo de productos (2019)

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Según los alcances antes mencionados, el alcance productivo es del 65% es "Inaceptable". Se producen importantes pérdidas económicas y es muy baja la competitividad al igual que la productividad

Al haber detectado lo antes mencionado se realiza un análisis el cual Posiblemente hay diversas mudas de desperdicio en el rubro de disponibilidad como se muestra a continuación:

- Platica entre trabajadores.

- No hay una técnica para el escaneo de productos en los puntos de venta.
- El personal no está capacitado.

En el rubro de rendimiento existen las siguientes mudas:

- Están mal calibradas los puntos de venta
- No hay un mantenimiento continuo.
- Poco conocimiento del uso de los puntos de venta.

En el rubro de calidad se muestran las siguientes mudas del desperdicio:

- La forma de manipular los artículos no son los adecuados.
- El producto esta mermado y eso altera la calidad del producto y por supuesto la del servicio.

CONCLUSIONES

En esta investigación se ha utilizado la herramienta OEE, por lo que se concluye que en base a los resultados obtenidos del 59 % es inaceptable, gracias a esta herramienta se pudieron detectar deficiencias de tiempo, productivo y calidad, el cual se busca una mejora continua para eficientar sus operaciones, además de aumentar su capacidad instalada.

RECOMENDACIONES:

- Capacitar al personal para el manejo de los puntos de venta.
- Capacitación de manipuleo de los artículos.
- Calibrar los puntos de venta.
- Estandarizar el tiempo escaneo de artículos

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la disponibilidad de los estudiantes de Ing. en Sistemas Computacionales y de Ing. en Gestión de empresas, así como a la profesora Vianey Ríos Romero

BIBLIOGRAFÍAS

[1] Cardoso, J. (2015). Mejores prácticas y productividad en México. Logistic, 1. Recuperado de: <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/73874-mejores-practicas-y-productividad-mexico>.

[2] Montero Vega, J., Díaz Rangel, A., Guevara Trujillo, F., Cepeda Rugeles, A. & Barrera Herrera, H. (2013). Modelo para Medición de Eficiencia Real de Producción y Administración Integrada de Información en Planta de Beneficio. Boletín Técnico, 33. Recuperado de: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/bol-etines/article/download/10824/10817/>

[3] Espinosa, R. (2016). Indicadores de gestión. Welcome new marketing, 2. Recuperado de: <https://robertoepinosa.es/2016/09/08/indicadores-de-gestion-que-es-kpi/>

[4] González, H. L. (2009). Una herramienta de mejora, el OEE (efectividad global del equipo). "Contribuciones a la Economía, 2. Recuperado de: <http://www.eumed.net/ce/2009b/hlag.htm>

[5] SistemasOEE. (2019). OEE en la mejora continua. Sistemas OEE, 1. Recuperado de: <https://www.sistemasoe.com/mejora-continua/>

[6] Bocanegra Gastelum, C. & Vázquez Ruiz, M. A. (2012). Productividad en el comercio minorista: contrastes entre Walmart de México, Soriana y Comercial Mexicana. Dialnet, 1. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5958425.pdf>

[7] Torres, A. (2015). Qué es el servicio al cliente y cuál es su importancia. Crece negocios, 1. Recuperado de: <https://www.crecenegocios.com/que-es-el-servicio-al-cliente-y-cual-es-su-importancia/>

[8] González, M.*† & Cuauhtémoc, L. (2015). mejoramiento del OEE en la línea de producción siguiendo la metodología seis sigma + lean. Revista aplicaciones de la ingeniería, 2. Recuperado de: <http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/aplicaciones-de-la-ingenieria/vol2num3/aplicaciones-de-la-ingenieria-vol2-num3-5.pdf>

[9] LeanSis. (2005). Eficiencia Global de un proceso. Consultoría lean Management, 1, 5. Recuperado de: <https://www.leansisproductividad.com/que-es-el-oe/>

[10] Soto Ramírez, F. E. (2015). Medición Automatizada de la Eficiencia por medio de Sistemas de Pesaje. CIATEQ Campus Sahagún, 2. Recuperado de: <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bits>

<tream/1020/234/1/Medicion%20automatizada%20de%20la%20eficiencia.pdf>

[11] Van Laak, G. (2001). Importancia del OEE. Recuperado de: <https://www.erp-spain.com/articulo/75783/mes-manufacturing-execution-system/alimentacion-y-bebidas/la-importancia-del-oee-en-el-mantenimiento-de-las-maquinas-en-alimentacion-por-abb-articulo>

[12] Torres, H. (2019). Automatización industrial. Recuperado de: <http://www.infopl.net/noticias/item/106212-eficiencia-oee-maquina>

[13] Alonzo González, H. L. (2009). Una herramienta de mejora, el OEE (Efectividad Global del Equipo). En Contribuciones a la Economía. Recuperado de: <http://www.eumed.net/ce/2009b/>

[14] Rivero Dinayka, P. (2007). Calidad y Productividad. Equipo 2. Recuperado de: <http://productividad2.blogspot.com/2007/07/calidad.html>

MEDICIÓN DEL TRABAJO BASADO EN UN MUESTREO DE TRABAJO, CASO DE ESTUDIO: PEQUEÑA EMPRESA DE ALIMENTOS (MOLE)

¹Ríos Romero Vianey, ²Contreras Gonzaga Jesús Irving,
³Mendoza Montero Fátima Yaraset, ⁴Torres Soto Jonathan Isaac

^{1,2,3,4} Instituto Tecnológico de Milpa Alta
Tecnológico Nacional de México
Departamento de Sistemas y Computación
Independencia Sur No. 36 Col San Salvador Cuauhtenco. CP 12300
Alcaldía de Milpa Alta, CDMX, México
vianey_romero1992@hotmail.es, crucerodebatalla_001@hotmail.com
fatima_mdz@itmilpaalta.edu.mx, jony1595t@outlook.com

Resumen-- En la presente investigación se mostrará el impacto que tiene el realizar un muestreo de trabajo en una Pyme de alimentos, por lo cual se busca conocer el tiempo estándar de producción y sobre todo conocer el tiempo específico que se debe tardar para la elaboración de una pieza de mole o, para ello el estudio fue aplicado a una Pequeña empresa de alimentos para la elaboración de la mole especial rojo. Se busca que identificar el tiempo estándar para producir y para ello se aplicó un muestro de trabajo el cual es una técnica para de medida de análisis de trabajo para establecer estándares, mejorar métodos, así como determinar el porcentaje de utilización de maquinaria, de actividades, de retrasos etc., y determinar tolerancias tomando un gran número de observaciones. Por consiguiente, esto trae grandes beneficios, así como operativos para formar sistemas inteligentes. Para ello se implementó un muestro de trabajo para conocer el tiempo estándar para producir una pieza en minutos.

Palabras Clave: muestreo de trabajo, estandarización de tiempo, mejora continua.

INTRODUCCIÓN

En los últimos acontecimientos ocurridos a nivel mundial, especialmente los vinculados a la crisis económica y financiera global han generado preocupaciones y un interesante debate acerca de cómo será el futuro de los negocios, del desempeño empresarial y de la propia economía mundial. Ello resulta de particular trascendencia para el sector de las pequeñas y medianas empresas (PYMES), en

especial las de los países emergentes. Por consiguiente, la importancia de realizar en forma adecuada y confiable las mediciones (de la variable tiempo) de una actividad industrial con miras al cálculo del tiempo estándar a través de un adecuado registro del tiempo promedio observado y el tiempo normalizado. Se destaca la importancia del uso del muestreo probabilístico, como método científico necesario, en el cálculo del número de veces que debe observarse una actividad [1].

DESARROLLO

Para la presente investigación es importante conocer aspectos relevantes del muestreo como disciplina que trata con el conjunto de técnicas para obtener una muestra, y busca orientar las actividades de los investigadores que requieren recolectar datos por muestreo. Se organizó a partir de la definición de términos técnicos y se continuó con la clasificación de las técnicas del muestreo según su selección y complejidad.

