

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS**



**“ESTRATEGIAS BASADAS EN METODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES
EN EL AREA DE MERCADEO: GUIA DE APLICACIÓN”**

**TRABAJO DE INVESTIGACION
PRESENTADO POR:**

**CLAUDIA LISSETTE AVENDAÑO MARQUINA
WENDY MARICELA BARAHONA RIVERA**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADA EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS**

**DOCENTE DIRECTOR:
MSC. JOSE CIRIACO GUTIERREZ**

NOVIEMBRE DEL 2010

SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Rector: Msc. Rufino Antonio Quezada Sánchez

Secretario general: Lic. Douglas Vladimir Alfaro Chávez

Decano de la Facultad de Ciencias Económicas: Msc. Roger Armando Arias Alvarado

Secretario de la Facultad de Ciencias Económicas: Mae. José Ciriaco Gutiérrez

Docente director: Mae. José Ciriaco Gutiérrez

Jurado examinador: Lic. Rafael Aristides campos

Msc. Eduardo Antonio Delgado Ayala

Mae. José Ciriaco Gutiérrez

NOVIEMBRE DE 2010

SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTROAMERICA

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar deseo expresar mi agradecimiento a Dios Todopoderoso por permitirme alcanzar esta meta tan importante en mi vida, por sus bendiciones y fortaleza.

De manera muy especial quiero agradecer a mi madre por motivarme a ser perseverante en todo momento y a luchar por mis objetivos, por enseñarme a enfrentar los obstáculos con alegría y llenarme de optimismo y Fe.

De igual manera a nuestro docente director por la dedicación, permanente disposición y apoyo que ha brindado a este trabajo, por su valioso tiempo y por la dirección ofrecida.

Asimismo agradezco a mi amiga y además compañera de tesis por compartir esta experiencia conmigo, por enfrentar juntas obstáculos en la realización de nuestro trabajo.

A mi familia por su apoyo vital y comprensión, y a aquellos verdaderos amigos que estuvieron en los momentos más difíciles de este trabajo, brindándome su aliento, constante estímulo, fuerza y energía, animándome a crecer como persona y como profesional.

A todos ellos muchísimas gracias y bendiciones.

WENDY BARAHONA

AGRADECIMIENTOS

Mis palabras de gratitud a nuestro creador por permitirme culminar una peldaño más en vida, por la fortaleza que me ha dado a lo largo de estos años para seguir luchando por alcanzar una de tantas metas propuestas.

Gracias a mi hijo por darme un motivo muy grande para esforzarme cada día más, por ser el motor que me impulsa a seguir luchando para ofrecerle un mejor futuro.

Gracias a mis padres por darme todo el apoyo y la confianza que depositaron en mí para el logro de mis objetivos, por estar en los momentos difíciles guiándome y por transmitirme esa fuerza para continuar a pesar de lo difícil del camino.

Quiero agradecer a mis amigos por estar siempre impulsándome a que siguiera adelante, por su apoyo en todo momento, por sus consejos y por compartir alegrías, tristezas, desánimos, cansancio y darles las gracias en especial a Wendy y a Edy por estar siempre ahí cuando más necesite.

Quiero agradecer al Ing. Gutiérrez por compartir sus conocimientos a través de las cátedras que nos impartió, por el apoyo que nos ha dado y por darnos parte de su tiempo para culminar este trabajo.

Y de igual manera a todas aquellas persona que nos brindaron su ayuda y contribuyeron a la finalización de este trabajo de investigación.

CLAUDIA AVENDAÑO

INDICE

RESUMEN.....	i
INTRODUCCION.....	iii

CAPITULO I: Marco teórico relativo a métodos cuantitativos, toma de decisiones, principales métodos cuantitativos, su incidencia en la toma de decisiones y generalidades sobre las carreras en el área de mercadeo en las principales Universidades de El Salvador.

A.	GENE
RALIDADES SOBRE LOS MÉTODOS CUANTITATIVOS	1
1.	Antecedentes
dentes	1
2.	Ámbito de aplicación
de aplicación	3
3.	Metodología de la Investigación de Operaciones
ología de la Investigación de Operaciones	4
B.	TOMA
DE DECISIONES BASADAS EN MÉTODOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS.	5
1.	Base cuantitativa
cuantitativa	6
2.	Base cualitativa
cualitativa	11
a. Experiencia	11
b. Buen juicio e intuición.....	12
c. Creatividad	12
C.	PRINC
IPALES MÉTODOS CUANTITATIVOS Y SU UTILIDAD	

EN LA TOMA DE DECISIONES	13
1. Teoría	
de juegos	13
2. Teoría	
s de colas.....	14
3. Model	
o de Administración de Proyectos.....	20
4. Progra	
mación lineal	22
5. Pronó	
sticos de ventas	24
6. Coste	
o basado en actividades	27
7. Costo-	
Volumen-Utilidad	29
8. Model	
o de Inventario	33

D. GENE	
RALIDADES SOBRE LAS CARRERAS EN EL AREA DE MERCADEO EN LAS PRINCIPALES	
UNIVERSIDADES DE EL SALVADOR	37
1. Evoluc	
ión de la mercadotecnia	39
2. Carrer	
a de la Licenciatura en Mercadeo	40
3. Perfil	
del profesional.....	41
4. Toma	
de decisiones en el área de mercadeo	42

CAPITULO II: DIAGNOSTICO SOBRE LA APLICACIÓN DE METODOS CUANTITATIVOS EN EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS EN EL ÁREA DE MERCADEO

- A. Tipo de investigación 47**
 - 1..... Investi gación bibliográfica 47
 - 2..... Investi gación de campo..... 47
- B. Técnicas e instrumentos de la investigación..... 47**
 - 1..... Técnicas 47
 - a..... Entrevi sta..... 47
 - b..... Encue sta 48
 - 2..... Instru mentos 48
 - a..... Cuesti onario..... 48
 - b..... Guía de entrevista 48
- C. Deter minación de población y muestra 49**
- D. Proce samiento de la información..... 51**
- E. Diagn óstico sobre toma de decisiones, importancia del desarrollo de competencias en el área de mercadeo y la utilidad de un documento para la aplicación de métodos cuantitativos en el área**

de mercadeo.....	53
F.....	Diagn
óstico sobre competencias del profesional de mercadeo,	
toma de decisiones, aplicación y contribución de los métodos	
cuantitativos en la actualidad	57
1.	Comp
etencias del profesional de mercadeo requeridas en el ámbito laboral.....	57
2.	Contri
bución de la aplicación de modelos matemáticos en el área de mercadeo	59
3.	Toma
de decisiones en el área de mercadeo	60
4.	Utiliza
ción de modelos matemáticos para sustentar la toma de decisiones y	
para la solución de problemas	61
5.	Result
ados al tomar decisiones con bases cuantitativas	63
G.	Concl
usiones y recomendaciones	64

CAPITULO III: PROPUESTA

DISEÑO DE UN INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA FORTALECER LA TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE MERCADEO.

PRESENTACION	67
A.	PROP
OSITO DEL INSTRUCTIVO.....	68
B.	IMPO
RTANCIA DEL INSTRUCTIVO.....	68
C.	PREM
ISAS PARA EL DISEÑO DEL INSTRUCTIVO	69

D.	CONT
ENIDO MEDULAR DEL INSTRUCTIVO.....	71
1.....	Model
o de administración de proyectos.....	72
a.	Definic
ión	72
b.	Aplica
ción para la toma de decisiones en el área de mercadeo	72
c.	Desarr
ollo del modelo	73
d.	Ejempl
o de aplicación	76
2.....	Model
o de administración de inventarios.....	81
a.	Definic
ión	81
b.	Aplica
ción para la toma de decisiones en el área de mercadeo	81
c.	Desarr
ollo del modelo	82
d.	Ejempl
o de aplicación	84
3.	Teoría
de colas.....	88
a.	Definic
ión	88
b.	Aplica
ción para la toma de decisiones en el área de mercadeo	88
c.	Desarr
ollo del modelo	89

d.	Ejempl
o de aplicación	90
4.	Teoría
de juegos	93
a.	Definic
ión	93
b.	Aplica
ción para la toma de decisiones en el área de mercadeo	94
c.	Desarr
ollo del modelo	94
d.	Ejempl
o de aplicación	95
5.	Progra
mación lineal	98
a.	Definic
ión	98
b.	Aplica
ción para la toma de decisiones en el área de mercadeo	99
c.	Desarr
ollo del modelo	99
d.	Ejempl
o de aplicación	100
6.	Model
o Costo – volumen – utilidad	105
a.	Definic
ión	105
b.	Aplica
ción para la toma de decisiones en el área de mercadeo	106
c.	Desarr
ollo del modelo	106

d.	Ejempl
o de aplicación	107
7.	Pronó
sticos de ventas	115
a.	Definic
ión	115
b.	Aplica
ción para la toma de decisiones en el área de mercadeo	116
c.	Desarr
ollo del modelo	117
d.	Ejempl
o de aplicación	118
8.	Model
o costeo basado en actividades	123
a.	Definic
ión	123
b.	Aplica
ción para la toma de decisiones en el área de mercadeo	123
c.	Desarr
ollo del modelo	124
d.	Ejempl
o de aplicación	125
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	131
ANEXOS.....	135
Anexo 1: Cartas	
Anexo 2: Pensum de la carrera de Mercadeo	
Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos	
Anexo 4: Resultados de entrevistas	
Anexo 5: Interpretación de los datos	
Anexo 6: Ejercicios propuestos	
Anexo 7: Solución a ejercicios propuesto	

RESUMEN

Los profesionales de mercadeo deben afrontar la apertura comercial y la competencia mundial que existe en las diversas organizaciones, y adoptar estrategias que les permitan sobrevivir en mercado cada vez más exigente e informado. Es por ello que la investigación pretende ofrecer una herramienta que contenga los principales métodos cuantitativos y sus aplicaciones, esto para que pueda ser de beneficio para estudiantes, profesionales y todas aquellas personas involucradas en las áreas de mercadeo, además de orientar a un fortalecimiento en la toma de decisiones mercadológicas de los futuros profesionales de la carrera de la licenciatura en mercadeo en las principales universidades de El Salvador.

El objetivo que se logró al realizar la investigación fue la propuesta de diseño de un instructivo para la aplicación de métodos cuantitativos básicos para fortalecer los conocimientos y la toma de decisiones en las áreas de mercadeo.

Asimismo, como parte de la metodología puede decirse que la investigación fue de tipo bibliográfica y de campo, lo que permitió sustentar la propuesta del estudio elaborado, además se hizo uso de técnicas e instrumentos de recolección de datos como la encuesta y la entrevista, utilizando para su realización un cuestionario y una guía de entrevista, respectivamente.

La población y muestra que se utilizó para realizar el estudio estuvo constituida por los estudiantes de mercadeo en los niveles de cuarto y quinto año de la Universidad de El Salvador, Universidad Tecnológica, Universidad Francisco Gavidia, Universidad José Matías Delgado y Universidad Centroamericana José Simeón Cañas.

Dentro de las principales conclusiones y recomendaciones obtenidas del trabajo de investigación se tienen:

- ✓ La toma de decisiones en el área de mercadeo generalmente se sustenta sobre bases cualitativas como la experiencia, creatividad, intuición o buen juicio, en pocas ocasiones se utiliza una base numérica ya que a veces no se poseen los conocimientos necesarios sobre herramientas cuantitativas y por tanto no son aplicadas.

Ante esta realidad se recomendó sustentar la toma de decisiones tanto sobre bases cualitativas como cuantitativas ya que ambas se complementan y permiten elegir alternativas más acertadas, reducir la incertidumbre y el riesgo, ya que se cuenta con más información sobre los resultados futuros.

- ✓ La aplicación de métodos cuantitativos fortalece la toma de decisiones relativas a: tiempos de espera, minimización de costos, maximización de utilidades, programas de campañas publicitarias, demanda e inventarios de producto, entre otras; decisiones que son consideradas muy importantes dentro del campo de acción del mercadólogo.

Por lo tanto se debe instruir al futuro profesional de mercadeo en la aplicación de métodos cuantitativos para que pueda fortalecer la toma de decisiones con base cuantitativa en diferentes ámbitos del trabajo mercadológico.

- ✓ Los estudiantes de la carrera de mercadeo consideran de gran utilidad contar con herramientas que les permitan fortalecer y desarrollar competencias en materia de métodos cuantitativos aplicados al área de mercadeo.

Para lo cual se recomendó elaborar una guía para la aplicación de métodos cuantitativos en el área de mercadeo que contribuya a fortalecer los conocimientos para fundamentar la toma de decisiones mercadológicas.

INTRODUCCION

Los métodos cuantitativos son una serie de herramientas que facilitan el proceso de toma de decisiones en las organizaciones, muchas de ellas son aplicables al área de mercadeo, sin embargo académicamente no se le ha dado la importancia que éstas merecen, y por tal motivo han dejado de enseñarse en las Universidades, razón por la cual no se aplican en el ámbito laboral. En muchas de las decisiones a las cuales deben enfrentarse las personas involucradas en mercadeo, no son suficientes las buenas corazonadas o simplemente la intuición, se necesitan datos más precisos, se requiere utilizar cantidades como base para la toma de decisiones.

Los métodos cuantitativos son una herramienta útil en el sentido que proporcionan información más precisa para apoyar y fortalecer la toma de decisión, esto permite en cierta medida reducir el riesgo, optimizar recursos y maximizar utilidades.

La investigación, como parte de la propuesta, ofrece una herramienta que contiene los principales métodos cuantitativos y sus aplicaciones, esto para que pueda ser de beneficio para estudiantes, profesionales, empresarios y todas aquellas personas involucradas en las áreas de mercadeo, además de contribuir a fortalecer la tomo de decisiones mercadológicas de la carrera de licenciatura en mercadeo de las principales universidades de El Salvador.

El trabajo de investigación está conformado por tres capítulos, los cuales se detallan a continuación:

En el capítulo I se desarrolla el marco teórico que sustenta la investigación, es aquí donde se establecen las bases teóricas necesarias para la aplicación de métodos cuantitativos en la toma de decisiones en las áreas de mercadeo.

Métodos Cuantitativos, son aquellos en los que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. Por lo tanto en este capítulo se definen y se dan conocer las generalidades de los métodos cuantitativos desde sus antecedentes hasta su ámbito de aplicación, además se abordan las bases cuantitativas y cualitativas para tomar decisiones, la utilidad de los métodos cuantitativos en la toma de decisiones, y algunas generalidades de las principales universidades de El Salvador,

información que sirve de apoyo para la realización de una guía para la aplicación de métodos cuantitativos, que constituye la propuesta de la investigación.

Así, este capítulo estará conformado por los siguientes apartados: Generalidades sobre los métodos cuantitativos, toma de decisiones con base cuantitativa y cualitativa, utilidad de los principales métodos cuantitativos en la toma de decisiones y generalidades sobre las diferentes carreras en el área de mercadeo en las principales Universidades de El Salvador.

De igual forma en el capítulo II se presentan los resultados de la investigación de campo, que consisten básicamente en el diagnóstico realizado en las cinco principales universidades de El Salvador, el cual proporcionó información acerca de los conocimientos adquiridos y aplicados en materia de análisis cuantitativo, por parte de los estudiantes, docentes y profesionales involucrados en la toma de decisiones en el área de mercadeo.

La primera parte está constituida por la metodología de investigación, donde se presenta la determinación de la población y muestra que se utilizó para realizar el estudio, la cual estuvo constituida por los estudiantes de mercadeo entre cuarto y quinto año de la Universidad de El Salvador, Universidad Tecnológica, Universidad Francisco Gavidia, Universidad José Matías Delgado y Universidad Centroamericana José Simeón Cañas; haciendo uso de un cuestionario para recopilar la información que luego se procesó haciendo uso de programas informático, haciendo posteriormente su respectivo análisis e interpretación.

La segunda parte contiene los diagnósticos relativos a toma de decisiones, competencias del profesional del mercadeo, aplicación y contribución de métodos cuantitativos en la actualidad, lo cuál permitió sustentar la investigación, para poder al final emitir las conclusiones y recomendaciones que dan pie a la propuesta.

El capítulo III está integrado por la propuesta, la cual consta de dos partes principales, la primera donde se hace la presentación del instructivo, luego se detalla el propósito y la importancia de la presente herramienta y además se han establecido algunas premisas que sustentan el diseño del instrumento para facilitar y fortalecer la toma de decisiones mercadológicas.

La segunda parte aborda el contenido medular del instructivo, y es donde se ha desarrollado cada uno de los métodos cuantitativos más aplicados para la toma de decisiones en las diversas áreas de mercadeo. Para cada modelo se detalla lo siguiente: primeramente, la definición del mismo, seguido de la aplicación de dicha técnica en la toma de decisiones, luego se desarrollará paso a paso el procedimiento que deberá seguirse para aplicar el modelo, de igual manera se presentará un ejemplo para ilustrar cómo debe usarse el método en situaciones reales en el área de mercadeo y para finalizar se han propuesto algunos ejercicios con su respectiva solución para que el usuario del instructivo pueda ejercitarse en el uso de los diversos métodos que se presentan en la herramienta.

CAPITULO I: MARCO TEORICO RELATIVO A METODOS CUANTITATIVOS, TOMA DE DECISIONES, PRINCIPALES METODOS CUANTITATIVOS, SU UTILIDAD EN LA TOMA DE DECISIONES Y GENERALIDADES SOBRE LAS CARRERAS EN EL AREA DE MERCADEO EN LAS PRINCIPALES UNIVERSIDADES DE EL SALVADOR.

En la actualidad, la mayoría de personas que participan en las actividades de mercadeo a menudo tienen que hacer estimaciones o evaluar alternativas para las cuales no son suficientes aquellos datos proporcionados por un análisis cualitativo, frecuentemente se necesita trabajar con números para tomar decisiones más acertadas, es por ello que los métodos cuantitativos pueden considerarse una herramienta que en un momento determinado puede apoyar en gran medida el trabajo mercadológico.

A. GENERALIDADES SOBRE LOS MÉTODOS CUANTITATIVOS.

1. Antecedentes sobre el desarrollo de los métodos cuantitativos.

Las raíces de la investigación de operaciones surgieron durante la segunda guerra mundial (1939-1945), cuando se hicieron los primeros intentos para emplear el enfoque científico en la administración de una empresa. Sin embargo, el inicio de la actividad llamada investigación de operaciones, generalmente se atribuye a los servicios militares prestados a principios de la segunda guerra mundial¹

Debido a los esfuerzos bélicos, existía una necesidad urgente de asignar recursos escasos a las distintas operaciones militares y a las actividades dentro de cada operación, en la forma más efectiva. Por todo esto, las administraciones militares Americana e Inglesa hicieron un llamado a un gran número de científicos para que aplicaran el enfoque científico a este y otros problemas de estrategias y tácticas. Estos equipos de científicos fueron los primeros equipos de métodos cuantitativos; Sus esfuerzos contribuyeron de una manera definitiva al triunfo del combate aéreo.

¹ Hillier, Frederick S y Lieberman, Gerald J/ Introducción a la investigación de operaciones/México/Mc Graw Hill/Pág. 4

Estimulados por el evidente éxito militar de la investigación de operaciones en lo militar, los industriales comenzaron a interesarse en este nuevo campo. La investigación de métodos cuantitativos comenzó a introducirse en la industria, los negocios y el gobierno. Para 1951, ya se había introducido por completo en Gran Bretaña y estaba Estados Unidos en proceso de hacerlo.

Se puede identificar por lo menos otros dos factores que jugaron un papel importante en el desarrollo de los métodos cuantitativos durante este periodo. Uno es el gran progreso que ya se había hecho en el mejoramiento de las técnicas disponibles en esta área. Después de la guerra, muchos científicos que habían participado en los equipos de investigación de métodos cuantitativos o que tenían información sobre este trabajo, se encontraron motivados a buscar resultados sustanciales en este campo. Muchas de las herramientas características de la investigación de métodos cuantitativos, fueron desarrolladas casi por completo antes del término de la década de 1950. El segundo factor que dio gran ímpetu a la investigación de métodos cuantitativos fue el advenimiento de las computadoras de alta velocidad, porque la resolución del típico problema de investigación de operaciones requiere de demasiados cálculos para ser realizados prácticamente a mano; el uso de estas técnicas ha aumentado con los avances en los cálculos hasta el punto en que actualmente estas técnicas son empleadas rutinariamente en una computadora para solucionar muchos problemas de decisión. Para manejar de una manera efectiva los complejos problemas inherentes a esta disciplina.

Los métodos cuantitativos para la toma de decisiones se utilizan para la identificación, evaluación y búsqueda de las soluciones a los problemas que surgen en el funcionamiento de cualquier organización. Es uno de los avances más importantes de la ciencia administrativa, disponibles desde mediados de siglo pasado. En la actualidad es una valiosa herramienta utilizada ampliamente en campos como la administración, economía, ingeniería y mercadeo.

Generalmente el administrador debe resolver problemas que lleven a la mejora de la eficiencia de sistemas complejos, para lo cual puede apoyarse en los métodos

cuantitativos para tomar decisiones acertadas que conduzcan a la buena marcha de la organización.

El uso de estas técnicas supone la posibilidad de resolver, de forma práctica, problemas de gran complejidad que resultaban intratables mediante técnicas exactas, es por ello que se dice que los objetivos de los métodos cuantitativos están claramente ligados al estudio de problemas de toma de decisiones.

2. Ámbito de aplicación de la investigación de operaciones.

Puede describirse como un enfoque científico de la toma de decisiones que requieren la operación de sistemas organizacionales. La investigación de operaciones significa “hacer investigación sobre operaciones”. Esto dice algo tanto como del enfoque como del área de aplicación. La investigación de operaciones se aplica a problemas que se refieren a la conducción y coordinación de operaciones o actividades dentro de una organización. Los métodos cuantitativos se han aplicado en los negocios, la industria, la milicia, el gobierno, los hospitales, etc. Así la gama de aplicaciones es extraordinariamente amplia. Sin embargo, la siguiente definición sienta una base útil para adquirir un conocimiento inicial de la naturaleza de la investigación de operaciones. La investigación de operaciones se puede considerar como²:

- La aplicación del método científico.
- Por equipos interdisciplinarios
- A problemas que comprenden el control de sistemas organizados hombre-máquina, para dar soluciones que sirven mejor a los propósitos de la organización como un todo.

²Russell L. Akcoff y Maurice W. Sasieni/ Fundamentos de Investigación de Operaciones/Editorial Limusa-Wiley, S.A./pág. 17.

3. Metodología de la investigación de operaciones³

El uso de métodos cuantitativos para solucionar problemas, generalmente implica a mucha gente de toda la organización. Los individuos de un equipo de proyectos proporcionan información de sus perspectivas respecto a diversos aspectos del problema. El proceso de aplicar métodos cuantitativos requiere una sucesión sistemática de pasos, los cuales se describen a continuación:

a. Definición del problema:

El primer paso es identificar, comprender y describir, en términos precisos, el problema que la organización enfrenta. En algunos casos, el problema está bien definido y es claro.

En otras situaciones, el problema puede no estar tan bien definido y puede requerir bastantes discusiones y consenso entre los miembros del equipo de proyectos.

b. Desarrollo de un modelo matemático y recolección de datos:

Después de que el problema está claramente definido y comprendido, el segundo paso es expresar el problema en una forma matemática, esto es formular un modelo matemático. Una vez construido el modelo, existen muchas técnicas matemáticas disponibles para obtener la mejor solución, a pesar del vasto número de alternativas y de la complejidad implicada.

c. Resolución del modelo matemático:

Una vez formulado el modelo matemático del problema, el paso siguiente es resolver el modelo, es decir, obtener valores numéricos para la variable de decisión,

³ Kamlesh, Mathur/ Investigaciones de operaciones: El arte de la toma de decisiones/ Prentice-Hall Hispanoamérica, pág. 4-8

la forma en que se obtengan los valores depende de la forma de o tipo de modelo matemático. Es decir, una vez que identifique el tipo de modelo que tiene, podrá elegir una técnica de administración apropiada para resolverlo

d. Validación, instrumentación y control de la solución:

Después de resolver el modelo matemático, es extremadamente importante validar la solución, es decir, revisar la solución cuidadosamente para ver que los valores tienen sentido y que las decisiones resultantes pueden llevarse a cabo. Algunas de las razones para hacer esto son:

- El modelo matemático puede no haber captado todas las limitaciones del problema real.
- Ciertos aspectos del problema pueden haberse pasado por alto, omitido deliberadamente o simplificado.
- Los datos pueden haberse estimado o registrado incorrectamente, tal vez al introducirlos a la computadora.

e. Modificación del modelo:

Si durante el paso de validación se encuentra que la solución no puede llevarse a cabo, se pueden identificar las limitaciones que fueron omitidas durante la formulación del problema original o puede uno darse cuenta de que algunas de las limitaciones originales eran incorrectas y necesitan modificarse.

B. TOMA DE DECISIONES BASADA EN MÉTODOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS.

Una decisión es un juicio o selección entre dos o más alternativas, que ocurre en numerosas y diversas situaciones de la vida y por supuesto en el quehacer administrativo. En la toma de

decisiones un problema o situación es valorado y considerado profundamente para elegir el mejor camino a seguir según las diferentes alternativas y operaciones con que se cuente.

La evaluación de alternativas consiste en hacer un estudio detallado de cada una de las posibles soluciones que se generaron para el problema, es decir mirar sus ventajas y desventajas, de forma individual con respecto a los criterios que se han establecido para tomar la decisión, y comparar una alternativa con respecto a la otra. Una vez se ha hecho la evaluación el gerente debe tomar la mejor decisión posible, con la información que tiene disponible (que generalmente es incompleta). Esto se puede hacer a través de:

1. Bases cuantitativas

La toma de decisiones sobre base cuantitativa se hace bajo un soporte más lógico o racional, utilizando el conocimiento y las habilidades numéricas.

Uno de los enfoques más competitivos de investigación y análisis para la toma de las decisiones es la investigación de operaciones, puesto que esta es una herramienta importante para la administración de la producción, el mercadeo y las operaciones.

El desarrollo y la aplicación de técnicas cuantitativas tuvieron su auge a mediados de la década de 1940, este impulso se debió principalmente al mejoramiento en las mediciones, a la disponibilidad de las computadoras, al interés incrementado en las matemáticas aplicadas y al deseo de métodos más lógicos para los problemas administrativos corrientes.

En su mayor parte cuando se emplean métodos cuantitativos para la toma de decisiones, el énfasis está en los medios, o en la mejor manera de alcanzar el objetivo estipulado. El resultado final o meta por lo general es dado, por ejemplo como:

- Minimizar el costo para las actividades.
- Maximizar el rendimiento total para la empresa.

Algunas de las razones por las que es posible que se utilice un enfoque cuantitativo en el proceso de toma de decisiones son:

- El problema es complejo y no se puede llegar a una buena solución sin la ayuda del análisis cuantitativo.
- El problema es muy importante (por ejemplo, se trata de una gran cantidad de dinero) y se desea un análisis completo antes de intentar tomar la decisión.
- El problema es nuevo y no se tiene ninguna experiencia en la cual basarse
- El problema es repetitivo y se ahorra tiempo y esfuerzo apoyándose en procedimientos cuantitativos para tomar decisiones rutinarias.

Es importante aclarar que para tomar decisiones con base numérica se debe poseer habilidades cuantitativas, es decir, poder emplear técnicas presentadas como métodos cuantitativos o investigación de operaciones, como pueden ser: la programación lineal, teoría de líneas de espera, modelos de inventarios, pronósticos, teoría de juegos, entre otros. Estas herramientas ayudan a los gerentes e ingenieros en diferentes áreas a tomar decisiones más efectivas.

Los métodos cuantitativos proporcionan numerosas técnicas que ayudan a tomar decisiones sobre problemas en los que algo (o toda) de la información relevante no se conoce con certeza en el momento en que la decisión debe tomarse.

Generalmente se debe decidir acerca de problemas que poseen las siguientes características:

- Existen uno o más puntos al mismo tiempo en que se deben tomar las decisiones, por ejemplo la decisión sobre la inversión y la evaluación después de dos años del lanzamiento de un nuevo producto al mercado.
- En cada punto del tiempo en que se debe tomar una decisión, existe un número finito de alternativas de solución disponibles. El número y tipo de alternativas pueden depender de las decisiones tomadas con anterioridad y de qué haya sucedido después de haber tomado dichas decisiones.
- Qué alternativa de decisión se seleccione depende de los costos y/o de las ganancias asociadas con cada decisión y de qué tanto éxito tenga el producto, su publicidad y comercialización.

- Debe tomarse una secuencia de decisiones que satisfagan un objetivo global de la empresa, específicamente en maximizar las ventas.

El análisis de decisiones es la técnica utilizada para ayudar a escoger “la mejor” secuencia de decisiones en cualquier tipo de problemas. Puede utilizarse el análisis de decisiones para tomar decisiones de nivel sencillo, es decir que se toman en un solo punto de tiempo; o decisiones de multinivel, en varios puntos secuenciales.

Al utilizar el análisis de decisiones primero debe identificarse un número finito de alternativas de decisión, para luego caracterizar aquellos estados futuros mediante la identificación de un número finito de posibles resultados.

- Criterio optimista (maximax)

Un criterio que se utiliza para tomar decisiones es el de escoger la alternativa que tenga el potencial de producción de mayor ganancia posible. El criterio maximiza la máxima ganancia posible.

- Criterio pesimista (maximin)

El objetivo es seleccionar la alternativa que maximice la ganancia mínima posible. El criterio pesimista resguarda el peor resultado posible, opuesto a lo que considera el criterio optimista.

- Criterio de pesar (minimax)

Este criterio selecciona la decisión que minimice la penalidad máxima. La penalidad se cuantifica de la siguiente manera:

Penalidad = (ganancia por la mejor decisión) – (ganancia por la decisión no optima)

El análisis de decisiones es utilizado para seleccionar una de varias decisiones alternativas cuando se enfrenta un futuro incierto.

Por ejemplo a continuación se presenta una matriz de pagos (utilidades) para tres estrategias y tres estados (Depresión, Estabilidad y Prosperidad), tal como se muestra a continuación

Estrategias	ESTADOS NATURALES		
	Depresión	Estabilidad	Prosperidad
E1 Valores especulativos	-\$ 10	\$5	\$ 25
E2 Valores estables	\$ 1	\$10	\$ 12
E3 Bonos	\$ 4	\$ 4	\$ 4

La elección de la mejor alternativa depende del criterio que se adopte⁴:

a. Criterio MAXIMIN

Se puede considerar como pesimista se basa en los pagos mínimos (utilidades) que se pueden lograr con las estrategias y de estas escoger el mayor valor.

Estrategias ESTADOS NATURALES

E1 Valores Especulativos	-\$ 10
E2 Valores estables	\$ 1
E3 Bonos	\$ 4

Se escoge el mayor E3

⁴Kamlesh, Mathur/ Investigaciones de operaciones: El arte de la toma de decisiones/ Prentice-Hall Hispanoamérica, pág. 574

b. Criterio MAXIMAX

Opuesto al anterior se puede considerar optimista, se basa en los pagos máximos (utilidades) que se pueden lograr con las estrategias y de estas escoger el mayor valor.

Estrategias	ESTADOS NATURALES
E1 Valores Especulativos	\$ 25
E2 Valores estables	\$ 12
E3 Bonos	\$ 4

Se escoge el mayor E1

c. Criterio INTERMEDIO

Este criterio se sitúa entre pesimismo y optimista, se toman los valores extremo y se pondera un coeficiente de optimismo "a" y al otro extremo se nomina "1-a". Cuando son utilidades se asigna "a" al valor superior y cuando son costos al valor inferior. En el caso que nos ocupa si se elige "a" igual a 0.6 se tendría

Estrategias	ESTADOS NATURALES		
E1 Valores Especulativos	\$25*0.6	-\$ 10*0.4	\$ 11
E2 Valores estables	\$ 12*0.6	\$ 1*0.4	\$ 7.6
E3 Bonos	\$ 4*0.6	\$ 4*9.04	\$ 4

Se escoge el mayor E1

d. **Criterio de ponderación igual**

E1 Valores Especulativos	-\$ 10	\$5	\$ 25	20/3=6.66
E2 Valores estables	\$ 1	\$10	\$ 12	23/3= 7.66
E3 Bonos	\$ 4	\$ 4	\$ 4	12/3= 4

Se escoge el mayor E2

2. Bases cualitativas

En las decisiones que se toman sobre bases cualitativas generalmente se usa la intuición, son decisiones que se dan de forma espontánea y creativa, son en alto grado personales

Existen algunos aspectos que influyen en la toma de decisiones cualitativa:

- Experiencia
- Intuición
- Buen juicio
- Creatividad

▪ ***Experiencia:***

Generalmente se cree que la habilidad para tomar decisiones crece con la experiencia, esto es porque generalmente los éxitos o errores pasados conforman la base para la acción futura; se supone que los errores previos son potencial de menores errores futuros. Asimismo, muchas veces los éxitos logrados en épocas anteriores pueden llegar a ser repetidos.

La experiencia tiene un importantísimo papel en la toma de decisiones, ya sea para las situaciones nuevas o problemas poco comunes.

- **Juicio e intuición:**

El término juicio se refiere a la habilidad de evaluar información de forma inteligente. Está constituido por el sentido común, la madurez, la habilidad de razonamiento y la experiencia del tomador de decisiones, además de que éste mejora con la edad y la experiencia. La toma de decisiones basada en la intuición se caracteriza por el uso de corazonadas internas, o al riesgo que la persona está dispuesta a tomar. Las sugerencias, influencias, preferencias y formato psicológico del individuo que decide desempeña una parte de mucha importancia; además el elemento subjetivo es vital⁵

El juicio se demuestra a través de ciertas habilidades para percibir información importante, medir su importancia y evaluarlas, es muy probable que quien toma la decisión esté influido inconscientemente por los conocimientos, entrenamiento y antecedentes.

- **Creatividad:**

La creatividad designa la habilidad de la persona que toma la decisión para combinar o asociar ideas de manera única para lograr un resultado nuevo y útil. El tomador de decisiones creativo es capaz de captar y entender el problema de manera más amplia, y además poder ver las consecuencias que otros pasan por alto, sin embargo el mayor valor de la creatividad está en el desarrollo de alternativas; no obstante la creatividad no es un factor que permita tomar decisiones óptimas al 100% ya que utilizar bases cualitativas para la toma de decisiones siempre implicará un futuro o resultado más incierto que si se utilizan bases cuantitativas.

⁵ <http://www.monografias.com/trabajos12/decis/decis2.shtml>

La toma de decisiones es muy complicada y crea tensión en quienes tienen esta responsabilidad, ya que en ocasiones puede ser riesgosa, a tal grado que muchas veces aún cuando se han estudiado los factores que llevan a la toma o no de una decisión, buena o mala, se tiene un cierto grado de riesgo ya que se enfrenta ante situaciones cambiantes y muchas veces lo que se ve como un problema puede ser una futura oportunidad y viceversa.

C. LOS PRINCIPALES MÉTODOS CUANTITATIVOS Y SU UTILIDAD EN LA TOMA DE DECISIONES.

1. Teoría de Juegos

La vida está llena de conflicto y competencia, los numerosos ejemplos que involucran adversarios en conflicto incluyen juegos de mesa, combates militares, campañas políticas, campañas de publicidad y comercialización entre empresas de negocios que compiten, etc. Una característica básica en muchas de estas situaciones es que el resultado final depende, primordialmente, de la combinación de estrategias seleccionadas por los adversarios.

La teoría de juegos estudia la elección de la conducta óptima cuando los costes y los beneficios de cada opción no están fijados de antemano, sino que dependen de las elecciones de otros individuos⁶

La teoría de juegos es una herramienta de análisis útil para el diseño y evaluación de las políticas de una empresa, tal como la política de precios. Los gerentes de mercadeo pueden utilizar la teoría de juegos para elaborar estrategias o tomar decisiones, sobre la base de un análisis más elaborado y con mejor consistencia lógica. Por ejemplo suele utilizarse la teoría de juegos para definir una política de precios ante el ingreso de un nuevo competidor, puede ser útil también para analizar la conveniencia de aplicar una política de pareo de precios, es decir, pelear o no una guerra de precios, puede

⁶ Russell L. Akcoff y Maurice W. Sasiemi/ Fundamentos de Investigación de Operaciones/Editorial Limusa-Wiley, S.A./pág. 434

aplicarse sobre la utilización de precios predatorios para expulsar a un competidor del mercado, o bien para determinar el tipo de campaña publicitaria que se debe elaborar.

Con el uso de la teoría de juegos en la tarea de definir la política de precios se puede predecir las reacciones de los competidores ante los precios fijados por una empresa y viceversa. En la práctica, la política de precios constituye una de las áreas de dirección empresarial en la que con mayor frecuencia se aplica la teoría de juegos.

La teoría de juegos es una herramienta útil para analizar, evaluar o interpretar la interacción estratégica de los competidores, así como problemas de diversa índole que se presentan en la empresa, contribuyendo a decidir cuánto puede arriesgarse para obtener un determinado nivel de beneficio.

Para ejemplificar la aplicación de la teoría de juegos en la actualidad, puede mencionarse la interminable guerra entre las empresas de bebidas gaseosas. Pepsi Co el competidor principal de Coca-Cola Company decide arriesgarse adoptando una estrategia de precios bajos aumentando su producción para reducir costos, lo que permitiría ganar aceptación en el mercado, misma estrategia que sigue la empresa peruana con su producto Big Cola, lo que obligo a Coca Cola Company a bajar sus precios para seguir compitiendo como líder en el mercado.⁷

2. Teoría de Colas

La teoría de colas incluye el estudio matemático de las colas o líneas de espera. Con frecuencia deben tomarse decisiones respecto a la cantidad de capacidad que debe proporcionarse, muchas veces es imposible predecir con exactitud cuándo llegarán las unidades que buscan el servicio y/o cuánto tiempo será necesario para dar ese servicio, por esto es que esas decisiones suelen ser difíciles. Proporcionar demasiado servicio implica costos excesivos. Por otro lado, carecer de la capacidad de servicio suficiente causa colas excesivamente largas en ciertos momentos. Las líneas de espera largas también son costosas en cierto sentido, ya sea por un costo social, por

⁷www.alfa-editores.com/noticias

un costo causado por la pérdida de clientes, por el costo de empleados ociosos o por algún otro costo importante. Así la meta final es lograr un balance económico entre el costo del servicio y el costo asociado con la espera por ese servicio. La teoría de colas en sí no resuelve directamente este problema, pero contribuye con información vital que se requiere para tomar decisiones concernientes prediciendo algunas características sobre la línea de espera, como el tiempo de espera promedio⁸

Es importante para el área de mercadeo porque es primordial mantener satisfechos a los clientes y con una adecuada administración de las líneas de espera se garantiza en cierta medida que la cantidad de clientes insatisfechos o que abandonan el servicio se reduzca.

En la aplicación de los modelos de colas existen dos objetivos: por un lado la minimización del tiempo de espera y por el otro la minimización de los costos totales de funcionamiento del sistema; sin embargo, estos objetivos suelen ser conflictivos, ya que para reducir el tiempo de espera se necesitan poner más recursos en el sistema, con el consiguiente aumento de los costos de producción. En muchos casos el tiempo de espera es difícil de determinar, sobre todo cuando se trata de un sistema en donde seres humanos están implicados.

Lo sistemas de colas son una herramienta útil ya que permite optimizar de mejor manera el tiempo de espera para un servicio determinado, ejemplo: bancos, servicio al cliente, servicio de gasolinera, departamento de quejas, supermercados, estaciones de servicios, establecimientos de comida rápida, etc. y de esta forma evitar aglomeraciones, pérdida de tiempo o caos entre otros usuarios o participantes de este.

La teoría de colas sólo proporciona soporte para la toma de decisiones, obteniendo información sobre el comportamiento del sistema de colas para encontrar el mejor diseño para este sistema.

⁸ Russell L. Akcoff y Maurice W. Sasieni/ Fundamentos de Investigación de Operaciones/Editorial Limusa-Wiley, S.A./pág. 593

Los problemas relacionados con los sistemas de colas se clasifican en dos grupos básicos⁹:

- Problemas de análisis: saber si un sistema dado está funcionando satisfactoriamente.

Tiempo promedio que un cliente tiene que esperar en fila antes de ser atendido.

Fracción del tiempo ocupan los servidores en atender a un cliente o en procesar un producto.

Número promedio y el máximo de clientes que esperan en la fila.

- Problemas de diseño: cuando se desea diseñar las características de un sistema que logre un objetivo general.

Cantidad de personas o estaciones deben emplearse para proporcionar un servicio aceptable.

¿Deberán los clientes esperar una sola fila o en diferentes filas?

¿Deberá haber una estación de trabajo separada que maneje cuestiones especiales?

Espacio necesario para que los clientes o los productos puedan esperar.

El objetivo último de la teoría de colas consiste en responder cuestiones pertenecientes al diseño y a la operación de un sistema de colas. El gerente de un banco puede querer decidir si programa tres o cuatro cajeros durante la hora de almuerzo.

Cualquier sistema de colas pasa por dos fases básicas: La fase transitoria es la que conserva los efectos de las condiciones iniciales. Después de que los efectos de las condiciones iniciales son eliminados, el sistema entra en estado estable.

Existen muchas medidas de rendimiento que se utilizan para evaluar un sistema de colas en estado estable¹⁰:

⁹Kamlesh, Mathur/ Investigaciones de operaciones: El arte de la toma de decisiones/ Prentice-Hall Hispanoamérica, pág. 711

¹⁰Kamlesh, Mathur/ Investigaciones de operaciones: El arte de la toma de decisiones/ Prentice-Hall Hispanoamérica, pág. 720

- Preguntas relacionadas con el tiempo, centradas en el cliente, como:
 - Tiempo promedio que un cliente recién llegado tiene que esperar en la fila antes de ser atendido.
 - Tiempo promedio que un cliente invierte en el sistema entero, incluyendo el tiempo de espera y de servicio.

- Preguntas cuantitativas pertenecientes al número de clientes, como:
 - Número de clientes que están esperando en la cola para ser atendidos.
 - Número promedio de clientes en el sistema.

- Preguntas probabilísticas que implican tanto a los clientes como a los servidores:
 - Probabilidad de que un cliente que llegue tenga que esperar a ser atendido.
 - Probabilidad de que un servidor este ocupado, en cualquier tiempo particular.
 - Probabilidad de que existan “n” clientes en el sistema.
 - Probabilidad de que la cola este llena y un cliente que llegue no pueda ser atendido (si el espacio de espera es finito).

- Preguntas relacionadas con los costos:
 - Costo promedio por unidad de tiempo para operar el sistema.
 - Cantidad de estaciones de trabajo que se necesitan para lograr mayor efectividad de costos.

Un claro ejemplo en el que podría aplicarse un modelo de colas es la problemática que se ha dado con la empresa DOCUSAL S.A. de C.V., encargada del proceso de emisión de documentos únicos de identidad (DUI), el cual ha presentado procesos internos de producción inadecuados, lo que ha provocado largas filas de espera de hasta 400 usuarios y el descontento de la mayoría de la población que ha tenido que esperar un tiempo promedio de 2 a 3 horas para poder obtener su documento¹¹, la utilización de un modelo de colas para tal situación podría proporcionar información relevante sobre los requerimientos, en materia de costos, para que el sistema opere de una mejor manera.

¹¹ La Prensa Gráfica/ 30 de Enero de 2010

Para desarrollar el modelo de teorías de colas se aplican fórmulas en cada sistema planteado para su respectiva solución:

FÓRMULAS PARA COLAS¹²

MODELO A: SISTEMA SIMPLE O M/M/1

λ = Número promedio de arribos por período de tiempo

μ = Número promedio de gente o cosas servidos por período de tiempo

n = número de unidades en el sistema

L_s = Número promedio de unidades (clientes) en el sistema $L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$

ρ = Factor de utilización del sistema = $\frac{\lambda}{\mu}$

W_s = Tiempo promedio que una unidad permanece en el sistema =
(tiempo de espera + tiempo de servicio)

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

L_q = Número promedio de unidades en la cola = $\frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \rho * L_s$

W_q = Tiempo promedio que una unidad espera en la cola = $\frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \rho * W_s$

P_n = Probabilidad de que "n" clientes estén en el sistema =

$$P_n = \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right) * \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n = (1 - \rho) * \rho^n$$

P_o = Probabilidad de cero unidades en el sistema (la unidad de servicio está vacía) =

$$P_o = 1 - \frac{\lambda}{\mu} = (1 - \rho)$$

$P_{n>k}$ = Probabilidad de que más de "k" unidades estén en el sistema =

$$P_{n>k} = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{k+1}$$

¹² Universidad de El Salvador/ Facultad de Ciencias Económicas/ Apuntes de Investigación de Operaciones

FÓRMULAS PARA COLAS

MODELO B: SISTEMA MULTICANAL O M/M/S

M = número de canales abiertos

λ = tasa promedio de arribo

μ = tasa promedio de servicio en cada canal

P_o = Probabilidad de que existan CERO personas o unidades en el sistema =

$$P_o = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{n=M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}} \quad \text{para } M\mu > \lambda$$

L_s = número promedio de personas o unidades en el sistema:

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M}{(M-1)! (M\mu - \lambda)^2} P_o + \frac{\lambda}{\mu}$$

W_s = Tiempo promedio que una unidad permanece en el sistema,
(en la cola y siendo servida (atendida)) =

$$W_s = \frac{\mu \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M}{(M-1)! (M\mu - \lambda)^2} P_o + \frac{1}{\mu} = \frac{L_s}{\lambda}$$

L_q = Número promedio de personas o unidades en la línea o cola, en espera de servicio =

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu} = L_s - \rho$$

W_q = Tiempo promedio que una persona o unidad se
tarda en la cola esperando por servicio =

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} = \frac{L_q}{\lambda}$$

3. Modelo de Administración de Proyectos¹³

Las técnicas de administración de proyecto fueron desarrolladas independientemente por dos equipos de investigadores a mediados de los años cincuenta. Dupont Company creó la primera técnica, llamada método de ruta crítica (CPM)¹⁴, para administrar proyectos en los que el tiempo requerido para completar las tareas individuales se conocía con relativa certeza. La marina de los Estados Unidos desarrollo la segunda técnica, denominada la técnica de evaluación y revisión de proyecto (PERT)¹⁵, para administrar el proyecto de misiles Polaris, que implicaba aproximada 500 tareas y varios miles de subcontratistas. El tiempo requerido para completar muchas de estas tareas era incierto. Estas dos técnicas son similares excepto que CPM se utiliza para administrar proyectos que implican tiempos de tareas determinados y PERT se usa para aquellos que implican tiempos probables de tarea.

El campo de acción de este método es muy amplio, dada su gran flexibilidad y adaptabilidad a cualquier proyecto grande o pequeño

Dentro del ámbito de aplicación, el método se ha estado usando para la planeación y control de diversas actividades, tales como: apertura de nuevas salas de venta o sucursales, investigación de mercados, lanzamiento de nuevos productos, eventos publicitarios, desarrollo de nuevos prototipos, ampliaciones de sucursales ya establecidas, planes de venta, estudios de satisfacción del cliente, etc.

El PERT se aplica para proyectos en donde hay incertidumbre en el tiempo de las actividades, usualmente debido a que el proyecto nunca se había intentado antes y por tanto no había bases de datos, para los tiempos de las actividades.

Tanto el CPM como el PERT se dedican básicamente a gestionar el tiempo relacionado con la ejecución de cada una de las actividades que componen el proyecto.

¹³ Kamlesh, Mathur/ Investigaciones de operaciones: El arte de la toma de decisiones/ Prentice-Hall Hispanoamérica, pág. 493

¹⁴ Por sus siglas en inglés: Critical Path Method (CPM)

¹⁵ Por sus siglas en inglés: Program Evaluation and Review Technique (PERT)

Sin embargo, a veces los tiempos de las actividades se ven afectados por la cantidad de recursos que se emplean en su ejecución. Por lo tanto, existe un intercambio entre el tiempo de ejecución del proyecto y el coste de realizarlo.

Para las áreas de mercadeo es de beneficio en el sentido que permite la eficiencia en la ejecución de proyectos tales como: campañas publicitarias, investigaciones de mercado, planes de ventas, entre otros.

Los métodos PERT y CPM son relativamente sencillos de aplicar, pero permiten obtener mucha información importante para la planificación y control de grandes proyectos. Debido a su aplicación en situaciones reales, la gestión de proyectos es una de las áreas más importantes de los métodos cuantitativos para la toma de decisiones en mercadeo, en la industria, en los servicios y en la formación de profesionales. Una de las principales razones de su éxito es la facilidad de obtener diferentes escenarios de un proyecto y de actualizarlo a lo largo de su ejecución.

Esta técnica ayuda a comprobar y controlar un proyecto que involucra numerosas tareas interrelacionadas. El objetivo principal es mantener un proyecto acorde a un programa, proporcionando respuestas a preguntas como:

- ¿Cuándo sería lo más pronto que el proyecto pudiera estar terminado?
- ¿Qué tareas son críticas, en el sentido de que el retraso en cualquiera de estas tareas provoca un retraso en la conclusión de todo el proyecto?
- ¿Es posible acelerar ciertas tareas para terminar todo el proyecto más pronto?, si es así ¿qué tareas serían éstas y cuál sería el costo adicional?

En la actualidad el modelo PERT-CPM podría ser de gran utilidad para planificar grandes proyectos en el área de mercadeo, por ejemplo puede mencionarse: el proyecto de expansión de la franquicia guatemalteca Pollo Campero que planea la ampliación de sus negocios en el mundo árabe con el establecimiento de 36 restaurantes en los próximos 10 años¹⁶.

¹⁶Revista el Economista/La Prensa Gráfica/ Diciembre de 2009.

4. Programación Lineal ¹⁷

Es una herramienta que permite la toma de decisiones sobre la asignación de recursos limitados entre actividades competitivas en forma óptima es decir la planeación de las actividades para obtener un resultado óptimo, esto es, el resultado que mejor alcance la meta especificada (según el modelo) entre todas las opciones de solución. Es decir aquella solución que permita optimizar la función objetivo que se ha designado para dicho problema sometido a investigación.

Los gerentes a menudo necesitan determinar cómo asignar diversos recursos escasos, como la mano de obra, la materia prima y el capital, entre varias alternativas que compiten por estos recursos. La decisión final se basa en la disponibilidad de estos recursos y en el logro de un objetivo global para la organización.

Además permite tomar decisiones sobre la maximización de la producción, minimización de los costos de distribución y determinar los niveles óptimos del inventario, la planificación y gestión de recursos humanos y materiales, localización de servicios, localización de plantas con capacidad, maximizar beneficios, aumentar cuota de mercado, aumentar la tasa de retorno, de transporte, de planificación financiera y de organización de la producción. En definitiva, una extensa gama de problemas que aparecen en las áreas de tipo industrial (formación, fabricación, almacenaje, transporte, distribución y venta), económico, y administrativo.

Le permite a los gerentes de las áreas de mercadeo tomar decisiones sobre cuál es la combinación más efectiva de medios para anunciar los diversos productos de una compañía, de forma que los productos tengan la mayor difusión posible. De igual manera se aplica a la fabricación de productos que maximice la venta de acuerdo al precio y la disponibilidad de artículos por mencionar algunos de los usos de la programación lineal.

En el desarrollo de un determinado problema la programación lineal permite elaborar un modelo matemático donde se deben determinar:¹⁸

¹⁷ Kamlesh, Marthur/ Investigaciones de operaciones: El arte de la toma de decisiones/ Prentice-Hall Hispanoamérica, pag.63

Variables

Las variables son números reales mayores o iguales a cero. $X_i \geq 0$

En caso que se requiera que el valor resultante de las variables sea un número entero, el procedimiento de resolución se denomina *Programación entera*.

Restricciones

Las restricciones pueden ser de la forma:

Tipo 1:
$$A_j = \sum_{i=1}^N a_{i,j} \times X_i$$

Tipo 2:
$$B_j \leq \sum_{i=1}^N b_{i,j} \times X_i$$

Tipo 3:
$$C_j \geq \sum_{i=1}^N c_{i,j} \times X_i$$

Dónde:

- **A** = valor conocido a ser respetado estrictamente;
- **B** = valor conocido que debe ser respetado o puede ser superado;
- **C** = valor conocido que no debe ser superado;
- **j** = número de la ecuación, variable de 1 a M (número total de restricciones);
- **a**; **b**; **y**, **c** = coeficientes técnicos conocidos;
- **X** = Incógnitas, de 1 a N;
- **i** = número de la incógnita, variable de 1 a N.

¹⁸ http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_lineal

En general no hay restricciones en cuanto a los valores de **N** y **M**. Puede ser **N = M**; **N > M**; ó, **N < M**.

Sin embargo si las restricciones del **Tipo 1** son **N**, el problema puede ser determinado, y puede no tener sentido una optimización.

Los tres tipos de restricciones pueden darse simultáneamente en el mismo problema.

Función Objetivo

La función objetivo puede ser:

$$Max! = \sum_{i=1}^N f_i \times X_i$$

ó

$$Min! = \sum_{i=1}^N f_i \times X_i$$

Dónde:

f = coeficientes son relativamente iguales a cero.

5. Pronóstico de Ventas

Apoyan a la toma de decisiones por parte de las Gerencias de Mercadeo, Ventas y Producción al proveerlos con información de una manera congruente, exacta, eficaz y oportuna, la cual se calcula utilizando modelos matemáticos de pronóstico, datos históricos del comportamiento de las ventas y el juicio de los ejecutivos representantes de cada departamento involucrado de la empresa. Dando mayor seguridad en el manejo de la información relacionada con las ventas de la empresa al pronosticar los lineamientos de los productos y las demandas establecidos dentro del Plan Maestro de Producción. De igual se genera gran flexibilidad en la elaboración de pronósticos, para

la creación y comparación de múltiples escenarios para efectos de análisis de ventas proyectadas y su variación por la entrada de un nuevo competidor, cambio en el costo de la materia prima, incremento de los costos fijos y la utilidad deseada por los accionistas.

Al realizar los pronósticos se deberán aplicar ciertas técnicas que a veces pueden considerarse complicadas, pero tal situación no justifica ignorarlas, lo que se hace con frecuencia. En ocasiones se utilizan en los cálculos de costos e ingresos, los precios del día, se está pronosticando que los precios se mantendrán constantes durante todo el periodo proyectado. Cada una de las técnicas de proyección tiene una aplicación de carácter especial que hace de su elección un problema de decisión influido por diversos factores, como la validez y disponibilidad de los datos históricos, la precisión deseada del pronóstico, el costo del procedimiento, los beneficios del resultado, los periodos futuros que se desee pronosticar y el tiempo disponible para hacer el estudio, entre otros. Tan importante como estos es la etapa del ciclo de vida en que se encuentre el o los productos cuyo comportamiento se desea pronosticar.¹⁹

La multiplicidad de alternativas metodológicas existentes para estimar el comportamiento futuro de alguna de las variables, obliga al analista a tomar en consideración un conjunto de elementos de cada método, para poder seleccionar y aplicar correctamente aquel que sea más adecuado para cada situación particular.

En la actualidad los pronósticos son una herramienta que está siendo utilizada por las empresas modernas, tal es el caso de una nota publicada en la Revista El Economista que denota que: los resultados de BestBuy²⁰ no reflejan las tendencias del consumidor, ya que los compradores de la cadena de tiendas BestBuy gastaron menos de lo pronosticado en las últimas semanas, pero sus ejecutivos advirtieron que los débiles resultados no quieren decir que los estadounidenses hayan perdido su apetito por los productos electrónicos. Los beneficios de BestBuy aumentaron un 1% pero sin llegar a la cifra pronosticada por los analistas y la empresa tuvo un primer trimestre fiscal

¹⁹ Universidad de El Salvador/Facultad de Ciencias Económicas/Apuntes de Investigación de Operaciones.

²⁰ Compañía especializada en venta de productos electrónicos dentro de los Estados Unidos, Canadá, México y China.

desigual²¹. Por lo que esto viene a constatar que empresas a nivel mundial utilizan aun modelos para pronosticar ventas.

Los pronósticos de ventas se pueden desarrollar a través de varios métodos de aplicación como: métodos de mínimos cuadrados, incremental y tendencias; por mencionar algunos métodos de fácil aplicación los cuales se detallan a continuación:

MÉTODO INCREMENTAL: Dada una serie de datos históricos de las ventas, se establece que existe un incremento promedio que rige el comportamiento

Formula

Y año = Y año anterior + [Y año anterior * Promedio Incrementales]

MÉTODO DE TENDENCIA

Consiste en: Establecer la tendencia que seguirán las ventas respecto a las ventas históricas.

$$\Delta = \frac{\sum YZ}{\sum Z^2} * \frac{n}{2}$$

En donde:

Y = Ventas

Z = Posición en la serie

n = N° años, excepto el año base

MÉTODO DE LOS MINIMOS CUADRADOS

Consiste en: Suponer que las ventas históricas son una familia de curvas a lo largo del tiempo y que el promedio de ellas se puede semejar a una ecuación de línea recta del tipo $Y = a + bx$.

- $\sum Y = na + b\sum x$
- $\sum xY = a\sum X + b\sum X^2$

²¹Revista El Economista/ La Prensa Gráfica/15 de Junio de 2010

6. Costeo Basado en Actividades

La economía globalizada es un hecho en todas las organizaciones, de cualquier tipo, así la supervivencia no sólo exige, el desarrollo de productos innovadores, sino también la eliminación de esfuerzos inútiles y lo peor que una empresa con problemas pueda hacer, es implementar reducciones generales de costos, porque gracias a ello, disminuyen todas las actividades, tanto las beneficiosas como las perjudiciales, también esa reducción general, puede hacer disminuir actividades vitales y empeorar el rendimiento, es por ello, que las reducciones indebidas pueden generar un deterioro innecesario. La información que proporciona el modelo de costeo basado en actividades²² es que permite a los gerentes de mercadeo tomar decisiones, sobre cuál es el costo de las actividades, que tan eficaz y eficientemente las actividades son realizadas y quiénes son los benefactores de las actividades que se realizan, o sea, administra lo que se hace en lugar de simplemente qué se gastó.²³

El modelo ABC es el catalizador para el mejoramiento y administración de procesos, mide el desempeño y optimización del cliente – producto – servicio. Además el modelo ABC, permite la asignación y distribución de los diferentes costos indirectos de acuerdo a las actividades realizadas, identificando el origen del costo de la actividad, no sólo para la producción sino también para la distribución y venta, contribuyendo en la toma de decisiones sobre líneas de productos, segmentos de mercado y relaciones con los clientes. Además, mide el alcance, costo y desempeño de recursos, actividades y objetos de costo. Los recursos son primeros asignados a las actividades y luego éstas son asignadas a los objetos de costo según su uso; los recursos no cuestan, cuestan las actividades que se hacen con ellos.²⁴

Es por ello que los gerentes de mercadeo deben de tomar decisiones importantes cuando se aplica el modelo ABC, como por ejemplo: cuando se tiene la oportunidad de ampliar un negocio, extender una línea de productos hacia nuevos productos que

²² Comúnmente llamado Modelo o Sistema ABC.

²³ <http://www.monografias.com/trabajos34/costeo-actividades/costeo-actividades.shtml>

²⁴ Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE)/ Desarrollo de un modelo ABC.

pueden ofrecer precios superiores de ventas, para ello se deben identificar categorías de gastos para asignarlos a cada actividad, determinación de los beneficios marginales, los gastos laborales, obtener la información de otros departamentos sobre las actividades ligadas a la producción de un producto, información de las causantes potenciales de costos de actividades para las actividades de una compañía, la distribución de costos para cada uno de los productos que se fabrican, los gastos para operar sistemas computacionales, y determinar los gastos indirectos de la empresa. Todo esto con la finalidad de aplicar el modelo de costo basado en actividades puesto que se vuelve un compromiso de hacer cada vez mejor lo que se hace, ello conlleva a reducir costos para competir, ya que de otra manera sería imposible subsistir.

Establecimiento del método ABC:²⁵

- Definir objetos de costo, actividades clave, recursos y causantes de costo relacionados.
- Definir actividades que apoyan beneficios como causa de esas actividades.
- Desarrollar un diagrama basado en procesos que represente el flujo de actividades, los recursos y la relación entre ellos. Definir la vinculación entre actividades y beneficios
- Recopilar datos pertinentes que se refieren a costos y flujo físico de las unidades del causante de costo entre recursos y actividades. Desarrollar los costos de las actividades.
- Calcular e interpretar la nueva información basada en actividades. La administración ahora dispone de información de costos más exacta para la planeación y la toma de decisiones.

En el proceso analítico de definir actividades y sus vínculos, los gerentes se ayudan a evaluar y reducir los costos de las estrategias

²⁵ <http://www.monografias.com/trabajos31/costeo-abc/costeo-abc.shtml>

7. Modelo Costo-Volumen-Utilidad.

El empleo de la técnica del punto de equilibrio brinda una herramienta auxiliar de análisis y de reflexión, que utilizada con ingenio, proporciona un soporte a los gerentes de mercadeo para lograr una mejor toma de decisiones. Las decisiones del mercadeo como la eliminación de productos, cantidades y combinaciones de productos ofrecidos, donde la información básica reportada por la contabilidad de costos es el cálculo de la estructura de costos. Con el cálculo de dicha estructura se puede realizar un análisis de rentabilidad marginal de los productos elaborados; lo que constituye una información valiosa para la planificación financiera, de éste se nutre el modelo Costo – Volumen – Utilidad, conocido también como punto de equilibrio, el cual indica el volumen de ventas que debe la empresa alcanzar para no incurrir en pérdidas o para obtener cierto nivel de utilidades.

Este modelo puede ser realizado por cada tipo de producto o servicio ofrecido por la empresa, conociendo el nivel de ingresos, costos fijos y costos variables. Al identificar los costos que se afectan con el volumen (costos variables) y al distinguirse entre costos directos e indirectos los gerentes pueden elaborar los presupuestos de marketing, examinar las implicaciones que pueden tener en la rentabilidad los cambios de precios y de gastos de mercadeo. Al poner en práctica el modelo costo – volumen – utilidad, se puede planificar mediante la simulación de cambios en algunas de las variables de este modelo, por ejemplo, bajar los precios de venta para incrementar el volumen de ventas y aumentar la rentabilidad del producto, gracias a la presencia de costos fijos.

A los gerentes de mercadeo les permite tomar decisiones sobre incrementar la capacidad de servicio y maximizar el valor de la empresa, para ello aplican diversas estrategias como liderazgo en costos, la tecnología de punta, adoptar la cultura de calidad, etc. Pero requieren ser analizadas para medir los efectos que estas decisiones tendrían en la empresa. Para maximizar las utilidades se pueden tomar decisiones sobre precio, volumen de ventas y los costos, para ello se explican el análisis de cambios de estas variables.

Análisis de cambios en las variables del modelo Costo-Volumen-Utilidad:²⁶

Permite conocer los resultados de las diferentes acciones antes de realizarlas, lo que permite analizar los efectos de los cambios en los costos, precios y volúmenes, así como en las utilidades de la empresa. Proporcionando un banco de datos que propiciará un ambiente óptimo en la empresa durante el próximo periodo.

- Cambios en la variable de los costos variables unitarios.

Una estrategia para incrementar utilidades y por lo tanto hacer bajar el punto de equilibrio, es tratar de reducir los costos variables. Se logra utilizando los recursos o insumos o empleando materias primas más baratas que las actuales. Al disminuir el costo variable, el margen de contribución se incrementa; en cambio, si aumentan los costos variables unitarios, el margen de contribución disminuye, lo cual origina las mismas consecuencias sobre las utilidades.

- Cambios en la variable de precio.

En esta estrategia se debe considerar el mercado en el que se colocan los productos de la organización y que los clientes estén dispuestos a pagar cierto precio en áreas de determinada calidad en el servicio. Una reducción de los precios tiene un efecto más grave sobre las utilidades que un incremento de los costos variables en la misma proporción: resulta obvio pues que la base sobre la que se reducen los precios es siempre más grande que la base para incrementar los costos variables, lo cual es válido si se trata del mismo porcentaje de reducción e incremento.

- Cambios en la variable de costos fijos.

También puede producirse un movimiento en estos costos, de tal modo que si se incrementan, la empresa tiene que realizar un esfuerzo adicional para cubrirlos.

²⁶ Universidad de El Salvador/Facultad de Ciencias Económicas/Apuntes de Investigación de Operaciones

- Análisis de la variable volumen

Es simple, cualquier incremento de volumen por arriba del punto de equilibrio actual representa un aumento de utilidades, y cualquier disminución del volumen trae aparejado un decremento de las utilidades.

Es importante resaltar que el punto de equilibrio es muy útil para tomar decisiones respecto a la modificación en alguna variable como el precio y este análisis en casos como por ejemplo una nota publicada en uno de los periódicos de mayor circulación del país la cual denota un análisis sobre el “Precio del petróleo al alza en N.Y.”²⁷.

El precio del petróleo subió ayer en Londres y Nueva York, donde se acercó a los \$77, siguiendo la tendencia de los mercados de valores y el euro, en momentos en que los inversores recobran la confianza en la recuperación. El barril de WTI (referencia de los países latinoamericanos) para entrega en julio terminó en \$76.94, en alza de \$1.82 en relación al lunes, situándose así en su nivel más alto desde comienzos de mayo. En Europa, el barril de Brent del mar del Norte con igual vencimiento alcanzó los \$76.20. La devaluación del dólar y el optimismo en Wall Street empujaron los precios del crudo.

El modelo Costo-Volumen-Utilidad se expresa de la siguiente forma:

Formula 1

$$PE_{\text{unidades}} = \frac{CF}{PVq - CVq}$$

Dónde:

CF = costos fijos;

PVq = precio de venta unitario;

CVq = costo variable unitario

O también se puede calcular para ventas de la siguiente manera.

²⁷ La Prensa Gráfica/16 de Junio de 2010.

Fórmula 2

$$P_{Eventas} = CF1 - CVTVT$$

La relación precio-costo-volumen es la base del planteamiento de utilidades y control de costo en el sistema de costo directo standard. La determinación de estas relaciones con el uso de la *técnica llamada utilidad/volumen (U/V)* es simple y directa, porque predice las futuras utilidades en las condiciones existentes y a planearlas mediante mejores operaciones.²⁸

La ecuación fundamental para determinar la utilidad neta es:

$$P = (S - D) - F$$

P = utilidad mensual

= Suma de todas las unidades vendidas

S = precio unitario de venta

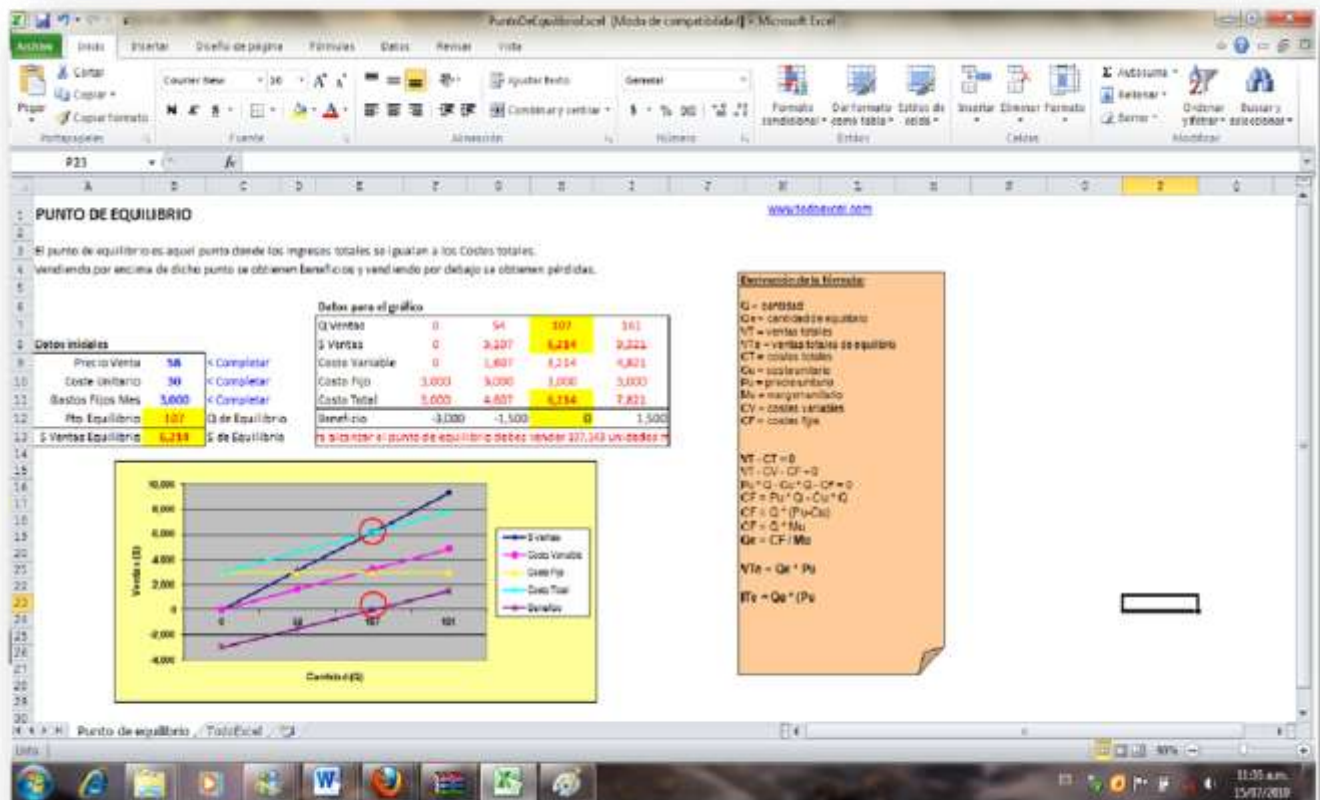
D = costo variable o directo por unidad

F = gastos fijos o periódicos por mes

Confección de gráficos.- Cuando se han hecho todos los ajustes, la ganancia o pérdida operativa mensual corregida se representa con relación al volumen de ventas netas. Para el cálculo de la relación U/V se determina el costo variable total unitario (D) y el promedio de ventas netas por unidad (S) para cada producto. Entonces:

$$U/V = (S - D)/S$$

²⁸ <http://www.monografias.com/trabajos4/costo/costo.shtml>



Punto de equilibrio en Excel²⁹

8. Modelo de Inventario

El control de inventario es una herramienta importante ya que permite tomar decisiones tales como:

- Minimizar la inversión en el inventario.
- Minimizar los costos de almacenamiento.
- Mantener un inventario suficiente para que la producción no carezca de materias primas, partes y suministros.

²⁹ <http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/z601.html>

- Mantener un transporte eficiente de los inventarios, incluyendo las funciones de despacho y recibo.
- Mantener un sistema eficiente de información de inventario.
- Proporcionar informes sobre el valor del inventario a contabilidad.
- Cooperar con adquisiciones de manera que se puedan lograr compras económicas y eficientes.
- Hacer predicciones sobre las necesidades del inventario.
- Minimizar las pérdidas por daños, obsolescencia y por artículos perecederos.

Hay dos decisiones básicas de inventario que los gerentes deben hacer cuando intentan llevar a cabo las funciones de inventario recién revisadas. Estas dos decisiones se hacen para cada artículo en el inventario:

1.- Que cantidad de un artículo ordenar cuando el inventario de ese ítem se va a reabastecer.

2.- Cuando reabastecer el inventario de ese artículo.

La toma de decisiones en el control de inventarios tiene un impacto significativo en la productividad y desenvolvimiento de las empresas por cuanto debe existir un límite, de no ser así el costo sería perjudicial y económicamente insostenible, por tener gran cantidad de recursos ociosos.

Para el gerente de mercadeo es importante conocer sobre modelos de inventario en el sentido que debe establecerse una relación o balance entre las cantidades de producto que se están produciendo, se tienen en almacenamiento y las que se están vendiendo o demandando en el mercado. Así, puede decirse que los inventarios son un puente de unión entre la producción y las ventas, ya que los inventarios de materias primas, productos semi-terminados y productos terminados experimentan movimiento cuando fluctúan las ventas o los volúmenes de producción. El gerente de mercadeo debe pronosticar las ventas de la empresa para cierto período y mantener una adecuada administración de los inventarios de producto para evitar situaciones como: escasez de producto que impida satisfacer la demanda del

cliente, averías en los inventarios que recaiga en reclamos por parte de los clientes, obsolescencia en los inventarios que produzca pérdida, entre otros.

CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO (C.E.P) lote económico ³⁰

Esta técnica consiste en determinar la cantidad óptima de un pedido, en base a sus costos de operación. Existen dos tipos de costos asociados al inventario:

- Costo de hacer un pedido
- Costo de mantener en inventarios una unidad \longrightarrow Costos Totales

$$\text{Costo total de adquisición} = \frac{Q \ C}{2}$$

$$\text{Costo total de adquisición} = \frac{R \ S}{Q}$$

$$\text{Costo Total Incremental} = E = \frac{R \ S}{Q} + \frac{Q \ C}{2}$$

Donde

E = Costo incremental.

Q = Cantidad en el tamaño del lote.

C = Costos de existencia en inventario por unidad por año.

³⁰ Universidad de El Salvador/Facultad de Ciencias Económicas/Apuntes de Investigación de Operaciones

R = Necesidades anuales.

S = Costos de adquisición por pedido.

Despejando "Q"

$$Q^2 = \frac{2RS}{c}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2RS}{c}}$$

La simbología que se va a utilizar es una de las tantas existentes, en caso de que se consulte a alguno de los autores citados o a otros es posible encontrar símbolos diferentes, esto no es problema lo importante es tener claros los elementos conceptuales.³¹

D: Demanda

Co: Costo de pedido

Cc: Costo de conservación

Q*: Cantidad económica de pedido

N: Número de pedidos

Tc: Tiempo entre pedidos

CA: Costo asociado a la política de inventarios

CT: Costo total, involucra valor de los artículos y el costo asociado.

³¹ <http://www.investigacion-operaciones.com/Modelo%20Inventarios.htm>

Calculando las primeras tres variables los demás valores quedan automáticamente dados, la demostración del porque se utilizan las formulas siguientes proviene del cálculo diferencial:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times D \times C_0}{C_c}}$$

$$N = \sqrt{\frac{D \times C_c}{2 \times C_0}} = \frac{D}{Q}$$

$$T_c = \frac{1}{N} \times \text{Número de días hábiles del periodo}$$

$$CA = \sqrt{2 \times D \times C_0 \times C_c}$$

$$CT = D \times C + \frac{D}{Q} \times C_0 + \frac{Q}{2} \times C_c$$

D. GENERALIDADES SOBRE LAS CARRERAS EN EL AREA DE MERCADEO EN LAS PRINCIPALES UNIVERSIDADES DE EL SALVADOR

Los humanos han hechos planes y perseguido metas por medio de organizaciones, y logrado todo tipo de hazañas, desde hace miles de años. Sin embargo, la teoría de la administración se suele considerar un fenómeno relativamente reciente, que surgió con la industrialización de Europa Occidental y de Estados Unidos en el siglo XIX.

La teoría de la administración, como cualquier teoría social, proporciona un punto focal de la experiencia de las personas. Permite que las personas comuniquen con eficiencia los aspectos de la administración y las organizaciones que consideran importantes.³²

Áreas funcionales de estudio de la Administración:³³

³² James A.F. Stoner, R. Edward Freeman y Daniel R. Gilbert, Jr./Administration/Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A./pág 30

³³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Administraci%C3%B3n>

Administración financiera o Finanzas corporativas

Administración comercial (marketing o mercadotecnia);

Administración de la producción u operaciones;

Administración de Recursos humanos;

Como las áreas funcionales más características; pero también se pueden encontrar departamentos de:

Administración de las Tecnologías de Información

Organización y método;

Administración de la Planificación estratégica;

Gestión del conocimiento;

Gestión de proyectos,

Administración de la cadena de suministro y Logística;

etc, como las más frecuentes dentro de las organizaciones.

La administración del mercadeo es el proceso de planear y ejecutar la concepción, fijación de precios, promoción y distribución de ideas, mercancías y servicios para dar lugar a intercambios que satisfagan objetivos individuales y organizacionales. Es un proceso que comprende análisis, planeación, instrumentación y control; que abarca bienes, servicios e ideas; que se basa en la teoría del intercambio y cuya meta es satisfacer a las partes involucradas. La administración del mercadeo, a lo largo del tiempo, se le ha identificado con las funciones y el comportamiento del personal con el mercado de clientes. La labor del mercadeo en el mercado de clientes la llevan a cabo los gerentes de ventas, representantes de ventas, los gerentes de publicidad y promoción, los investigadores de mercado, los gerentes de servicio a clientes, gerentes de producto y de marca, los gerentes de industria y mercado y el vicepresidente de mercadotecnia. A la administración de la mercadeo le corresponde la función de influir en el nivel, la oportunidad y la composición de la demanda, de tal forma que contribuya a que la organización logre sus objetivos.

La organización se forma una idea del nivel deseado de transacciones con el mercado meta. Sin embargo, en ocasiones el nivel real de demanda puede estar abajo, ser igual o estar por encima del nivel deseado en cuanto a demanda. Los ejecutivos de mercadeo confrontan esta tarea por medio de la investigación, la planeación, la instrumentación y el control de mercados. Dentro de la planeación deben tomar decisiones respecto a los mercados meta,

el control del mercado, desarrollo del producto, fijación de precios, canales de distribución, distribución física, comunicación y promoción.³⁴

Por tanto, es evidente que el mercadeo es una de las funciones básicas del administrador de empresas, y debido a la importancia que tiene como parte medular para el funcionamiento de toda organización es que se le pone mayor importancia a esta área.