Sobre este último punto se destacan las técnicas del muestreo complejo para el diseño de encuestas, que se ha convertido en la herramienta más común y poderosa para obtener información de poblaciones muy grandes a un costo relativamente bajo. Por consiguiente, la utilidad del muestreo se da en toda organización que necesite información oportuna, con fiable y con el costo más bajo posible.

El artículo concluye con una revisión de los aspectos más relevantes del muestreo de aceptación utilizado en los procesos de control de calidad [2].

Población muestral

Uno de los puntos que más a conflictuado a los comunicadores es el identificar cuánto es la población y cuánto la muestra, y el determinar los criterios que serán usados para seleccionar a los componentes de la muestra.

Todas las ciencias hacen uso del muestreo. Para algunos el objeto de estudio es la población, para otros, como los agrónomos serán los árboles frutales, parcelas o para los médicos la muestra son pacientes con determinados síntomas patológicos; para los comunicadores la población de estudio no sólo son personas sino también videos, películas, artículos de prensa, programas de radio, programas de televisión, cartillas informativas y otros. En esta parte de la revista se tratará de comprender y diferenciar los conceptos importantes de población, muestra y muestreo.

En muchas investigaciones el tamaño de la población es grande y no es posible analizarla en su totalidad por los costos elevados que demandaría, ¿se imaginan una población de 10 mil personas? ¿se podrá hacer 10 mil encuestas?, ¿cuánto dinero gastaría?, está fuera del presupuesto para un estudiante de comunicación. La muestra y el muestreo permite estudiar sólo una parte de ella que va ser representativa al resto de la población, al final poder generalizar los resultados a toda la población [3].

La representatividad de una muestra, permite extrapolar y por ende generalizar los resultados observados en ésta, a la población accesible; y a partir de ésta, a la población blanco. Por ende, una muestra será representativa o no; sólo si fue seleccionada al azar, es decir, que todos los sujetos de la población blanco tuvieron la misma posibilidad de ser seleccionados en esta muestra y por ende ser incluidos en el estudio; y por otro lado, que el número de sujetos seleccionados representen numéricamente a la población que le dio origen respecto de la distribución de la variable en estudio en la población, es decir, la estimación o cálculo del tamaño de la muestra.

Es así como el análisis de una muestra permite realizar inferencias, extrapolar o generalizar

conclusiones a la población blanco con un alto grado de certeza; de tal modo que una muestra se considera representativa de la población blanco, cuando la distribución y valor de las diversas variables se pueden reproducir con márgenes de error calculables. Entonces, el muestreo tiene por objetivo estudiar las relaciones existentes entre la distribución de una variable en la población blanca y las distribuciones de esta variable en la muestra a estudio [4].

Implementación de muestreo de trabajo en la manufactura. Según [5] el objetivo primario fue determinar los estándares de tiempo para conocer la capacidad productiva de la empresa, gracias al conocimiento de cuáles actividades generaban y cuáles no generaban valor a los productos comercializados por la empresa. Para de esta manera poder realizar un diagnóstico de la existencia de improductividad, y proponer metodologías que permitan reducirla [5].

Ventajas:

Es importante destacar que el método de muestreo de trabajo tiene varias ventajas sobre el de obtención de datos por el procedimiento usual de estudios de tiempos [6].

- No requiere observación continua por parte de un analista durante un período de tiempo largo.
- El tiempo de trabajo de oficina disminuye.
- El total de horas-trabajo a desarrollar por el analista es generalmente mucho menor.
- El operario no está expuesto a largos períodos de observaciones cronométricas.
- Las operaciones de grupos de operarios pueden ser estudiadas fácilmente por un solo analista
- La mejora continua en las pymes.

Actualmente se encuentran las pymes a mejorar constantemente su desempeño; el proceso de mejora es una metodología adecuada para superar los dos primeros años de una pyme que inicia, muchos organismos mencionan, de sus estadísticas; que, si una pyme sobrevive y supera los dos primeros años iniciales, ya está del otro lado, consolidada y con cuota de mercado [7].

El proceso de implantar la mejora continua en pequeñas empresas es un proceso complejo que requiere la participación y el conocimiento de la técnica por parte de todos. En este artículo muestra un conjunto de ideas recogidas de diferentes artículos de investigación que tratan sobre la implementación de la mejora continua en pymes, analizando los obstáculos y las técnicas para llevar a cabo una correcta metodología para la implantación. Además, se sugerirá un modelo tipo para la implementación de un modelo de mejora continua en una Pyme, dividiendo el proceso en grupos o áreas de mejora [8].

La inmensa mayoría del tejido industrial español está constituido por Pequeñas y Medianas empresas (PYME's) que luchan duramente cada día por ser más competitivas de cara a sus clientes.

Pese a esta realidad, la gran mayoría de ellas son reacias a incorporar la Mejora Continua y el Lean a su gestión. Bien porque no la conocen, bien porque piensan que es algo a utilizar exclusivamente en grandes empresas o bien porque tienen el convencimiento de que su utilización requiere de unos recursos que no se pueden permitir [9].

Bajo esta premisa, las Pymes proveedoras de grandes empresas y las participantes en procesos de contratación administrativa son las que tienden a implementar sistemas de gestión.

Dichos sistemas les permiten cumplir de manera directa con los criterios de compra establecidos por sus clientes, además de posibilitarles contribuir a la mejora del comercio nacional e internacional por medio del cumplimiento de los requisitos relacionados al formar parte de la cadena de valor [10].

Es importante considerar la realización del muestro de trabajo en una pequeña empresa, se consideraron diversos factores entre ellos los indicadores del departamento de calidad, las muestras que indican trabajo, así como el número de piezas producidas por día.

Para llevar a cabo la medición del trabajo dentro de una empresa se utiliza los diferentes métodos de observación ya sea directa o indirecta, uno de los

métodos más utilizados es el estudio de tiempo (directa) puesto que su ejecución se la lleva a cabo a través de la observación aleatoria realizada a cada empleado mientras trabaja.

El estudio de tiempo empezó a ser utilizado con éxito en la década de 1980 por Taylor considerado como el padre de la administración científica quien la utilizo para establecer de forma adecuada y exacta el tiempo que dura un proceso es decir la jornada justa de trabajo.

El estudio de tiempo es una actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permitido para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo, del método establecido con la debida consideración de la fatiga, tolerancias, las demoras personales y los retrasos inevitables.

Por lo general, el estudio de tiempo se lo realiza a través del uso de un cronometro para establecer el tiempo exacto que se necesita en cada proceso productivo.

Existen dos tipos de estudio de tiempo el normal que es el utilizado para la elaboración de algún producto sin considerar el tiempo improductivo dentro de la producción, y el tiempo estándar en donde se considera tanto el tiempo que se invierte en un proceso productivo incluyendo el tiempo por las tolerancias que se presentan.

A través de la realización de este trabajo se pudo conocer el porcentaje de importancia que esta técnica para medir el tiempo de trabajo comprende dentro del proceso productivo de un determinado bien o producto.

Además, es necesario mencionar que en todo proceso de producción se presenta tiempo improductivo generado tanto por la organización de la empresa, así como por parte de los trabajadores [11].



Imagen 1: contenedores de mole (2019).

Por medio de observaciones se obtuvieron los tiempos y movimientos que utilizaban los colaboradores para realizar su trabajo, posteriormente se estudiaron los procesos y se le realizaron mejoras y estas se dieron a conocer por medio de una capacitación, luego de la capacitación se realizó nuevamente el estudio de tiempos y movimientos a los colaboradores de la empresa para la elaboración de los cortes típicos, realizándose las comparaciones a dicho estudio, obteniéndose un beneficio con este ya que hubo un incremento en la producción reduciéndose los tiempos de elaboración de dichos productos, mejorándose la productividad [12].