1. Evolución de la Mercadotecnia

La mercadotecnia es un campo relativamente nuevo; pero, en realidad ha sido desde siempre una de las profesiones más antiguas de la humanidad. El estudio formal de "procesos y relaciones de intercambio", a los que se denomina "mercadotecnia" y a veces "comercialización" o "mercadeo" tuvo sus inicios en la década de 1,920.³⁵

La necesidad de la mercadotecnia evolucionó como un proceso histórico, con la revolución industrial, que dio un gran impulso a los medios de producción de artículos, la rapidez de las ventas no pudo mantenerse a tono con la velocidad de la manufactura. Por consiguiente comenzaron a aplicarse grandes cantidades de productos y se hizo necesario encontrar una solución.

De esta manera nacieron las necesidades de la mercadotecnia actual:

- Saber de antemano lo que el cliente quiere comprar y no simplemente los artículos que consideramos conveniente fabricar.
- Organizar un sistema de distribución que se acople a los hábitos de la industria.
- Tomar decisiones de producción y distribución sobre la base de la retroalimentación proveniente del lugar de mercado.

Se puede tener éxito en la comercialización si se proporciona al cliente lo que desea, en el lugar adecuado, haciendo que se halle disponible y en la cantidad precisa que se

³⁴ <http://www.monografias.com/trabajos10/mercado/mercado.shtml>

³⁵ <http://tel.occe.ou.edu/distance/mercadeo/page2.html>

necesite. La mercadotecnia es un esfuerzo de ventas perfectamente planeado y ayuda a incrementar la velocidad de ventas, de acuerdo con el ritmo de fabricación

A raíz del auge que ha tenido la mercadotecnia a través de los años surge también la necesidad de contar con profesionales que se encarguen de ejercer en este campo y es así como comienza a incluirse dentro de las ofertas académicas de las Universidades la carrera de Mercadeo o Mercadotecnia.

2. La Carrera de Licenciatura en Mercadeo.

Actualmente la competencia en los diferentes mercados, se da a nivel nacional e internacional, por tal motivo es necesario el manejo adecuado de la información para diseñar estrategias que logren posicionar los productos y servicios, así como la creación de nuevas marcas que satisfagan las necesidades que la sociedad actual demanda.

La carrera de Mercadeo es aquella que gradúa profesionales capacitados para tomar decisiones referentes a la creación, desarrollo y promoción de determinado producto y/o servicio. El mercadólogo se involucra en la investigación de mercados, gerencia de marca, gerencia de ventas, gerencia de productos, gerencia de publicidad y gerencia de medios.

La carrera de mercadeo tiene como objetivo principal formar profesionales que tengan la capacidad de tomar decisiones de negocios correctas y acorde con los objetivos generales de la empresa, tanto industriales, de servicios y comerciales. Pretende además desarrollar un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas profesionales, que den al futuro profesional la suficiente carga académica en el campo del mercado y la publicidad de manera que no tenga dificultad en analizar los diferentes problemas que se manifiesten en materia de mercadeo (SIC).³⁶

³⁶Según Perfil de la carrera Mercadotecnia y Publicidad de la Universidad Francisco Gavidia

3. Perfil del Profesional.

Según Kotler y Keller³⁷, se entiende por mercadólogo cualquier persona que busca generar una respuesta (captar la atención, propiciar una compra, obtener un voto o un donativo) de terceros, que conforman su mercado meta.

El aspirante de la carrera de mercadeo debe tener interés por conocer aspectos sobre el mercado local e internacional, deseo de convertirse en estrategia mercadológica, interés de crecimiento en el conocimiento científico en el área del mercadeo, además poseer metas de realización profesional de corto y largo plazo, con aspiraciones de desarrollarse en el campo empresarial y con una convicción del compromiso que tiene con la sociedad.³⁸

El estudiante tiene el conocimiento básico y especializado para implementar una serie de procesos a fin de determinar las necesidades o deseos existentes en los mercados, y a la vez satisfacerlos al diseñar y desarrollar productos y/o servicios de manera eficaz y eficiente.³⁹

El egresado de la carrera de Mercadeo es un líder con creatividad y conocimiento de las herramientas, teorías y conceptos de mercadotecnia, que conduce a la empresa a desarrollarse al máximo en esta nueva era de mercados globales y posibilidades ilimitadas. Además es un profesional con habilidades del pensamiento crítico-estratégico necesarias para realizar análisis y diagnóstico de las ventajas competitivas de la empresa, así como de las potencialidades y limitaciones inherentes a la organización y, en especial, a sus productos y servicios. De igual manera su formación le permite ser competente en la investigación y diseño para poder proponer estrategias

³⁷Kotler, Philip/Dirección de Mercadotecnia: Análisis, planeación y Control/ Mc Graw Hill

³⁸Según Perfil Profesional de la Carrera de Mercadeo de la Universidad Tecnológica.

³⁹Tomado de perfil de la carrera de Mercadeo de la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"

que le permitan a la empresa vincular sus actividades con la satisfacción de los consumidores.⁴⁰

Funciones y tareas propias del desempeño del profesional de mercadeo.

El profesional de mercadeo cuenta con habilidades y conocimientos que le permiten, entre otras cosas⁴¹:

- Realizar negociaciones tanto a nivel nacional como internacional y establecer los precios de los productos comercializados en el exterior.
- Investigar las diferentes condiciones del mercado en que opera la competencia para la toma de decisiones.
- Desarrollar productos interna y externamente.
- Detectar y mantener mercados, tanto internos como externos.
- Diseñar estrategias de mercado.
- Detectar y estudiar las Amenazas y Oportunidades que a nivel mundial se presentan.
- Mantenerse actualizado en relación a los avances científicos, tecnológicos y sociales que influyen en el exterior.
- Proporcionar seguimiento al ciclo de vida del producto.
- Elaborar planes, presupuestos y proyecciones.

En la carrera de mercadeo, el profesional adquiere conocimientos sobre el consumidor, la competencia, comportamiento de los clientes, hábitos y patrones de compra, tendencias de mercado, acciones y estrategias competitivas; así como también desarrollar habilidades y gerenciar las áreas estratégicas de mercadeo en cualquier empresa.

⁴⁰ Tomado de perfil de la carrera de Mercadotecnia de la Universidad José Matías Delgado.

⁴¹ Tomado del Perfil del Egresado de la carrera en Mercadeo Internacional de la Universidad de El Salvador.

4. Toma de decisiones en el área de mercadeo.

Independientemente del grado de responsabilidad, todo ejecutivo ha de saber hoy en día tomar una decisión importante para su empresa de forma racional y metódica. Parte de la formación de un directivo consiste precisamente en el entrenamiento en este proceso continuo, y su capacidad se mide teniendo en cuenta la toma de decisiones válidas, en situaciones de emergencia y bajo la urgencia del tiempo

El mercadeo recoge y analiza información. Tras ello hace sus recomendaciones a la dirección de la empresa que procede a desarrollar un proceso de planificación estratégica, que fija objetivos y asigna los recursos.⁴²

Entre las decisiones más comunes que toman los Directores y Gerentes de marketing, podemos destacar las siguientes:

a) Oportunidades:

- ¿qué producto debemos ofrecer?
- ¿cómo debemos formular el producto?
- ¿a qué precio debemos venderlo?

b) Evaluación:

- ¿podemos aumentar la venta de nuestros productos?
- ¿podemos vender nuestros productos a un precio mayor?
- ¿podemos vender a un grupo diferente de consumidores?

c) Resolución de problemas:

⁴² <http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/68/mktinv1.htm>

- ¿cómo podríamos aumentar el beneficio que obtenemos de un producto?
- ¿cómo podríamos modificar la tendencia negativa que marcan las ventas?
- ¿cómo podríamos mejorar la satisfacción de los clientes con nuestros productos y servicios?

Cada área de decisión obliga a la elección entre diversas alternativas, y hace falta información para evaluar sus respectivas consecuencias.

Tomemos como ejemplo una de las posibles áreas de decisión y los objetivos informacionales necesarios para evaluar las posibles alternativas:

- ¿cómo podríamos aumentar el beneficio que obtenemos de un producto?

Dichas alternativas son:

- a) vender más cantidad de ese producto.
- b) venderlo a un precio mayor.
- c) disminuir los costos de suministro de dicho producto.

Los objetivos informacionales para cada alternativa de decisión, son:

a) Vender más:

- Tamaño total del mercado en que vendemos.
- Nuestra participación actual en el mercado.
- Disponibilidad de nuestro producto en el mercado. (Niveles de distribución al por menor).
- Conocimiento de nuestro producto por parte del consumidor.

- Actitud hacia nuestro producto.

b) Vender a un precio mayor:

- Precio de la competencia en comparación con los nuestros.

- Percepción y valoración de nuestro producto, por parte del consumidor en comparación con la valoración que hace de los productos de la competencia.

- Efecto de un aumento de precios sobre la propensión a comprar nuestro producto, y por lo tanto, sobre el volumen de ventas.

- Efecto del aumento de precios sobre la disponibilidad de nuestro producto en el mercado/distribución al por menor.

c) Rebajar costos:

- ¿Apreciarán los consumidores las nuevas características o fórmulas del producto?

- ¿Qué efecto tendrá esa percepción en la valoración de nuestro producto?

Para poder identificar la clase de hechos, que contenga los datos buscados y que permitan alcanzar los objetivos informacionales, que posibilite ayudar a tomar una decisión sobre un problema de marketing, se requiere de profesionales de mercado.

CAPITULO II: DIAGNOSTICO SOBRE LA APLICACIÓN DE METODOS CUANTITATIVOS EN EL DISEÑOS DE ESTRATEGIAS EN EL ÁREA DE MERCADEO

En el desarrollo de este capítulo se presenta la investigación que se realizó en cinco de las principales universidades del país, la cual tuvo la finalidad de obtener información relevante por parte de los estudiantes, profesionales y docentes del área de mercadeo, ya que la importancia radica en formular nuevas teorías o modificar las existentes, en incrementar los conocimientos para fundamentar la elaboración de una guía de aplicación de métodos cuantitativos en dicha área.

El objetivo principal del desarrollo de la investigación es establecer la importancia que tienen los métodos cuantitativos para los estudiantes, profesionales y docentes e identificar la aplicación que estos tienen para la toma de decisiones relevantes dentro del ámbito profesional.

Para efectos del estudio se consideró conveniente tomar a manera de nombre genérico “carrera de mercadeo”, llámese Licenciatura en Mercadeo Internacional, Licenciatura en Mercadotecnia, Licenciatura en Mercadotecnia y Publicidad o simplemente Licenciatura en Mercadeo, independientemente de cómo se le nombre en las diferentes universidades, puesto que lo que se pretende con esta carrera es formar profesionales especializados en el área de mercadeo. Independientemente de la orientación que cada universidad le de a la carrera.

Se definió como área de investigación la carrera de mercadeo por los problemas detectados en los estudiantes que cursan esta carrera, ya que se les dificulta fundamentar la toma de decisiones con base numérica puesto que muchas veces no poseen los conocimientos necesarios sobre métodos cuantitativos, lo que limita a los futuros profesionales en el ámbito laboral debido a que no desarrollan competencias que son importantes y exigidas por las empresas en un mercado altamente competitivo.

A. Tipo de Investigación

La investigación realizada fue de tipo bibliografía y de campo.

1. Investigación Bibliográfica: permitió que a partir de información teórica y conceptual se sustentara la elaboración de las entrevistas y encuestas que se utilizaron para constatar el dominio de los contenidos sobre modelos cuantitativos. Las fuentes utilizadas fueron: Pensum de las carreras de mercadeo de las cinco principales universidades del país, libros especializados, revistas, internet, y toda información que se relacione con el fin de enriquecer la investigación.
2. Investigación de campo: La investigación se realizó en las siguientes universidades, Universidad de El Salvador, Universidad Francisco Gavidia, Universidad Tecnológica, Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas” y la Universidad José Matías Delgado; por medio de un instrumento de recolección de datos es decir el cuestionario dirigido a los estudiantes de las carreras de mercadeo, además se realizaron entrevistas a profesionales en empresas de tipo financiero, comercial y productivo, de igual manera se entrevistó a docentes de la Universidad de El Salvador, Universidad Tecnológica y Universidad Francisco Gavidia; a través de lo cual se obtuvo la información necesaria que permitió el análisis de la problemática en estudio y fundamentó dicha investigación para la elaboración de una guía para aplicación de modelos cuantitativos.

B. Técnicas e instrumentos de la investigación

1. Técnicas

Las técnicas adoptadas para el desarrollo de la investigación en el proceso de recopilación de información se describen a continuación:

- a. Entrevista: El propósito de esta técnica fue conversar de manera formal con los profesionales y docentes en las áreas de mercadeo para determinar los conocimientos adquiridos y aplicados sobre modelos cuantitativos en las funciones que se realizan dentro del ámbito laboral y profesional para sustentar la toma de decisiones mercadológicas y el resultado obtenido dentro de las organizaciones, lo cual permitió conocer la aplicación y contribución de los métodos cuantitativos en la actualidad.
- b. Encuesta: es el análisis de hechos, opiniones y actitudes que se realizan mediante una serie de preguntas dirigidas a los estudiantes de las carreras de mercadeo de las principales universidades del país. Este cuestionario consto de una serie de preguntas cerradas, semi-abiertas y abiertas con el fin de recolectar información importante y necesaria para justificar la elaboración de una Guía para la aplicación de métodos cuantitativos.

2.

Instrumentos

Dada las técnicas propuestas, para llevar a cabo la investigación se auxilió de los siguientes instrumentos:

- a. Cuestionario: El instrumento utilizado en la investigación es el cuestionario el cual está integrado por nueve preguntas abiertas, cerradas y mixtas, dirigido a estudiantes inscritos en las carreras de mercadeo en los niveles de cuarto y quinto año de estudio, en cinco de las principales universidades del país, esto para obtener información sobre los métodos cuantitativos y su aplicación en la toma de decisiones en las áreas de mercadeo.
- b. Guía de Entrevista: Este instrumento permitió llevar una secuencia de preguntas orientadas a obtener información sobre la aplicación de modelos cuantitativos en las actividades que realizan los profesionales y docentes en la toma de decisiones con

base numérica; así como también acerca de las competencias del profesional de mercadeo.

C. Determinación de la población y muestra.

La población sujeta de estudio estuvo conformada por los estudiantes inscritos en la carrera de mercadeo en cinco de las principales universidades de El Salvador: Universidad de El Salvador, Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, Universidad Francisco Gavidia, Universidad José Matías Delgado y Universidad Tecnológica.

Para la presente investigación se delimitó como sujetos de estudio a los estudiantes entre 4to y 5to año de la carrera. Por tanto la población total estuvo conformada de la siguiente manera:

Cuadro n°2 Conformación de la Población.

Universidad	Total de Estudiantes	Estudiantes entre 4to y 5to año	Porcentaje
Universidad de El Salvador	1389	200	14%
Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”	534	318	22%
Universidad Francisco Gavidia	1541	462	32%
Universidad José Matías Delgado	781	166	11%
Universidad Tecnológica	1251	313	21%

Población Total	5496	1459	100%
-----------------	------	------	------

Fuente: Administración Académica de las cinco principales universidades del país.

Criterio: el porcentaje fue calculado de la siguiente manera: la cantidad de estudiantes entre 4to y 5to año de cada universidad entre la población total, esto para efectos de distribuir la muestra obtenida entre cada una de las universidades en estudio.

Es importante señalar que los datos obtenidos de los estudiantes entre 4to y 5to año de la carrera de mercadeo internacional de la UES son datos que están fluctuando por lo que no se cuenta con un número totalmente certero, debido a razones como retiro de estudiantes, reservas de matrícula, estudiantes reprobados, etc.

Determinación de la muestra

Con el objeto de determinar la muestra se hizo uso de la distribución muestral por porciones. La determinación del tamaño de la muestra se realizó mediante la fórmula estadística:⁴³

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{(N - 1)e^2 + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Universo o población de estudiantes

Z: Nivel de confianza, cuyo valor en tablas proporciona el estadístico.

⁴³ Muñoz Campos, Roberto/ La investigación científica, Paso a Paso/ El Salvador/ Editorial Artes Gráficas, 2009

P: Probabilidad de éxito

Q: Probabilidad de fracaso

E: Error de precisión

Aplicando la fórmula

n=?

N= 2261 estudiantes

Z= 90% = 1.64

P= 80% = 0.80

Q= 20% = 0.20

E= 5% = 0.05

$$n = \frac{1459 * (1.64)^2 * 0.80 * 0.20}{(1459 - 1)(0.05)^2 + (1.64)^2 * 0.80 * 0.20}$$

n = 154 estudiantes

Criterio: para efectos de la investigación se redondea a la decena inmediata superior, es decir a 160 estudiantes

La muestra se distribuyó en las cinco universidades objeto de estudio en base al porcentaje que representan de la población total, quedando de la siguiente manera:

Cuadro n°3 Distribución de la Muestra

Universidad	Porcentaje	Cantidad de estudiantes a encuestar
Universidad de El Salvador	14%	22
Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"	22%	35
Universidad Francisco Gavidia	32%	51

Universidad José Matías Delgado	11%	18
Universidad Tecnológica	21%	34
Total	100%	160

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo

D. Procesamiento de la Información.

Para el procesamiento de la información obtenida mediante las técnicas e instrumentos utilizados durante el desarrollo de la investigación se emplearon:

- Los programas computacionales utilizados durante el proceso son: Word para la presentación del documento formal y Excel para calcular el total de los cuestionarios en términos porcentuales y de igual manera la elaboración de los gráficos de cada una de las preguntas realizadas a partir de los datos porcentuales obtenidos.
- Tablas para la captura y almacenamiento de datos.
- Se utilizó el método porcentual para tabular los cuestionarios, el cual está representado por:

$$F r = f / N \times 100$$

Dónde: F r = Frecuencia relativa.

F = Frecuencia absoluta.

N = Total de datos.

% = Porcentaje.

- Cada pregunta está integrada por un objetivo, una tabla de frecuencia y un gráfico que muestra los resultados obtenidos en términos porcentuales.
- Se realizó un análisis de los datos por cada pregunta anexándolo al gráfico respectivo.
- Se efectuó la relación entre los resultados obtenidos por cada pregunta, para obtener un análisis general de la investigación.

E. Diagnóstico sobre toma de decisiones, importancia del desarrollo de competencias en el área de mercadeo y la utilidad de un documento para la aplicación de métodos cuantitativos en el área de mercadeo.

En relación a la toma de decisiones en las áreas de mercadeo, los futuros profesionales consideran que ésta principalmente se basa en la experiencia que han adquirido en dicho ámbito debido a que el 44% así lo afirmó; lo anterior indica que pocas decisiones son fundamentadas sobre bases cuantitativas, de manera que se justifica la presente investigación.

La toma de decisiones en la función de mercadeo se da en diferentes ámbitos, en relación a esto alrededor del 70 % de los estudiantes encuestados de la carrera de mercadeo consideran que es muy importante la toma de decisiones relativas a precio y a la demanda de determinado producto, en tanto el 48% consideran que es importante el tomar decisiones relacionados con los tiempos de espera ya que reduce la insatisfacción de los clientes y se vuelve una herramienta necesaria para la función de mercadeo , un 52 % considera importante la minimización de costos, asimismo en un 61% los estudiantes encuestados manifestaron que es muy importante maximizar las utilidades de una empresa como una de las principales funciones del área de mercadeo.

La elaboración de estudios de mercado es muy importante para la toma de decisiones puesto que un 79% así lo expresó, cerca del 57% opinaron que las decisiones concernientes a inventarios de productos son importantes en el ámbito del mercadeo para tener un balance entre las cantidades de producto que se están produciendo, se tienen en almacenamiento y las que se están vendiendo; igualmente tomar decisiones sobre programas de campañas publicitarias es considerado muy importante ya que así lo afirmaron el 62%, en tanto un 69 % afirmaba que decisiones relacionadas al lanzamiento de nuevos productos al mercado son muy importantes en el sentido que permiten identificar o reducir la incertidumbre del éxito o fracaso del nuevo producto.

La aplicación de métodos cuantitativos podría apoyar en gran medida todas las decisiones mencionadas anteriormente proporcionando información que pueda servir para sustentar y reducir el riesgo o incertidumbre.

Como parte de la investigación era importante conocer acerca de la inclusión de temas sobre métodos cuantitativos en los actuales contenidos de las asignaturas de la carrera de mercadeo, así se obtuvo que el 80% de los estudiantes encuestados opinaron que dentro de los pensum de las carreras de mercadeo sí se encuentran incluidas asignaturas que les permite fortalecer la toma de decisiones con base a modelos matemáticos, manifestando de igual manera que un 74% de estas asignaturas se encuentran en el área de matemáticas y estadísticas, 40% considera que está representado por el área de mercadeo, 35% recae en el área de costos, 27% en el área de administración, 21% denota el área de economía, y por último un 16% manifestó el área de presupuestos y finanzas.

Ahora bien, todo profesional de mercadeo debe contar con ciertas competencias para desempeñarse con eficiencia y comprender la complejidad del marketing dentro de una organización y su entorno, respecto a estas competencias que deben desarrollarse el 50% de los estudiantes encuestados manifestó que es importante el poder determinar el volumen de ventas considerando costos fijos y variables, alrededor del 60% consideraron que es muy importante saber determinar el volumen de ventas que debe la empresa alcanzar para no incurrir en pérdidas, de igual manera el 58% dijo que incrementar la capacidad de servicio en una empresa es un aspecto muy importante que el profesional de mercadeo debe conocer; lo anterior permite constatar la utilidad y los beneficios que puede traer aplicar una herramienta como el modelo costo-volumen-utilidad en el área de mercadeo y la importancia que los estudiantes puedan desarrollar este tipo de competencias conociendo y haciendo uso de esta herramienta, de manera que dentro de los contenidos en las asignaturas de los pensum de la carrera de mercadeo debería ponerse especial atención a temas como el punto de equilibrio.

En cuanto al modelo de colas un 54% considera que es importante poder determinar la cantidad de personal que se requiere para atender a los clientes en los días y horas de mayor demanda, un 58% considera que es muy importante para el profesional de mercadeo desarrollar competencias que le permitan asignar recursos para minimizar tiempos de espera. Por lo que se evidencia la importancia de que los estudiantes y profesionales conozcan y apliquen el modelo de colas en el área de mercadeo.

En relación al modelo de administración de proyectos, un 64% expresaron que poder especificar las actividades críticas para el lanzamiento de un nuevo producto es muy importante; lo anterior indica que la administración de proyectos a través de técnicas como el PERT-CPM es un modelo que podría ser aplicado en el área de mercadeo para sustentar la toma de decisiones.

Con respecto al modelo costeo basado en actividades, alrededor del 59% de los encuestados considera muy importante que el profesional de mercadeo sea competente en cuanto a tomar decisiones en relación a eliminación de productos basados en su rendimiento, lo que indica que este modelo podría ser de gran ayuda para los estudiantes y profesionales en el área de mercadeo para fortalecer su campo de acción.

La mayoría de estudiantes considera muy importante poder calcular los beneficios que se adquieren de una determinada marca ya que así lo denoto el 61% de los encuestados, asimismo los encuestados consideraron que es muy importante como profesional de mercadeo poder evaluar beneficios generados al adquirir determinada franquicia, de manera que el valor de marca como parte de los métodos cuantitativos podría aplicarse en varios aspectos dentro del trabajo mercadológico, esto quiere decir que sería significativo que dentro de los contenidos en el área de mercadeo pudiera incluirse temas sobre el valor de marca para aumentar las competencias de los futuros profesionales.

En lo que respecta a la teoría de juegos, un 66% manifestó que analizar la conveniencia de aplicar una determinada política de precios para un producto es una competencia muy importante que todo profesional debe poseer, un 78% considera que poseer conocimientos para poder interactuar estratégicamente con los competidores es también muy importante dentro del área de mercadeo, lo anterior evidencia que el modelo de la teoría de juegos tiene diversas aplicaciones mercadológicas y que esta temática podría fortalecer en gran medida los contenidos de las asignaturas de la carrera de mercadeo.

Dentro de lo que es el modelo de programación lineal, para la mayoría de los estudiantes de las carreras de mercadeo es importante tener los conocimientos para poder evaluar la apertura de

nuevas salas de ventas, ya que así lo manifestó alrededor del 50%, asimismo consideraban muy importante poder desarrollar una adecuada combinación de medios publicitarios que permita una mejor difusión de determinados productos, a partir de esto se verifica la importancia de incluir temas como la programación lineal dentro de los contenidos de algunas asignaturas en el área de mercadeo para fortalecer estas competencias en los futuros profesionales.

En relación a la administración de inventarios, la mayoría de estudiantes de mercadeo considera que es importante conocer sobre esta temática, un 46% manifestó que es muy importante, todo lo anterior indica que el modelo de inventario podría ser de gran utilidad en el área mercadológica y fortalecería los contenidos de las asignaturas en los pensum de la carrera de mercadeo.

Asimismo se consideró importante conocer acerca del dominio que los docentes tiene en relación a estos temas en materia cuantitativa, para lo cual se obtuvo que un 69% de los estudiantes de la carrera de mercadeo considera que los docentes tienen el suficiente dominio en materia de métodos cuantitativos, ya que son profesionales en esta área y además se les dan las capacitaciones necesarias; sin embargo un 31% manifestó que algunos docentes no tiene dominio sobre estos temas ya que en ocasiones no son profesionales en el área de mercadeo o el pensum no aborda este tipo de temáticas, y las que son incluidas no son abordadas con un enfoque directo al mercadeo. Lo cual indica que podría considerarse incluir dentro de los contenidos de algunas asignaturas del pensum temas sobre métodos cuantitativos así como también capacitar a los docentes en el caso de ser necesario, ya que como formadores es necesario que se estén actualizando constantemente.

En relación a la inclusión de temas sobre métodos cuantitativos dentro de los contenidos de algunas asignaturas para fortalecer la toma de decisiones mercadológicas, la mayoría de los futuros profesionales en mercadeo está a favor de que se incluyan ya que así lo manifestó el 93% de los encuestados, así para la mayoría de estos estudiantes, el área de mercadeo es considerada como la más adecuada para integrar contenidos sobre métodos cuantitativos, ya que del 100% de los encuestados un 63% lo manifestó así; en menor proporción pero también

considerable, con alrededor de un 25% se encuentran las áreas de costos, administración y el área de matemática y estadística, por lo tanto deberá ponerse especial cuidado a las materias que se imparten en estas áreas para poder integrar dentro de ellas algunas temáticas que contribuyan a fortalecer las competencias de los futuros profesionales en cuanto a métodos cuantitativos se refiere.

Por último al cuestionar acerca de la utilidad que podría tener un documento para aplicación de métodos cuantitativos en el área de mercadeo se obtuvo que para la mayoría de los estudiantes es considerado de utilidad, ya que así lo manifestó el 82% de los encuestados, solamente un 18% manifestó que no sería de utilidad. Por lo tanto, se justifica la realización de una guía para la aplicación de métodos cuantitativos como parte de la propuesta del trabajo de investigación ya que sería del interés y aceptación de la mayoría.

F. Diagnóstico sobre competencias del profesional de mercadeo, toma de decisiones, aplicación y contribución de los métodos cuantitativos en la actualidad.

La finalidad de este diagnóstico es la de dar mayor soporte a la investigación al obtener información por parte de docentes y la opinión de profesionales con experiencia en el área mercadeo que aplican los métodos cuantitativos para sustentar la toma de decisiones, lo cual permitió fundamentar la elaboración de la propuesta del trabajo de investigación

1. Competencias del profesional de mercadeo requeridas en el ámbito laboral.

Entre algunas de las competencias y cualidades que debe poseer el profesional en el área de mercadeo pueden mencionarse:

- Capacidad para monitorear la competencia, en el sentido de investigar las estrategias de los principales competidores, por ejemplo a través de estudios de mercado.
- Habilidades numéricas para realización de cálculos que se requieran hacer en determinado momento.

- Creatividad en relación a aportar ideas sobre nuevas promociones o promover las ya existentes.
- Capacidad para tomar decisiones en el momento oportuno
- Proactivo en la solución de problemas en el área
- Servicio al cliente (es indispensable)
- Gusto y Aptitudes para la venta.
- Integridad
- Responsabilidad en cada tarea que se le encomiende.
- Conocimiento del área (independientemente del área)
- Innovador
- Capacidad de adaptarse a cambios (mente abierta)
- Capacidad para el trabajo en equipo
- Atención al cliente
- Proactivo con enfoque al servicio al cliente para satisfacer las expectativas sobre productos, servicios y clientes.

Por el lado de los docentes, estos opinan que dentro de las principales competencias que deben desarrollar los estudiantes de mercadeo son:

Poseer todos los conocimientos relacionados a mercadeo y sus herramientas ya que ésta es una ciencia aplicada que tiene su propia complejidad, además debe ser competente en el sentido de poder llevar la teoría a la práctica, competencias actitudinales como trabajo en equipo, ética profesional, cooperación; al igual que los profesionales, los docentes opinaron también que se debe tener aptitudes para las ventas y ser innovadores.

Asimismo los docentes manifestaron que otras de las competencias importantes es tener habilidad para la matemática y estadística, tener aptitudes para la investigación y el análisis de la información, así como hacer uso de la tecnología para tomar decisiones.

Por último, los docentes denotaron que todas aquellas competencias que se desarrollan a partir de los métodos cuantitativos son muy importantes en el área de mercadeo y si bien es cierto en muchas ocasiones no son consideradas de importancia para los estudiantes es porque no conocen su aplicación ni contribución a la toma de decisiones.

A partir de todo lo anterior es importante resaltar que dentro de las empresas se está demandando profesionales competentes, con capacidad para tomar decisiones que solucionen problemas en el área de mercadeo, por ello es imprescindible que los estudiantes conozcan diferentes herramientas para que puedan aplicarlas en el campo laboral y ser competitivos como profesionales. Los métodos cuantitativos podrían ser una herramienta de gran utilidad, por esto es importante el fortalecimiento de contenidos en materia de herramientas cuantitativas en el área mercadológica.

2. Contribución de la aplicación de modelos matemáticos en el área de mercadeo.

En cuanto a la contribución de modelos matemáticos, los profesionales al frente de la función de mercadeo consideran que en la actualidad se utilizan herramientas pero a nivel de sistemas de software, por ejemplo para el cálculo de cuotas, hace algunos años se hacía todo a través de la calculadora y/o contómetro, ahora se tiene la herramienta de Excel que permite realizar estos cálculos de manera sistematizada lo que facilita en gran manera el trabajo.

Sin embargo en algunas ocasiones estos modelos no se aplican a nivel de agencias o sucursales sino a nivel institucional, es el departamento de Desarrollo Institucional el que se encarga de aplicarlos, las agencias o sucursales solo los ejecutan.

La contribución radica en que en cierta medida permite trabajar más eficientemente porque existe un compromiso de llegar al estándar establecido (lo que indican los números). Por ejemplo, en ocasiones se trabajan con presupuestos mensuales para cada sucursal, el cual es individualizado, es decir el presupuesto general se divide entre todo el personal. Esto implica trabajar con indicadores que permite conocer el desempeño individual.

Asimismo la aplicación de métodos cuantitativos permite optimizar utilidades de la empresa, disminuir el tiempo de espera con el objeto de satisfacer las necesidades de los clientes, de tal manera que permite que las tasas de ventas de cada uno de los vendedores aumente,

disminuye el costo de entrega y satisfacer la demanda de tiendas minoristas; de igual manera, en la medida que se utilizan los métodos, se logra una mejor gestión de la demanda del mercado objetivo, ya que se satisfacen las necesidades y los tiempos de entrega de productos y servicios, siendo estos oportunos, con calidad y en la cantidad deseada.

En cuanto a la opinión emitida por los docentes, estos consideran que la contribución de los modelos matemáticos al área de mercadeo es totalmente una contribución a la toma de decisiones, básicamente por la información que estos proporcionan que fortalece decisiones como: decidir que producto es mejor, análisis de las ventas, análisis de cartera de productos, productos más rentables, precios, punto de equilibrio.

De igual manera contribuye en el sentido que proporcionan las probabilidades de éxito o fracaso en una decisión, apoya en la elección de alternativas, contribuye al análisis de situaciones, brindando una aproximación a resultados futuros, por ejemplo con los pronósticos y presupuestos.

Todo lo denotado anteriormente indica que la aplicación de métodos cuantitativos contribuye en gran medida al mercadeo, ya que así lo manifiestan los profesionales y docentes en el área de mercadeo.

3. Toma de decisiones en el área de mercadeo.

En relación a lo que los profesionales de mercadeo esperan de la toma de decisiones en esta área principalmente es ganar más, crecer como empresa, bajo el concepto de "si la empresa crece, crecemos como personas". Que cada una de las decisiones vayan encaminadas a aumentar las ventas, por ejemplo obtener información oportuna, adecuada publicidad, buenas promociones.

Además se espera una adecuada toma de decisiones que lleve a la empresa a ser competitiva en el mercado, independientemente del giro del negocio, es importante la eficiencia en decisiones en cuanto a la publicidad de nuevos productos o servicios, poder estar a la vanguardia en cuanto a productos e imagen institucional, mantener el liderazgo o una buena posición dentro del mercado, ejecutar estrategias teniendo el conocimiento de la competencia y decisiones que lleven a mejorar cada vez más la atención al cliente.

De igual manera, las decisiones que se tomen deben ser las correctas, enfocadas al marketing mix, es decir entregar los productos o servicios que se demanden exactamente en el mercado objetivo definido por el perfil del consumidor, entregados en calidad, cantidad y tiempo de espera a un precio adecuado tanto para el productor como para el consumidor.

Pero para lograr decisiones acertadas se debe tener un equipo de ventas competente y proactivo, que den un excelente servicio, que la publicidad sea de alto nivel y quede penetrado en el mercado y aumente la demanda dentro del segmento de mercado elegido; y en la plaza lograr cubrir paulatinamente las zonas geográficas donde exista mejor demanda de acuerdo a la segmentación del mercado.

Por tanto puede decirse que el reto de los profesionales en mercadeo es muy grande y se vuelve aún mayor para los futuros profesionales, de manera que en la medida de lo posible las instituciones de educación superior deben esforzarse por dotar a los estudiantes de competencias adecuadas para que estos puedan hacer frente a estos retos y puedan ser eficientes en cuanto a la toma de decisiones.

4. Utilización de modelos matemáticos para sustentar la toma de decisiones y solución de problemas.

En cuanto a la utilización de modelos matemáticos para la solución de problemas y toma de decisiones mercadológicas los profesionales a cargo del área de mercadeo denotaron que sí hacen uso de estas herramientas en la mayoría de los casos, lo cual les permite tomar

medidas tales como: estrategias de cobros, cambiar ejecutivos, monitorear cartera de clientes, visitar a los clientes. Las cifras permiten conocer si la empresa está logrando lo proyectado.

En el área de mercadeo se hace bastante uso de los pronósticos ya que permiten determinar los stocks de seguridad para no desabastecerse.

Por ejemplo la teoría de colas suele utilizarse para la distribución de los puntos de ventas, para determinar así la cantidad de personas necesarias para dar el servicio en estos puntos de ventas.

Estos modelos generalmente son utilizados con el objetivo de conocer el tiempo de espera del cliente en cola, contribuye mucho en el sentido que permite medir además del tiempo de espera, el tiempo de servicio, la cantidad de negocios que se atienden, para así tomar decisiones que permitan mejorar el servicio.

Sin embargo en algunas ocasiones no se utilizan por ejemplo: para determinar la cantidad de personal que se requiere para atender a los clientes en horas pico se basan en la experiencia, generalmente lunes, viernes, sábado y domingo son los días en los que se atienden más clientes.

Así, dentro de los métodos más utilizados y que tiene una mayor aplicación al área de mercadeo se pueden mencionar: teoría de colas, pronósticos, administración de proyectos, modelos de inventarios, programación lineal.

Todo lo anterior evidencia la utilidad que tienen para las empresas los métodos cuantitativos aplicados al área de mercado y que realmente son herramientas que sí están siendo utilizadas por lo que todo profesional en mercadeo debe conocerlas para poder aplicarlas.

5. Resultados al tomar decisiones con bases cuantitativas.

En relación a los resultados que se obtienen al tomar decisiones sustentadas en métodos cuantitativos los profesionales en el área denotaron que se experimenta una despreocupación, ya que si los números están bien quiere decir que se está caminando por el rumbo correcto, no es lo mismo dejarse llevar solo por la intuición.

Si se tiene información tanto cualitativa como cuantitativa se toman decisiones más acertadas, por ejemplo: en cuanto a la cantidad del personal que se requiere en cada sucursal, para conocer si se tienen los recursos suficientes o se tienen mayor o menor cantidad de los recursos requeridos, logrando mejorar el servicio al cliente y satisfacción de éste.

Asimismo los métodos cuantitativos contribuyen a formular y ejecutar estrategias adecuadas ya que se evalúan los resultados finales de cada unidad (sucursal), es decir las utilidades que cada unidad genera, si se apegan o no a las proyecciones. De esta manera se obtienen resultados más satisfactorios, sin embargo debe haber una combinación de modelos cuantitativos con los cualitativos para que haya una mejor toma de decisiones con la retroalimentación que proporcionan los clientes lo cual es beneficioso para la empresa.

Los docentes opinaron que al aplicar modelos matemáticos para tomar decisiones se espera principalmente reducir la incertidumbre en las decisiones, permite que el impacto de las decisiones sea menor ya que al aplicar métodos cuantitativos se pueden conocer las probabilidades de impactos positivos o negativos, permite ser más objetivo, entre mayor racionalidad menor riesgo; lo cual lleva al logro de metas y objetivos, permite mantener puntos de maximización, mantener productividad ya que brindan una aproximación a resultados futuros. Al utilizar modelos cuantitativos se toman decisiones que se asemejan más a la realidad, muchas veces los resultados pueden animar o desanimar, pero se debe buscar acoplarse a estos resultados haciendo uso de diferentes estrategias.

Además se toman decisiones que permiten mayor concientización, y reducir el riesgo de fallas en las decisiones, de igual manera permite tomar en cuenta los recursos que se necesitan para emprender algo.