Es importante resaltar que el objetivo de dirigir al personal es alcanzar la producción más elevada posible, pero sin sacrificar la calidad, el servicio o la capacidad de respuesta. El gerente de operaciones emplea las técnicas del diseño de puestos para estructurar el trabajo de modo que satisfaga las necesidades físicas y psicológicas del trabajador humano.

Los métodos para medir el trabajo se usan para establecer cuál es el medio más eficiente para desempeñar una tarea dada, así como para fijar normas razonables para su desempeño. Las personas se sienten motivadas por muchas cosas y la retribución monetaria es tan sólo una de ellas.

Los gerentes de operaciones pueden estructurar estas retribuciones no sólo para que motiven de forma consistente un alto desempeño, sino también

para que refuercen los aspectos más importantes del trabajo [13].

Existen gran cantidad de factores externos y estos son en gran medida los causantes de que los modelos determinísticos de planear, programar y controlar los sistemas productivos no funcionen tal como teóricamente deberían. Entre los innumerables factores externos que afectan la productividad se encuentran:

- Disponibilidad de materias primas.
- Disponibilidad de mano de obra calificada.
- Clima político tributario.
- Régimen arancelario.
- Infraestructura existente.
- Ajustes económicos gubernamentales.

Sin embargo, tal como se expresaba, no todos los factores se encuentran fuera del control de las organizaciones, dado que existen factores internos susceptibles de optimizarse, aumentando así la productividad de cualquiera que sea el sistema. Dentro de los factores internos de insumo más comunes se encuentran:

- Terrenos y Edificaciones.
- Materiales.
- Energía.
- Maquinaria, herramientas y equipo.
- Recursos humanos.
- El grado de utilización que se le dé a los recursos (factores internos) determinan la productividad de una organización, sea industrial productora de bienes, comercial prestadora de servicios o mixta [14].

Los procesos de fabricación son el “motor” de toda empresa de transformación, por lo que deben ser medidos y estudiados convenientemente, es decir, estandarizados, tanto desde el punto de vista de la metodología de trabajo como de la valoración de las operaciones que integran los procesos.

La tendencia actual en las empresas en un entorno tan competitivo se encamina hacia una automatización de los procesos, relacionando directamente la innovación en las instalaciones al aumento de la productividad en la fabricación, y

dejando de lado, por otra parte, el análisis y estudio del global de los procesos.

Toda empresa debe partir de la base de estudio de capacidad con el objeto de conocer exactamente dónde está y hasta dónde puede llegar, conocer sus costes y así mismo sus márgenes... es decir, debe medir su proceso, ya sea automatizado o manual.

Se dice que los estudios de métodos y tiempos están obsoletos, pero cuando hace años era un fin, apretar al personal para que la producción fuese mayor en base a un aumento del esfuerzo, ahora se han convertido en la herramienta idónea e indispensable para cualquier empresa que quiera mejorar.

Lógicamente, hay áreas donde el estudio de métodos y tiempos es de poco valor, o procesos donde el tiempo de operaciones en los que participa directamente el personal incide en menor medida en la obtención de la producción que el tiempo de una máquina o un sistema mecanizado, teniendo en cuenta, así mismo, que toda automatización debe conllevar un estudio de viabilidad, donde el conocimiento de hipótesis de capacidad se hace indispensable.

Por otra parte, la gran mayoría de los procesos de fabricación actuales evolucionan lentamente hacia la automatización, basando la producción en la manipulación del producto por parte del personal, y convirtiendo los estudios de la metodología de trabajo y la obtención de los valores de las operaciones que integran el proceso en la base indispensable para el conocimiento de su capacidad y para abordar e implicar a la empresa en un proceso de mejora continua.

Debemos tener en cuenta que los salarios tienden a ser más altos en las industrias altamente automatizadas con un contenido mínimo de mano de obra, tendiendo en consecuencia, a forzar hacia arriba los salarios en las industrias no automatizadas, cuya competencia más fuerte nos viene de países con salarios más bajos y con niveles de vida también menores.

La utilización de sistemas de medida sigue siendo uno de los procesos fundamentales para la empresa

de hoy en día, sobre todo para lograr los objetivos mencionados al principio del artículo, aunque se han mejorado los sistemas de toma de datos, logrando una mayor rapidez de resolución.

El resultado es una gran demanda de la más alta capacidad de medición y análisis para el desarrollo de procesos de trabajo libres de despilfarros e ineficiencias [15].

En vista de la creciente necesidad del mejor aprovechamiento de la mano de obra y la reducción en costos de la producción, es necesaria una mejor utilización de los recursos humanos y materiales.

Si se observa los factores que intervienen en la elaboración de los costos industriales, se verá que además de las materias primas y los gastos de fabricación, juega un papel muy importante el costo de mano de obra, el supervisor siente la necesidad de saber si está empleando el esfuerzo de los operarios eficientemente, si cada una de las operaciones realizadas por éstos es ejecutada en el tiempo correcto y si la administración está soportada sobre bases sólidas sobre las cuales elaborar programas de producción, cimentar sistemas de incentivos, etc.

Ante las necesidades de la administración y supervisión de las empresas surge la medición del trabajo como una herramienta que, si es aplicada por personas debidamente entrenadas, dará resultados satisfactorios.

Medición del trabajo: Parte cuantitativa del estudio del trabajo, que indica el resultado del esfuerzo físico desarrollado en función del tiempo permitido a un operario para terminar una tarea específica, siguiendo a un ritmo normal un método predeterminado.

De la definición anterior se observa que el objetivo inmediato de la medición del trabajo es la determinación del tiempo estándar, o sea, el medir la cantidad de trabajo humano necesario para producir un artículo en términos de un tipo o patrón que es el tiempo.

Tiempo Estándar: Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, usando método y equipo estándar, por un

trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga.

Aplicaciones del Tiempo Estándar: En la actualidad las aplicaciones que pueden darse al tiempo estándar son: múltiples, entre ellas se pueden citar las siguientes:

Para determinar el salario devengable por esa tarea específica: Solo es necesario convertir el tiempo a valor monetario.

Ayuda a la planeación de la producción: Los problemas de producción y ventas podrán basarse en los tiempos estándares después de haber aplicado la medición del trabajo a los procesos respectivos [16].



Imagen 2: Preparación de mole (2019)

El proceso de producción de una empresa es de gran importancia para su funcionamiento, si este se viera interrumpido la empresa dejaría de generar utilidades, perdería clientes, reconocimiento de marca.

De igual manera un proceso de producción ineficiente o con problemas generaría resultados similares, pero a menor escala. En la actualidad las empresas son cada vez más competitivas entre sí y en un entorno cada vez más globalizado en donde abundan gran variedad de productos de empresas competidoras, es de vital importancia para una empresa que esta sea capaz de suplir la demanda

del cliente con productos que cumplan con sus requerimientos de tiempo, cantidad y calidad [17].

Actualmente las empresas alcanzan la excelencia protagonizando un proceso de mejora continua. Mejora en todos los campos: de las capacidades del personal, de la eficiencia de los recursos, de las relaciones con el público, de la vinculación entre los miembros de la firma, y en cuanto ámbito imagine la organización que puede optimizarse y se traduzca en mejoras de la calidad del producto o servicio ofrecido.

El objetivo de este muestreo de trabajo es medir la capacidad instalada para satisfacer a sus clientes y aumentar dicha satisfacción tanto para el cliente interno como externo. Las acciones generales necesarias para llevar a cabo este proceso son:

- El análisis y la evaluación de la situación existente para identificar áreas de mejora.
- El establecimiento de objetivos para la mejora.
- La búsqueda de soluciones para alcanzar esos objetivos.
- La selección de soluciones.
- La implantación de las acciones decididas.
- El análisis de los resultados de las acciones implantadas para determinar si se han conseguido los objetivos.