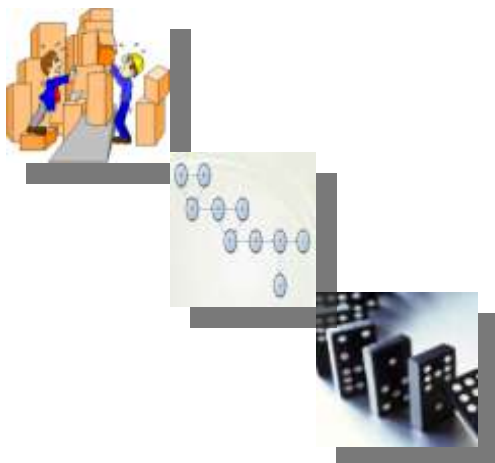
G. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

1. La toma de decisiones en el área de mercadeo generalmente se sustenta sobre bases cualitativas como la experiencia, creatividad, intuición o buen juicio, en pocas ocasiones se utiliza una base numérica ya que a veces no se poseen los conocimientos necesarios sobre herramientas cuantitativas y por tanto no son aplicadas.
2. La aplicación de métodos cuantitativos fortalece la toma de decisiones relativas a: tiempos de espera, minimización de costos, maximización de utilidades, programas de campañas publicitarias, demanda e inventarios de producto, entre otras; decisiones que son consideradas muy importantes dentro del campo de acción del mercadólogo.
3. El conocimiento y aplicación de métodos cuantitativos contribuye a desarrollar competencias específicas consideradas muy importantes y que permiten al profesional en mercadeo desempeñarse con eficacia dentro de una organización y su entorno.
4. Dentro de los métodos más utilizados y que tiene una mayor aplicación al área de mercadeo están: teoría de colas, pronósticos, administración de proyectos, modelos de inventarios, programación lineal, método de transporte.
5. Los estudiantes de la carrera de mercadeo consideran de gran utilidad contar con herramientas que les permitan fortalecer y desarrollar competencias en materia de métodos cuantitativos aplicados al área de mercadeo.

Recomendaciones

1. Sustentar la toma de decisiones tanto sobre bases cualitativas como cuantitativas ya que ambas se complementan y permiten elegir alternativas más acertadas, reducir la incertidumbre y el riesgo, ya que se cuenta con más información sobre los resultados futuros.
2. Instruir al futuro profesional de mercadeo en la aplicación de métodos cuantitativos para que pueda fortalecer la toma de decisiones con base cuantitativa en diferentes ámbitos del trabajo mercadológico.
3. Desarrollar en los futuros profesionales de mercadeo competencias que les permitan enfrentar retos que demanda el entorno específicamente en materia cuantitativa para que cuenten con una herramienta que les permita fortalecer la toma de decisiones dentro de su campo de acción.
4. De la amplia gama de métodos cuantitativos existentes, no todos son aplicables al área de mercadeo, por tanto se recomienda que las personas involucradas en el área de mercadeo tengan los conocimientos mínimos sobre los métodos mas utilizados, ya que esto contribuirá al desarrollo de competencias para lograr un desempeño laboral efectivo.
5. Elaborar una guía para la aplicación de métodos cuantitativos en el área de mercadeo que contribuya a fortalecer los contenidos de las asignaturas del plan de estudio de la carrera de mercadeo.



**INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE METODOS
CUANTITATIVOS EN EL AREA DE MERCADEO**





situaciones reales

El presente instructivo ha sido diseñado para estudiantes, profesionales y todas aquellas personas involucradas en el área de mercadeo para contribuir con el fortalecimiento de conocimientos en materia de métodos cuantitativos.

Esta herramienta será de gran utilidad para el lector ya que le permitirá aplicar bases numéricas a toma de decisiones en

A**PROPÓSITO DEL INSTRUCTIVO**

El presente instructivo ha sido diseñado con la finalidad:

- Que el lector profundice sus conocimientos sobre algunos de los principales métodos cuantitativos y conozca su aplicación directa al área de mercadeo
- Que el lector tenga una idea de cómo resolver problemas mercadológicos aplicando métodos cuantitativos
- Que el lector cuente con una fuente de consulta que le permita fortalecer contenidos en materia de métodos cuantitativos
- Que el lector pueda fortalecer el análisis de situaciones sustentando la toma de decisiones con bases numéricas

B.**IMPORTANCIA DEL INSTRUCTIVO**

El instructivo es una herramienta de apoyo para el lector, su importancia radica principalmente en la contribución que hace al fortalecimiento de contenidos en materia de métodos cuantitativos en las áreas de mercadeo, brindando al estudiante, al profesional y a toda aquella persona involucrada en esta área una herramienta que les facilite comprender la aplicación de métodos cuantitativos con un enfoque directo al mercadeo y que le permita además conocer cómo se desarrollan en una situación dada, de manera sencilla y totalmente didáctica.

El instructivo sin duda será de utilidad para enriquecer los conocimientos de quien haga uso de él ya que el lector podrá fortalecer aquellas competencias que implican análisis numéricos incentivando el uso de bases cuantitativas para sustentar la toma de decisiones en diferentes situaciones en el ámbito mercadológico.

UTILIDAD DEL INSTRUCTIVO

El presente instructivo es de utilidad para los estudiantes de la carrera de mercadeo al servir como fuente de consulta para lograr una mejor comprensión de contenidos de carácter numérico, asimismo facilita la aplicación de los métodos cuantitativos con un enfoque directo al mercadeo, ya que cada uno de los principales métodos es abordado de forma didáctica con el fin de que el lector del instructivo pueda comprender el desarrollo de cada modelo de una manera sencilla.

Además el instructivo es de utilidad para toda aquella persona que requiera conocer sobre estos temas, ya que son útiles en varias áreas independientemente del campo de acción.

USO DE LOS MÉTODOS CUANTITATIVOS EN LA TOMA DE DECISIONES

Conforme a la investigación se establece que los métodos cuantitativos tienen en la actualidad una gran utilidad en el apoyo a la toma de decisiones en mercadeo, por lo que es importante que tanto estudiantes como profesionales en mercadeo puedan hacer uso de estas herramientas para fortalecer su campo de acción y obtener mejores resultados al tomar decisiones realizando un análisis no sólo cualitativo sino también cuantitativo.

INTERES DE LAS PERSONAS

Según la investigación el instructivo es de interés para los futuros profesionales en el área de mercadeo, ya que éstos consideran que son temas muy importantes dentro de su carrera profesional y deben incluirse dentro de los contenidos de algunas asignaturas para fortalecer su campo de acción, sus competencias y la toma de decisiones con base cuantitativa.

NECESIDAD DE FORTALECER EL ANALISIS CUANTITATIVO EN MERCADEO

Los profesionales en el área de mercadeo consideran que es muy importante conocer sobre métodos cuantitativos y además consideran necesario el fortalecimiento de estos contenidos mediante un enfoque directo al mercadeo, ya que esto dota al estudiante de más y mejores competencias para enfrentarse al entorno actual de las organizaciones.

En este apartado del instructivo encontrará ocho de los principales métodos cuantitativos que puede utilizar para la solución de problemas en el área de mercadeo y que además le permitirán sustentar la toma de decisiones en bases cuantitativas, estos métodos son enumerados a continuación:

- 1) Modelo de administración de proyectos
- 2) Modelos de administración de inventarios
- 3) Teoría de colas
- 4) Teoría de juegos
- 5) Programación lineal
- 6) Modelo costo – volumen – utilidad

Para cada uno de los métodos se detallan los apartados siguientes:

- Definición del modelo
- Aplicación a la toma de decisiones en el área de mercadeo
- Desarrollo del modelo
- Ejemplo de aplicación



Modelo de administración de proyectos (PERT-CPM)

a. DEFINICIÓN

En este instructivo se definirá proyecto como una serie de tareas relacionadas entre sí, con un claro objetivo y que además requiere una larga duración temporal.

Con la Administración de Proyectos es posible planificar, dirigir y controlar recursos (personal, equipos, materiales) necesarios para satisfacer las necesidades técnicas, económicas y temporales de un proyecto.

El Método de ruta crítica (CPM⁴⁴) deberá utilizarse para administrar proyectos en que los tiempos requeridos para terminar las tareas individuales se conocen con relativa certeza, por otro lado para administrar proyectos en que los tiempos requeridos para completar las tareas individuales son inciertos la Técnica de evaluación y revisión de proyecto (PERT⁴⁵) podrá serle de mucha ayuda.

Cuando Usted decida utilizar el método del CPM deberá enfocarse a cumplir los siguientes objetivos:

- Determinar la duración mínima del proyecto
- Determinar las fechas de inicio de cada una de las actividades que lo componen
- Identificar las actividades que son críticas
- Determinar que atrasos posibles pueden sufrir las actividades sin afectar la duración mínima del proyecto.

b. APLICACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE MERCADEO

En las áreas de mercadeo la aplicación del modelo de administración de proyectos le podrá beneficiar en el sentido que le permitirá ejecutar eficientemente proyectos tales como:

⁴⁴ Por sus siglas en inglés: critical path method

⁴⁵ Por sus siglas en inglés: Program Evaluation and Review Technique

- Apertura de nuevas salas de venta o sucursales,
- Campañas publicitarias,
- Investigación de mercados,
- Lanzamiento de nuevos productos,
- Eventos publicitarios,
- Desarrollo de nuevos prototipos,
- Ampliaciones de sucursales ya establecidas,
- Planes de venta,
- Estudios de satisfacción del cliente, etc.

Como profesional en mercadeo deberá hacer uso de esta herramienta en proyectos que involucren numerosas tareas interrelacionadas ya que su aplicación le permitirá minimizar la variabilidad en la terminación del proyecto y ejecutarlo según lo programado, además con esta técnica Usted podrá tener la información respecto a:

- ¿Cuándo sería lo más pronto que un proyecto pudiera estar terminado?,
- ¿Qué tareas son críticas, en el sentido de que el retraso en cualquiera de ellas provoca un retraso en la conclusión de todo el proyecto?,
- ¿Es posible acelerar ciertas tareas para terminar todo el proyecto más pronto?, si es así ¿qué tareas serían éstas y cuál sería el costo adicional?

c. DESARROLLO DEL MODELO

Para poder determinar el tiempo de conclusión de un proyecto solamente siga estos pasos:

i. Identificación de las tareas individuales.

El primer paso que debe realizar es identificar las diversas tareas individuales de que se compone el proyecto, las que pueden variar tanto en el tiempo requerido para concluirlo como en su complejidad. Las tareas complejas pueden considerarse como proyectos que en sí mismos necesitan verificación al ser divididos en sub-tareas.

En la realización de este paso es importante que considere lo siguiente:

- Cada tarea debe tener un comienzo y un final claros en el contexto del proyecto.
- La terminación de cada tarea debe ser necesaria para la conclusión del proyecto y debe marcar el progreso del proyecto.
- El tamaño de una tarea debe estar en proporción con el control que usted puede ejercer.
- Debe haber algunas personas responsables de la conclusión de cada tarea individual.

ii. Obtención de estimaciones de tiempo para cada tarea.

Es necesario que obtenga algunas estimaciones de la cantidad de tiempo requerida para completar cada tarea ya que el tiempo total que lleva completar todo el proyecto depende, de alguna manera, en cuánto tiempo lleva realizar cada tarea individual.

Para hacer esta estimación haga lo siguiente:

- Tome como base experiencias pasadas en proyectos similares.
- Consulte con las personas a cargo de cada tarea individual.
- Use datos anteriores.

iii. Creación de la tabla de precedencia para el proyecto.

En el paso número tres es importante que considere lo siguiente:

- La cantidad de tiempo que toma terminar un proyecto completo se basa en los tiempos de conclusión de las tareas individuales.
- El tiempo de conclusión total no es igual a la suma de los tiempos de las tareas individuales porque algunas tareas pueden realizarse simultáneamente.
- Hay tareas que no pueden comenzar hasta que ciertas tareas anteriores no hayan sido concluidas.

Una tarea inmediatamente predecesora es una tarea que debe concluirse antes de que la tarea de interés pueda iniciarse y no depende para su inicio de la conclusión de otra

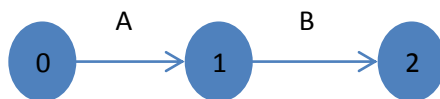
Ahora bien, para determinar la cantidad de tiempo mínima requerida para concluir el proyecto total, debe primero comprender cómo se relacionan las tareas individuales entre sí en términos de secuencia, debe identificar qué tareas deben terminarse antes de que otra tarea comience, es decir identificar sólo las tareas inmediatamente predecesoras.

Para lo cual puede prepararse una tabla de precedencia, enumerando las tareas predecesoras inmediatas para cada tarea.

iv. Trazo de la red de proyecto.

El cuarto paso: Trace una red de proyecto que le permitirá una comprensión todavía mejor de las relaciones de precedencia entre las tareas individuales. Entiéndase red de proyecto como un diagrama que consiste en una colección finita de nodos y arcos usados para representar las tareas y sus relaciones de precedencia en un proyecto.

Un arco es una flecha que conecta un nodo con otro. Un nodo representa una de las tareas (o actividad), así:



En la figura:

- Los círculos representan los nodos (es decir, las actividades)
- Las flechas representan los arcos.
- Las letras numeran las tareas o actividades a que corresponde.

Reglas para la elaboración de la red PERT

- ✓ Antes que pueda comenzar una actividad todas las actividades precedentes deben haber terminado
- ✓ Las flechas indican solo precedencia lógica, ni su longitud, ni su dirección tienen significado alguno.
- ✓ Cada flecha debe comenzar y terminar en un nodo
- ✓ Ningún par de nodos de la red, puede estar conectado por más de una flecha
- ✓ Los nodos deben ir numerados, generalmente se utilizan múltiplos de 10
- ✓ Todas las flechas de la red deben estar dirigidas de izquierda a derecha

d. EJEMPLO DE APLICACIÓN

“La afeitada perfecta” fabrica una línea completa de productos para afeitar. Recientemente, un competidor presentó una nueva rasuradora con hoja triple, que en los últimos seis meses ha absorbido una parte significativa de un mercado que la afeitada perfecta había tenido durante años. Los administradores de la afeitada perfecta han decidido que deben introducir un producto competidor. Ernesto Molina, gerente de mercadeo, ha identificado las tareas que se necesitan para diseñar, desarrollar y comercializar el nuevo producto y el tiempo esperado que se requiere para llevar a cabo cada una de ellas. Molina le pidió a Francisco Melara, su asistente de mercadeo, revisar las tareas y entregarle un informe resumido que señale: 1) el tiempo total que se requiere desde el principio del proyecto hasta que el producto nuevo se encuentre en las manos del distribuidor, 2) las fechas específicas de inicio y terminación para cada tarea, y 3) las tareas críticas, es decir, las que deban terminarse a tiempo para que el proyecto se concluya en una fecha específica.

Al encargado de mercadeo le interesa saber en cuánto tiempo estará terminado el nuevo producto para poder programar aquellas actividades que debe desarrollar su departamento.

Código de actividad	Descripción de las actividades	Predecesores Inmediatos	Tiempo esperado para terminar (semanas)
A	Diseñar el producto	----	6
B	Diseñar el empaque	----	2
C	Ordenar y recibir los materiales para el producto	A	3
D	Ordenar y recibir los materiales para el empaque	B	3
E	Fabricar el producto	C	4
F	Fabricar el empaque	D	3
G	Empacar el producto	E	6
H	Prueba de mercado del producto	F	4
I	Prueba de mercado del empaque	G,H	1
J	Entregar a los distribuidores	I	2

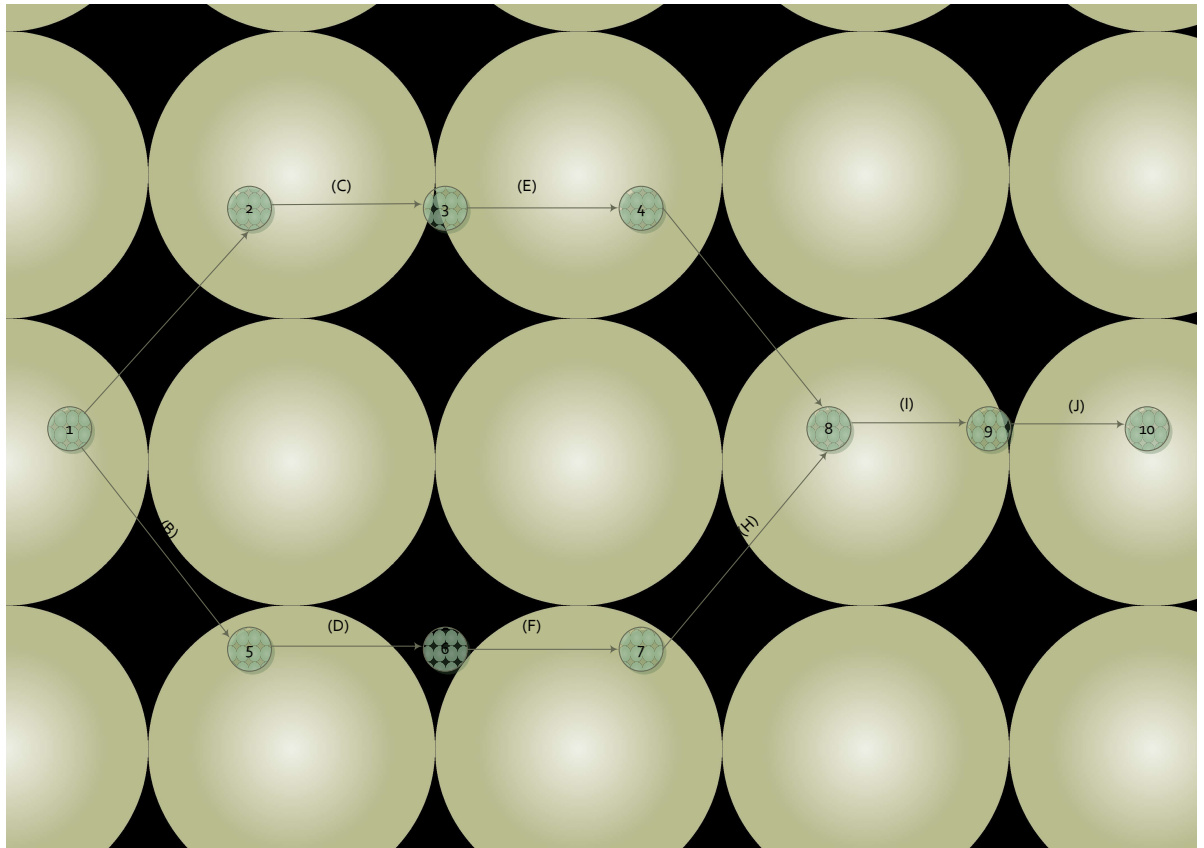
Cuando está dado el tiempo optimista, probable y pesimista se calcula el tiempo esperado así:

$$T_e = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6}$$

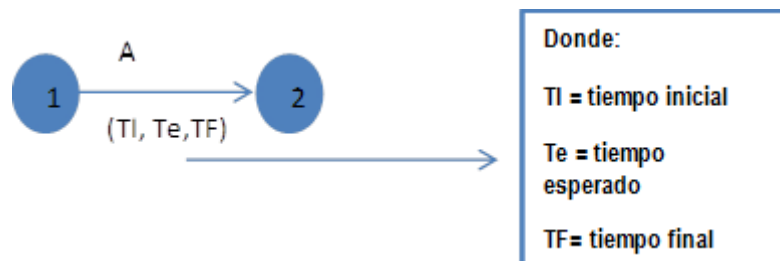
Solución.

Para el presente ejemplo las actividades están ordenadas de forma lógica y ya se han identificado las relaciones de precedencia, además se ha estimado el tiempo de terminación de cada una de ellas, por lo tanto, el siguiente paso es diseñar la red del proyecto:

Comience a construir el esquema con aquellas actividades que no tienen predecesores inmediatos (actividades A y B), ahora continúe construyendo la red en base a la precedencia de las actividades, por ejemplo: la actividad A es predecesora de la actividad C, por tanto del nodo final de la actividad A (nodo2) deberá desprenderse un arco para representar la actividad C, y así sucesivamente hasta representar cada una de las actividades que comprende el proyecto, así:



Lo siguiente que debe calcular es el tiempo próximo de iniciación y de terminación para cada actividad, realizando una revisión hacia delante de la red

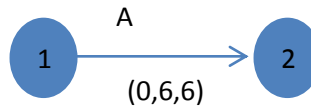


Para el ejemplo, consideremos los tiempos de las actividades A:

Se tiene que el tiempo inicial será 0, por ser el nodo inicial y no tener una actividad predecesora, el tiempo esperado (dado en la tabla) es de 6 semanas, el tiempo final será la suma del tiempo de inicio más el tiempo esperado,

Es decir: $TF = 0 + 6 = 6$,

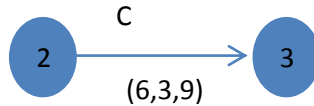
Así para la actividad A tenemos:



Consideremos ahora los cálculos de los tiempos para la actividad C:

El tiempo inicial de la actividad C es igual al tiempo de terminación de la actividad A (o sea 6), su tiempo esperado es de 3 (dado en la tabla) y su tiempo de terminación será $6 + 3 = 9$ (tiempo de inicio + tiempo esperado)

Así se tiene que:

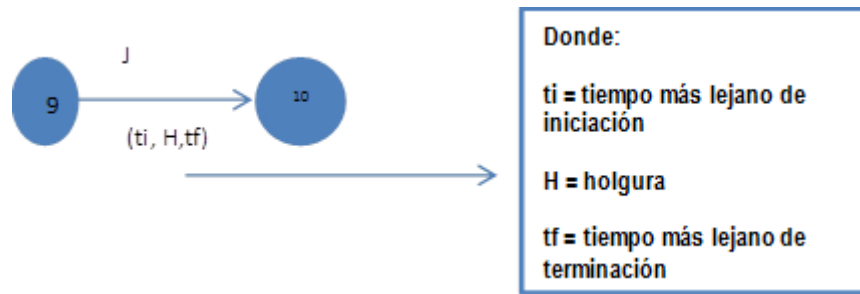


Y así continuando con este tipo de análisis puede calcularse los tiempos de cada una de las actividades, una vez que se haya calculado el tiempo de terminación de la actividad que la precede.

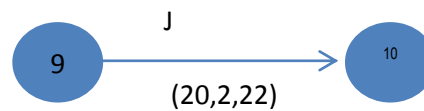
Con este análisis hacia adelante usted puede identificar el tiempo más próximo de terminación para la actividad final (en este caso la actividad J).

Lo siguiente es el procedimiento de revisión hacia atrás que nos servirá para calcular el tiempo más lejano de iniciación y el tiempo más lejano de terminación para cada actividad, además de calcular el tiempo de holgura.

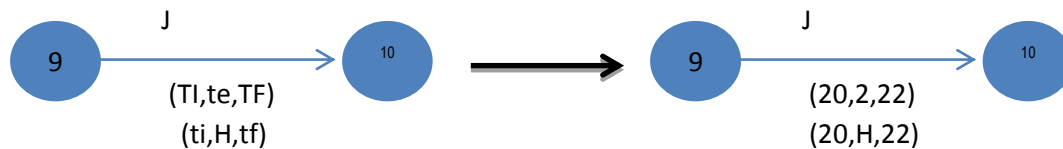
Cuando existen varias actividades precediendo a otra, se tomará como tiempo de inicio para esa actividad el valor mayor de los tiempos finales de las actividades precedentes.



Para comenzar los cálculos se comienza con el evento final, el nodo 10 en nuestro caso, que quedó de la siguiente manera:



El tiempo más lejano de terminación es igual al tiempo final calculado en la revisión hacia adelante, es decir $TF=22$, como se requieren 2 días para terminar la actividad J (tiempo esperado), el tiempo más lejano de iniciación para la actividad J será igual al tiempo más lejano de terminación menos el tiempo esperado, es decir $22-2 = 20$; quedando de la siguiente manera:



Luego el tiempo más lejano de iniciación de J será el tiempo más lejano de terminación para la actividad I.

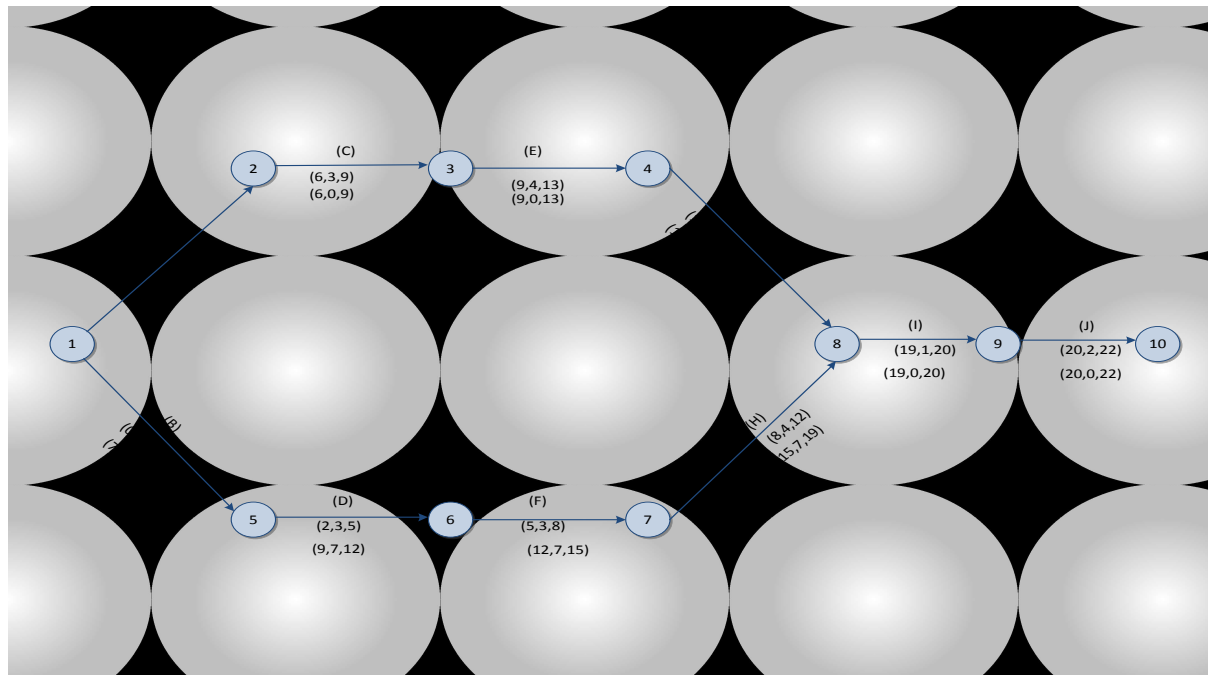
De igual manera, para las actividades G y H su tiempo más lejano de terminación será el tiempo más lejano de iniciación de la actividad I, ya que tanto G y H salen del nodo de la actividad I.

Y así deberá ir calculando los tiempos más lejanos de terminación y de iniciación para cada actividad de la red.

El tiempo de holgura es el tiempo en el que puede demorarse una actividad sin ocasionar que la duración del proyecto general exceda el tiempo programado.

Lo siguiente que debe hacer es calcular el tiempo de holgura, el cual se calculará por la diferencia entre su tiempo más lejano de iniciación y su tiempo de inicio, o entre su tiempo más lejano de terminación, es decir: $H = t_f - T_F$ o bien $H = t_i - T_I$

Así, el esquema terminado queda de la siguiente manera:



El último paso a seguir es identificar la ruta crítica para la red, las actividades críticas serán las que tienen un tiempo de holgura cero.

Para el ejemplo la ruta crítica es: A – C – E – G – I – J

El tiempo de terminación del proyecto es de 22 semanas.

Las actividades que se encuentran sobre la ruta crítica son actividades cuyo desarrollo es sustancial para la terminación del proyecto, por lo que un atraso en una de ellas afectaría el tiempo de terminación o ejecución del proyecto

Ver ejercicios propuestos en anexo 6

**a. DEFINICIÓN**

Se entenderá como inventarios aquellos artículos a la mano que un cliente usará o comprará.

Para administrar los inventarios usted debe conocer:

- La cantidad mínima de unidades a solicitar en cada pedido.
- El momento en que debe pedirse.

b. APLICACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE MERCADEO.

En el área de mercadeo la administración de inventarios le permitirá controlar dos cuestiones: Exceso y Déficit.

Si por un lado usted tiene exceso de inventario, esto desencadena costo operacionales altos. Al tener un déficit de inventario puede correr el riesgo de no satisfacer la demanda, lo que desencadenará en insatisfacción del cliente.

Satisfacer las necesidades de sus clientes es uno de los objetivos principales como buen profesional en el área de mercadeo, es por ello que saber administrar los inventarios es de vital importancia en el trabajo mercadológico, para lo cual debe poder determinar las cantidades equilibrio a mantener en inventarios y además establecer pedidos de entrega de inventario de acuerdo al consumo diario.

Así, la utilización del modelo de inventario le permitirá:

- Establecer cuándo y cuánto reabastecer los actuales inventarios
- Minimizar costos operacionales de mantener el inventario
- Garantizar la satisfacción del cliente en el sentido de poder cubrir de manera óptima la demanda.

c. DESARROLLO DEL MODELO

Lo primero que debe hacer en el desarrollo del modelo de inventario es comprender y estimar los diferentes componentes del sistema de inventarios, para lo cual Usted deberá solicitar al encargado de costos la siguiente información:

- Solicite el dato relativo a los costos asociados al reabastecimiento del inventario; indíquelo al encargado que se refiere a aquel costo fijo que es independiente del número de unidades pedidas o producidas, por ejemplo: cargos fijos por parte del proveedor por procesar y/o entregar el pedido independiente de la cantidad ordenada. Esto constituirá el costo de pedidos u organización (K)
- Solicite además el costo directo por unidad, que es aquel costo en el que se incurre por cada unidad independientemente del costo fijo del pedido, esto deberá entenderse como costo de compra (C)
- Deberá solicitar también el costo de conservación (H), dentro del cual se incluye costo de almacenamiento, costo de oportunidad del dinero comprometido en inventario.
- Por último se le deberá proporcionar el costo de déficit (B), que es el costo de no satisfacer la demanda, es decir el costo de que se acabe el artículo (perder la venta, ofrecer un descuento por pedido no surtido)

Una vez haya obtenido estos datos puede optar por agruparlos sólo en 2 costos, a saber:

- Costo de adquisición (S): el cual incluye el costo de pedido (fijo) y el costo de compra.
- Costo de mantenimiento (C): el cual incorpora el costo de conservación y el costo de déficit.

Así, el costo total del inventario estaría compuesto de la siguiente manera:

$$\text{Costo Total de Inventario} = \text{costo total de adquisición} + \text{costo total de mantenimiento}$$

Que se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Total de Inventario} = \frac{R}{Q} * S + \frac{Q}{2} * C$$

Donde:

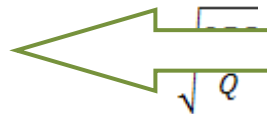
R= necesidad anual de producto

Q= cantidad por lote de pedido

S= costo de adquisición por pedido

C= costo de existencia en inventario por unidad por año

A partir de esta fórmula se deriva la ecuación para el cálculo de la Cantidad Económica de Pedido (CEP):



Esta relación le permitirá conocer la cantidad de unidades de producto que debe reabastecer en inventario, es decir que con esto tendrá la respuesta a la pregunta: CUÁNTO?

Ahora bien, el punto de reorden le permitirá establecer el momento en que se debe hacer un pedido (es decir ¿Cuándo?), de manera que no se quede sin existencias en inventario.

El punto de reorden dependerá de:

- Cantidad de pedido
- Inventarios mínimos (stock de seguridad)
- Inventario máximo
- Tasa de uso diario
- Tiempo que se tarda el pedido en llegar

Así, tomando en consideración estos elementos se tiene que:

Punto de reorden = (tasa de uso diario * tiempo de entrega) + (inventario de seguridad)

d. EJERCICIO DE APLICACION

Determine la cantidad económica de pedido (CEP) para una empresa de comercialización cuyas necesidades anuales en producto1 para la venta son 100,000 unidades.

Si se consideran los costos siguientes:

Costo de pedido \$20.00, costo de mantenimiento por unidad al año \$0.16

Lotes de pedidos 1000 – 2000 – 2500 – 4000 – 10,000 – 12,500

- Elabore la gráfica correspondiente.
- Calcule el punto de reorden si sabe que: el inventario máximo es de 7000 unidades, con un stock de seguridad de 1000, la duración del abasto es de 20 días y el tiempo que se tarda en recibir el pedido es de 10 días.

Datos

R: necesidades anuales 100,000 unidades

S: Costo de pedido \$20.00

Q: costo de mantenimiento por unidad al año \$0.16

Primero determine la cantidad de producto que deberá realizar por pedido, así:

$$Q = \sqrt{\frac{2RS}{c}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(100,000)(\$20)}{\$ 0.16}}$$

$$Q = \mathbf{5000 \text{ unidades}}$$

Una vez que haya determinado el número de unidades, calcule el número de pedidos de producto1 que es necesario realizar para mantener en nivel óptimo el inventario, así:

$$CEP = \frac{R}{Q}$$

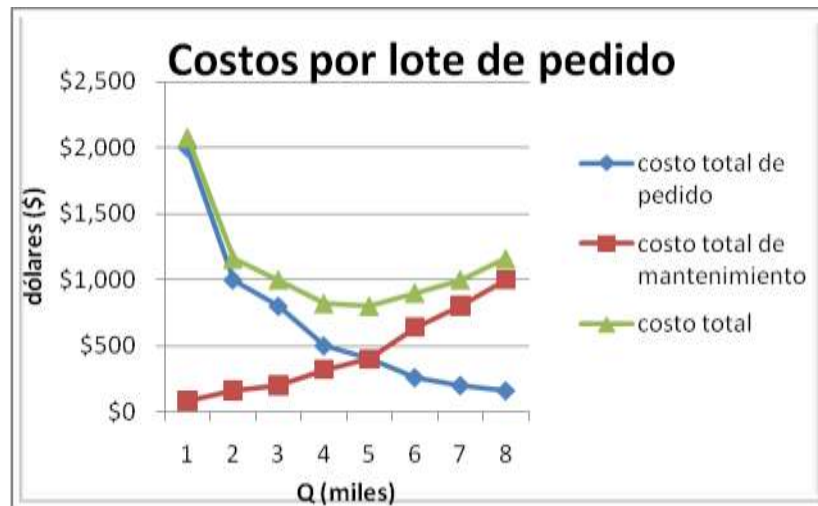
$$CEP = \frac{100,000 \text{ unidades}}{5000 \text{ unidades}}$$

$$CEP = 20 \text{ pedidos}$$

Ahora para calcular de una manera más sencilla los costos relacionados a cada lote de pedido puede hacer uso de la siguiente tabla donde sólo debe ir aplicando las fórmulas allí denotadas

Q	#pedidos =R/Q	Costo de pedido (S)	Costo total de pedido R/Q * S	Inv. Promedio Q/2	Costo de manten. C	Costo total de mant. Q/2 *C	Costo Total R/Q * S + Q/2 *C
1000	100	\$20	\$2000	500	\$0.16	\$80	\$2080
2000	50	\$20	\$1000	1000	\$0.16	\$160	\$1160
2500	40	\$20	\$800	1250	\$0.16	\$200	\$1000
4000	25	\$20	\$500	2000	\$0.16	\$320	\$820
5000	20	\$20	\$400	2500	\$0.16	\$400	\$800
8000	13	\$20	\$260	4000	\$0.16	\$640	\$900
10,000	10	\$20	\$200	5000	\$0.16	\$800	\$1000
12,500	8	\$20	\$160	6250	\$0.16	\$1000	\$1160

Así la tabla le indica el costo total del pedido que es de \$800. Lo que se representa en la gráfica:



Ahora calculemos el punto de reorden:

Primero determine la cantidad a utilizar. Obtenga este dato restando del inventario máximo el inventario de seguridad, así:

Cantidad a utilizar = inventario máximo – inventario de seguridad

Cantidad a utilizar = 7000 – 1000 = 6000 unidades

Ahora determine la tasa de uso diario, la cual esta dada por: cantidad a utilizar

$$\text{tasa de uso diario} = \frac{\text{cantidad a utilizar}}{\text{duración del abasto}}$$

$$\text{tasa de uso diario} = \frac{6000 \text{ unidades}}{20 \text{ días}}$$

Tasa de uso diario = 3000 unidades/día

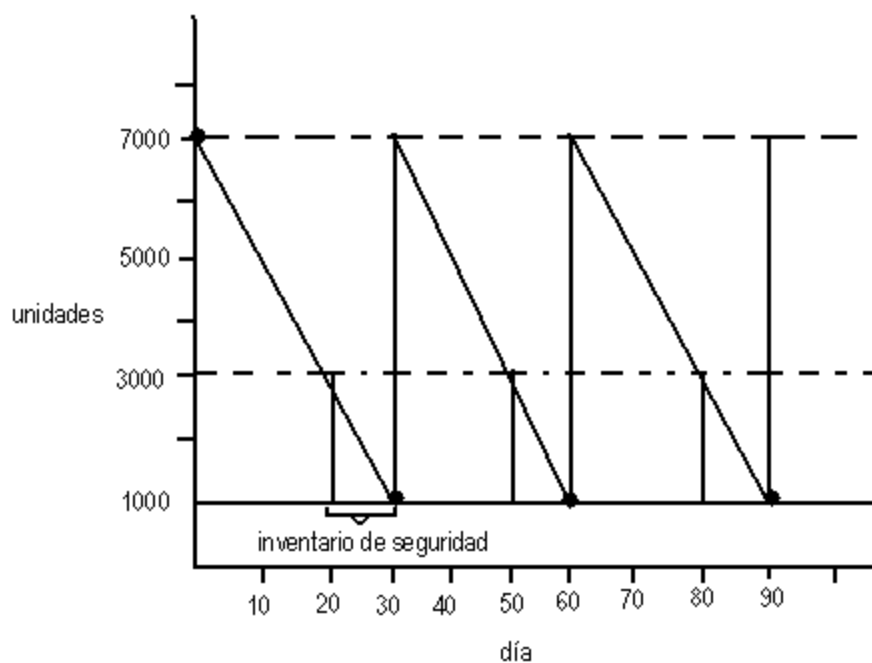
Calculando el punto de reorden se tiene:

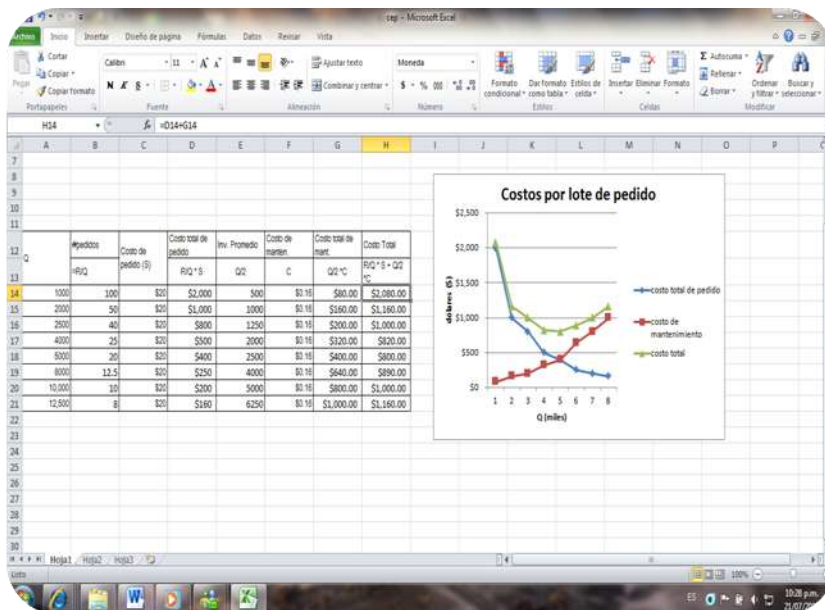
$$\text{Punto de reorden} = (300 \text{ unid/día} * 10 \text{ días}) + (1000 \text{ unidades})$$

$$\text{Punto de reorden} = 4000 \text{ unidades}$$

Lo anterior indica que usted debe reabastecer cuando tenga 4000 unidades en bodega.