En el ámbito de la calidad se han desarrollado numerosas herramientas que facilitan la labor de los equipos de mejora continua, que tornan más productiva y competitiva a la empresa por varios motivos:

- Permiten conseguir una mayor capacidad de adaptación a las necesidades del cliente y de cumplimiento de ellas.
- Se reducen errores, desperdicios y costos, aumentando la eficiencia.
- Se previenen errores y fallas en todas las áreas de la organización mejorando los productos y servicios entregados al cliente, y reduciendo así quejas y reclamos.

Un proyecto de mejora.

El proceso de Mejora Continua propone salir del esquema tradicional de prueba y error para enfrentar los problemas organizacionales crónicos.

Tabla: 1 datos para cálculo del tiempo estándar en un plan maestro de producción.

Factor de calidad	Muestras que indicaron trabajo (x)	Número de piezas producidas por día (N)
.83	45	70
.90	65	90
.92	35	80
.87	40	73
.92	55	93

Tiempo: 5 Hrs

Días: lunes- viernes.

Para ello se utilizarán las siguientes formulas:

Tiempo total Hrs-----min

Factor de calidad $FC = \frac{FC}{n}$

Porcentaje de tiempo trabajado $Ptt = \frac{\epsilon X}{\epsilon N}$

Total de piezas producidas $TPP = \frac{\epsilon N}{(\# \text{ Días})}$

Tiempo estándar: $TS =$

$(\text{Tiempo total} \times \text{porcentaje de tiempo trabajado} \times \text{Factor de calidad}) / (\text{Total de piezas producidas}) + \text{SUPLEMETOS}$

$\text{SUPLEMENTOS} = \text{Tiempo en minutos} (100 - ptt)$

Tiempo total

5 HRS-----300 min

Factor de calidad

$FC = \frac{4.44}{5} = 0.88$

Porcentaje de tiempo trabajado

$Ptt = \frac{240}{486} = 0.49$

Total, de piezas producidas

$TPP = \frac{486}{(5 \text{ días})} = 97.2$

Tiempo estándar: $TS = \frac{(300 \times 0.49 \times 0.88)}{(97.2)} + \frac{(300 \times (.51))}{(97.2)}$

$1.33 + 1.57 = 2.9 \approx 3 \text{ min}$ [para producir una pieza]

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Según los resultados obtenidos el tiempo estándar para producir una pieza es de 3 minutos por pieza,

por lo que permitirá estandarizar los tiempos de producción y cumplir con el plan maestro de producción. Así mismo el proceso tiende a ser más productivo y competitivo.

CONCLUSIONES

En la presente investigación se vio reflejada el impacto que tiene el aplicar un muestreo de trabajo, y esto a su vez facilitar la estandarización de tiempos, así como su interpretación, por consiguiente, aumenta su capacidad instalada y la optimización de sus recursos además de eficientar sus procesos para una productividad de alcance global.

RECOMENDACIONES

Se considera fundamental que capaciten a sus operarios, ya que de ello depende la calidad del producto y sobre cumplir con la meta de trabajo establecida, mientras tanto, es importante realizar mediciones de trabajo, para ello puede utilizar el diagrama de Ishikawa, para identificar las “6 “ M de un proceso de producción para en posterior realizar un checklist y ejecutar en un determinado tiempo muestreo de trabajo para evitar mudas del desperdicio y para eficientar sus procesos, con cero defectos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la disponibilidad de los estudiantes de Ing. En Gestión de Empresas y a la profesora Vianey Ríos Romero.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Manyoma, P. & Klinger, A. R. (2006). El uso del muestreo estadístico en la medición del trabajo. Scientia Et Technica, XII (32), 363-368. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84911652064>
- [2] Kleeberg Hidalgo, F. & Ramos Ramírez, J. (2009). Aplicación de las técnicas de muestreo en los negocios y la industria. Redalyc, 27. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/3374/337428493002.pdf>

- [3] López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. Punto Cero, 09(08), 69-74. Recuperado de:
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es
- [4] Otzen, T. & Manterola, C. (2007). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. Centro de Investigaciones Biomédicas, 1. Recuperado de:
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- [5] Camargo Otalvaro, J. & López Zapata, J. (2012). Implementación de la metodología de muestreo del trabajo en los procesos de la empresa manufacturas infantiles S.A. Universidad tecnológica de Pereira, 2. Recuperado de:
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/3463/658542C172.pdf;jsessionid=CA5E9CD793FA1B985CA93DBBD02987C3?sequence=1>
- [6] Hero. (2019). Ventajas de muestreo de trabajo. Curse Hero, 2. Recuperado de:
<https://www.coursehero.com/file/p268bk/El-m%C3%A9todo-de-muestreo-de-trabajo-tiene-varias-ventajas-sobre-el-de-obtenci%C3%B3n-de/>
- [7] Jiménez, D. (2019). La mejora continua en las Pymes. Pymes y calidad 2.0, 1. Recuperado de:
<https://www.pymesycalidad20.com/la-mejora-continua-en-las-pymes-una-introduccion.html>
- [8] García Canales, Á. & Gisbert Soler, V. (2015). Estudio de la implantación de la mejora continua en pymes. Tecnología, 4, 10. Recuperado de:
<https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2015/12/Estudio-de-la-implantacion-de-la-mejora-continua-en-PYMEs.pdf>
- [9] Progresá. (2019). Mejora Continua en Pymes. Progresá Lean, 1. Recuperado de:
<https://www.progressalean.com/nosotros-3/>
- [10] Saborío Villalobos Milena. (2015). Sistemas de gestión para la mejora continua en Pymes. CEGESTI, 1. Recuperado de:
http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_290_290615_es.pdf
- [11] Bravo Arroyo, K. L., Menéndez Dávila, J. & Peñaherrera-Larenas, F. (2018). Importancia de los estudios de tiempos en el proceso de comercialización de las empresas. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Recuperado de:
<https://www.eumed.net/rev/oe/2018/05/comercializacion-empresas-ecuador.html>
- [12] Rivera Villegas, E. (2014). Estudio de tiempos y movimientos para alcanzar la productividad en la elaboración de cortes típicos en el municipio de Salcajá. Universidad Rafael Landívar, 1. Recuperado de:
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2014/01/01/rivera-erick.pdf>
- [13] Karen Mishel, L. I. & Peñaherrera Larenas, F. (2018). Importancia del diseño de puesto y medición del trabajo en las empresas del sector público. Revista Caribeña de Ciencias Sociales. Recuperado de:
<https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/06/empresas-sector-publico.html>
- [14] Salazar López, B. (2019). Estudio del trabajo, Recuperado de:
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-del-trabajo/>
- [15] Pérez, D. (2019). Técnica industrial. Recuperado de:
<http://www.tecnicaindustrial.es/TIFrontal/a-1773-innovacion-estudios-metodos-tiempos-analisis-productividad.aspx>
- [16] Cardeñas Avendaño, Y. (2011). Medición del trabajo. Recuperado de: <http://ing-yuly-tym.blogspot.com/2011/04/medicion-del-trabajo-w.html>
- [17] Dossman Calderón, D. M. (2018). Propuesta de mejoramiento del proceso de producción de una empresa de alimentos congelados de la ciudad de Cali. Recuperado de:
<http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/7504/Art%C3%ADculo%20cientifico.pdf?sequence=8&isAllowed=>

CONDICIÓN SOCIOECONÓMICA DE ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR EN UN INSTITUTO Y CINCO FACULTADES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

¹Israel Olivos Barranco, ²M. en A. Adriana Núñez Cuadra
³M. en A. Ruth Rodríguez Cuellar, ⁴Ing. José Antonio Albarrán Galván

^{1,2,3,4} Instituto Tecnológico de Milpa Alta
Tecnológico Nacional de México

¹Departamento de Desarrollo Académico, ²Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación.