Graficando se tiene:





Si usted desea
puede hacer
uso de
Microsoft
Excel para un
cálculo más
rápido.

Ver ejercicios propuestos
en anexo 6



TEORIA DE COLAS

a. DEFINICION

Se entenderá un sistema de colas como aquel sistema en el que los productos (o los clientes) llegan a una estación, esperan en una fila (o cola), obtienen algún tipo de servicio y luego salen del sistema.

b. *APLICACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE MERCADEO.*

La aplicación de la teoría de colas al área de mercadeo está relacionada con el servicio al cliente, un aspecto que es muy importante ya que de un buen servicio se deriva la satisfacción y posterior fidelización del cliente.

Como profesional en mercadeo, al basarse en un modelo de colas, podrá tener información para tomar decisiones respecto a:

- Emplear o no a más personal
- Agregar una estación de trabajo adicional para mejorar el nivel de servicio
- Si es necesario o no aumentar el tamaño del área de espera.
- Si se está atendiendo con eficiencia a los clientes, en relación al tiempo de espera y tiempo que se demora en atender al cliente.

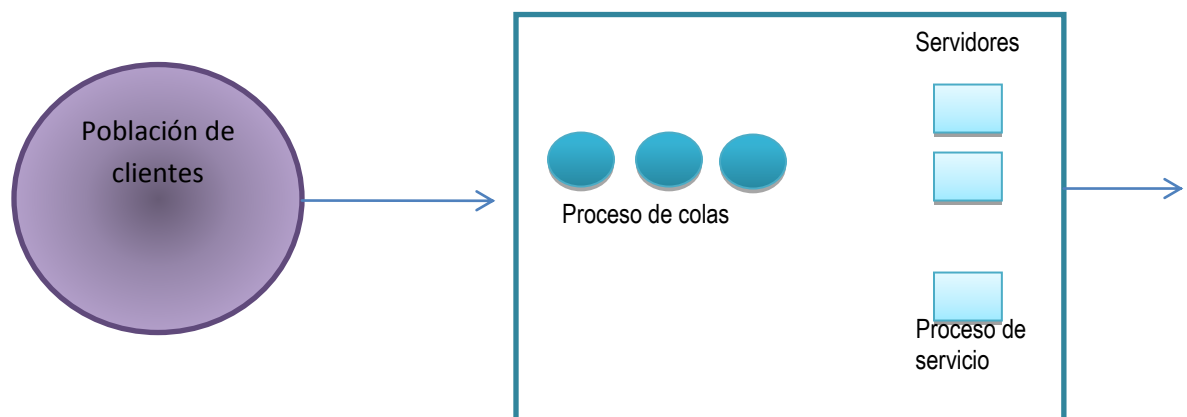
Puede aplicar este modelo en todas aquellas situaciones donde existe una fila de espera:

- | | |
|----------------------|---------------|
| ▪ Agencias bancarias | ▪ Cines |
| ▪ Supermercados | ▪ Gasolineras |
| ▪ Restaurantes | ▪ Almacenes |
| ▪ Estadios | ▪ Entre otros |

c. DESARROLLO DEL MODELO

Para comprender bien el desarrollo de un sistema de colas, comience por conocer sus elementos y características, entendiendo la estructura básica de un modelo de colas:

- Primeramente debe conocer el número total de clientes que pueden requerir servicio en determinado momento, para lo cual podría delegar esta responsabilidad a un empleado, pidiéndole que lleve el dato de todos los clientes que llegan a solicitar el servicio en una hora específica.
- Además debe conocer la cantidad de tiempo entre dos llegadas sucesivas, este dato le será muy importante porque mientras menos sea el intervalo de tiempo, con más frecuencia llegan los clientes, lo cual aumenta la demanda de servidores disponibles, este dato constituye la tasa de llegada y esta representado por λ
- Identifique la forma en que los clientes esperan para ser atendidos, si éstos esperan en una sola fila o pueden elegir una de varias filas en la que deben esperar a ser atendidos, como en las cajas cobradoras de un supermercado, o un banco.
- Debe identificar el orden en el que se seleccionan los miembros de la fila para recibir el servicio. Por ejemplo: si el primero en llegar es el primero en salir; si se hace de manera aleatoria; o se realiza de acuerdo a algún procedimiento de prioridad o de algún otro orden.
- Y por último deberá determinar cómo están siendo atendidos los clientes, es decir, determinar la cantidad de instalaciones de servicio que se tienen, si cada una de ellas posee uno o más servidores, esto es necesario para que usted conozca la tasa de servicio, es decir el tiempo requerido para atender un cliente, el cual está representado por μ



Componentes de un sistema de colas

Examinemos un ejemplo sencillo para comprender la aplicación del modelo de colas en la determinación de aspectos importantes como: Promedio de personas que hacen uso de un servicio, Tiempo de prestación de servicio, probabilidades de afluencia de clientes y utilización de personal que da el servicio.

d. EJEMPLO DE APLICACION

William Martínez es un alergólogo del Hospital Nacional de Suchitoto, el Doctor cuenta con un excelente sistema para atender a sus clientes habituales que sólo van por inyecciones antialérgicas. Los pacientes llegan por una inyección y llenan una papeleta, la cual se coloca en una rendija que comunica con otra sala, donde están una o dos enfermeras. Se preparan las inyecciones específicas para un paciente y se le llama por el sistema de megafonía para que pase a la sala para la inyección. A ciertas horas del día, baja la carga de trabajo y solo se requiere una enfermera para aplicar las inyecciones.

Centrémonos en el más sencillo de los dos casos, es decir, cuando sólo hay una enfermera. Suponga también que los pacientes llegan de forma aleatoria y que la tasa de servicio de una enfermera está distribuida exponencialmente. Durante el periodo más lento, los pacientes llegan aproximadamente cada tres minutos. La enfermera necesita dos minutos para preparar al paciente y aplicar la inyección.

- ¿Cuál es promedio de personas que estarían en el consultorio del Dr. Martínez?
- ¿Cuánto tiempo tardaría una persona en llegar, recibir la inyección y salir?
- ¿Cuál es la probabilidad de que estén tres o más pacientes en el consultorio?
- ¿Cuál es la utilización de la enfermera?

Solución.

Primero identifique los datos con los que cuenta, así:

Según el ejemplo, los pacientes llegan cada 3 min, es decir, 20 pacientes por hora (60min/3min),

este dato constituye la tasa de llegada, $\lambda = 20/\text{hr}$

El tiempo requerido para atender a un paciente es de 2min, es decir 30 pacientes por hora (60min/2min), esto constituye la tasa de servicio, $\mu = 30/\text{hora}$.

Con estos datos anteriores podemos comenzar a desarrollar la solución:

- Promedio de personas que estarían en el consultorio, es decir el número promedio de clientes en el sistema, esta dado por:

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \quad L_s = \frac{20}{30 - 10} \quad L_s = \frac{20}{10} \quad L_s = 2$$

Esto indica que en promedio se puede esperar tener aproximadamente 2 personas esperando por el servicio

- Tiempo que tardaría una persona en llegar, recibir la inyección y salir, es decir, el tiempo de prestación de servicio, calcúlelo por medio de la siguiente fórmula:

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda} \quad W_s = \frac{1}{30 - 10} \quad W_s = \frac{1}{20} \quad W_s = 0.05$$

En este caso el dato indica que, en promedio, una persona tiene que esperar 0.05 horas (3 minutos) en la fila antes de que sea atendido.

- Probabilidad de que estén tres o más pacientes en el consultorio

Quiere decir que necesitamos determinar $P(N \geq 3)$, que estaría dada de la siguiente manera:

$$P(N \geq 3) = 1 - (P_0 = 0 + P_n = 1 + P_n = 2)$$

Para el cálculo de las probabilidades utilice las siguientes fórmulas:

$$P_0 = 1 - \rho \quad y \quad P_n = (1 - \rho) \rho^n$$

Para realizar estos cálculos se necesita determinar ρ , el cual representa el factor de utilización del sistema y esta dado por: $\rho = \lambda / \mu$

Así el cálculo de las probabilidades es el siguiente:

$$\rho = \lambda / \mu \quad \rho = 20 / 30 \quad \rho = 0.66666$$

$$P_0 = 1 - 0.66666 \quad P_0 = 0.33334$$

$$P_n = (1 - \rho) \rho^n \quad P_{n=1} = (1 - 0.66666) (0.66666)^1 \quad P_{n=1} = 0.22222$$

$$P_n = (1 - \rho) \rho^n \quad P_{n=2} = (1 - 0.66666) (0.66666)^2 \quad P_{n=1} = 0.14814$$

$$P(N \geq 3) = 1 - (0.33334 + 0.22222 + 0.14814)$$

$$P(N \geq 3) = 0.2963$$

La probabilidad de que estén tres o más pacientes es de 29.63%

- Utilización de personal que da el servicio.

El factor de utilización del sistema fue calculado en el numeral anterior, mediante la ecuación: $\rho = \lambda / \mu$

$$\rho = \lambda / \mu \quad \rho = 20 / 30 \quad \rho = 0.66666$$

Esto indica que aproximadamente un 66.66% del tiempo la enfermera está atendiendo a los clientes en la clínica y por el contrario un 33.34% la enfermera desocupada sin tener pacientes que atender.



TEORIA DE JUEGOS

Ver ejercicios propuestos
en anexo 6

a. DEFINICION

Se entenderá la teoría de juegos como aquella que estudia las características generales de las situaciones competitivas de una manera formal, ésta da una importancia especial a los procesos de toma de decisiones de los adversarios.

En un juego usted buscará principalmente maximizar su utilidad eligiendo determinados cursos de acción, la utilidad final obtenida dependerá de los cursos de acción escogidos por el resto de los individuos involucrados en el juego.

Así, en este caso se denominará juego a la situación interactiva especificada por el conjunto de participantes, los posibles cursos de acción que puede seguir cada participante, y el conjunto de utilidades.

No existe ninguna clasificación universal de los juegos, el caso más sencillo es el conocido como juegos de dos personas con suma cero, y así como su nombre lo dice en este juego participan solo dos adversarios o jugadores (por ejemplo: dos empresas); se llaman juegos de suma cero porque un jugador gana lo que el otro pierde, de manera que la suma de sus ganancias netas es cero.

Cuando un jugador tiene en cuenta las reacciones de otros jugadores para realizar su elección, se dice que el jugador tiene una estrategia.

Una estrategia es un plan de acción completo que especifica cómo se responderá a cada circunstancia posible en cada etapa del juego.

b. APLICACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE MERCADEO

Las aplicaciones de la teoría de juegos involucran situaciones competitivas mucho menos complicadas que el ajedrez, pero las estrategias que se manejan pueden llegar a ser bastantes complejas.

Puede aplicar la teoría de juegos para evaluar la eficiencia que puede tener un determinado equipo de trabajo en una empresa, por ejemplo el equipo de mercadotecnia o los ejecutivos de ventas. Asimismo puede aplicarla en cuestiones relacionadas al comportamiento de la organización ante la entrada de competencia, las organizaciones pueden ser agresivas frente a la nueva competencia, reduciendo precios y aumentando el gasto publicitario o pueden acomodar la entrada, tratando de llegar a un entendimiento con la empresa entrante. Otra de las aplicaciones al área de mercadeo es en relación a las estrategias en comercio internacional, en el cual los gobiernos protegen la producción nacional a costa de la extranjera, evaluando el costo que podría tener una posible reacción de los gobiernos extranjeros.

c. DESARROLLO DEL MODELO

En un juego de dos personas, lo primero que deberá identificar es lo siguiente:

- La estrategia del jugador I
- La estrategia del jugador II
- La matriz de pagos

Antes de iniciar el juego, usted deberá conocer las estrategias con las que cada jugador dispone y la matriz de pagos. Es importante que recuerde que una jugada real en el juego consistirá en que los dos jugadores elijan al mismo tiempo una estrategia sin saber cuál es la elección de su oponente.

La matriz de pagos le mostrará la ganancia (positiva o negativa) que resultaría con cada combinación de estrategias para el jugador I, deberá darse de esta manera ya que la matriz del jugador 2 es el negativo de ésta, debido a la naturaleza de la suma cero del juego.

- **Análisis de la dominancia de las opciones**

Una vez se tenga la matriz de pagos, la primera opción de la que se puede hacer uso para obtener una respuesta podría ser aplicar el concepto de estrategia dominada para eliminar una serie de estrategias inferiores hasta que quede sólo una para elegir; específicamente se puede eliminar una estrategia cuando está dominada por otra.

Se dice que un jugador posee una estrategia dominante si una estrategia particular es preferida a cualquier otra estrategia a disposición de él.

- **Criterios minimax y maximin**

Asimismo usted puede hacer uso de un razonamiento en el que cada jugador debe jugar de tal manera que minimice su pérdida máxima siempre que el resultado de su elección no pueda ser aprovechado por su oponente para mejorar su posición. Entiéndase esto como criterio minimax y es un criterio estándar que propone la teoría de juegos para elegir una estrategia. En términos de la matriz de pagos implica que el jugador I debe elegir aquella estrategia cuyo pago mínimo sea el mayor, mientras que el jugador II debe elegir aquella cuyo pago máximo al jugador I sea el menor.

d. EJEMPLO DE APLICACION

Dos compañías de autobuses, la compañía A y la compañía B, explotan la misma ruta entre dos ciudades y están en una lucha constante por una mayor parte del mercado. Puesto que la parte total del mercado es un 100% fijo, cada punto porcentual ganado por uno debe ser perdido por el otro. Se dice que tal situación es un juego de suma cero de dos personas por las razones de que el juego es jugado por dos jugadores y que la suma de las ganancias y pérdidas es siempre cero.

Si se supone que la compañía A y la compañía B esta considerando las tres mismas estrategias para ganar una mayor parte relativa del mercado como sigue:

1. a1 o b1: Servir refrescos durante el viaje.
2. a2 o b2: Introducir autobuses con aire acondicionado.

3. a3 o b3: Anunciarse diariamente en estaciones de televisión en las dos ciudades.

Por comodidad, se supone que ante de comenzar el juego ambas compañías no están haciendo ningún esfuerzo especial y comparte por igual el mercado, 50% cada una. Además, si se supone también que cada compañía no puede emplear más de una de estas estrategias al mismo tiempo y que las tres estrategias tienen idénticos costos.

Por estos supuestos, hay un total de $3 \times 3 = 9$ combinaciones posibles de movimientos, y cada una es capaz de afectar a la parte del mercado en una forma específica. Por ejemplo, si A y B sirven refrescos durante el viaje, se dice que A perdería 10% de la parte del mercado a favor de B, lo que puede indicar que los refrescos de B son más para los gustos de los clientes, igualmente, si A anuncia y B, por ejemplo, sirve refrescos, se supone que A ganaría 20% del mercado en perjuicio de B; evidentemente, la publicidad en televisión parece ser más eficaz que servir refrescos.

Ahora, por cada una de las 9 combinaciones puede determinar ganancias o pérdidas del mercado (bajo supuestos) para A como se indica en la siguiente matriz de pagos:

Estrategia \ estrategia	B1	B2	B3
A1	-10	-11	-1
A2	9	-8	-6
A3	20	-10	-3

Así, utilizando el criterio maximin y minimax se tiene que:

Estrategia \ estrategia	B1	B2	B3	Mínimo
A1	-10	-11	-1	-11
A2	9	-8	-6	-8
A3	20	-10	-3	-10
Máximo	20	-8	-1	

Valor Maximin

Valor Minimax

El enfoque conservador a la elección de la mejor estrategia es suponer lo peor y actuar de conformidad con ello. Así según este enfoque y con referencia en la matriz de pagos. La compañía A minimiza su pérdida máxima eligiendo la estrategia 2, ya que si decide sobre la estrategia a1, supondría que B escogerá la estrategia b2, ya que con ello B ganaría 11% de participación en el mercado, si eligiera la estrategia 3 podría ganar un 20% en el mejor de los casos pero en el peor de ellos perdería 10% de participación en el mercado, es por ello que la estrategia 2 es la que le ofrece la mejor opción.

Esta regla de decisión, que conduce a la elección del mayor de los valores mínimos en que puede resultar cada estrategia, se llama estrategia maximin.

Observe que los valores de seguridad para los distintos movimientos que puede hacer A son los mínimos de filas. Dados estos valores mínimos, hará bien en emplear aquella estrategia que da el máximo de estos valores de seguridad mínimos. En el ejemplo A debe adoptar a2 y aspira a un pago de -8 a B.

La compañía B, según esta actitud conservadora, supondría que por cada una de sus acciones, la respuesta de A será tal que la ganancia de A en parte del mercado es la máxima posible. Por ejemplo, si B emplea la estrategia b1, supondría que A adoptará la estrategia a3, la cual dará la peor pérdida posible para B. Luego los peores pagos para b2 y b3 son -8 y -1 , los máximos valores en las columnas 2 y 3, respectivamente. Así, vemos que el máximo en cada columna es el peor pago. El mejor de estos peores pagos es claramente el valor mínimo de estas cifras más altas. Esta cifra -8 en la columna 2, correspondiente a la estrategia b2 y el movimiento contrario a2. Por tanto, la emisión óptima, llamada estrategia minimax de B, es b2.

Se puede observar según la regla maximin de A y la regla minimax de B el pago es -8 . Esta cantidad se llama valor del juego es positivo, se dice que el juego es a favor de A; si negativo, favorece a B; y si cero, se dice que el juego es equitativo. La solución de nuestro problema da un pago de -8 , que indica que el juego favorece a B por que B gana 8% del mercado a expensas de A.



PROGRAMACION LINEAL

a. DEFINICIÓN:

En este apartado se entenderá como Programación lineal a la técnica matemática útil para aprovechar al máximo o reducir al mínimo posible una función objetivo, sujeta a restricciones lineales, es decir convertir un determinado problema o situación real de mercadeo en un problema matemático para su respectiva solución.

Características de la programación lineal:

- Un único objetivo lineal a optimizar (maximizar o minimizar)
- Unas variables de decisión que siempre son continuas y no negativas
- Una o más restricciones lineales
- Un conocimiento exacto de los parámetros y recursos utilizados en la construcción del modelo.

Si los profesionales de mercadeo cumplen estas condiciones, existen varios métodos de obtención de soluciones que le permitirá dar la solución óptima con un costo computacional relativamente reducido. Como se verá más adelante, incluso la más popular de las Hojas de Cálculo, Excel, incorpora una herramienta para resolver problemas lineales.

Los problemas de programación lineal se expresarán en términos de una sola función objetivo lineal que especifica el beneficio o costo asociado con cada variable de decisión. La solución óptima depende de los criterios expresados en la función objetivo, pero siempre será en algún punto de intersección de las restricciones en la región factible.

Las restricciones expresan las limitaciones de recursos o necesidades de fabricar productos finales y deben poder ser establecidas como menor o igual que (\leq), igual que ($=$), o menor o igual que (\geq) una cantidad específica; las restricciones definen una región factible, un área dentro de la cual se encuentran todas las posibles combinaciones de solución

b. APLICACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE MERCADEO.

Al profesional de mercadeo, la programación lineal le permitirá determinar cuál es la combinación más efectiva de medios para anunciar una gran variedad de productos. En muchas ocasiones se partirá de un presupuesto para publicidad fijo y el objetivo será distribuirlo entre las distintas opciones que se ofrecen (televisión, radio, periódicos, revistas, etc.) de forma que los productos tengan la mayor difusión posible. El profesional también podrá utilizarla para realizar investigaciones de mercados, se podrá hacer uso de la programación lineal al momento de diseñar encuestas. De igual manera se puede aplicar cuando se toman decisiones sobre el diseño del producto y la mezcla de productos para satisfacer la demanda del mercado, maximizar la utilidad o la reducción de los costos que intervienen en la empresa.

Par dar solución a problemas relacionados con la planificación de horarios, les resultará útil a los gerentes de mercadeo para disponer de cierta flexibilidad a la hora de asignar tareas a empleados poli-funcionales; debido a que la planificación de horarios intenta dar una respuesta efectiva a las necesidades de personal durante un período concreto de tiempo.

c. DESARROLLO DEL MODELO

Los profesionales de mercadeo pueden dar solución a los problemas de programación lineal haciendo uso de un procedimiento funcional que le permitirá obtener una solución óptima, como se detalla a continuación:

- Deberán identificar y definir las variables de decisión, las (X_j) asociadas con el problema, incluyendo en la definición las unidades de medición asociadas en cada una de las variables.
- Tendrán que identificar los coeficientes de contribución (los c_j), asociados con cada variable, incluyendo en la definición la unidad de medición asociada.
- Habrán de plantear la función objetivo y verificar que exista consistencia en las unidades de medición.
- Identificarán la tasa física de los coeficientes de sustitución (los a_{ij}), incluyendo en la definición las unidades de medición relacionadas con el coeficiente respectivo.

- También deberán identificar los recursos o requerimientos disponibles, es decir los coeficientes del segundo término (los b_i), que son los valores que aparecen en el lado derecho del signo de la igualdad en las ecuaciones de restricción incluyendo en la definición las unidades de medición asociadas con los recursos.
- los mercadólogos deben plantear las restricciones relacionadas con cada uno de los recursos o requerimientos y verificar que haya consistencia en las unidades de medición para cada restricción.
- Y por último los profesionales de mercadeo deberán definir las condiciones de no negatividad asociadas con las variables de decisión.

d. EJEMPLOS DE APLICACION

Al gerente de mercadeo que trabaja para la empresa La Salvadoreñísima, el director le otorgó un presupuesto de \$8.000 por semana para publicidad. Este monto debe dedicarse a publicar anuncios en cuatro tipos de medios de difusión: TV, periódicos, y dos emisoras de radio. El objetivo final no será otro que el de conseguir la mayor audiencia posible. En el cuadro que se muestra a continuación se recoge información referente a la audiencia esperada por anuncio, el costo del mismo, y el nº máximo de anuncios que es posible insertar en cada medio por semana:

MEDIO	AUDIENCIA POR ANUNCIO	COSTE POR ANUNCIO (\$)	Nº MÁXIMO POR SEMANA
TV	5.000	800	12
Periódico	8.500	925	5
Radio 1	2.400	290	25
Radio 2	2.800	380	20

Además, los acuerdos contractuales de la empresa requieren la contratación al menos 5 anuncios de radio por semana, aunque la dirección insiste en no dedicar a este medio más de \$1.800 por semana. Usaremos Tora para plantear y resolver este problema:

Solución:

Es un problema que se refiere a la publicidad que maximice las utilidades al conseguir la mayor audiencia, el gerentes de mercadeo de La Salvadoreñísima debe decidir la cantidad de cada medio publicitario a elegir para anunciarse por semana, tomando en consideración que existen

ciertas limitaciones sobre los recursos (\$8,000 de presupuesto para los 4 medios publicitarios y a los anuncios por radio solo se les pueden asignar \$1,800), para satisfacer la demanda semanal.

Primero Plantear el problema en términos matemáticos, utilizando las siguientes variables de decisión.

Sea X_1 = "anuncios en TV por semana"

X_2 = "anuncios en periódico por semana"

X_3 = "anuncios en radio 1 por semana"

X_4 = "anuncios en radio 2 por semana"

Puesto que el objetivo es maximizar la utilidad al conseguir la mayor audiencia, las unidades de medición de la función objetivo se expresaran en cantidad y como se quiere maximizar el número de anuncios.

La forma general de la función objetivo será $Z_{\max} = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + C_4X_4$

El coeficiente C_1 es la contribución a las utilidades que se obtiene por conseguir la 5,000 personas en audiencia en TV, C_2 es la contribución a las utilidades que se obtiene por conseguir la 8,500 personas en audiencia en periódico, C_3 es la contribución a las utilidades que se obtiene por conseguir la 2,400 personas en audiencia en radio, C_4 es la contribución a las utilidades que se obtiene por conseguir la 2,800 personas en audiencia en radio.

Cuando se determinan n las unidades de medición para las operaciones se reemplazan en la función objetivo, quedando de la siguiente manera:

$$Z_{\max} = 5000X_1 + 8500X_2 + 2400X_3 + 2800X_4$$

Para desarrollar las restricciones del problema, es necesario identificar los coeficientes a_{ij} y determinar cuál es su relación con las variables de decisión (X_1 , x_2 , X_3 y X_4) y los recursos disponibles.

Restricciones

$$\text{Anuncios tv) } X_1 \leq 12$$

$$\text{Anuncio periódico) } X_2 \leq 5$$

$$\text{Anuncio radio) } X_3 \leq 25$$

$$\text{Anuncio radio) } X_4 \leq 20$$

$$\text{Costo) } 800 X_1 + 925 X_2 + 290 X_3 + 380 X_4 \leq 8000$$

Reuniendo todas las restricciones y añadiendo las condiciones de no negatividad ($X_1, X_2 \geq 0$) se tiene como resultado el siguiente modelo:

$$Z = 5000X_1 + 8500X_2 + 2400X_3 + 2800X_4$$

$$X_1 \leq 12$$

$$X_2 \leq 5$$

$$X_3 \leq 25$$

$$X_4 \leq 20$$

$$800 X_1 + 925 X_2 + 290 X_3 + 380 X_4 \leq 8000$$

$$X_3 + X_4 \geq 5$$

$$290 X_3 + 380 X_4 \leq 1800$$

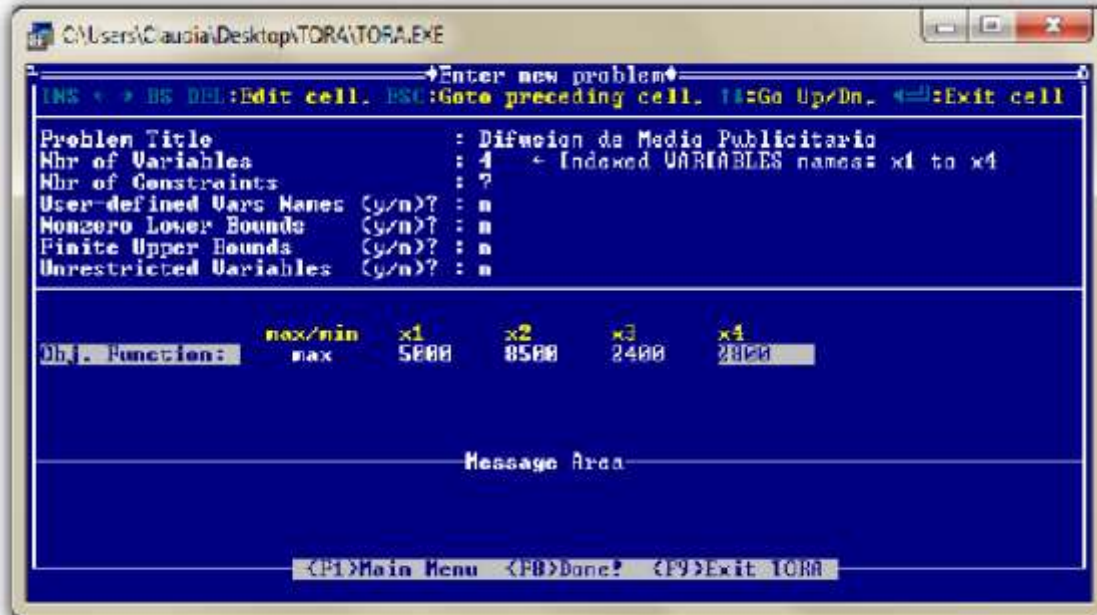
Al estructurar las restricciones, es necesario tener en cuenta las dos reglas generales:

Las unidades de medición del segundo término de una restricción (es decir, del lado derecho del signo de igualdad o desigualdad) siempre deben ser las unidades de medición del primer término, o lado izquierdo de la restricción.

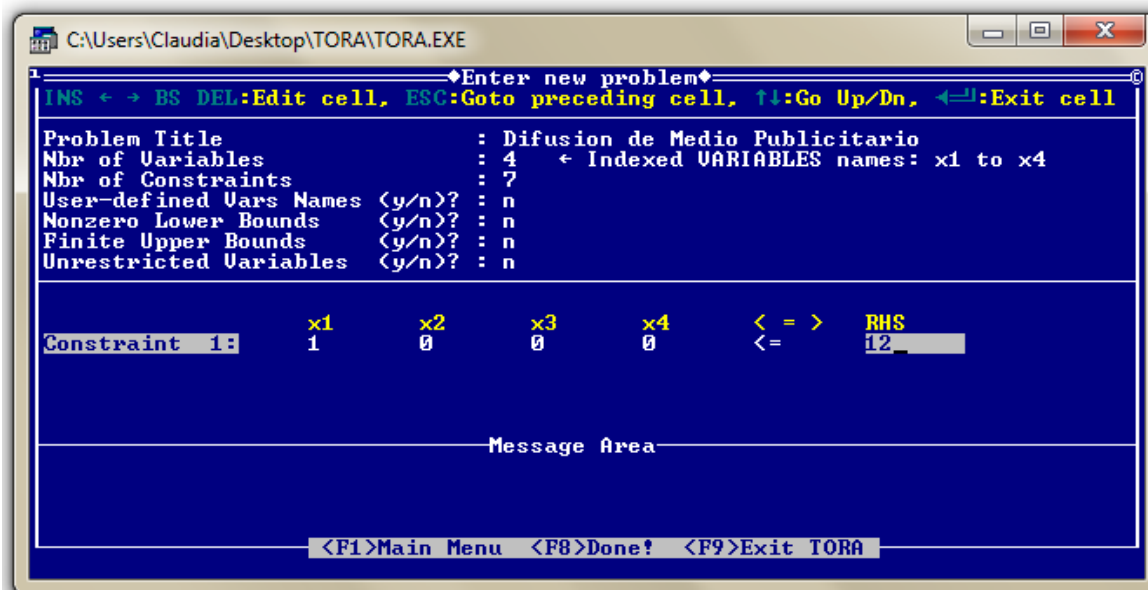
No es necesario que todas las restricciones estén expresadas en las mismas unidades de medición (puede expresarse en dólares, una segunda restricción en horas, una tercera en libras, o alguna otra medición)

Con todos los datos requeridos podemos proceder a introducirlos en el programa computacional para encontrar la solución óptima al problema propuesto.

Primero se introduce la información sobre el nombre del problema, las variables, las restricciones y la función objetivo como se observa en la imagen siguiente:



Luego se introducen el número de restricciones que se han identificado con anterioridad como se muestra en las a continuación:



```

C:\Users\Claudia\Desktop\TORA\TORA.EXE
Enter new problem
INS + - BS DEL:Edit cell, ESC:Goto preceding cell, ↑:Go Up/Dn, ←:Exit cell
Problem Title      : Difusion de Medio Publicitario
Mbr of Variables   : 4   ← Indexed VARIABLES names: x1 to x4
Mbr of Constraints  : 7
User-defined Uars Names (y/n)? : n
Nonzero Lower Bounds (y/n)? : n
Finite Upper Bounds (y/n)? : n
Unrestricted Variables (y/n)? : n

Constraint 5:      x1      x2      x3      x4      < = >  RHS
                  800     925     290     380     <=    3000

Message Area

<F1>Main Menu <F8>Done! <F9>Exit TORA

```

Cuando se han introducido todas las restricciones se presiona f8 y se despliega un cuadro de dialogo donde se proporcionan diferentes opciones como por ejemplo resolver el problema, resolver el problema utilizando una guía de solución, etc. Luego se elige una opción para determinar la solución del problema como muestra a continuación:

```

F:\TORA\TORA.EXE
ejemplo6                                max                                Final Iteration No: 5
*** OPTIMUM SOLUTION SUMMARY ***
Obj value = 67240.3047
Variable      Value      Obj Coeff      Obj Val Contrib
x1            1.9688      5000.0000      9843.7510
x2            5.0000      8500.0000      42500.0000
x3            6.2069      2400.0000      14896.5508
x4            0.0000      2800.0000       0.0000
More to come... Press PgDn/PgUp to scroll

<PgUp/PgDn>Scroll <F6>Optimum Menu

```

El cuadro anterior muestra la solución del problema por tanto, la forma más efectiva de distribuir el capital en base a las condiciones preestablecidas, será emitiendo dos anuncios semanales en televisión, 5 en el periódico, y 6 en la radio 1. Ello hará que unos 66.900 potenciales compradores conozcan los productos. Aunque se puede resolver a través de programas computacionales como el método simplex, lindo y otros.

Ver ejercicios propuestos
en anexo 6



MODELO COSTO-VOLUMEN-UTILIDAD

a. DEFINICIÓN

En mercadeo se definirá el modelo costo-volumen-utilidad como un modelo matemático que describe la relación entre costos e ingresos, es decir donde no hay ni pérdidas ni ganancias. Para los mercadólogos es un punto de referencia para diseñar actividades que los conduzcan a mantenerse por arriba del punto de equilibrio para obtener una mayor proporción de utilidades debido que eso es lo más importante para los accionistas de una empresa o establecer metas con el mínimo de ventas para cada vendedor.

Se deberán conocer algunos conceptos básicos sobre los factores que intervienen en el desarrollo del modelo y que se detallan a continuación:

Factores costos - factores ingresos Se definirá al *factor de costos* como un cambio al factor que ocasionará una modificación en el costo total de un objeto de costos relacionado. *Un factor de ingresos* es cualquier circunstancia que afecta a los ingresos. Existen muchos factores de ingresos como son los cambios en el precio de venta, la calidad de producto y las exhibiciones de mercadotecnia que afectan los ingresos totales.

Para prever los ingresos y costos totales se incluirá un análisis acerca de la manera en que afectan las combinaciones de factores de ingresos y de costos.

Las relaciones directas CVU son importantes porque:

- Tales relaciones han servido de ayuda en la toma de decisiones.
- Las relaciones directas ayudan a comprender las relaciones más complejas.

El término CVU analiza el comportamiento de los costos totales, ingresos totales e ingresos de operación, como cambios que ocurren a nivel de productos, precio de venta, costos variables o costos fijos. En este análisis se utiliza un solo factor de ingresos y un solo factor de costos.

b. APLICACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE MERCADEO

La aplicación del modelo costo-volumen-utilidad permite a los gerentes de mercadeo tomar decisiones sobre incrementar la capacidad de servicio y maximizar el valor de la empresa debido a la percepción de la calidad que percibe el cliente, para ello aplican diversas estrategias como liderazgo en costos, la tecnología de punta, adoptar la cultura de calidad, etc. Los mercadólogos están comprometidos con los objetivos de la empresa como maximizar las utilidades tomando decisiones sobre precio, volumen de ventas y los costos, de igual manera toman decisiones como la mezcla de ventas que es la combinación relativa de los volúmenes de productos o servicios que constituyen las ventas totales. Si cambia la mezcla, los efectos en el ingreso de operación dependerán de la forma en que haya cambiado la proporción original de productos de bajo o alto margen de contribución.

c. DESARROLLO DEL MODELO

El profesional de mercadeo podrá analizar el modelo costo-volumen-utilidad a través del método algebraico o gráfico, tanto para unidades como para valores en dinero. Algebraicamente el punto de equilibrio para unidades se calcula así:

Fórmula (1)

$$PE_{unidades} = \frac{CF}{PVq - CVq}$$

Dónde: CF = costos fijos; PVq = precio de venta unitario; CVq = costo variable unitario

O también se puede calcular para ventas de la siguiente manera.

Fórmula (2)

$$PE_{ventas} = \frac{CF}{1 - \frac{CVT}{VT}}$$

Dónde: CF = costos fijos; CVT = costo variable total; VT = ventas totales

Gráficamente el punto de equilibrio se calcula así:

Le permitirá evaluar la repercusión que sobre las utilidades tiene cualquier movimiento o cambio de costo, volumen de ventas y precios.

- El eje horizontal representa las ventas en unidades
- El eje vertical la variable en pesos; los ingresos se calcularán con diferentes niveles de ventas
- Al unir dichos punto obtendrá la recta que representan los ingresos; lo mismo sucede con los costos variables en diferentes niveles.
- Los costos fijos estarán representados por una recta horizontal dentro de un segmento relevante.
- Al sumar la recta de los costos variables con los de los costos fijos se obtiene los costos totales
- Al punto donde se interceptan las rectas de los costos totales y los ingresos representa el punto de equilibrio.

A partir del punto de equilibrio se podrá medir la utilidad o pérdida que se genere, por un aumento o disminución del volumen o ventas; el área hacia el lado izquierdo del punto de equilibrio es pérdida y el lado derecho es utilidad.

d. EJEMPLO DE APLICACION

Los guanacos shoes opera una cadena de tiendas alquiladas para ventas de calzado. Las tiendas venden diez estilos diferentes de zapatos para hombre relativamente baratos, con costos de compra y precios de venta idénticos. La empresa está tratando de determinar si resulta conveniente abrir otra tienda, que tendría las siguientes relaciones de costos e ingresos:

- Información por PAR:
 - Información variable:
 - Precio de venta \$30,00
 - Costo de los zapatos \$19,50
 - Comisiones sobre ventas \$1,50
 - Total Costos variables \$21,00

- Costos fijos anuales:
Alquiler \$60.000,00
Sueldos \$200.000,00
Publicidad \$80.000,00
Otros costos fijos \$20.000,00
Total costos fijos \$360.000,00

- Aplicamos [1]:

$$Q^* = \frac{360.000}{(30,00 - 21,00)} = 40.000$$

R: 40,000 unidades.

Es decir, la empresa logra el equilibrio entre ingresos totales y costos totales al punto de 40 mil unidades. Unidades de equilibrio.