³Departamento de Ciencias Económico-Administrativas, ⁴Departamento de Ingenierías
Independencia Sur No. 36 Col San Salvador Cuauhtenco. C.P. 12300

Alcaldía de Milpa Alta, CDMX, México

i_olivos@itma.edu.mx, cuadra.na@gmail.com, r.rdzc777@yahoo.com, al6arran@itma.edu.mx

Resumen-- El objetivo de esta investigación es identificar el nivel socioeconómico (NSE) de los estudiantes de nivel superior, en las instituciones: Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Milpa Alta (TecNM/ITMA) y en la Facultad de Odontología, Facultad de Ingeniería, Facultad de Economía, Facultad de Contaduría y Administración y Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Para ello, se implementó un cuestionario aplicado a una muestra significativa de cada institución, analizando sus diferencias sociodemográficas.

Como primer paso se planteó revisar la validez del instrumento. Para lo cual, después de adaptar el contenido, se realizó una regresión lineal para observar las variables significativas correlacionadas con el nivel socioeconómico.

En la Ciudad de México existen grandes contrastes económicos y sociales, que se ven reflejadas en las diferencias de los ingresos de los individuos, en el acceso a recursos educativos y la posesión de activos, entre otros [1].

Según [2], las universidades públicas se diferencian en dos grupos, para lo cual utiliza un criterio de clasificación claramente financiero. En este trabajo se presentan los resultados y conclusiones en una investigación que se llevó a cabo con el propósito de analizar el nivel socioeconómico en los estudiantes universitarios y si existe una relación entre esta y alguna característica particular de ellos (sexo, edad, facultad, etc.). Con este fin, la muestra respondió a un cuestionario con preguntas acerca

de comportamientos relacionados con su nivel socioeconómico.

Palabras Clave: Nivel socioeconómico, estudiantes universitarios, facultades, Ciudad de México.

INTRODUCCIÓN

Nivel Socioeconómico.

Trabajos realizados por [3] mencionan que los aspectos que más inciden en la realización de una carrera universitaria son los económicos, y destacan los ingresos familiares, el nivel socioeconómico y el grado de escolaridad de los padres.

El nivel socioeconómico (NSE) hace referencia a las diferentes condiciones económicas y sociales de la población de México. La AMAI (Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión) creó un modelo estadístico hace más de 20 años y ha ido cambiando constantemente con el tiempo. Se usarán los reactivos que lo conforman para la versión 2018, que dan como resultado una puntuación que permite clasificar las situaciones de acuerdo a la capacidad de satisfacer las necesidades de la familia. Considera las siguientes dimensiones: 1) capital humano, 2) infraestructura práctica, 3) conectividad y entretenimiento, 4) infraestructura sanitaria, 5) planeación y futuro, 6) infraestructura básica y espacio [4].

La Era Digital plantea a las organizaciones internacionales y a las autoridades educativas la necesidad de promover la introducción de los medios de comunicación y la alfabetización

informática en la educación formal y no formal como una competencia básica [5].

La adquisición de estas competencias depende del acceso a los medios físicos como equipos de cómputo y su conectividad a internet.

Los autores [6] hablan de la economía actual, y como las habilidades digitales combinadas con educación superior se relacionan con puestos de trabajo mejor remunerados y con el fin de incrementar la oportunidad de empleo deben enfocarse los esfuerzos en una formación centrada en habilidades digitales.

Por lo tanto el NSE tendrá un efecto directo en los medios que tiene disponibles el estudiantado.

Análisis de Regresión

El análisis de regresión es una técnica estadística para investigar y modelar la relación entre variables. Las aplicaciones son múltiples, ya que existen en casi cualquier campo, incluyendo ingeniería, ciencias físicas y químicas, economía, administración, ciencias biológicas y en las ciencias sociales.

El término regresión fue utilizado por primera vez en un estudio realizado por Francis Galton sobre variables antropométricas en 1889, al comparar la estatura de padres e hijos, resultó que los hijos cuyos padres tenían una estatura superior al valor medio tendían a igualarse a este; mientras que aquellos cuyos padres eran muy bajos, tendían a reducir su diferencia respecto a la estatura media; es decir, “regresaban” al promedio. El término lineal es utilizado para distinguir de las demás técnicas de regresión, que emplean modelos basados en cualquier función matemática, como por ejemplo cuadráticas, cúbicas, exponenciales, etc.

Hasta este punto se supone que la variable regresora independiente x es una variable científica o física en lugar de una variable aleatoria [7].

Alfa de Cronbach

El método de consistencia interna basado en el alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un

instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica [8].

La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir, y la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach. La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados [9]. Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. La fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación. Como criterio general, [10] sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa $>.9$ es excelente
- Coeficiente alfa $>.8$ es bueno
- Coeficiente alfa $>.7$ es aceptable
- Coeficiente alfa $>.6$ es cuestionable
- Coeficiente alfa $>.5$ es pobre
- Coeficiente alfa $<.5$ es inaceptable

DESARROLLO

Metodología.

La encuesta sobre la condición socioeconómica se aplicó en cinco facultades de la UNAM, campus Ciudad Universitaria y en el TecNM/ITMA, el cual oferta 4 carreras de nivel licenciatura.

Dada la naturaleza personal de la mayor parte de las preguntas, se les entregó el cuestionario con el número de folio y ellos lo respondieron.

Marco muestral.

Tanto en la UNAM como en el ITMA, el tipo de muestreo fue estratificado, en la UNAM los estratos son las facultades y en el ITMA donde hay 22 grupos de tres carreras y diferentes semestres, se consideró cada grupo como un estrato,

seleccionaron 9 grupos. El tipo de muestra fue aleatoria dentro de cada estrato.

En la UNAM la encuesta se aplicó a estudiantes fuera de clase, pero que actualmente estuvieran inscritos en el semestre 2019-1. En el ITMA se aplicó a estudiantes inscritos en el semestre que comprende los meses de agosto-diciembre de 2018.

Tamaño de la muestra.

Para el cálculo de la muestra se tomó una población de cada facultad con un error máximo del 10% aplicado con la siguiente fórmula:

$$D = \frac{B^2}{4} \quad \text{Ec. (1)}$$

$$n = \frac{Npq}{(N-1)D+pq} \quad \text{Ec. (2)}$$

Con esta, se obtuvo un tamaño de muestra mínimo de 93 estudiantes, por lo que la muestra fue aplicada a 134 estudiantes del ITMA.

Descripción del Instrumento

Se utilizó un cuestionario de 4 secciones, basado en cuestionarios validados en consistencia y confiabilidad de los resultados.

La primera sección contiene información general sobre el encuestado como es: sexo, edad, promedio, situación sentimental y ocupación. Los datos de esta sección serán nuestro eje de trabajo en la comparación y relación de los datos.

La segunda y tercera sección no se utilizó para este artículo y son relacionados a la percepción de la envidia y el clasismo por parte de los encuestados.

Finalmente la última sección es un estudio que identifica el nivel socioeconómico de la familia del encuestado utilizando el índice desarrollado por la Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión Pública (AMAI).

Con un puntaje máximo de 300, los niveles NSE son: A/B, C+, C, C-, D+, D, E. Sin embargo, con propósito de simplificar el análisis de los resultados se agrupan en la siguiente forma:

Tabla 1. Nivel Socioeconómico.

NIVEL SOCIOECONÓMICO	PUNTOS DE CORTE	AMAI
ALTO	166 o más	A/B, C+
MEDIO ALTO	112 a 165	C, C-
MEDIO BAJO	90 a 111	D+
BAJO	0 a 89	D, E

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los datos muestran una población total de 616 estudiantes conformados por 278 estudiantes de sexo femenino y 338 de sexo masculino. Las edades rondan entre los 17 a 50 años, siendo la edad promedio de 21.41 años y en el caso del promedio de calificación van de 5 hasta 10, siendo la media poblacional de 8.317. En cuanto a la situación sentimental, la mayoría de los encuestados son solteros, sin embargo, se tienen 190 personas casadas. Por último, se observó que 418 estudiantes únicamente se dedican a estudiar y 198 se encuentran laborando como segunda actividad. De esta población general, mediante preguntas de control, se determinó un nivel de honestidad en los cuestionarios, por lo que la distribución por facultad quedó como sigue:

Tabla 2. Tabla de datos.