El importe de estas unidades de equilibrio es: $(p \cdot q) = 40.000 \text{ unidades} \cdot \$30 = \$1.200.000,00$

O

Aplicamos [2]:

$$Q^* = \frac{360.000}{(1 - 21,00/30)} = 1.200.000$$

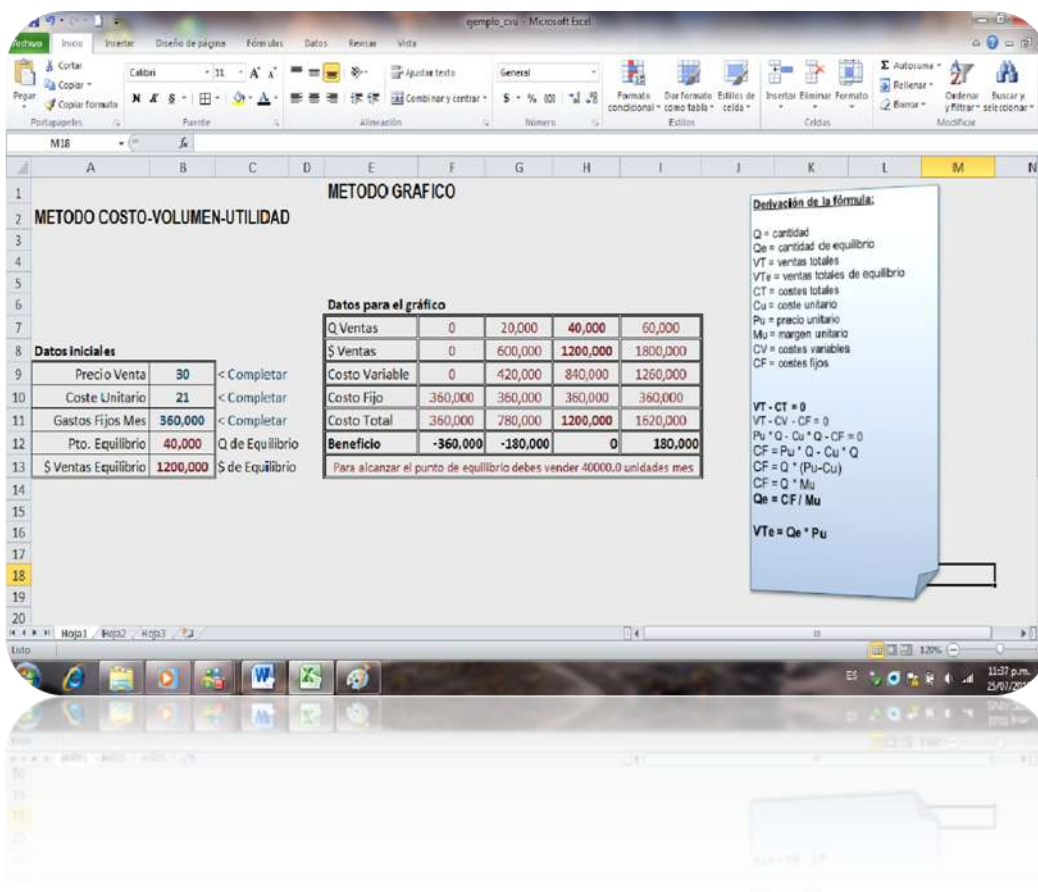
R: 1,200,000 Dólares.

Si se desea incluir una ganancia determinada en el calculado deberá sumarse a los costos fijos dentro de la formula.

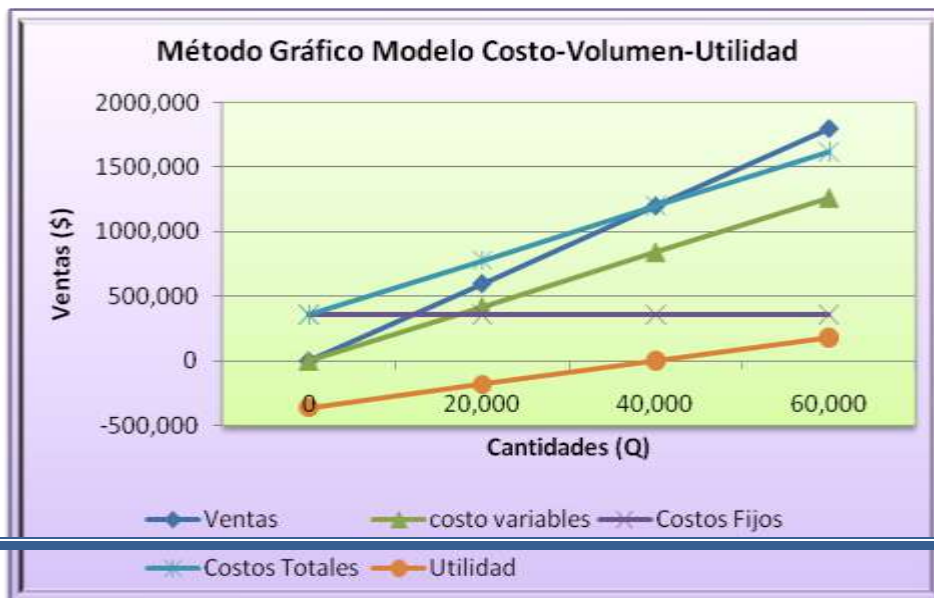
Método gráfico utilizando Microsoft Excel.

Al desarrollar el modelo costo-volumen-utilidad se puede hacer utilizando las herramientas tecnológicas como Microsoft Excel donde se vuelve sencillo el cálculo del punto de equilibrio

así como simular que pasaría si se modifica alguna de los variables que integran este



modelo.



Análisis de cambios en el modelo costo-volumen-utilidad.

Como profesional de mercadeo le interesa conocer qué pasaría si se sucede un cambio en una variable del modelo costo-volumen-utilidad, debido que en el ámbito laboral le pedirán que reduzca costos, aumente las utilidades, puesto que el interés de los accionistas o empresarios es maximizar sus utilidades y reducir costos.

► Cambios en la variable costos variables.

Continuando con el ejemplo antes expuesto que pasaría con las utilidades y el punto de equilibrio si se introdujera un sustituto de cierta materia prima que reduce \$3.00 sus costos variables de producción.

Tendríamos un nuevo margen de contribución el cual se calcula de la siguiente manera.

Margen de contribución: Precio de ventas – costos variables

Precio de ventas \$30,00

Costos variables Costo de los zapatos \$19,50 y Comisiones sobre ventas \$1,50; Total Costos variables \$21,00

Tienen un nivel planeado de ventas de 50,000

Margen de contribución = \$30,00 - \$18,00 = \$12

Su nuevo punto de equilibrio es:

$$PE_{\text{unidades}} = \frac{360,000}{30.00 - 18.00} = 30,000$$

Es decir de 40,000 unidades bajó a 30,000, y la utilidad nueva será:

Nivel planeado de ventas: 50,000 unidades

Nivel nuevo del punto de equilibrio: 30,000 unidades

Unidades vendidas por arriba del punto de equilibrio: 20,000 unidades

20,000 * \$12 = \$240,000, que es la nueva utilidad

	Situación actual	Propuesta.
Ventas netas(50,000 a \$30)	\$1,500,000	\$1,500,000
Costos variables(50,000 a \$21 y 50,000 a \$18)	\$1,050,000	\$900,000
Margen de contribución	\$450,000	\$600,000
Costos fijos	\$360,000	\$360,000
Utilidad neta	\$90,000	\$240,000

	Situación actual	Propuesta.
% de utilidad neta / ventas netas	6%	16%
% contribución marginal/ ventas netas	30%	40%
Punto de equilibrio en unidades	40,000	30,000
Punto de equilibrio en pesos	\$1,200,000	\$900,000

Se puede apreciar que al disminuir los costos variables, se producen cambios en las utilidades de un incremento del 6% al 16%, (esto es lo que constituye las utilidades con respecto a las ventas)

➡ Cambios en la variable de precio.

Supóngase el mismo ejemplo en el que se consideran ahora los cambios en costos variables. Para incrementar la demanda es necesario vender a \$27,00 el producto en vez de a \$30,00. En lugar de 120,000 unidades las ventas deberán ser ahora 70,000 unidades ¿Qué pasaría con el punto de equilibrio?

	Situación actual	Propuesta.
Ventas netas(50,000 a \$30 y 70,000 a \$27,00)	\$1,500,000	\$1,890,000
Costos variables(50,000 a \$21 y 70,000 a \$21)	\$1,050,000	\$1,470,000
Margen de contribución	\$450,000	\$420,000
Costos fijos	\$360,000	\$360,000
Utilidad neta	\$90,000	\$60,000
% de utilidad neta / ventas netas	6%	3.17%
% contribución marginal/ ventas netas	30%	22.22%
Punto de equilibrio en unidades	40,000	60,000
Punto de equilibrio en pesos	\$1,200,000	\$1,620,000

$$PE_{unidades} = \frac{360,000}{27.00 - 21.00} = 60,000$$

Ventas planeadas = 70,000 unidades

Nuevo punto de equilibrio = 60,000 unidades

Una reducción de los precios tiene un efecto más grave sobre las utilidad que un incremento de los costos variables en la misma proporción; y resulta obvio pues que la base sobre la que se reducen los precios es siempre más grande que la base para incrementar los costos variables, lo es cual es válido si se trata del mismo porcentaje de reducción e incremento.

➡ Cambios en la variable de costo fijos.

Con los datos del ejemplo que se ha utilizado para analizar los movimientos de las variables, y suponiendo que los costos fijos se incrementan en \$9,000 por la

depreciación de una nueva maquinaria que se comprara para suplir otra obsoleta,
¿Qué pasara con el punto de equilibrio y cuáles serán las utilidades?

$$PE_{\text{unidades}} = \frac{369,000}{30.00 - 21.00} = 41,000$$

Ventas planeadas = 50,000 unidades

Nuevo punto de equilibrio = 41,000 unidades

	Situación actual	Propuesta.
Ventas netas(50,000 a \$30)	\$1,500,000	\$1,500,000
Costos variables(50,000 a \$21)	\$1,050,000	\$1,050,000
Margen de contribución	\$450,000	\$450,000
Costos fijos	\$360,000	\$369,000
Utilidad neta	\$90,000	\$81,000
% de utilidad neta / ventas netas	6%	5.4%
% contribución marginal/ ventas netas	30%	30%
Punto de equilibrio en unidades	40,000	60,000
Punto de equilibrio en pesos	\$1,200,000	\$1,620,000

➡ **Análisis de la variable volumen**

Utilizando la información del caso anterior, supóngase que se piensa realizar una campaña publicitaria con el objeto de incrementar el volumen de ventas de 50,000 productos a 80,000 con un costo adicional de publicidad \$5,000.

	Situación actual	Propuesta.
Ventas netas(50,000 a \$30 y 80,000 a \$30)	\$1,500,000	\$2,400,000
Costos variables(50,000 a \$21 y 80,000 a \$21)	\$1,050,000	\$1,680,000
Margen de contribución	\$450,000	\$720,000
Costos fijos	\$360,000	\$365,000
Utilidad neta	\$90,000	\$355,000
% de utilidad neta / ventas netas	6%	15%
% contribución marginal/ ventas netas	30%	30%
Punto de equilibrio en unidades	40,000	40,556
Punto de equilibrio en pesos	\$1,200,000	\$1,216,667

Como podrán observar el margen de contribución, como porcentaje, permanece constante pues el único cambio que afectara el punto de equilibrio son los costos fijos, no el volumen que se incrementó, originando un aumento de la utilidad neta y un aumento en el punto de equilibrio.

Ver ejercicios propuestos
en anexo 6



PRONOSTICOS DE VENTAS

a. DEFINICIÓN

Entiéndase como pronóstico de ventas una estimación o nivel esperado de ventas de una empresa, línea de productos o marca de producto, que abarca un periodo de tiempo determinado y un mercado específico.

Ventajas:

- Apoyará a la toma de decisiones por parte de las Gerencias de Mercadeo, Ventas y Producción al proveerlos con información congruente y exacta, la cual se calcula utilizando modelos matemáticos de pronóstico, datos históricos del comportamiento de las ventas y el juicio de los ejecutivos representantes de cada departamento involucrado de la empresa.
- Le permitirá tener mayor seguridad en el manejo de la información relacionada con las ventas de la empresa.
- Le dará gran flexibilidad en la elaboración de pronósticos y para la creación y comparación de múltiples escenarios para efectos de análisis de ventas proyectadas.
- Apoyará las decisiones del departamento de Ventas de una manera eficaz y oportuna, al pronosticar los lineamientos de los productos y las demandas establecidos dentro del Plan Maestro de Producción.

Se debe tener información histórica por lo menos de cinco años, de igual manera mercadeo debe coordinar con producción cuales son los niveles de inventarios, para no tener en exceso o desabastecerse y no cumplir con las exigencias de los clientes

Los profesionales de mercadeo deben conocer algunos términos básicos del pronóstico

- *Factor de mercado*: se interpretará como un objeto del mercado que 1) existe en el mercado, 2) es finito y medible y 3) se relaciona con la demanda de un bien o servicio. Por ejemplo la cantidad de restaurantes es un factor de mercado ya que se relaciona con la demanda de materia prima alimenticia, vajilla, etc.

- *Potencial de ventas de un mercado*: se comprenderá como la venta total de un mismo producto de todas las empresas que lo comercializan, en condiciones óptimas, durante un período determinado. Esto supone dos cosas: 1) los planes de marketing se diseñaron y ejecutaron a la perfección y 2) todos los miembros del mercado con deseos de comprar el producto y el dinero para hacerlo, lo hicieron.
- *Participación de mercado*: se distinguirá a la porción de mercado que abarcan las ventas totales de un producto en particular. Puede referirse a una empresa o varias, así como a un producto o varios.
- *Previsión de ventas* o Demanda de la empresa: se entenderá como la estimación de ventas que hace una empresa para un período determinado, suponiendo que se aplique un determinado plan de marketing, una estrategia de mercado y otros elementos de negocios.

Métodos para calcular pronósticos. Métodos de series de tiempo.

- Método Incremental
- Método de Tendencia
- Método de mínimos cuadrados

b. APLICACION PARA LA TOMA DE DECISIONES EN ÁREA DE MERCADEO

Se podrá realizar un mejor monitoreo y control al momento de cruzar los resultados del esfuerzo de mercadotecnia con el cumplimiento del pronóstico de ventas.

Los pronósticos permiten tomar decisiones en el área de mercadotecnia en diferentes ámbitos para impulsar y determinar cuánto se gastará en las promociones, publicidad, cuotas de venta, desarrollo de producto, precio. Debido a que estos surgen, en el caso de las operaciones, por costos de inventario, por errores en el producto, cambios en los programas, envíos erróneos que aumentan costos de inventario, transporte, personal, etc.

De igual les proporcionará a los profesionales de mercadeo tomar de decisiones en desarrollo de nuevos productos sin demanda adecuada, precios que no maximizan la contribución, cuotas de venta inapropiadas.

Deberán considerar la importancia de poder generar patrones extraños de pronósticos, que pueden estar provocados por incentivos inapropiados (un sistema de sanciones a los que superen la cuota de ventas, por ejemplo).

Un último aspecto a considerar en cuanto a la toma de decisiones sobre la precisión de los pronósticos es su realización con la satisfacción e insatisfacción de los clientes puesto que es

factor muy importante para la empresa. Y la medición de esta insatisfacción alcanza varias fases como se detallan a continuación:

- Diseñar y elaborar productos que los clientes quieren.
- No diseñar ni fabricar productos que si quieren.
- No tener los productos deseados por los clientes en los lugares y cantidades deseadas.

c. DESARROLLO DEL MODELO

Existen diferentes métodos para pronosticar los estadísticos y no estadísticos; pero en este caso se abordaran los estadísticos para que los profesionales en el área de mercadeo tengan un panorama más amplio para sustentar la tomar una decisión con base numérica.

MÉTODO INCREMENTAL

Procedimiento: En la serie de datos históricos se toma como base el año más antiguo, luego se calcula el incremento absoluto de un año con respecto al inmediato anterior.

Este valor absoluto se transforma a un valor porcentual, se suma y se obtiene un promedio dividiéndolo entre el número de incrementos.

Pronóstico: Para calcular las ventas del año esperado se hace mediante la fórmula siguiente:

Formula:

$$\text{Y año} = \text{Y año anterior} + [\text{Y año anterior} * \text{Promedio Incrementales}]$$

MÉTODO DE TENDENCIA

Procedimiento: Se escoge como año base el centro de la serie de datos, para ello la serie tiene que ser impar (si la serie fuera par se elimina el año más antigua) al año base se le asigna el valor de cero, hacia atrás se numera en forma negativa hacia delante en forma positiva.

Luego se calcula:

$$\Delta = \frac{\sum YZ}{n} \times \frac{n}{2}$$

En donde:

Y = Ventas

Z = Posición en la serie

n = N° años, excepto el año base

Pronostico:

El valor al año que se anda buscando es igual a la formula siguiente

$$\text{Y año} = \text{Y año Base} + \Delta$$

MÉTODO DE LOS MINIMOS CUADRADOS

Procedimiento: Para simular la ecuación de la línea recta es necesario conocer “a” y “b”, para ello será uso de 2 ecuaciones auxiliares que son:

- $\sum Y = na + b\sum x$
- $\sum xY = a\sum X + b\sum X^2$

Una vez encontradas estas ecuaciones se encuentran los parámetros a y b mediante cualquier método algebraico (igualación, sustitución, eliminación)

Pronostico: Conocidos los parámetros “a” y “b”, para encontrar el pronóstico del año requerido solo basta reemplazar el valor de x.

$$Y = a + bx.$$

d. EJEMPLOS DE APLICACION

La empresa Renato Martínez desea conocer cuál es el pronóstico de las ventas de sus líneas de productos, para el año 2005. A través de los siguientes métodos.

MÉTODO INCREMENTAL

Año	Ventas (Y) miles	Incremento Absoluto	Incremento Porcentual (%)
2005	120.5	—	—
2006	126.3 (-)	5.8	4.81%
2007	128.4 (-)	2.1	1.70%
2008	125 (-)	-3.4	-2.65%
2009	131.5 (-)	6.5	5.20%
2010	134.7 (-)	3.2	2.43%
2011	?		$\Sigma = +11.5\%$

Desarrollo:

Es recomendable trabajar con cinco años de datos históricos para un adecuado cálculo.

Para el cálculo del incremento porcentual se deberá realizar la siguiente operación:

$$5.8/120.5*100 = 4.81$$

$$2.1/126.3*100 = 1.67 \text{ (así sucesivamente)}$$

El promedio de incremento porcentual se obtiene de la suma de los incrementos dividido entre en número de incrementos que contiene la serie como se muestra a continuación:

Promedio de Incrementos = Sumatoria de Incrementos/ # de Incrementos

Promedio = Σ de Incrementos/ # de Incrementos

$$= 11.5\%/5$$

$$= 2.3\% (2.3/100) = 0.023$$

Cuando encuentra todos los datos necesarios se sustituye en la fórmula para obtener el pronóstico del siguiente año o del año en estudio.

$$Y_{2011} = Y_{2010} + [Y_{2010} * 0.0023]$$

$$Y_{2011} = 134.7 + [134.7 * 0.0023]$$

$$Y_{2011} = 134.7 + 3.09$$

$$Y_{2011} = 137.79$$

Nota: Las ventas del 2005 serían de 137,790 unidades

MÉTODO DE TENDENCIAS

Año base →

Año	Ventas (Y) miles	Z	Z ²	YZ
2005	120.5	-	-	-
2006	126.3	-2	4	-256.6
2007	128.4	-1	1	-128.4
2008	125	0	0	0
2009	131.5	1	1	131.5
2010	134.7	2	4	269.4
2011	?	$\Sigma = 0$	$\Sigma = 10$	$\Sigma = 15.9$

Desarrollo:

Se elaborara un cuadro con todas las incógnitas a la que hace referencia la fórmula, como se dijo anteriormente se trabajará con cinco años en este caso, deberán eliminar el año más antiguo y de igual manera se elegir un año base, luego se numera cada año esta numeración representara la incógnita de Z y Z² que es elevar al cuadrado la numeración de Z; se sumaran los valores obtenidos en la casillas YZ y Z² para luego sustituir esos valores en la fórmula del incremento. Cuando se ha calculado le incremento el valor obtenido se suma al valor del año base lo que permite la proyección del siguiente año.

$$\Delta = \frac{\Sigma YZ}{\Sigma Z^2} * \frac{n}{2}$$

$$\Delta = \frac{15.9}{10} * \frac{4}{2}$$

$$\Delta = 3.18$$

$$Y_{2011} = Y_{\text{Base}} + \Delta$$

$$Y_{2011} = 125.0 + 3.18$$

$$Y_{2005} = 128.98$$

$$Y_{2005} = \underline{\underline{128,180 \text{ unidades}}}$$

METODO DE MINIMOS CUADRADOS.

Año	Ventas (Y) miles	X	XY	X ²
2005	120.5	1	120.5	1
2006	126.3	2	252.6	4
2007	128.4	3	385.2	9
2008	125	4	500	16
2009	131.5	5	657.5	25
2010	134.7	6	808.2	36
2011	?	(7) $\Sigma X = 21$	$\Sigma XY = 2,724$	$\Sigma X^2 = 91$
2012	?	8		

$$\Sigma Y = 766.4$$

Desarrollo

Lo primero que se debe hacer es crear una tabla que contenga las incógnitas que nos exige la fórmula para desarrollar la solución, se puede trabajar con cinco años o con los que nos proporcionen del historial de años luego de encontrar los valores de X, XY y X², realizan las sumatorias lo cual le permitirá sustituir los valores en la fórmula tanto para forma $\Sigma Y = na + b\Sigma X$ y $\Sigma XY = a\Sigma X + b\Sigma X^2$ como se detalla a continuación:

$$\Sigma Y = na + b\Sigma X$$

$$766.4 = 6a + 21b$$

$$\Sigma XY = a\Sigma X + b\Sigma X^2$$

$$2,724 = 21a + 91b$$

Cuando se han planteado ambas ecuaciones procede a utilizar un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas, es decir puede resolverlo mediante uno de los siguientes métodos:

- Sustitución
- Igualación
- Reducción

$$766.4 = 6a + 21b \quad (-7)$$

$$2724 = 21a + 91b \quad (2)$$

$$-5,364.8 = -42a - 147b$$

$$5448 = 42a + 182b$$

$$83.2 = 35b$$

$$83.2 = 35b$$

$$\frac{83.2}{35} = b$$

$$2.3771422857 = b$$

$$b = 2.38$$

Sustituyendo "b"

$$766.4 = 6a + 21b$$

$$766.4 = 6a + 21(2.38)$$

$$766.4 = 6a + 49.98$$

$$766.4 - 49.98 = 6a$$

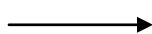
$$716.42 = 6a$$

$$716.42/6 = a$$

$$\underline{119.40 = a}$$

$$Y = a + bx$$

$$Y = 119.40 + 2.38X$$



$$Y_{2011} = 119.40 + 2.38(7)$$

$$Y_{2011} = 119.40 + 16.66$$

$$Y_{2011} = 136.06$$

$$Y_{2011} = \underline{136,060 \text{ Unidades}}$$

$$Y_{2012} = 119.40 + 2.38(8)$$

$$Y_{2012} = 138.44$$

$$Y_{2012} = \underline{138,440 \text{ Unidades}}$$

Al encontrar los valores de las dos incógnitas sustituimos en la ecuación que le permitirá pronosticar las ventas para el próximo año



MODELO COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES

a. DEFINICIÓN.

Se comprenderá como modelo costeo basado en actividades, a la agrupación en centros de costos que conforman una secuencia de valor de los productos y servicios de la actividad productiva de la empresa.

Ventajas y beneficios de la aplicación del costeo basado en actividades:

- Le permitirá la investigación sobre las causas que originan las actividades y a su vez los costes.
- No le plantea dificultades de implantación en cualquier tipo de organización.
- Es compatible con el método de Costos Totales, o Full Costing, ya que de hecho se fundamenta en el cálculo del costo total.
- Le permitirá su adaptación tanto a los costos históricos como a los costos standard.
- Le Facilitará la eliminación de aquellas actividades que no generan valor.
- Permite el cálculo "a priori" de actividades que se deseen incorporar, así como el impacto que las mismas producirían de llevarse a término.
- Facilita la toma de decisiones estratégicas ya que pone de manifiesto el nivel real de competitividad de la empresa, así como las posibilidades de éxito o fracaso frente a la competencia.

Principios del método ABC

Las dos ideas fundamentales de las cuales parte la metodología en cuestión son:

- Los productos no consumen costes sino actividades.
- Las actividades son las que realmente consumen recursos. Los costes son la expresión cuantificada de los recursos consumidos por las actividades.

b. APLICACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE MERCADEO

A los profesionales de mercadeo el modelo basado en actividades les contribuye a tomar decisiones sobre el desempeño y optimización del cliente – producto – servicio. A través de la asignación y distribución de los diferentes costos indirectos de acuerdo a las actividades realizadas, identificando el origen del costo de la actividad, no sólo para la producción sino también para la distribución y venta, contribuyendo en la toma de decisiones sobre líneas de productos, segmentos de mercado y relaciones con los clientes. Además, le permitirá medir el alcance, costo y desempeño de recursos, actividades y objetos de costo.

De igual manera se tienen costos de productos más exactos, lo cual lleva a poder tomar mejores decisiones estratégicas concernientes con:

- Determinación del precio del producto.
- Combinación de productos.
- Determinar la conveniencia de comprar o producir.
- Inversiones en investigación y desarrollo.
- Mejorar la respuesta y atención a clientes

c. DESARROLLO DEL MODELO

Establecimiento del modelo costo basado en actividades:

- Defina objetos de costo, actividades claves, recursos y causantes de costo relacionados.
- Determine actividades que apoyan beneficios como causa de esas actividades.
- Desarrolle un diagrama basado en procesos que represente el flujo de actividades, los recursos y la relación entre ellos.
- Precise la vinculación entre actividades y beneficios
- Recopile datos pertinentes que se refieren a costos y flujo físico de las unidades del causante de costo entre recursos y actividades.
- Desarrolle los costos de las actividades.
- Calcule e interprete la nueva información basada en actividades. Los profesionales de mercadeo ahora disponen de información de costos más exacta para la planeación y la toma de decisiones. En el proceso analítico de definir actividades y sus vínculos, los gerentes se ayudan a evaluar y reducir los costos de las diferentes estrategias de mercadeo.

d. EJEMPLO DE APLICACION

Caso de la empresa Lápices y Bolígrafos Salvadoreños.

Luis Hernández estaba preocupado por las recientes tendencias financieras en los resultados de operaciones. Lápices y Bolígrafos Salvadoreños había sido el productor de bajo costo de plumas tradicionales azules y negras. Los márgenes de utilidad eran de más del 20% de las ventas.

Varios años antes, Dennis Portillo, gerente de ventas, había visto la oportunidad de ampliar el negocio, extendiendo la línea de productos hacia productos nuevos que ofrecían precios superiores de ventas, con respecto a las plumas tradicionales azules y negras. Cinco años antes se había introducido las plumas rojas, las cuales exigían la misma tecnología básica de producción; pero se podían vender a un sobre precio del 3%. Además, el año anterior se había introducido las plumas moradas, debido a que podían venderse a un precio de 10% mayor.

Pero Hernández acaba de ver los resultados financieros para el año fiscal más reciente y se sintió muy desencantada.

Las nuevas plumas rojas y moradas, si parecen ser más rentables que nuestras plumas azules y negras; pero la rentabilidad global ha disminuido e incluso los productos nuevos no están ganando los márgenes que antes obteníamos con nuestros productos tradicionales. Quizás ésta sea la competencia mundial más dura sobre la cual he estado leyendo. Por lo menos la línea nueva, particularmente las plumas moradas, está mostrando márgenes mucho mayores. Tal vez debamos seguir el consejo del Dennis e introducir más plumas de colores especiales. Dennis afirma que los consumidores están dispuestos a pagar mayores precios por estos colores especiales.

Juan Muñoz, gerentes de manufactura, también reflexionaba sobre el ambiente cambiado de Lápices y Bolígrafos Salvadoreños:

Hace cinco años, la vida era mucho más sencilla, producíamos solo plumas azules y negras en largas corridas de producción y todo funcionaba sin problemas, sin mucha intervención. Las dificultades comenzaron cuando se introdujeron las plumas rojas y teníamos que hacer más cambios de ajustes de línea. Esto nos obligaba a detener la producción, vaciar las tinas, limpiar todos los residuos del color anterior y, después, comenzar la producción de la tinta roja. Fabricar tinta negra era sencillo; ni siquiera teníamos que limpiar la tinta azul residual que quedaba de la

corrida anterior, si le echábamos suficiente tinta negra para cubrirla. Pero, para las plumas rojas, incluso trazas pequeñas de tinta azul o negra creaban problemas de calidad. Y la tinta para las nuevas plumas moradas, también, tenían especificaciones exigentes, pero no tan exigentes como para las plumas rojas.

Parece que estamos dedicando muchísimo más tiempo a las actividades de compra y programación y a mantenernos al tanto de donde estamos, en lo referente a los pedidos existentes, acumulados y futuros. El nuevo sistema de cómputo que instalamos el año pasado ayudó muchísimo a reducir la confusión. Pero me preocupan los rumores que sigo escuchando, de que quizás introduzcamos incluso más colores nuevos en el futuro cercano. No creo que tengamos ya más capacidad para manejar una confusión y complejidad adicionales en nuestras operaciones.

Operaciones.

Lápices y Bolígrafos Salvadoreños producía plumas en una sola fábrica. La principal tarea era preparar y mezclar la tinta para las plumas de diferentes colores. La tinta se insertaba en las plumas en un proceso semiautomatizado. Una etapa final del empaque y despacho se hacía manualmente. Cada producto tenía una lista de materiales, que identificaba la cantidad y el costo de los materiales directos necesarios para el producto. Una hoja de ruta identificaba la frecuencia de las operaciones que se necesitaban para cada paso operativo. Esta información se utilizaba para calcular los gastos laborales en cada uno de los cuatro productos. Todos los gastos indirectos de la planta se sumaban, en el nivel de la planta, y se asignaban a los productos, con base en su contenido de mano de obra directa. Actualmente, esta tasa de carga de los indirectos es del 300% del costo laboral directo. La mayor parte de las personas de la planta se acordaba que, no hacía muchos años, la tasa de indirectos era solo del 200%.

Costeo basado en actividades

Hernández acaba de asistir a un seminario de su organización profesional. En el cual un profesor había hablado de un nuevo concepto, llamado costeo basado en actividades. Este concepto parecía abordar muchos de los problemas que ella había estado viendo en Lápices y Bolígrafos Salvadoreños. El disertante hasta había utilizado un ejemplo que parecía captar, exactamente, la situación de Lápices y Bolígrafos Salvadoreños.

El profesor había alegado que los indirectos no se deberían considerar como un costo o una carga que se asigna, además de la mano de obra directa. Por el contrario, la organización debería concentrarse en las actividades desempeñadas por el recurso indirecto y de apoyo para la organización y tratar de vincular el costo de desempeñar estas actividades, directamente, con los productos para los cuales se desempeñaban.

Análisis de costeo basado en actividades.

Hernández, primero, identifico seis categorías de gastos de apoyo que, actualmente, se estaban asignando a la producción de plumas.

Categoría de gastos	Gastos
Mano de obra indirecta	\$20,000
Beneficios marginales	\$16,000
Sistemas de cómputo	\$10,000
Maquinaria	\$8,000
Mantenimiento	\$4,000
Energía	\$2,000
Total	\$60,000

Ella determino que los beneficios marginales eran el 40% de los gasto laborales (tanto directos como indirectos y que, por eso, representarían solo un margen porcentual que se aplicaría, además de los cargos de mano de obra directa e indirecta.

Hernández entrevistó a los jefes de departamento encargados de la mano de obra indirecta y descubrió que tres actividades principales daban cuenta de lo que ellos hacían. Cerca de la mitad de la mano de obra indirecta tenía que ver con la programación o la corrida de la producción. Esto incluía programar los pedidos de producción, comprar, preparar y requisar los materiales para la corrida de producción, inspeccionar el primer artículo cada vez que se cambiaba el proceso y alguna pérdida por desperdicio, al comienzo de cada corrida, hasta que el proceso se normalizaba. Otro 40% de la mano de obra indirecta se necesitaba solo para el cambio físico de un color de pluma a otro.

El tiempo restante para el cambio de color a las plumas negras era relativamente corto (cerca de 1 hora) ya que el color anterior no tenía que eliminarse por completo de la máquina. Los otros

colores exigían tiempos más largos de cambio, las plumas rojas necesitaban el cambio más extenso, a fin de cumplir con las especificaciones de calidad para este color.

El 10% restante del tiempo se dedicaba a mantener los registros de los cuatro productos, lo que incluía la lista de los materiales y la información de ruta, el monitoreo y el mantenimiento de un abastecimiento mínimo de materias primas y el inventario de bienes terminados para cada producto, mejorar los procesos de producción y hacer los cambios ingenieriles para los productos.

Hernández, también, recopiló información sobre los causantes potenciales de costos de actividades, para las actividades Lápices y Bolígrafos Salvadoreños y la distribución de los causantes de costos para cada de los cuatro productos.

Hernández, luego, volcó su atención en los \$10,000 de gastos de para operar el sistema de cómputo de la compañía. Entrevistó a los gerentes de los departamentos de centro de datos y sistemas de información gerencial y descubrió que la mayor parte del tiempo de computo (y gasto de software) se utilizaba para programar corridas de producción en la fábrica y para pedir y pegar los materiales necesarios en cada corrida de producción.

Como cada corrida de producción hacia un cliente particular, el tiempo de necesario para preparar los documentos de embarque y facturar y cobrarle a un cliente, también, se incluía en esta actividad. En total, cerca del 80% del recurso de cómputo se dedicaba a la actividad de corridas de producción. Casi el gasto restante de computo (20%) se usaba para llevar los registros sobre los cuatros productos, incluso el proceso de producción y la información asociada de avisos de cambios en ingeniería.

Se incurría en la tres categorías restantes de gastos indirectos (depreciación de la maquinas, mantenimiento de las máquinas y la energía para operarlas) con el objeto de ofrecer capacidad de maquinaria para producir las plumas. Las maquinas tenían una capacidad partica de 10,000 horas de tiempo productivo, que se podía ofrecer a la producción de plumas.

Solución caso Lápices y Bolígrafos Salvadoreños:

CONSIDERACIONES

Antes rentabilidad 20%

Hoy 13.5%

Una sola fabrica un solo proceso

una sola materia prima por producto

Asignación de indirectos 300% de mano de obra

Paso 1 Definir objeto del costo

	Corridas	Tiempo ajuste	admón. de partes	Horas maq
Plumas azules	50	200	1	5000
Plumas negras	50	50	1	4000
Plumas rojas	38	228	1	900
Plumas moradas	12	48	1	100
	<u>150</u>	<u>526</u>	<u>4</u>	<u>10000</u>

Paso 2 Definir actividades

Proceso de producción	Productos				TOTAL
	Preparar corrida	Ajuste de Maquina	Administración de partes	Operación Proceso	
M.O: Indirecta	\$ 10,000.00	\$ 8,000.00	\$ 2,000.00	\$ 8,000.00	Equipo
Benef. Margín.	\$ 4,000.00	\$ 3,200.00	\$ 800.00	\$ 4,000.00	Mantenimiento
Equip. Computo	\$ 8,000.00		\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	Energía
	<u>\$ 22,000.00</u>	<u>\$ 11,200.00</u>	<u>\$ 4,800.00</u>	<u>\$ 14,000.00</u>	\$ 52,000.00

Paso 3 Identificar recursos consumidos

M.O. Indirecta	\$ 20,000.00	Tiempo	Beneficios marginales
Beneficios marginales	\$ 8,000.00	Tiempo	\$ 8000.00 a mano de obra directa
Sistema de computo	\$ 10,000.00	Tiempo	\$ 8000.00 a mano de obra indirecta
Maquinaria	\$ 8,000.00	horas Maq.	
Mantenimiento	\$ 4,000.00	Horas hombre	
Energía	<u>\$ 2,000.00</u>	Kw/hora	
	\$ 52,000.00		

Paso 4 Identificar recursos consumidos

ACTIVIDAD	Costo Indir	Asignador de Recursos	Factor	Costo por Actividad
Preparar corrida	\$ 22,000.00	Corrida	150	\$ 146.67
Ajuste de maquina	\$ 11,200.00	ajuste/corrida	526	\$ 21.29
Admón. de partes	\$ 4,800.00	No. de partes	4	\$ 1,200.00
Operación	<u>\$ 14,000.00</u>	Horas maquina	10000	\$ 1.40
	\$ 52,000.00			

Paso 5 Distribuir recursos consumidos en los productos según volumen de actividades

ACTIVIDAD	Asignador de Recursos	Recursos				
		Azules	Negras	Rojas	moradas	
Preparar corrida	Corrida	\$ 7,333.33	\$ 7,333.33	\$ 5,573.33	\$ 1,760.00	\$ 22,000.00
Ajuste de maquina	ajuste/corrida	\$ 4,258.56	\$ 1,064.64	\$ 4,854.75	\$ 1,022.05	\$ 11,200.00
Admón. de partes	No. de partes	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 4,800.00
Operación	Horas maquina	\$7,000.00	\$ 5,600.00	\$ 1,260.00	\$ 140.00	\$ 14,000.00
		\$19,791.89	\$ 15,197.97	\$ 12,888.09	\$ 4,122.05	\$ 52,000.00

		Azules	Negras	Rojas	moradas	
	Ventas	\$ 75,000	\$ 60,000	\$ 13,950	\$ 1,650	\$ 150,600
Menos	Costo materiales	\$ 25,000	\$ 20,000	\$ 4,680	\$ 550	\$ 50,230
Menos	Mano de obra directa	\$ 10,000	\$ 8,000	\$ 1,800	\$ 200	\$ 20,000
Menos	prestaciones	\$ 4,000	\$ 3,200	\$ 720	\$ 80	\$ 8,000
Menos	Indirectos (CBA)	\$ 19,792	\$ 15,198	\$ 12,888	\$ 4,122	\$ 52,000
Igual	Utilidades	\$ 16,208	\$ 13,602	\$ (6,138)	\$ (3,302)	\$ 20,370
						\$60,000
					Rendimiento	13.53%
	Costos totales	\$ 58,792	\$ 46,398	\$ 20,088	\$ 4,952	
	unidades producidas	50000	40000	9000	1000	
	Costo unitario	\$1.176	\$1.160	\$2.232	\$4.952	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

▪ LIBROS

- | | |
|---|---|
| Ackoff , Russell L. y
Sasieni, Maurice W. | Fundamentos de investigación de operaciones.
México, Limusa, 1979 |
| Gallagher, Charles A. y
Watson Hugh J. | Métodos Cuantitativos para la toma de decisiones
en administración
México, Editorial Mc Graw Hill, 1982 |
| Guitton, H. | Métodos cuantitativos al servicio de la empresa:
Estadística y Contabilidad
Bilbao, Deusto, 1963 |
| Hillier, Frederick S. y
Lieberman, Gerald J. | Introducción a la investigación de Operaciones
México, Editorial Mc Graw Hill, 1991 |
| Kotler, Philip | Dirección de Mercadotecnia: Análisis, planeación y
Control
México, Diana, 1971 |
| Mathur Kamlesh | Investigación de operaciones: el arte de la toma de
decisiones.
Prentice Hall, Hispanoamerica S.A. |
| McKeown, Davis | Modelos Cuantitativos para Administración
México, Grupo Editorial Iberoamérica |
| Muñoz Campos, Roberto | La investigación científica, Paso a Paso.
El Salvador, Editorial Artes Gráficas, 2009 |

- | | |
|---|---|
| Monks, Joseph G. | Administración de operaciones
México, Editorial Mc Graw Hill, 1991 |
| Ramirez Padilla, David Noel | Contabilidad Administrativa
México, Editorial Mc Graw Hill, 2005 |
| Sasieni, Maurice W. | Investigación de operaciones; métodos y
problemas.
México, Editorial Limusa Wiley, 1967 |
| Stoner, James A.F, Freeman. Edward y Gilbert
Jr. Daniel. R | Administración
Sexta edición, Editorial Prentice-Hall
Hispanoamericana, S.A. |

- **TRABAJOS DE GRADUACION**

- | | |
|-------------------------------------|---|
| Gattas Panameño, Rosa Maura y otros | “Análisis, adecuación, desarrollo y mecanización de
aplicaciones de técnicas cuantitativas en la toma de
decisiones en empresas comerciales, industriales y
de servicio”
Facultad de Ingeniería
Universidad Centroamericana “José Simeón
Cañas”, 1985 |
|-------------------------------------|---|

- **REVISTAS**

- | | |
|--|--|
| Instituto Centroamericano de Administración
de Empresas (INCAE) | Análisis cuantitativo básico para mercadeo |
|--|--|

La Prensa Grafica

Revista El Economista (diferentes ediciones)

Universidad de El Salvador

Apuntes de investigación de operaciones

Facultad de Ciencias Económicas

Apuntes de Técnicas Presupuestarias

▪ **WEB SITE VISITADOS Y ACCESADOS**

www.monografias.com/trabajos34/costeo-actividades/costeo-actividades2.shtml

www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/toma-de-decisiones-inventarios-investigacion-de-operaciones

www.monografias.com/trabajos11/conin/conin.shtml

www.degerencia.com/articulo/pronostico_de_ventas

exa.unne.edu.ar/informatica/evalua_ant/metodos%20cuatitativo.pdf

www.elergonomista.com/marketing/valor.html

es.wikipedia.org/wiki/Valor_de_marca

www.monografias.com/trabajos5/teorideju/teorideju.shtml

www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/43/actividades.htwww.sht.com.ar

www.docstoc.com/docs/9487265/PRONOSTICO-DE-VENTAS--Definiciones-basicas

www.pymesfuturo.com/puntodeequilibrio.htm

www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/30/epe.htm

www.mujeresdeempresa.com/finanzas/080401-el-punto-de-equilibrio.asp

<http://www.investigacion-operaciones.com/Modelo%20Inventarios.htm>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Administraci%C3%B3n>

<http://www.monografias.com/trabajos10/mercado/mercado.shtml#admin>

ANEXOS

ANEXO 1: CARTAS



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Económicas

San Salvador El Salvador América Central
Teléfonos: 2225-7755 y 2225-1500 Ext. 4804 Fax: 2225-7922



San Salvador, Junio del 2010.