Datos	CIENCIAS	CONTADURIA Y ADMINISTRACION	ECONOMIA	INGENIERIA	ITMA	ODONTOLOGIA	Total
PAREJA							190
Femenino	18	15	12	11	9	29	94
No Trabaja	55.6%	66.7%	66.7%	72.7%	77.8%	69.0%	63
Si Trabaja	44.4%	33.3%	33.3%	27.3%	22.2%	31.0%	31
Masculino	27	15	18	13	10	13	96
No Trabaja	63.0%	73.3%	61.1%	46.2%	40.0%	53.8%	56
Si Trabaja	37.0%	26.7%	38.9%	53.8%	60.0%	46.2%	40
SOLTERO							426
Femenino	34	31	24	12	39	44	184
No Trabaja	52.9%	77.4%	87.5%	75.0%	76.9%	77.3%	136
Si Trabaja	47.1%	22.6%	12.5%	25.0%	23.1%	22.7%	48
Masculino	36	48	46	64	31	17	242
No Trabaja	52.8%	77.1%	76.1%	76.6%	48.4%	47.1%	163
Si Trabaja	47.2%	22.9%	23.9%	23.4%	51.6%	52.9%	79
Total	115	109	100	100	89	103	616

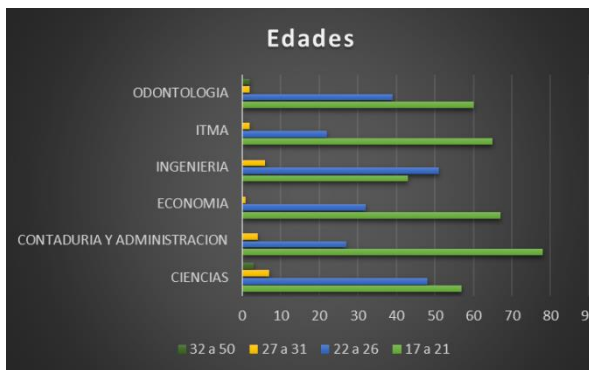


Figura 1. Gráfica de edades.

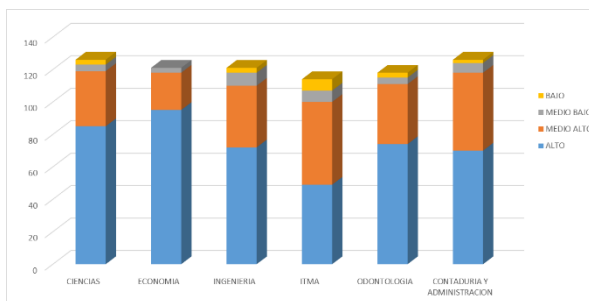


Figura 2. Datos por Nivel Socioeconómico.

La aplicación del cuestionario se realizó entregándolo a los sujetos, éste está conformado por cuatro secciones, las cuales se delimitan a medir tres factores diferentes que se consideran relevantes al momento de medir el nivel de envidia en los sujetos: datos no sensibles del sujeto, sentimientos asociados a la envidia, sentimientos asociados al clasismo, además de

medir el nivel socioeconómico sobre el cual se basa el presente trabajo.

Después de obtener los datos resultantes de los cuestionarios, se procedió a evaluar las respuestas de los sujetos en cuanto a fiabilidad y validez.

Para llevar a cabo la validación del cuestionario se realizó primero un análisis de fiabilidad para observar si el test tenía consistencia interna. El primer análisis mostró un alfa de Cronbach óptimo: 0,9. Tras eliminar la pregunta 5 de la sección del Clasismo, el alfa de Cronbach ascendió a 0,93 y así mejoró la fiabilidad.

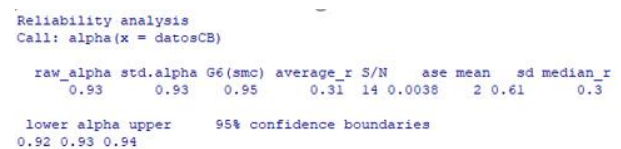


Figura 3. Indicadores “alpha” del cuestionario.

Se utilizó la base consolidada en la que se tienen los datos de la encuesta realizada a los estudiantes de las diversas facultades, con la variable respuesta y =SUMENVIDIA y las variables independientes x_1 =Escuela a la que pertenecen, x_2 =Edad, x_3 =Situación Sentimental, x_4 =Sexo, x_6 =Promedio, x_7 = Situación Laboral, x_8 = Situación Económica, x_9 =Nivel de Clasismo.

Tabla 3. *Coorrelaciones.*

	ESCUELA	EDAD	SITUACION	SEXO	PROMEDIO	NTABAJA	SUNNIE	SUNCLASISMO	SUNSERVIDIA
ESCUELA	1.00000000	-0.0927894	0.11022117	-0.13942098	0.10971539	0.05501949	-0.09871193	0.04369462	-0.09363645
EDAD	-0.0927894	1.00000000	-0.0902637	0.14372470	-0.05032358	0.26310242	-0.02282303	0.16363506	-0.03693539
SITUACION	0.11022117	-0.0902637	1.00000000	0.05829460	-0.00992184	-0.07472485	-0.03549525	0.03047362	0.01871276
SEXO	-0.13942098	0.14372470	0.05829460	1.00000000	-0.08602188	0.07234478	0.02032792	0.09026950	-0.03030387
PROMEDIO	0.10971539	-0.05032358	-0.00992184	-0.08602188	1.00000000	-0.03573364	0.14570547	-0.02957317	-0.03377254
NTABAJA	0.05501949	0.26310243	-0.07472487	0.07234478	-0.03573364	1.00000000	-0.00184233	0.04899839	-0.04104834
SUNNIE	-0.09871193	-0.02282303	-0.03549525	0.02032792	0.14570547	-0.00184233	1.00000000	0.04842011	-0.04948462
SUNCLASISMO	0.04369462	0.16363506	0.03047362	0.09026950	-0.02957317	0.04899839	0.04842011	1.00000000	0.52054127
SUNSERVIDIA	-0.09363645	-0.03693539	0.01871276	0.03030387	-0.03377254	-0.04104834	-0.04948462	0.52054127	1.00000000

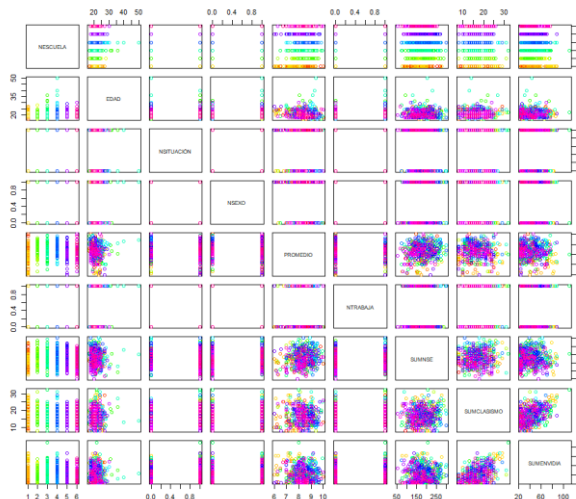


Figura 3. *Relación entre variables.*

Conforme a lo observado, se puede inferir que las variables que tienen una mayor relación con la variable respuesta, son las variables x2=Escuela, x3=Edad, x6=Promedio, x8= Situación Económica, x9=Nivel de Clasismo.