Universidad Francisco Gavidia.
Presente.

Distinguido Lic(da).

Reciba un cordial saludo de Estudiantes egresados de la Facultad de Ciencias Económicas, de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad de El Salvador.
Por este medio y de la manera más atenta solicitamos su colaboración en el sentido de proporcionar información sobre la cantidad de alumnos inscritos en la carrera de mercadotecnia y publicidad de la Facultad de Ciencias Económicas.

La finalidad de tal petición obedece a que queremos calcular la muestra de los estudiantes de mercadeo de las principales universidades más prestigiosas del país para desarrollar la investigación sobre el contenido en materia de métodos cuantitativos de las diferentes asignaturas de la carrera.
Esto para elaborar una propuesta de fortalecimiento de los contenidos en el aspecto del análisis de métodos cuantitativos para toma de decisiones, y no omitimos manifestarles que los resultados de la investigación serán del dominio público.

Sin otro particular, y agradeciendo la oportunidad dada a la presente.

Wendy Maricela Barahona Rivera BR05002

Claudia Lisette Avendaño Marquina ADC5009

VoBo

M.A.E José Ciriaco Gutiérrez
Docente Director.



San Salvador, Junio del 2010.

Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas".
Presente.

Distinguido Lic(da).

Reciba un cordial saludo de Estudiantes egresados de la Facultad de Ciencias Económicas, de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad de El Salvador.

Por este medio y de la manera más atenta solicitamos su colaboración en el sentido de proporcionar información sobre la cantidad de alumnos inscritos en la carrera de mercadeo de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

La finalidad de tal petición obedece a que queremos calcular la muestra de los estudiantes de mercadeo de las principales universidades más prestigiosas del país para desarrollar la investigación sobre el contenido en materia de métodos cuantitativos de las diferentes asignaturas de la carrera.

Esto para elaborar una propuesta de fortalecimiento de los contenidos en el aspecto del análisis de métodos cuantitativos para toma de decisiones, y no omitimos manifestarles que los resultados de la investigación serán del dominio público.

Sin otro particular, y agradeciendo la oportunidad dada a la presente.

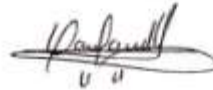
Wendy Maricela Barahona Rivera

BR05002



Claudia Lissette Avendaño Marquina

AD05009



M.A.E. José Ciriaco Gutiérrez
Docente Director.





Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Económicas



San Salvador El Salvador América Central
Teléfonos: 2225-7755 y 2225-1500 Ext. 4804 Fax: 2225-7922

San Salvador, Junio del 2010.

Universidad Dr. José Matías Delgado
Presente.

Distinguido Lic(da).

Reciba un cordial saludo de Estudiantes egresados de la Facultad de Ciencias Económicas, de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad de El Salvador.
Por este medio y de la manera más atenta solicitamos su colaboración en el sentido de proporcionar información sobre la cantidad de alumnos inscritos en la carrera de mercadotecnia de la Facultad de Economía.

La finalidad de tal petición obedece a que queremos calcular la muestra de los estudiantes de mercadeo de las principales universidades más prestigiosas del país para desarrollar la investigación sobre el contenido en materia de métodos cuantitativos de las diferentes asignaturas de la carrera.
Esto para elaborar una propuesta de fortalecimiento de los contenidos en el aspecto del análisis de métodos cuantitativos para toma de decisiones, y no omitimos manifestarles que los resultados de la investigación serán del dominio público.

Sin otro particular, y agradeciendo la oportunidad dada a la presente.

Wendy Maricela Barahona Rivera

BR05002

Claudia Lissette Avendaño Marquina

AD05009

VoBo

M.A.E. José Ciriaco Gutiérrez
Decente Director.





Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Económicas



San Salvador
Teléfonos: 2225-7755 y 2225-1500 Ext. 4804

El Salvador

América Central
Fax: 2225-7922

San Salvador, Junio del 2010.

Universidad Tecnológica de El Salvador
Presente.

Distinguido Lic(da).

Reciba un cordial saludo de Estudiantes egresados de la Facultad de Ciencias Económicas, de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad de El Salvador.

Por este medio y de la manera más atenta solicitamos su colaboración en el sentido de proporcionar información sobre la cantidad de alumnos inscritos en la carrera en Mercadeo de la Facultad de Ciencias Empresariales.

La finalidad de tal petición obedece a que queremos calcular la muestra de los estudiantes de mercadeo de las principales universidades más prestigiosas del país para desarrollar la investigación sobre el contenido en materia de métodos cuantitativos de las diferentes asignaturas de la carrera.

Esto para elaborar una propuesta de fortalecimiento de los contenidos en el aspecto del análisis de métodos cuantitativos para toma de decisiones, y no omitimos manifestarles que los resultados de la investigación serán del dominio público.

Sin otro particular, y agradeciendo la oportunidad dada a la presente.

Wendy Maricela Barahona Rivera

BR05002

Claudia Lissette Avendaño Marquina

AD05009

VoBo
M.A.E José Ciriaco Gutiérrez
Docente Director.



Recibido

21/06/2010

Datos alumnos inscritos Universidad de El Salvador

Carrera	Nuevo Ingreso		Antiguo Ingreso		T		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	
Licenciatura en Economía, Plan:1994	64	82	166	178	230	260	490
Licenciatura en Contaduría Pública, Plan:1973	0	0	0	1	0	1	1
Licenciatura en Contaduría Pública, Plan:1994	182	214	1422	1607	1604	1821	3425
Licenciatura en Administración de Empresas, Plan:1994	189	245	912	1455	1101	1700	2801
Licenciatura en Mercadeo Internacional, Plan:2004	122	265	315	687	437	952	1389
Maestría en Administración Financiera, Plan:1995	0	0	10	7	10	7	17
Total Inscritos	557	806	2825	3935	3382	4741	8123

ANEXO 2: PENSUM



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
PLAN DE ESTUDIOS 2004
CARRERA: LICENCIATURA EN MERCADERO INTERNACIONAL



		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI	
1	MATEMÁTICA I	6	MATEMÁTICA II	11	ESTADÍSTICA I	16	ESTADÍSTICA II	21	MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	26	DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS	31	FINANZAS INTERNACIONALES	36	GERENCIA DE MARCAS	41	COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR	46	ELECTIVA I		
2	INGLÉS I	7	TEORÍA ADMINISTRATIVA II	12	MERCADERO I	17	TÉCNICAS FINANCIERAS I	22	ADMINISTRACIÓN FINANCIERA I	27	ADMINISTRACIÓN FINANCIERA II	32	GERENCIA DE VENTAS	37	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE MERCADERO	42	ÉPICA PROFESIONAL	47	ELECTIVA II		
3	INGLÉS II	8	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA I	13	CONTRIBUCIÓN DE COSTOS I	18	SOCIOLOGÍA GENERAL	23	ECHECER SOBRE COSTOS	28	GERENCIA DE MERCADERO	33	ECHECER ECONOMÍA INTERNACIONAL	38	COMERCIO INTERNACIONAL I	43	COMERCIO INTERNACIONAL II	48	SEMINARIO DE COMERCIO INTERNACIONAL		
4	CONTABILIDAD FINANCIERA I	9	CONTABILIDAD FINANCIERA II	14	MACROECONOMÍA I	19	MACROECONOMÍA II	24	DERECHO MERCANTIL Y ARGUERO	29	DERECHO INTERNACIONAL	34	MENESTER MERCADERO INTERNACIONAL I	39	MENESTER MERCADERO INTERNACIONAL II	44	PRODUCCIÓN Y PRECIOS EN EL EXTERIOR	49	TÉCNICAS DE NEGOCIACIÓN		
5	INGLÉS III	10	INGLÉS III	15	INGLÉS III	20	INGLÉS IV	25	INGLÉS V	30	DERECHO INTERNACIONAL	35	MENESTER MERCADERO INTERNACIONAL I	40	MENESTER MERCADERO INTERNACIONAL II	45	TECNICAS DE NEGOCIACIÓN	50	SEMINARIO DE COMERCIO INTERNACIONAL		
		ASIGNATURAS ELECTIVAS																			
		GACER Y GERENCIA Y ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD																			
		GACER Y GERENCIA Y ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD																			
		PRODUCCIÓN Y PROMOCIÓN INTERNACIONAL																			
		PRODUCCIÓN Y PROMOCIÓN INTERNACIONAL																			

INC - Nuevo Curativo
 IV - Unidad Valoriada
 MA - Member de la Asignatura
 F - Prerequisite
 C - Código de la Asignatura

TOTAL DE ASIGNATURAS: 45
 TOTAL DE UNIDADES VALORATIVAS: 170
 ACUERDO DE CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO No. 063-2003-2007 (V-J-5) DE FECHA 29 DE SEPTIEMBRE DE 2005

Fecha de revisión: 13-octubre-2008



Universidad Centroamericana "José Simón Cañas"
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Plan de Estudios
Licenciatura en Mercadeo 02/2008

	CICLO I	CICLO II	CICLO III	CICLO IV	CICLO V	CICLO VI	CICLO VII	CICLO VIII	CICLO IX	CICLO X
1	TEORÍA GERENCIAL I 3 UV	TEORÍA GERENCIAL II 3 UV	FUNDAMENTOS DE PSICOLOGÍA 3 UV	GEST. DE LA IMAG. Y LAS R.P.P. 3 UV	TÉCNICAS DE EXPRESIÓN 3 UV	ELECTIVA HUMANÍSTICA I 3 UV	ELECTIVA HUMANÍSTICA II 3 UV	ELECTIVA SOCIAL 3 UV	ÉTICA PROFESIONAL 3 UV	DESARROLLO DE HAB. DIRECTIVAS 3 UV
2	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA I 4 UV	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA II 4 UV	ECONOMÍA EMPRESARIAL 4 UV	FUNDAMENTOS DE MERCADERO 4 UV	ENT. ECONÓMICO DE LOS NEGOCIOS 4 UV	GERENCIA DE VENTAS 4 UV	ESTRATEGIA PUBLICITARIA 4 UV	GERENCIA DE MARCA 4 UV	LEGISLACIÓN APL. MERCADERO 4 UV	GESTIÓN DE REL. CON LOS CLIENTES 4 UV
3	CONTABILIDAD FINANCIERA I 4 UV	CONTABILIDAD FINANCIERA II 4 UV	ADMINISTRACIÓN DE COSTOS 4 UV	COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR 4 UV	TEC. Y SUPERVIS. DE VENTAS 4 UV	MERCADERO EN EL PUNTO DE VENTA 4 UV	LOGÍSTICA Y DIST. COMERCIAL 4 UV	COMERCIO Y NEG. INTERNACIONALES 4 UV	MERCADERO INTERNACIONAL 4 UV	TÓPICOS SELECTOS EN MERCADERO 4 UV
4	MATEMÁTICA I 5 UV	MATEMÁTICA II 5 UV	ESTADÍSTICA APLICADA 5 UV	FINANZAS EN MERCADERO 5 UV	INVESTIGACIÓN DE MERCADOS 5 UV	APL. ESTADÍSTICAS EN MERCADERO 5 UV	INTELIGENCIA DE MERCADOS 5 UV	ANÁLISIS Y PLAN. EST. EN MERCADERO 5 UV	PLAN DE MERCADERO I 5 UV	PLAN DE MERCADERO II 5 UV



[Signature]

José Antonio Mejía Herrera MSc. IE
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Electivas Sociales	Prerrequisito	Electivas Humanísticas	Prerrequisito
Medio de Comunicación Social (CCEE) **	30 U.V.	Historia del Arte (CCEE)	30 U.V.
Psicología de la Comunicación (CCEE)	30 U.V.	Cine (CCEE)	30 U.V.
Comunicación y Marketing (CCEE)	30 U.V.	Moral Sexual (CCEE)	30 U.V.
Sociología General **	30 U.V.	El Cristianismo y los Prob. Soc. Act. (CCEE)	30 U.V.
Sociología I (CCEE)	30 U.V.	Historia de la tierra en El Salvador II (CCEE)	30 U.V.
Evaluación Ambiental del Proyecto (CCEE)	30 U.V.	Ecología General (CCEE)	30 U.V.
		Filosofía Social	30 U.V.
		Filosofía I	30 U.V.
		Psicología Aplicada a la Empresa (CCEE)	30 U.V.
		Historia de la Tierra en El Salvador I (CCEE)	30 U.V.

** 4 U.V.

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA
 LICENCIATURA EN MERCADOTECNIA Y PUBLICIDAD.

Ciclo	Código	Asignatura	UV	Requisito
1	ETI0	ETICA	4	--
1	IEC1	INTRODUCCION A LA ECONOMIA I	4	--
1	ING1	INGLES I	4	--
1	SON0	SOCIEDAD DE LA INFORMACION	4	--
1	TAD1	TEORIA ADMINISTRATIVA I	4	--
2	IEC2	INTRODUCCION A LA ECONOMIA II	4	IEC1
2	ING2	INGLES II	4	ING1
2	LPR0	LOGICA PROPOSICIONAL	4	--
2	TAD2	TEORIA ADMINISTRATIVA II	4	TAD1
2	TIC1	TECNOLOGIA DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES I	4	--
3	COF1	CONTABILIDAD FINANCIERA I	4	--
3	MAF0	MATEMATICA FINANCIERA	4	LPR0
3	MER1	MERCADOTECNIA I	4	TAD2
3	REO0	REDACCION Y ORTOGRAFIA	4	--
3	TIC2	TECNOLOGIA DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES II	4	TIC1
4	ARH1	ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS I	4	TAD2
4	CGE0	CULTURA GENERAL	4	--
4	FCA0	FILOSOFIA DE LA CALIDAD	4	--
4	MAT1	MATEMATICA I	4	LPR0
4	PYP1	PUBLICIDAD Y PROMOCION I	4	MER1
5	CEM0	COMUNICACION EMPRESARIAL	4	TAD1
5	INP0	INTRODUCCION A LA PSICOLOGIA	4	--
5	LEM1	LEGISLACION EMPRESARIAL I	4	TAD2
5	MER2	MERCADOTECNIA II	4	MER1
6	EMK0	E-MARKETING	4	MER2
6	EST1	ESTADISTICA I	4	MAT1
6	LEM2	LEGISLACION EMPRESARIAL II	4	LEM1

6	PYP2	PUBLICIDAD Y PROMOCION II	4	PYP1
7	EST2	ESTADISTICA II	4	EST1
7	GDB0	GERENCIA DE BRANDING	4	PYP2
7	IDM0	INVESTIGACION DE MERCADOS	4	EST1
7	MPM0	MANEJO DE PERSONAL DE MERCADEO	4	ARH1
7	PYP3	PUBLICIDAD Y PROMOCION III	4	PYP2
8	ICU0	INVESTIGACION CUALITATIVA	4	IDM0
8	MER3	MERCADOTECNIA III	4	EMK0
8	MTI0	METODOLOGIA PARA TRABAJOS DE INVESTIGACION	4	EST1
8	MTP0	MUESTREO ESTADISTICO Y TECNICAS DE PROYECCION	4	EST2
8	TAC0	TECNICAS ADUANERAS Y CAMBIARIAS	4	LEM2
9	ASE1	ASIGNATURA ELECTIVA I	4	--
9	ASE2	ASIGNATURA ELECTIVA II	4	--
9	CIC0	COMERCIO INTERCENTROAMERICANO	4	TAC0
9	EAC0	ESTUDIO Y ANALISIS DEL CONSUMIDOR	4	ICU0
9	EPM0	ELABORACION DE PROYECTO DE MERCADEO	4	MTP0
10	ASE3	ASIGNATURA ELECTIVA III	4	--
10	ASE4	ASIGNATURA ELECTIVA IV	4	--
10	GEM0	GESTION EMPRESARIAL	4	MTI0
10	MIT0	MERCADEO INTERNACIONAL	4	MER3
Técnicas Electivas				
11	AVE0	ADMINISTRACION DE VENTAS Y CREDITO	4	MER1
11	CAM0	CIENCIAS AUXILIARES DEL MERCADEO	4	MER3
11	FTF1	FOTOGRAFIA I	4	--
11	GEC0	GEOGRAFIA ECONOMICA	4	IEC2
11	MKP0	MARKETING POLITICO	4	MER1
11	OYM0	ORGANIZACION Y METODOS	4	TAD2
TOTAL DE ASIGNATURAS : 47				
TOTAL DE UNIDADES VALORATIVAS : 188				

UNIVERSIDAD DR JOSE MATIAS DELGADO

LICENCIATURA EN MERCADOTECNIA

Plan de Estudios:

(U.V.) **Prerrequisitos**
Materias

PRIMER CICLO

Matemática Básica	4	Bachillerato
Contabilidad Financiera 1	4	Bachillerato
Principios de Economía 1	3	Bachillerato
Lógica del Pensamiento	3	Bachillerato
Ofimática 1	3	Bachillerato

SEGUNDO CICLO

Generalidades de Administración	3	Ninguno
Matemática para Administradores	4	Matemática Básica
Contabilidad Financiera 2	4	Contabilidad Financiera 1
Microeconomía 1	3	Principios de Economía1/ Matemática Básica
Ofimática 2	3	Ofimática 1

TERCER CICLO

Planeación y Organización	3	Generalidades de Administración
---------------------------	---	---------------------------------

Estadística 1	4	Matemática para Administradores
---------------	---	---------------------------------

Contabilidad Financiera 3	4	Contabilidad Financiera 2
---------------------------	---	---------------------------

Desarrollo Humano	3	Generalidades de Administración
-------------------	---	---------------------------------

CUARTO CICLO

Gestión Gerencial	3	Planeación y Organización/ Desarrollo Humano
-------------------	---	--

Estadística 2	4	Estadística 1
---------------	---	---------------

Contabilidad de Costos 1	4	Contabilidad Financiera 3
--------------------------	---	---------------------------

Macroeconomía	3	Microeconomía 1
---------------	---	-----------------

Pensamiento Creativo	4	Lógica del Pensamiento
----------------------	---	------------------------

Fundamentos de Mercadotecnia	4	Planeación y Organización
------------------------------	---	---------------------------

QUINTO CICLO

Matemática Financiera	4	Matemática para Administradores
-----------------------	---	---------------------------------

Métodos Cuantitativos para Mercadeo	4	Estadística 2
Metodología de las Ciencias	3	Lógica del Pensamiento
Análisis del Consumidor	3	Fundamentos de Mercadotecnia
Planeación Mercadológica	4	Fundamentos de Mercadotecnia
Legislación Empresarial 1	3	Ninguno

SEXTO CICLO

Administración Financiera 1	4	Contabilidad de Costos 1/Matemática Financiera
Sociología, Trabajo y Empresa	3	Ninguno
Publicidad 1	3	Pensamiento Creativo/ Planeación Mercadológica
Ventas	4	Planeación Mercadológica
Legislación Empresarial 2	3	Legislación Empresarial 1

SÉPTIMO CICLO

Administración Financiera 2	4	Administración Financiera 1
-----------------------------	---	-----------------------------

Diagnóstico de la Realidad Nacional	3	Sociología Trabajo y Empresa/ Metodología de las Ciencias
-------------------------------------	---	---

Publicidad 2	3	Publicidad 1
--------------	---	--------------

Entorno del Comercio Exterior	3	Planeación Mercadológica
-------------------------------	---	--------------------------

Investigación de Mercados	4	Métodos Cuantitativos para Mercadeo/ Metodología de las Ciencias
---------------------------	---	--

OCTAVO CICLO

Administración de Compras	3	Gestión Gerencial
---------------------------	---	-------------------

Form., Eva. y Admón. de Proyectos	4	Administración Financiera 2
-----------------------------------	---	-----------------------------

Promoción de Ventas	4	Publicidad 2/ Análisis del Consumidor
---------------------	---	---------------------------------------

Proyección y Desarrollo del Producto	4	Investigación de Mercados
--------------------------------------	---	---------------------------

Relaciones Públicas	3	Planeación Mercadológica
---------------------	---	--------------------------

NOVENO CICLO

Ética Profesional	3	35 materias
-------------------	---	-------------

Mercadeo de Servicios	3	Planeación Mercadológica
-----------------------	---	--------------------------

Distribución y Logística	4	Ventas
--------------------------	---	--------

Mercadeo Internacional	3	Entorno del Comercio Exterior
------------------------	---	-------------------------------

Posicionamiento y Merchandising	4	Promoción de Ventas
---------------------------------	---	---------------------

DECICMO CICLO

Seminario de Alta Gerencia	3	45 materias
----------------------------	---	-------------

Seminario de Investigación	3	Metodología de las Ciencias
----------------------------	---	-----------------------------

Mercadeo y Tecnología	4	Ofimatica 2/Posicionamiento Merchandising
-----------------------	---	---



Universidad Tecnológica de El Salvador
Facultad de Ciencias Empresariales
Organización del Pensum

PLAN 2008

LICENCIATURA EN MERCADERO

P R O C E S O D E G R A D U A C I Ó N												
CICLO I	1	REAL-A	Realidad Nacional I	Blo	4							
	2	ADME-N	Administración I	Blo	4							
	3	EXOS-I	Exposición Oral y Escrita del Español	Blo	4							
	4	SETA-P	Seminario Taller de Competencias	Blo	4							
CICLO II	5	DEIN-P	Desarrollo Individual	Blo	4							
	6	ANAD-N	Análisis Administrativo	Blo	4							
	7	MERL-N	Marketing I	Blo	4							
CICLO III	9	FILO-A	Filosofía	Blo	4							
	10	INME-N	Investigación de Mercados	Blo	4							
	11	MERL-N	Marketing II	Blo	4							
CICLO IV	14	ETIC-A	Ética	Blo	4							
	15	PSIM-P	Psicología Empresarial	Blo	4							
	16	ACOM-N	Análisis del Consumidor	Blo	4							
CICLO V	19	MEFI-N	Marketing y Finanzas	Blo	4							
	20	ESTP-N	Estrategia del Producto	Blo	4							
	21	ARHI-N	Administración de Recursos Humanos	Blo	4							
CICLO VI	24	ESCO-D	Estado de la Construcción	Blo	4							
	25	MESE-N	Marketing de Servicios	Blo	4							
	26	PROVA-N	Promoción de Ventas	Blo	4							
CICLO VII	29	DEME-D	Derecho Mercantil	Blo	4							
	30	MERSO-N	Marketing Social	Blo	4							
	31	GEVI-N	Gestión de Ventas I	Blo	4							
CICLO VIII	34	ECOE-N	Economía Empresarial	Blo	4							
	35	MERO-N	Marketing Global	Blo	4							
	36	GEVO-N	Gestión de Ventas II	Blo	4							
CICLO IX	38	TESE-N	Tendencias Económicas	Blo	4							
	39	FEPR-T	Fermentación y Elaboración de Proyectos	Blo	4							
	40	LOGI-N	Logística y Distribución	Blo	4							
CICLO X	42	CREA-N	Creación de Empresas	Blo	4							
	43	PLAE-N	Planificación Estratégica	Blo	4							
	44	COMEN	Consultoría de Mercadotecnia	Blo	4							
	45	GEBA-N	Gestión Agroindustrial	Blo	4							
	46	ADCO-N	Administración de Compras	Blo	4							
	47	CYCO-N	Créditos y Cobros	Blo	4							
	48	CREP-N	Creatividad Publicitaria	Blo	4							
	49	COMEN	Comunicación Empresarial	Blo	4							
	50	INFO-I	Informática	Blo	4							
	51	INFO-I	Informática	Blo	4							
	52	INFO-I	Informática	Blo	4							
	53	INFO-I	Informática	Blo	4							
	54	INFO-I	Informática	Blo	4							
	55	INFO-I	Informática	Blo	4							
	56	INFO-I	Informática	Blo	4							
	57	INFO-I	Informática	Blo	4							
	58	INFO-I	Informática	Blo	4							
	59	INFO-I	Informática	Blo	4							
	60	INFO-I	Informática	Blo	4							
	61	INFO-I	Informática	Blo	4							
	62	INFO-I	Informática	Blo	4							
	63	INFO-I	Informática	Blo	4							
	64	INFO-I	Informática	Blo	4							
	65	INFO-I	Informática	Blo	4							
	66	INFO-I	Informática	Blo	4							
	67	INFO-I	Informática	Blo	4							
	68	INFO-I	Informática	Blo	4							
	69	INFO-I	Informática	Blo	4							
	70	INFO-I	Informática	Blo	4							
	71	INFO-I	Informática	Blo	4							
	72	INFO-I	Informática	Blo	4							
	73	INFO-I	Informática	Blo	4							
	74	INFO-I	Informática	Blo	4							
	75	INFO-I	Informática	Blo	4							
	76	INFO-I	Informática	Blo	4							
	77	INFO-I	Informática	Blo	4							
	78	INFO-I	Informática	Blo	4							
	79	INFO-I	Informática	Blo	4							
	80	INFO-I	Informática	Blo	4							
	81	INFO-I	Informática	Blo	4							
	82	INFO-I	Informática	Blo	4							
	83	INFO-I	Informática	Blo	4							
	84	INFO-I	Informática	Blo	4							
	85	INFO-I	Informática	Blo	4							
	86	INFO-I	Informática	Blo	4							
	87	INFO-I	Informática	Blo	4							
	88	INFO-I	Informática	Blo	4							
	89	INFO-I	Informática	Blo	4							
	90	INFO-I	Informática	Blo	4							
	91	INFO-I	Informática	Blo	4							
	92	INFO-I	Informática	Blo	4							
	93	INFO-I	Informática	Blo	4							
	94	INFO-I	Informática	Blo	4							
	95	INFO-I	Informática	Blo	4							
	96	INFO-I	Informática	Blo	4							
	97	INFO-I	Informática	Blo	4							
	98	INFO-I	Informática	Blo	4							
	99	INFO-I	Informática	Blo	4							
	100	INFO-I	Informática	Blo	4							
	101	INFO-I	Informática	Blo	4							
	102	INFO-I	Informática	Blo	4							
	103	INFO-I	Informática	Blo	4							
	104	INFO-I	Informática	Blo	4							
	105	INFO-I	Informática	Blo	4							
	106	INFO-I	Informática	Blo	4							
	107	INFO-I	Informática	Blo	4							
	108	INFO-I	Informática	Blo	4							
	109	INFO-I	Informática	Blo	4							
	110	INFO-I	Informática	Blo	4							
	111	INFO-I	Informática	Blo	4							
	112	INFO-I	Informática	Blo	4							
	113	INFO-I	Informática	Blo	4							
	114	INFO-I	Informática	Blo	4							
	115	INFO-I	Informática	Blo	4							
	116	INFO-I	Informática	Blo	4							
	117	INFO-I	Informática	Blo	4							
	118	INFO-I	Informática	Blo	4							
	119	INFO-I	Informática	Blo	4							
	120	INFO-I	Informática	Blo	4							
	121	INFO-I	Informática	Blo	4							
	122	INFO-I	Informática	Blo	4							
	123	INFO-I	Informática	Blo	4							
	124	INFO-I	Informática	Blo	4							
	125	INFO-I	Informática	Blo	4							
	126	INFO-I	Informática	Blo	4							
	127	INFO-I	Informática	Blo	4							
	128	INFO-I	Informática	Blo	4							
	129	INFO-I	Informática	Blo	4							
	130	INFO-I	Informática	Blo	4							
	131	INFO-I	Informática	Blo	4							
	132	INFO-I	Informática	Blo	4							
	133	INFO-I	Informática	Blo	4							
	134	INFO-I	Informática	Blo	4							
	135	INFO-I	Informática	Blo	4							
	136	INFO-I	Informática	Blo	4							
	137	INFO-I	Informática	Blo	4							
	138	INFO-I	Informática	Blo	4							
	139	INFO-I	Informática	Blo	4							
	140	INFO-I	Informática	Blo	4							
	141	INFO-I	Informática	Blo	4							
	142	INFO-I	Informática	Blo	4							
	143	INFO-I	Informática	Blo	4							
	144	INFO-I	Informática	Blo	4							
	145	INFO-I	Informática	Blo	4							
	146	INFO-I	Informática	Blo	4							
	147	INFO-I	Informática	Blo	4							
	148	INFO-I	Informática	Blo	4							
	149	INFO-I	Informática	Blo	4							
	150	INFO-I	Informática	Blo	4							
	151	INFO-I	Informática	Blo	4							
	152	INFO-I	Informática	Blo	4							
	153	INFO-I	Informática	Blo	4							

ANEXO 3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS



CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MERCADEO DE LAS PRINCIPALES UNIVERSIDADES DE EL SALVADOR

OBJETIVO: Determinar el grado de conocimiento adquirido en materia de métodos cuantitativos por parte de los estudiantes de la carrera de mercadeo.

INDICACIONES: El presente instrumento de recolección de información contiene una serie de preguntas semicerradas, y de opción múltiple, para lo cual, se le solicita contestar, las preguntas semicerradas de acuerdo a su criterio y para el caso de las preguntas de opción múltiple, marque con una "X" la opción que mejor le parezca. Esta información es confidencial y su uso es exclusivamente para fines académicos.

DATOS GENERALES.

Genero

Femenino Masculino

Ciclo de estudio

Ciclo I	<input type="checkbox"/>	Ciclo V	<input type="checkbox"/>	Ciclo VIII	<input type="checkbox"/>
Ciclo II	<input type="checkbox"/>	Ciclo VI	<input type="checkbox"/>	Ciclo IX	<input type="checkbox"/>
Ciclo III	<input type="checkbox"/>	Ciclo VII	<input type="checkbox"/>	Ciclo X	<input type="checkbox"/>
Ciclo IV	<input type="checkbox"/>				

DATOS DE CONTENIDO

1. A su criterio, generalmente sobre qué bases toman decisiones los profesionales en el área de mercadeo:

Experiencia	<input type="checkbox"/>	Intuición o corazonadas	<input type="checkbox"/>	Buen juicio	<input type="checkbox"/>
Creatividad	<input type="checkbox"/>	Modelos matemáticos	<input type="checkbox"/>		

2. En la función de mercadeo se toman importantes decisiones en diferentes ámbitos. Indique según considere, el nivel de importancia para cada una de las siguientes decisiones:

	Decisiones	Muy importante	Importante	Poco importante	No es importante.
a.	Decisiones relativas a precio				
b.	Demanda del producto				
c.	Decisiones sobre tiempos de espera				
d.	Minimización de costos				
e.	Maximización de utilidades				
f.	Estudios de mercado				
g.	Decisiones relativas a inventario de productos				
h.	Programas de campañas publicitarias				
i.	Lanzamiento de nuevos productos al mercado				

3. En el pensum de la carrera de mercadeo, se encuentra incluida alguna asignatura que le permita fortalecer la toma de decisiones con base a modelos matemáticos:

Si No

4. Si su respuesta fue afirmativa, mencione ¿cuál o cuáles son esas asignaturas en las que se fortalece la toma de decisiones con base a modelos matemáticos?

5. Todo profesional de mercadeo debe contar con ciertas competencias para desempeñarse con eficiencia y comprender la complejidad del marketing dentro de una organización y su entorno. Establezca el nivel de importancia que para usted tiene cada una de las competencias enunciadas a continuación:

	Competencias	Muy importante	Importante	Poco importante	No es importante.
a.	Determinar el volumen de ventas con base a costos fijos y variables.				
b.	Establecer la cantidad de personal que se requiere para atender la demanda en los días y horas picos.				
c.	Especificar las actividades críticas para el lanzamiento de un nuevo producto				
d.	Asignación de recursos para minimizar el tiempo de respuesta a los pedidos de los clientes				
e.	Conocimientos necesarios para decidir qué producto se elimina de la línea de productos para dejar aquellos que están generando ganancia				
f.	Calcular los beneficios o ingresos que se adquieren de una marca en particular				
g.	Evaluar los beneficios o ingresos que se obtienen de una determinada franquicia.				
h.	Analizar la conveniencia de aplicar una determinada política de precios para el/los productos que comercializa la empresa.				
i.	Analizar, evaluar o interpretar la interacción estratégica de los competidores.				
j.	Evaluar la apertura de nuevas salas de venta o sucursales				
k.	Desarrollar una adecuada combinación efectiva de medios publicitarios para una mejor difusión de los productos				
l.	Determinar el volumen de ventas que debe la empresa alcanzar para no incurrir en pérdidas o para obtener cierto nivel de utilidades				
m.	Incrementar la capacidad de servicio y maximizar el valor de la empresa.				
n.	Determinar la cantidad de productos que debe tenerse en inventario para cubrir la demanda.				

6. Considera usted, que los docentes tienen dominio sobre los temas denotados anteriormente:

Si No

¿Porqué? _____

7. Le gustaría que este tipo de temas se incluyeran dentro de las asignaturas del pensum de la carrera de mercadeo para fortalecer la toma de decisiones:

Si No

8. Mencione dentro de cuáles asignaturas considera usted que podrían integrarse estos contenidos en materia de métodos cuantitativos:

9. Considera que sería de utilidad la elaboración de un documento que contenga el desarrollo de modelos matemáticos, su aplicación al área de mercadeo, ejemplos y ejercicios de aplicación:

Si No



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS



GUÍA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A PROFESIONALES EN EL ÁREA DE MERCADEO

1. ¿Cuáles son las competencias específicas en mercadeo que debe desarrollar todo profesional para afrontar los retos de un mercado global y cada día más dinámico y competitivo?
2. ¿Cuál es la contribución de la aplicación de modelos matemáticos a la formación del profesional en mercadeo?
3. ¿Qué espera usted con respecto a la toma de decisiones en el área de mercadeo?
4. Para solucionar un problema generado en la empresa utiliza algún modelo matemático para sustentar la toma de decisiones:
5. ¿Cuáles son los resultados al aplicar la toma de decisiones con base en modelos matemáticos?



GUÍA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES EN EL ÁREA DE MERCADEO

1. ¿Cuáles son las competencias específicas en mercadeo que debe desarrollar todo profesional para afrontar los retos de un mercado global y cada día más dinámico y competitivo?
2. ¿Cuál considera que es la contribución de la aplicación de modelos matemáticos a la formación del profesional en mercadeo?
3. ¿Cuáles son los resultados al aplicar la toma de decisiones con base en modelos matemáticos?
4. Establezca el nivel de importancia en el área de mercadeo para cada una de las competencias enunciadas a continuación:

	Competencias	Muy importante	Importante	Poco importante	No es importante.
1.	Determinar el volumen de ventas en base a costos fijos y variables.				
2.	Establecer la cantidad de personal que se requiere para atender la demanda en los días y horas picos.				
3.	Especificar las actividades críticas para el lanzamiento de un nuevo producto				
4.	Asignación de recursos para minimizar el tiempo de respuesta a los pedidos de los clientes				
5.	Conocimientos necesarios para decidir qué producto se elimina de la línea de productos para dejar aquellos que están generando ganancia				
6.	Calcular los beneficios o ingresos que se adquieren de una marca en particular				
7.	Evaluar los beneficios o ingresos que se obtienen de una determinada franquicia.				

8.	Analizar la conveniencia de aplicar una política de precios				
9.	Analizar, evaluar o interpretar la interacción estratégica de los competidores.				
10.	Evaluar la apertura de nuevas salas de venta o sucursales				
11.	Desarrollar una adecuada combinación efectiva de medios publicitarios para una mejor difusión de los productos				
12.	Determinar el volumen de ventas que debe la empresa alcanzar para no incurrir en pérdidas o para obtener cierto nivel de utilidades				
13.	Incrementar la capacidad de servicio y maximizar el valor de la empresa.				
14.	Determinar la cantidad de productos que debe tenerse en inventario para cubrir la demanda.				

ANEXO 4. RESULTADOS DE ENTREVISTAS.

ENTREVISTAS A PROFESIONALES EN EL ÁREA DE MERCADEO.

Entrevista 1

Lic. Roxana de Mendoza

CC Soy (caja de crédito de Soyapango)

Lugar: Ciudad Delgado

Jueves 01 de Julio/ 10:30am

- 1. ¿Cuáles son las competencias específicas en mercadeo que debe desarrollar todo profesional para afrontar los retos de un mercado global y cada día más dinámico y competitivo?**

R/ Capacidad para monitorear la competencia, en el sentido de investigar las estrategias de los bancos (su principal competencia), aumento o reducción de tasas de intereses, promociones que están utilizando.

En la parte de la publicidad son apoyados por el sistema Fedecredito.