Modelo Resultante

Por medio de la regresión para la ecuación del modelo ajustado, los estimadores obtenidos son:

$$\hat{\beta} = (X^t X)^{-1} X^t Y \quad \text{Ec. (3)}$$

$$\hat{\beta}_0 = 0, \quad \hat{\beta}_1 = 1.95107, \quad \hat{\beta}_2 = -0.025661, \\ \hat{\beta}_3 = -2.19003 \quad \hat{\beta}_4 = 2.29977 \quad \hat{\beta}_5 = -1.09875$$

Por lo tanto, el modelo ajustado es:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_1 * X_1 + \hat{\beta}_2 * X_2 + \hat{\beta}_3 * X_3 + \hat{\beta}_4 * X_4 + \hat{\beta}_5 * X_5 \quad \text{Ec. (4)}$$

Discusión de resultados

Considerando la variable del nivel socioeconómico, analizando la tabla 4, se hace notar que los extremos son: en el nivel ALTO, las facultades de economía y ciencias presentan un mayor nivel contando con 20.7% y 20.4% respectivamente; y, en el nivel BAJO los alumnos del ITMA muestran el menor nivel con el 35.7%. La media se encuentra concentrada en un nivel socioeconómico medio alto, lo cual nos muestra que la población de estudiantes cuenta con los recursos necesarios para continuar con sus estudios.

Tabla 4. *Porcentaje de Nivel Socioeconómico por facultad.*

NSE	%				Total				
	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO BAJO	BAJO					
INGENIERIA	58	35.4%	24	17.2%	4	14.3%	100		
ECONOMIA	78	20.7%	19	9.6%	3	11.1%	0	100	
ODONTOLOGIA	64	17.0%	33	16.7%	4	14.8%	2	14.3%	103
CIENCIAS	77	20.4%	31	15.7%	4	14.8%	3	21.4%	115
CONTADURIA Y ADMINISTRACION	60	15.9%	41	20.7%	6	22.2%	2	14.3%	109
ITMA	40	10.6%	40	20.2%	4	14.8%	5	35.7%	89
Total	377	100.0%	198	100.0%	27	100.0%	14	100.0%	616

CONCLUSIONES

Mediante este estudio, pudimos observar que en general los alumnos de sexo masculino de la facultad de ingeniería y los alumnos de sexo femenino de la facultad de Odontología, son los más clasistas, los alumnos de la facultad de economía y de ciencias son los que muestran un mayor nivel socioeconómico, contrastando con los alumnos del ITMA, que el 35.7% de los alumnos muestran un nivel socioeconómico bajo.

Se puede decir que, para poder tener conclusiones más específicas, es necesario contar con una muestra mayor y con un par de pruebas estadísticas como es la chi-cuadrada que nos pueda dar un estadístico que nos compare las medias y desviaciones estándar de los levantamientos.

AGRADECIMIENTOS

Al M. en C. Domingo Noé Marrón Ramos, director del Instituto Tecnológico de Milpa Alta por el apoyo brindado para el registro de la Línea de Investigación Educativa ITF-MAL-LIE-2019-0197, dentro de la cual se desarrolla el presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Boucourt, J. & González, M. (2006). Perfil socioeconómico y demográfico del estudiante nuevo ingreso a la Universidad del Zulia. Análisis comparativo. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales*, 10 (1), 86-104.
- [2] Barragán, J. (2012, 30 de septiembre). Radiografía de la pobreza de las IES oficiales y el financiamiento del Estado. Observatorio de la Universidad de Colombiana. Recuperado de: http://www.universidad.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=3077:radiografia-de-la-pobreza-de-las-ies-oficiales-y-el-financiamiento-delestado&catid=36:ensayos-acadcos&Itemid=81
- [3] López de la Madrid, M., Espinoza de los Monteros, A., Rojo, D. & Rojas, A. (2012). Disposición de apoyo económico de los padres de familia en la educación superior *Revista Electrónica Nova Scientiam*, 8(4). Recuperado el 10 de septiembre de 2012 de: http://nova_scientia.delasalle.edu.mx/numero_8/NovaScientia_08_147.pdf
- [4] Rahona, M. (2006). Efectos del entorno socioeconómico en la realización de estudios universitarios. XV Jornadas de la Asociación de la Economía de la Educación. Recuperado el 12 de agosto de 2012 de: <http://www.economicsofeducation.com/wp-content/uploads/granada2006/2%20Efectos%20de%20entorno.pdf>
- [5] Pérez-Tornero, J. M. & Varis, T. (2010): Media literacy and new humanism. UNESCO Institute for Information Technologies in Education. <https://goo.gl/SsWFMl>
- [6] Pirzada, K. & Khan, F. N. (2013). Measuring relationship between Digital Skills and Employability". *European Journal of Business and Management*. 5(24), pp. 124-133 <https://goo.gl/d58tCg>
- [7] Walpole R., Myers R. & Myers S. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Pearson Educación, pp. 430.
- [8] Hernández Hernández, Rodrigo Oscar, Mandujano Mayoral Nicté y Porfirio Castillo Blanca Estela. (2015). *Optimización de Alfa de Cronbach*. Proyecto Final: Estadística Avanzada. Recuperado de: https://rpubs.com/rohh/estadistica_avanzada
- [9] Welch, S. y Comer, j. 1988). *Quantitative Methods for Public Administration: Techniques And Applications*. Editorial Books/Cole Publishing Co. ISBN 10:0534108881/ 13: 9780534108885. U.S.A.
- [10] George, D. y Mallery, P. (2003). *SPSS/PC+step by step: a simple guide and reference*. Wadsworth Publishing Co. Belmont, CA. EEUU.

REVISTA IPSUMTEC INVITACIÓN LLAMADO A PUBLICAR

El Tecnológico Nacional de México, a través del Instituto Tecnológico de Milpa Alta convoca a: estudiantes, docentes, investigadores y público en general interesados en la publicación científica, a participar en la edición: IPSUMTEC 2, No. 1, Vol. 2 de la revista arbitrada de difusión técnico científica IPSUMTEC con ISSN 2594-2905 que abordara tópicos sugeridos con las siguientes disciplinas:

- Ingeniería en bioquímica
- Ingeniería sistemas computacionales,
- Ingeniería en gestión empresarial
- Ingeniería mecánica,
- Ingeniería eléctrica y electrónica,
- Ingeniería mecatrónica,
- Ingeniería química,
- Ingeniería industrial,
- Investigación educativa en el área de la ingeniería.

Formato de envío

- Los artículos deberán enviarse en forma electrónica en el formato descrito a continuación acompañada de la carta de sesión de derechos debidamente llenada y firmada por cada uno de los autores, indicando la temática al correo electrónico: revistaipsumtec@itmilpaalta.edu.mx
- Se enviará un enlace para descargar la publicación de la segunda edición.

Instrucciones sobre el formato del manuscrito

- Los manuscritos enviados deberán ser contribuciones originales, los cuales, no deberán tener variantes de trabajos previos ya publicados o enviados a diferentes publicaciones para revisión simultánea.
- Las contribuciones deben estar escritas en formato Word, empleando una hoja tamaño carta (21.59 x 27.94 cm) a dos columnas con 1.0 cm de separación y renglones a espaciado sencillo, se usará letra Times New Roman tamaño 10, usando mayúsculas y minúsculas y con márgenes de 2.5 cm en todos los lados.
- El título de las tablas se coloca encima de ellas, mientras que el de las figuras se coloca debajo de ellas, deben utilizar el tipo de letra Times New Roman, con un tamaño 10 Pts. El

título debe de ir cursivas de modo centrado. Las tablas deberán enumerarse en la parte superior y las figuras en la parte inferior.

- La extensión del artículo será entre 8 y 10 páginas, incluyendo tablas y figuras. Para los casos excepcionales, se podrá acordar con el Editor una extensión mayor, previa a un análisis de la relevancia e importancia del contenido del manuscrito.
- Las ecuaciones deben estar numeradas con el número entre paréntesis y al margen derecho del texto. Se debe utilizar el Sistema Internacional de Unidades.

Sobre el contenido del manuscrito

Los artículos deberán llevar la siguiente secuencia en su estructura:

- **Encabezado:** El título de la contribución deberá de escribirse en español. Se sugiere una extensión de 16 a 18 palabras. El título debe de aparecer en mayúsculas, con el tipo de letra: Times New Roman, con un tamaño 12 pts. Y formato en negrita. Se debe de indicar el nombre completo del autor o autores, iniciando por los apellidos paterno y después materno, seguido del (los) nombre (s). Se debe señalar la institución de pertenencia de cada autor o autores, junto con la dirección completa de la institución de procedencia y el correo electrónico de cada autor o autores.
- **Resumen.** Se debe de utilizar la palabra Resumen, la cual deberá estar escrita con el tipo de letra: Times New Roman, con un tamaño de 10 pts, formato en cursiva, en negritas y espacio simple. Así mismo, debe estar justificado completo en la columna del lado izquierdo. El resumen debe de estar escrito en español. Su extensión máxima es de 300 palabras. Debe de responder a las preguntas: ¿qué hizo? ¿Cómo lo hizo? y ¿a qué resultados llego?
- **Palabras Clave.** Se debe de utilizar la palabra Palabras Clave en negritas, utilizando el tipo de letra: Times New Roman, con un tamaño de 10 pts., teniendo un formato en cursiva, negritas y espacio simple. Cada palabra se escribe con el tipo de letra: Times New Roman y tamaño 10 pts. Se sugiere

utilizar no menos de tres ni más de seis palabras. Cada palabra debe de aparecer separada por comas.

- **Introducción.** Se debe de utilizar la palabra INTRODUCCIÓN en mayúsculas, utilizando el tipo de letra: Times New Roman, con un tamaño de 10 pts., en formato negritas. Este apartado hace mención a los antecedentes del problema. Se describe el estado actual del tema. Se define el problema de la investigación. Se describen los objetivos del trabajo. Se describe la justificación del trabajo.

- **Desarrollo.** Se debe de utilizar la palabra DESARROLLO en mayúsculas, utilizando el tipo de letra: Times New Roman, con un tamaño de 10 pts., en formato negritas y espacio simple. En esta apartado se describen claramente los métodos y las pruebas realizadas. Se incluyen los cálculos y/o modelos matemáticos que sustenten la investigación propuesta. Se describen claramente los resultados.

- **Discusión y análisis de resultados.** Se debe de utilizar la palabra DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS en mayúsculas, utilizando el tipo de letra: Times New Roman, con un tamaño 10 pts., en formato negritas y espacio simple. En este apartado se presentan con una secuencia lógica. Se resaltan las observaciones importantes. Se discuten los resultados de las pruebas. Los resultados deben responder a los objetivos. La discusión debe ser relevante y breve evitar la prolijidad.

- **Conclusiones.** Se debe de utilizar la palabra CONCLUSIONES en mayúsculas, utilizando el tipo de letra: Times New Roman, con un tamaño de 10 pts., en formato negritas y espacio simple. En este apartado las conclusiones deben ser claras y precisas. Deben responder correctamente a los objetivos. Se incluyen datos para una posible investigación futura.

- **Agradecimientos.** Se debe de utilizar la palabra AGRADECIMIENTOS en mayúsculas, utilizando el tipo de letra: Times New Roman, con un tamaño de 10 pts., en formato, negritas y espacio simple el cual viene por defecto en esta plantilla. Deben ser agradecimientos profesionales o institucionales (no personales).

- **Referencias.** Se debe de utilizar la palabra BIBLIOGRAFÍA en mayúsculas, utilizando el tipo de letra: Times New Roman, con un tamaño de 10 pts., en formato negritas y

espacio simple. Aparecen según orden de aparición. Cumplen con una fuente confiable. Presentan referencias nacionales. Presentan referencias internacionales. Se presentan ejemplos de referencias, según la Biblioteca Universidad de Alcalá (2014): [1] libro, para un autor, [2] libro, para dos autores, [3] libro, hasta 6 autores, [4] capítulo de libro, [5] libro electrónico, [6] publicación periódica, [7] congreso, [8] documento de internet, [9] revista electrónica, [10] revista impresa, [11] tesis impresa y [12] tesis electrónica.

[1] Busquet, L. (2006). Las cadenas musculares. Tronco, columna cervical y miembros superiores. Tomo I (8ª edición). Barcelona: Paidotribo.

[2] García, E. M. & Magaz, A. (2009). ¿Cómo valorar tests psicométricos? Errores conceptuales y metodológicos en la evaluación psicoeducativa. Vizcaya: Grupo Albor-Cohs.

[3] Bentley, M., Peerenboom, C. A., Hodge, F. W., Passano, E. B., Warren, H. C., & Washburn, M. F. (1929). Instructions in regard to preparation of manuscript. *Psychological Bulletin*, 26, 5763. Doi: 10.1037/h0071487

[4] Tomporowski, P., Moore, R.D. & Davis, C. L. (2011). Neurocognitive development in children and the role of sport participation. In F.M., Webbe (Ed.). *The handbook of sport neuropsychology*, pp. 357-382. New York, US: Springer Publishing.

[5] Rudd, R. E. (2010). The health literacy environment activity packet: First impressions & walking interview. Eliminating barriers – Increasing Access. On-line tools. *Health Literacy Studies*. Retrieved from: <http://www.hsph.harvard.edu/healthliteracy/files/activitypacket.pdf>

[6] Cholen, S. (2000). Rev. Discusiones, volumen 6, No. 2, p. 10-15.

[7] García, T. (coord.) (2001). Actas del V Simposio Nacional de Actividades Gimnásticas, Cáceres, marzo 2000. Cáceres: Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.

[8] Fernández, P. (presentadora). (3 de julio 2011). Radio Nacional: No es un día cualquiera. [Audio en podcast]. Recuperado de: <http://www.rtve.es/radio/no-es-un-dia-cualquiera/>

[9] Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J. & Rochera, M. J. (1992). Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa. *Infancia y Aprendizaje*, 59-60, pp.189-232.

[10] Amenc, N., Goltz, F., & Lioui, A. (2011). Practitioner portfolio construction and performance measurement: Evidence from Europe. *Financial Analysts Journal*, 67.

(3), pp. 39-50. Recuperado de: <http://search.proquest.com/docview/873720359?accountid=14475>

[11] Nehas, A. (2000) Sport et intégration sociale: le footblall agent d'integration culturelle et vecteur d'identifications: le cas des jeunes issus de l'immigration maghrébine. [Tesis doctoral inédita]. Universidad de Amiens, Facultad de Psicología, Francia.

[12] Mankey, R. C. (2007). Understanding holistic leadership: A collaborative inquiry. [Doctoral Thesis]. Teachers College, Columbia University, New York, United States. ProQuest Dissertations and Theses, Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/304859685?accountid=14475>

**Ejemplos tomados de: Biblioteca Universidad de Alcalá. (2014). Referencias bibliográficas. Style APA 6th edition. Recuperado: <http://www.sc.ehu.es/plwlumuj/WEB%20ORRIA%20KARLOS/DOKUMENTUAK/Ejemplos%20APA%20Biblioteca%20Universidad%20Alcala.pdf>

Atentamente

Editor Revista IPSUMTEC

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MILPA ALTA

INDEPENDENCIA SUR N° 36,
COL. SAN SALVADOR CUAUHTENCO,
DEL. MILPA ALTA, C.P. 12300,
CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO

[HTTP://ITMILPAALTA.EDU.MX/](http://itmilpaalta.edu.mx/)
[HTTP://IPSUMTEC.ITMILPAALTA.EDU.MX/](http://ipsumtec.itmilpaalta.edu.mx/)

IPSUMTEC 2 Vol. 2 N° 1 ISSN: 2594-2905



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**