- 2. ¿Cuál es la contribución de la aplicación de modelos matemáticos en el área de mercadeo?**

R/ En la actualidad en la cooperativa se utilizan herramientas pero a nivel de sistemas de software, por ejemplo para el cálculo de cuotas, hace algunos años se hacía todo a través de la calculadora y/o contómetro, ahora se tiene en la herramienta de Excel que permite realizar estos cálculos de manera sistematizada lo que facilita en gran manera el trabajo.

- 3. ¿Qué espera usted con respecto a la toma de decisiones en el área de mercadeo?**

R/ Lo que se espera principalmente es ganar más, crecer como empresa, bajo el concepto de "si la empresa crece, crecemos como personas"

- 4. Para solucionar un problema generado en la empresa utiliza algún modelo matemático para sustentar la toma de decisiones:**

R/ Si, por ejemplo: si la mora va subiendo se van teniendo perdidas ya que se cuenta con una reserva para cuentas morosas; esto permite que puedan tomarse medidas como: estrategias de cobros, cambiar ejecutivos, monitorear cartera de clientes, visitar a los clientes.

Por ejemplo también para las proyecciones que se hacen, las cifras permiten darnos cuenta si la cartera está creciendo en base a estas proyecciones o si es la mora la que va en aumento.

- 5. ¿Cuáles son los resultados al aplicar la toma de decisiones con base en modelos matemáticos?**

R/ Se experimenta una despreocupación, ya que si los números están bien quiere decir que se está caminando por el rumbo correcto, no es lo mismo dejarse llevar solo por la intuición.

Entrevista 2

Lic. Ingrid de Mancilla

Banco Agrícola

Lugar: Sucursal Plaza Merliot

Viernes 2 de Julio/ Hora: 9.30 am

1. ¿Cuáles son las competencias específicas en mercadeo que debe desarrollar todo profesional para afrontar los retos de un mercado global y cada día más dinámico y competitivo?

R/

Servicio al cliente (es indispensable)

Gusto por la venta

Integridad

Responsabilidad

Conocimiento del área (independientemente del área)

Innovador

Capacidad de adaptarse a cambios (mente abierta)

Capacidad para el trabajo en equipo

2. ¿Cuál es la contribución de la aplicación de modelos matemáticos en el área de mercadeo?

R/ A nivel de agencia no se aplican estos modelos pero si a nivel institucional, es el departamento de Desarrollo institucional el que se encarga de aplicarlos, las agencias solo los ejecutan.

3. ¿Qué espera usted con respecto a la toma de decisiones en el área de mercadeo?

R/

Con las decisiones se espera ser competitivos en cuanto a plazos y créditos

Eficiencia en decisiones en cuanto a la publicidad de nuevos productos o servicios

Poder estar a la vanguardia en cuanto a productos e imagen institucional.

Mantener el liderazgo en el sector financiero

Conocer la competencia y proporcionar estrategias para contrarrestar la misma

Mejorar cada vez más la atención al cliente

4. Para solucionar un problema generado en la empresa utiliza algún modelo matemático para sustentar la toma de decisiones:

R/ Si, El banco utiliza la herramienta de proporcionar un número a cada cliente, esto con el objetivo de conocer el tiempo de espera del cliente en cola, contribuye mucho en el sentido que permite medir además del tiempo de espera, el tiempo de servicio, la cantidad de negocios que se atienden, para así tomar decisiones que permitan mejorar el servicio.

5. ¿Cuáles son los resultados al aplicar la toma de decisiones con base en modelos matemáticos?

R/ Toma de decisiones más acertadas en cuanto al personal que se requiere en cada agencia, para conocer si se tienen los recursos suficientes o se tienen mayor o menor cantidad de los recursos requeridos.

Mejora del servicio al cliente, logrando la satisfacción de éste.

Ejecución de estrategias adecuadas ya que se evalúan los resultados finales de cada unidad (agencia), es decir las utilidades que cada unidad genera, si se apegan o no a las proyecciones

Entrevista 3

Sra. Gloria Alicia Escobar

Zapatería PAR-2

Lugar: Pericentro Apopa

Lunes 5 de Julio/ 2.00 pm

1. ¿Cuáles son las competencias específicas en mercadeo que debe desarrollar todo profesional para afrontar los retos de un mercado global y cada día más dinámico y competitivo?

R/

Atención al cliente

Proactividad

Aptitudes para la venta

2. ¿Cuál es la contribución de la aplicación de modelos matemáticos en el área de mercadeo?

R/ En cierta medida permite trabajar más eficientemente porque existe un compromiso de llegar al estándar establecido. Se trabajan con presupuestos mensuales para cada tienda, el cual es individualizado, es decir el presupuesto general se divide entre todo el personal.

Esto implica trabajar con indicadores que permite conocer

3. ¿Qué espera usted con respecto a la toma de decisiones en el área de mercadeo?

R/ Que cada una de las decisiones vayan encaminadas a aumentar las ventas, por ejemplo obtener información oportuna, adecuada publicidad, buenas promociones.

4. Para solucionar un problema generado en la empresa utiliza algún modelo matemático para sustentar la toma de decisiones:

R/ En ocasiones si en otras no, por ejemplo para determinar la cantidad de personal que se requiere para atender a los clientes en horas pico nos basamos en la experiencia, generalmente lunes, viernes, sábado y domingo son los días en los que se atienden más clientes, cuando se requiere más personal solamente se llama a las personas que trabajan por horas.

5. ¿Cuáles son los resultados al aplicar la toma de decisiones con base en modelos matemáticos?

R/ Permite mejorar los resultados de cada persona (en el caso de los presupuestos personales) y por ende los resultados de la tienda en general.

Entrevista 4.

Ing. Ernesto Ramírez.

Planta de Torrefacción de café

Lugar: Casa de Claudia Avendaño

Sábado 3 de Julio/ 1.00 pm

1. **¿Cuáles son las competencias específicas en mercadeo que debe desarrollar todo profesional para afrontar los retos de un mercado global y cada día más dinámico y competitivo?**
R/ Proactivo con enfoque al servicio al cliente para satisfacer las expectativas sobre productos, servicios y clientes.
2. **¿Cuál es la contribución de la aplicación de modelos matemáticos en el área de mercadeo?**
R/ Permite optimizar utilidades de la empresa, disminuir el tiempo de espera con el objeto de satisfacer las necesidades de los clientes, de tal manera que permite que las tasas de ventas de cada uno de los vendedores aumente, disminuye el costo de entrega y satisfacer la demanda de tiendas minoristas; de igual manera la gestión de la demanda del mercado objetivo en la medida que se utilizan se satisfacen las necesidades y los tiempos de entrega de productos y servicios siendo estos oportunos, con calidad y la cantidad deseada.
3. **¿Qué espera usted con respecto a la toma de decisiones en el área de mercadeo?**
R/ Que sea la correcta en el marketing mix es decir entregar los productos o servicios que se demanden exactamente en el mercado objetivo definido por el perfil del consumidor en calidad, cantidad y tiempo de espera a un precio adecuado respecto a calidad que perciban del producto que se está introduciendo al mercado a través del precio y que este sea adecuado tanto para el productor como para el consumidor.
Además en la promoción se debe tener un equipo de ventas competente y proactivo que den un excelente servicio, que la publicidad sea de alto nivel y quede penetrado en el mercado y aumente la demanda dentro del segmento de mercado elegido; y en la plaza lograr cubrir paulatinamente las zonas geográficas donde exista mejor demanda de acuerdo a la segmentación del mercado.
4. **Para solucionar un problema generado en la empresa utiliza algún modelo matemático para sustentar la toma de decisiones:**
R/ Si por ejemplo la teoría de colas para la distribución de los puntos de ventas determinar así la cantidad de personas necesarias para dar el servicio en estos puntos de ventas, los pronósticos permiten determinar los stocks de seguridad para no desabastecerse.
5. **¿Cuáles son los resultados al aplicar la toma de decisiones con base en modelos matemáticos?**
R/ Satisfactorios, sin embargo debe haber una combinación de modelos cuantitativos con los cualitativos para que haya una mejor toma de decisiones con la retroalimentación que proporcionan los clientes lo cual es beneficioso para la empresa.

ENTREVISTAS A DOCENTES

Lic. Rafael Reyes (consultor de Wal-Mart)

Universidad de El Salvador.

Viernes 9 de Julio/ 7.40 am

1. ¿Cuáles son las competencias específicas en mercadeo que debe desarrollar todo profesional para afrontar los retos de un mercado global y cada día más dinámico y competitivo?

R/ Competencias hay de tres tipos: conocimientos, habilidades y actitudinales (de comportamiento) Básicamente el profesional debe conocer todo lo relacionado al marketing y sus herramientas ya que ésta es una ciencia aplicada que tiene su propia complejidad.

Además debe ser competente en el sentido de poder llevar la teoría a la práctica, por ejemplo: la realización de planes de mercado, herramientas para analizar el mercado, campañas publicitarias, capacidad para realizar presentaciones convincentes en función de conocimientos específicos, competencias relacionadas al desarrollo de productos.

Asimismo, en la parte de competencias actitudinales: trabajo en equipo, ética profesional, cooperación.

2. ¿Cuál es la contribución de la aplicación de modelos matemáticos en el área de mercadeo?

R/ La contribución es totalmente a la toma de decisiones, permite fortalecer las decisiones en diferentes estrategias de marketing, por ejemplo: decidir que producto es mejor, análisis de las ventas, análisis de cartera de productos, productos más rentables, precios, punto de equilibrio.

3. ¿Cuáles son los resultados al aplicar la toma de decisiones con base en modelos matemáticos?

R/ Se espera principalmente reducir la incertidumbre en las decisiones, permite que el impacto de las decisiones sea menor, permite ser más objetivo, si bien es cierto siempre se tomarán decisiones bajo condiciones de riesgo pero al aplicar métodos cuantitativos se pueden conocer las probabilidades de impactos positivos o negativos en las decisiones; entre mayor racionalidad menor riesgo.

Lic. Dimas de Jesús Ramírez Alemán (Director de la Maestría Empresarial UES)

Universidad de El Salvador.

Lugar: Oficina de la MAECE

Viernes 9 de Julio/ 9.00 am

1. ¿Cuáles son las competencias específicas en mercadeo que debe desarrollar todo profesional para afrontar los retos de un mercado global y cada día más dinámico y competitivo?

R/ la adecuada preparación es primordial, aptitudes para la venta, competencia para conocer el nicho de mercado al que puede dirigir determinado producto, conocer mucho de matemática y estadística.

2. ¿Cuál es la contribución de la aplicación de modelos matemáticos en el área de mercadeo?

R/ Proporciona las probabilidades de éxito o fracaso en una decisión, apoya en la elección de alternativas, contribuye al análisis de situaciones.

3. ¿Cuáles son los resultados al aplicar la toma de decisiones con base en modelos matemáticos?

R/ Logro de metas y objetivos, ya que los métodos cuantitativos contribuyen en el sentido de apoyar y brindar información para la toma de decisiones, otro de los resultados es que permite mantener puntos de maximización, mantener productividad ya que brindan una aproximación a resultados futuros.

Lic. Walter Alonso Márquez

Universidad Tecnológica de El Salvador.

Sábado 10 de Julio/ 2:30 pm

1. ¿Cuáles son las competencias específicas en mercadeo que debe desarrollar todo profesional para afrontar los retos de un mercado global y cada día más dinámico y competitivo?

R/ análisis de información, comunicación verbal y escrita, pensamiento creativo, competencias para desarrollar planes y formular estrategias.

2. ¿Cuál es la contribución de la aplicación de modelos matemáticos en el área de mercadeo?

R/ Brindar aproximación a resultados futuros, por ejemplo con los pronósticos y presupuestos, la principal contribución es el apoyo a la toma de decisiones.

3. ¿Cuáles son los resultados al aplicar la toma de decisiones con base en modelos matemáticos?

R/ Los resultados en sí no los proporcionan los métodos cuantitativos si no que estos brindan un parámetro para tomar decisiones y estas decisiones llevan a resultados que aplicando estos modelos pueden ser más certeras.

Lic. Álvaro Varela

Universidad Francisco Gavidia

Lunes 12 de Julio/ 9:00 am

1. ¿Cuáles son las competencias específicas en mercadeo que debe desarrollar todo profesional para afrontar los retos de un mercado global y cada día más dinámico y competitivo?

R/ una de las principales competencias es poseer habilidad para la investigación (por ejemplo: investigar a la competencia), capacidad para innovar haciendo uso de la tecnología ya que los gustos y preferencias de los consumidores cambian, gusto por la investigación de campo, utilización de la tecnología (software) para tomar decisiones.

2. ¿Cuál es la contribución de la aplicación de modelos matemáticos en el área de mercadeo?

R/ la contribución básicamente es la información que proporcionan, la que sirve para tomar decisiones, por ejemplo: de un 100% de personas los datos me dicen que a un 80% les gusta mi

producto, lo cual me indicaría mi posición en el mercado, o por ejemplo que un 90% no conoce mi producto, a partir de esto se podría tomar decisiones como: necesidad de una campaña publicitaria, difusión del producto. Por tanto sirven para tomar decisiones con base cuantitativa.

3. ¿Cuáles son los resultados al aplicar la toma de decisiones con base en modelos matemáticos?

R/ se toman decisiones que se asemejan más a la realidad, muchas veces los resultados pueden animar o desanimar, pero uno debe buscar acoplarse a estos resultados haciendo uso de diferentes estrategias.

Además se toman decisiones que permiten mayor concientización, y reducir el riesgo de fallas en las decisiones, de igual manera permite tomar en cuenta los recursos que se necesitan para emprender algo.

ANEXO 5 INTERPRETACION DE DATOS.

Interpretación de los datos.

A continuación se presenta la tabulación de la información recolectada en la investigación de campo, la cual se consiguió a través de las encuestas que se realizaron a los estudiantes de las carreras de mercadeo de cinco de las principales universidades de El Salvador.

Datos generales

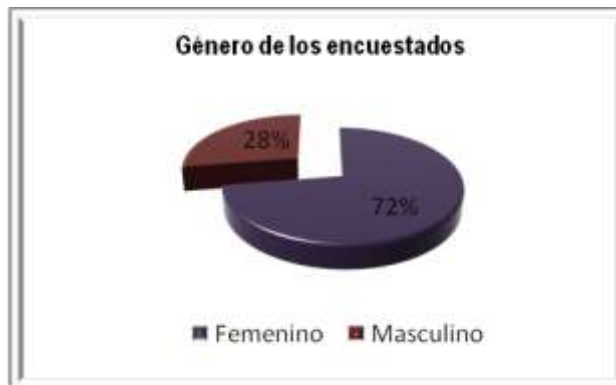
Género

Objetivo: Determinar el género de los estudiantes de la carrera de mercadeo.

Cuadro n°3

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	116	72.50
Masculino	44	27.50
TOTAL	160	100.00

Gráfico n°1



Análisis: El 72% de los estudiantes inscritos en la carrera de mercadeo de cuarto y quinto año está representado por mujeres. Lo que sugiere que son pocos los hombres atraídos por la carrera de mercadeo.

Ciclo de estudio de los encuestados

Cuadro n°5

Género	Frecuencia	Porcentaje
Ciclo I		-
Ciclo II		-
Ciclo III	1	0.63
Ciclo IV		-
Ciclo V	1	0.63
Ciclo VI	5	3.13
Ciclo VII	59	36.88
Ciclo VIII	15	9.38
Ciclo IX	61	38.13
Ciclo X	18	11.25

TOTAL	160	100.00
-------	-----	--------

Objetivo: Verificar el ciclo que están cursando los alumnos inscritos en la carrera de mercadeo de las cinco principales universidades del país.

Gráfico n°2



Análisis: El 38% de los encuestados manifestó que actualmente están cursando el ciclo IX de la carrera de mercadeo de las cinco universidades tomadas para realizar el estudio. Cabe denota que si se cumplió que fueran de cuarto y quinto año de la carrera de mercadeo.

Pregunta n°1

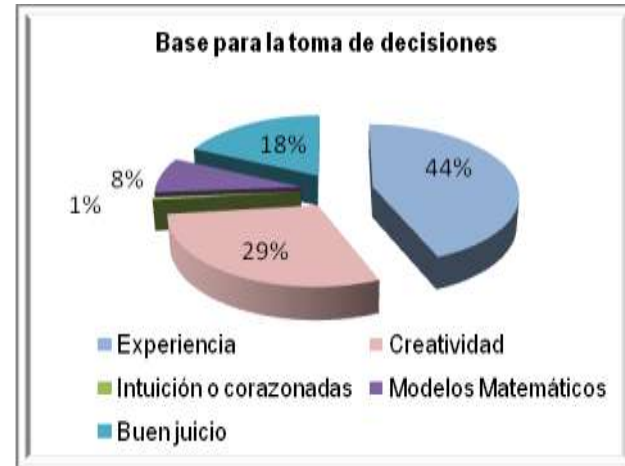
¿A su criterio, generalmente sobre qué bases toman decisiones los profesionales en el área de mercadeo?

Objetivo: Determinar cuáles son las bases sobre las que los profesionales en el área de mercadeo toman decisiones.

Bases para tomar decisiones	Frecuencia	Porcentaje
Experiencia	70	43.75
Creatividad	47	29.38

Intuición o corazonadas	1	0.63
Modelos Matemáticos	13	8.13
Buen juicio	29	18.13
TOTAL	160	100.00

Cuadro n°6



Análisis: La mayoría de profesionales encuestados consideran que la toma de decisiones en las áreas de mercadeo se basa en la experiencia que estos han adquirido en dicho ámbito debido ya que el 44% así lo afirmó. Lo anterior indica que pocas decisiones son fundamentadas sobre bases cuantitativas, de manera que se justifica la presente investigación.

Pregunta n°2

En la función de mercadeo se toman importantes decisiones en diferentes ámbitos. Indique según considere, el nivel de importancia para cada una de las siguientes decisiones:

Pregunta n°2a

¿Son importantes las decisiones relativas a precio?

Objetivo: Identificar el nivel de importancia que tiene para los estudiantes de mercadeo la toma de decisiones relativas a precio.

Gráfico n°4

Cuadro n°7

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	117	73.13
Importante	42	26.25
Poco Importante	1	0.63
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00



Análisis: El 73% de los estudiantes encuestados de la carrera de mercadeo consideran que es muy importante la toma de decisiones relativas a precio, en el sentido de analizar el impacto que tendrá para el consumidor el subir o bajar los precios de los productos o servicios de una determinada empresa.

Pregunta n°2b

¿Son importantes las decisiones relativas a demanda del producto?

Objetivo: Constatar el grado de importancia que tiene para los estudiantes encuestados de mercadeo la toma de decisiones inherentes a la determinación del cálculo de la demanda de diversos productos.

Cuadro n°8

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	118	73.75
Importante	42	26.25
Poco Importante	0	-
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00

Grafico n°5



Análisis: La mayoría de los estudiantes encuestados reconocen que tomar decisiones relativas a la demanda de un determinado producto es muy importante dentro de las funciones que estos deben desempeñar en una determinada empresa obteniéndose un porcentaje del 74%, para lo cual puede sustentar dicha decisión en modelos matemáticos ya que permiten analizar los problemas desde varias perspectivas y dar una gama más amplia de soluciones.

Pregunta n°2c

¿Son importantes las decisiones sobre tiempos de espera?

Objetivo: Conocer la importancia que tiene para los estudiantes de mercadeo las decisiones relacionadas sobre tiempos de espera para poder aplicar el modelo de colas en las diversas funciones que estos deben de realizar en los diferentes ámbitos del mercadeo.

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	57	35.63
Importante	77	48.13
Poco Importante	25	15.63
No es Importante	1	0.63

TOTAL	160	100.00	Cuadro
-------	-----	--------	--------

n°9



Gráfico n°6

Análisis: Alrededor del 48% de los estudiantes encuestados consideran que es importante el tomar decisiones relacionados con los tiempos de espera ya que reduce la insatisfacción de los clientes y se vuelve una herramienta necesaria para la función de mercadeo.

Pregunta n°2d

¿Son importantes las decisiones relativas a minimización de costos?

Objetivo: Denotar el grado de importancia que posee la toma de decisiones sobre la minimización de costos para los estudiantes de la carrera de mercadeo como parte de las funciones que deben desempeñar en una empresa en las diferentes áreas del mercadeo.

Cuadro n°10



Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	83	51.88
Importante	64	40.00
Poco Importante	12	7.50
No es Importante	1	0.63
TOTAL	160	100.00

Análisis: Los estudiantes encuestados en su mayoría opinaron que dentro de las funciones del área de mercadeo es muy importante tomar decisiones relativas a la minimización de costos ya que así lo denotó el 52%, estas decisiones se pueden tomar con bases a modelos cuantitativos puesto que permiten simular que pasaría si aumenta o disminuya unos de los factores de producción que se necesitan para la elaboración de bienes o prestar un servicio.

Pregunta n°2e

¿Son importantes las decisiones relativas a maximización de utilidades?

Objetivo: Determinar la importancia de la toma de decisiones relacionadas a la maximización de las utilidades de una empresa por los estudiantes que ejercerán las diferentes funciones del área de mercadeo en dicho ámbito.

Cuadro n°11

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	97	60.63
Importante	60	37.50
Poco Importante	3	1.88
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00

Grafico n°8



Análisis: El 61% de los estudiantes encuestados manifestaron que es muy importante maximizar las utilidades de una empresa como una de las principales funciones del área de mercadeo donde se deben tomar decisiones precisas con base a modelos cuantitativos.

Pregunta n°2f

¿Son importantes las decisiones relacionadas con estudios de mercado?

Objetivo: identificar el grado de importancia que posee para los estudiantes encuestados tomar decisiones sobre la elaboración de estudios de mercado como una función de las áreas de mercadeo en los diferentes ámbitos de aplicación.

Cuadro n°12

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	126	78.75
Importante	32	20.00
Poco Importante	2	1.25
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00

Grafico n°9



Análisis: La mayoría de los estudiantes encuestados de la carrera de mercadeo considera que la elaboración de estudios de mercado es muy importante para la toma de decisiones puesto que un 79% así lo expresaron. Los estudios de mercados pueden elaborarse a partir de modelos matemáticos lo que permite obtener resultados más confiables para tomar decisiones importantes dentro del ámbito de mercadeo.

Pregunta n°2g

¿Son importantes las decisiones relativas a inventario de productos?

Objetivo: Establecer la importancia que tiene para los estudiantes de la carrera de mercadeo tomar decisiones inherentes a inventarios de productos para la aplicación del modelo de inventarios en una determinada empresa dentro de las funciones de mercadeo que deben realizar.

Cuadro n°13

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	41	25.63
Importante	91	56.88
Poco Importante	23	14.38
No es Importante	5	3.13
TOTAL	160	100.00

Grafico n°10



Análisis: Cerca del 57% de los estudiantes encuestados de la carrera de mercadeo opinaron que las decisiones concernientes a inventarios de productos son importantes en el ámbito del mercadeo ya que permite determinar las cantidades adecuadas

de productos que debe tener una empresa para cubrir la demanda y para tener un balance entre las cantidades de producto que se están produciendo, se tienen en almacenamiento y las que se están vendiendo.

Pregunta n° 2h

¿Son importantes las decisiones sobre programas de campañas publicitarias?

Objetivo: Constatar el nivel de importancia que posee para los estudiantes encuestados la toma de decisiones relacionadas a la preparación de los diversos programas de campañas publicitarias como una función del área de mercadeo en los distintos ámbitos de una empresa.

Grafico n°11

Cuadro n°14

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	99	61.88
Importante	56	35.00
Poco Importante	5	3.13
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00



Análisis: La mayoría de los estudiantes encuestados manifestaron que tomar de decisiones sobre programas de campañas publicitarias es muy importante ya que así lo afirmaron el 62%, los modelos cuantitativos podrían contribuir en el sentido de proporcionar herramientas para poder elegir en base a resultados la mejor combinación de medios publicitarios.

Pregunta n° 2i

¿Son importantes las decisiones relativas a lanzamiento de nuevos productos al mercado?

Objetivo: Indagar la importancia que tiene para los estudiantes de mercadeo el tomar decisiones concernientes al lanzamiento de nuevos productos al mercado de una determinada empresa.

Cuadro n°15

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
----------------------	------------	------------



Muy Importante	111	69.38
Importante	47	29.38
Poco Importante	2	1.25
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00

Análisis: El 69 % de los estudiantes encuestados afirmaron que la toma de decisiones relacionadas al lanzamiento de nuevos productos al mercado es muy importante, estas decisiones sustentadas en modelos cuantitativos son relevantes en el sentido que permiten identificar o reducir la incertidumbre del éxito o fracaso del nuevo producto.

Pregunta n° 3

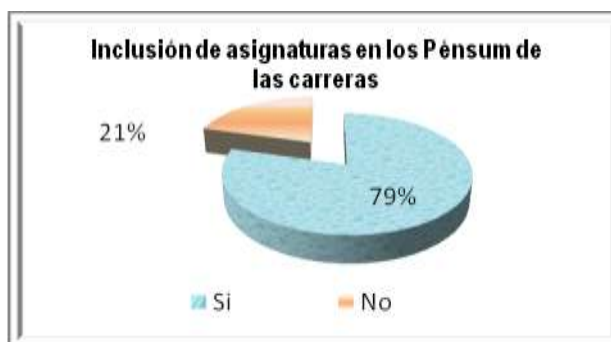
En el pensum de la carrera de mercadeo, se encuentra incluida alguna asignatura que le permita fortalecer la toma de decisiones con base a modelos matemáticos

Objetivo: Identificar cuáles son las asignaturas incluidas en el pensum de la carrera de mercadeo que permita a los estudiantes encuestados fortalecer la toma de decisiones con base a modelos matemáticos.

Grafico n°13

Cuadro n°16

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	127	79.38
No	33	20.63
TOTAL	160	100.00



Análisis: La mayoría de los estudiantes encuestados opinaron que dentro de los pensum de la carrera de mercadeo si se encuentran incluidas asignaturas que les permite fortalecer la toma de decisiones con base a modelos matemáticos ya que así lo denoto el 80%, sin embargo los contenidos de las asignaturas no los incluyen o no hay un enfoque específico al área de mercadeo.

Pregunta n° 4

Si su respuesta fue afirmativa, mencione ¿cuál o cuáles son las asignaturas en las que se fortalece la toma de decisiones con base a modelos matemáticos?

Objetivo: Determinar qué asignatura le permite al estudiante de mercadeo fortalecer la toma de decisiones con base a modelos matemáticos.

Cuadro n°17

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Costos	56	35.00
Presupuestos	25	15.63
Finanzas	26	16.25
Mercadeo	64	40.00
Administración	43	26.88
Economías	33	20.63
Matemáticas y Estadísticas	119	74.38

Grafico n°14



Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, un 74% manifestó que las asignaturas que les permiten fortalecer la toma de decisiones con base a modelos matemáticos se encuentran en el área de matemáticas y estadísticas, 40% considera que está representado por el área de mercadeo, 35% recae en el área de costos, 27% en el área de administración, 21% denota el área de economía, 16% está representado por el área de finanzas y por último un 16% manifestó el área de presupuestos.

Pregunta 5

Todo profesional de mercadeo debe contar con ciertas competencias para desempeñarse con eficiencia y comprender la complejidad del marketing dentro de una organización y su entorno. Establezca el nivel de importancia que para usted tiene cada una de las competencias enunciadas a continuación:

Pregunta n° 5 a

¿Es importante poder determinar el volumen de ventas con base a costos fijos y variables?

Objetivo: Determinar el nivel de importancia que poseen los estudiantes encuestados sobre las competencias que debe poseer el profesional de mercadeo concerniente a la toma de decisiones sobre el volumen de ventas con base en el modelo de punto de equilibrio con la finalidad de desempeñarse de forma más eficiente y comprender la complejidad del marketing.

Grafico n°15

Cuadro n°18

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	81	50.63
Importante	70	43.75
Poco Importante	9	5.63
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00



Análisis: El 50% de los estudiantes encuestados manifestó que es importante el poseer la competencia que les permita determinar el volumen de ventas considerando costos fijos y variables, lo que indica que la aplicación de un modelo como el punto de equilibrio favorecería a los futuros profesionales a tomar decisiones más acertadas.

Pregunta n° 5 b

¿Es importante poder establecer la cantidad de personal que se requiere para atender la demanda en los días y horas picos?

Objetivo: Conocer la importancia que le dan los estudiantes de la carrera de mercadeo al desarrollo de competencias específicas como el establecimiento de la cantidad de personal necesario que se requiere para atender la demanda de los clientes en los días y horas picos de las diferentes empresas y así aplicar el modelo de teorías de colas.

Grafico n°16

Cuadro n°19

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	56	35.00
Importante	86	53.75
Poco Importante	16	10.00
No es Importante	2	1.25
TOTAL	160	100.00



Análisis: La mayoría de los estudiantes encuestados consideran que es importante poder determinar la cantidad de personal que se requiere para atender a los clientes en los días y horas de mayor demanda ya que el 54% así lo manifestó, por lo que sería de gran utilidad para los estudiantes y profesionales del área de mercadeo el conocer y aplicar el modelo de teoría de colas.

Pregunta n° 5c

¿Es importante poder especificar las actividades críticas para el lanzamiento de un nuevo producto?

Objetivo: Investigar el grado de importancia que poseen los estudiantes encuestados sobre la especificación de las actividades críticas que se dan al ejecutar un nuevo de proyecto de lanzamientos de nuevos productos y que de esta manera se desarrollen competencias en la gestión de proyecto

Cuadro n°20

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	102	63.75
Importante	56	35.00
Poco Importante	2	1.25
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00

Grafico n°17



Análisis: El 64% de los estudiantes encuestados expresó que poder especificar las actividades críticas para el lanzamiento de un nuevo producto es muy importante. Lo anterior indica que la administración de proyectos a través de técnicas como el PERT-CPM es un modelo que podría ser aplicado en el área de mercadeo para sustentar la toma de decisiones.

Pregunta n° 5d

¿Es importante saber asignar recursos para minimizar el tiempo de respuesta a los pedidos de los clientes?

Objetivo: Conocer el nivel de importancia que tiene para los estudiantes la minimización de tiempos de espera para determinar la aplicación del modelo de colas en el área de mercadeo.

Cuadro n°21

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	92	57.50
Importante	61	38.13
Poco Importante	7	4.38
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00

Grafico n°18



Análisis: La mayoría de los estudiantes encuestados considera que es muy importante para el profesional de mercadeo desarrollar competencias que le permitan asignar recursos para minimizar tiempos de espera, ya que así lo manifestó más del 58%. Por lo que se evidencia la importancia de que los estudiantes y profesionales conozcan y apliquen el modelo de colas en el área de mercadeo.

Pregunta n° 5e

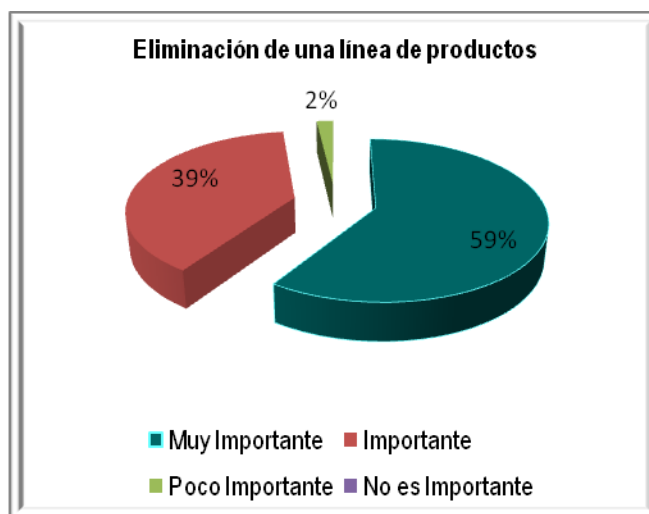
¿Es importante tener los conocimientos necesarios para decidir qué producto se elimina de la línea de productos para dejar aquellos que están generando ganancia?

Objetivo: Constatar la importancia que tiene para los estudiantes de mercadeo adquirir conocimientos relacionados al rendimiento que está generando un producto, para conocer la aplicación que podría tener el modelo de costeo por actividades en el área de mercadeo.

Cuadro n°22

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	95	59.38
Importante	62	38.75
Poco Importante	3	1.88
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00

Grafico n°19



Análisis: Alrededor del 59% de los encuestados considera muy importante que el profesional de mercadeo sea competente en cuanto a tomar decisiones en relación a eliminación de productos basados en su rendimiento. Esto indica que el modelo de costeo basado en actividades podría ser de gran ayuda para los estudiantes y profesionales en el área de mercadeo para fortalecer su campo de acción

Pregunta n° 5f

¿Es importante poseer los conocimientos para calcular los beneficios o ingresos que se adquieren de una marca en particular?

Objetivo: Conocer el grado de importancia que merece para los estudiantes encuestados aspectos sobre el valor de marca para determinar la aplicación de éste modelo en el área de mercadeo.

Cuadro n°23

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	98	61.25
Importante	61	38.13
Poco Importante	1	0.63
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00

Grafico n°20



Análisis: La mayoría de estudiantes considera muy importante poder calcular los beneficios que se adquieren de una determinada marca ya que así lo denoto el 61% de los encuestados, lo que quiere decir que sería significativo que dentro de los contenidos en el área de mercadeo pudiera incluirse temas sobre el valor de marca para aumentar las competencias de los futuros profesionales.

Pregunta n° 5g

¿Es importante poder evaluar los beneficios o ingresos que se obtienen de una determinada franquicia?

Objetivo: Determinar el grado de importancia que tiene para los estudiantes encuestados aspectos sobre el valor de marca enfocado en materia de franquicias para determinar la aplicación de éste modelo en el área de mercadeo.

Cuadro n°24

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	81	50.63
Importante	65	40.63
Poco Importante	14	8.75
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00

Grafico n°21



Análisis: Los estudiantes encuestados en su mayoría considera que es muy importante como profesional de mercadeo poder evaluar beneficios generados al adquirir determinada franquicia, solamente un 9% considera que es poco importante. De manera que el valor de marca como parte de los métodos cuantitativos podría aplicarse en varios aspectos dentro del trabajo mercadológico.

Pregunta nº 5h

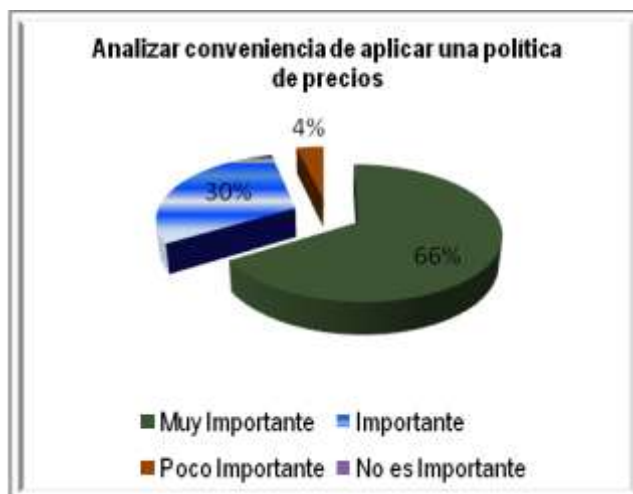
¿Es importante poder analizar la conveniencia de aplicar una determinada política de precios para el/los productos que comercializa la empresa?

Objetivo: Conocer qué tan importante es para los estudiantes encuestados las decisiones relativas a políticas de precios para determinar la aplicación de la teoría de juegos en el área de mercadeo.

Cuadro nº25

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	106	66.25
Importante	48	30.00
Poco Importante	6	3.75
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00

Gráfico nº22



Análisis: Del total de encuestados un 66% manifestó que analizar la conveniencia de aplicar una determinada política de precios para un producto es una competencia muy importante que todo profesional en el área de mercadeo debe poseer. Lo anterior indica que la teoría de juegos es un modelo que podría ser aplicado en el área de mercadeo para sustentar la toma de decisiones.

Pregunta n° 5i

¿Es importante saber analizar, evaluar o interpretar la interacción estratégica de los competidores?

Cuadro n°26

Objetivo: Determinar la importancia que tiene para los encuestados, las temáticas sobre la interacción estratégica con competidores, para constatar la utilidad de la teoría de juegos en el área de mercadeo.

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	125	78.13
Importante	35	21.88
Poco Importante	0	-
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00

Gráfico n° 23



Análisis: Alrededor del 78% de los estudiantes en las carreras de mercadeo consideran que poseer conocimiento para poder interactuar estratégicamente con los competidores es una competencia muy importante dentro del área de mercadeo. Esto evidencia que el modelo de la teoría de juegos tiene diversas aplicaciones mercadológicas y que esta temática podría fortalecer en gran medida los contenidos de las asignaturas de la carrera de mercadeo.

Pregunta n° 5j

¿Es importante poder evaluar la apertura de nuevas salas de venta o sucursales?

Objetivo: Comprobar si los estudiantes de las carreras de mercadeo consideran importante poder evaluar la apertura de nuevas salas de venta o sucursales como parte de las competencias del profesional en mercadeo.

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	79	49.38

Importante	68	42.50
Poco Importante	12	7.50
No es Importante	1	0.63
TOTAL	160	100.00

Cuadro n°27



Análisis: En base a los resultados puede decirse que para la mayoría de los estudiantes de las carreras de mercadeo es importante tener los conocimientos para poder evaluar la apertura de nuevas salas de ventas, ya que así lo manifestó alrededor del 50%. Por tanto la programación lineal podría ser una herramienta de gran utilidad para facilitar este tipo de decisiones en el área de mercadeo.

Pregunta n° 5k

¿Es importante desarrollar una adecuada combinación efectiva de medios publicitarios para una mejor difusión de los productos?

Objetivo: Conocer qué importancia merece para los futuros profesionales en mercadeo poder desarrollar una adecuada combinación de medios publicitarios, para verificar la utilidad del modelo de programación lineal.

Gráfico n°25

Cuadro n°28

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	99	61.88
Importante	56	35.00
Poco Importante	5	3.13
No es Importante	0	-
TOTAL	160	100.00



Análisis: La mayoría de estudiantes de mercadeo considera que es muy importante poder desarrollar una adecuada combinación de medios publicitarios que permita una mejor difusión de determinados productos, a partir de esto se verifica la importancia de incluir temas como la programación lineal dentro de los contenidos de algunas asignaturas en el área de mercadeo para fortalecer estas competencias en los futuros profesionales.

Pregunta n° 5L

¿Es importante determinar el volumen de ventas que debe la empresa alcanzar para no incurrir en pérdidas o para obtener cierto nivel de utilidades?

Objetivo: Verificar la importancia que se le da por parte de los estudiantes de mercadeo a la determinación del volumen mínimo de ventas dentro de una empresa para no incurrir en pérdidas.

Grafico n°26

Cuadro n°29

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	97	60.63
Importante	55	34.38
Poco Importante	7	4.38
No es Importante	1	0.63
TOTAL	160	100.00

Análisis: Alrededor del 60% de los futuros profesionales en mercadeo consideran que es muy importante saber determinar el volumen de ventas que debe la empresa alcanzar para no incurrir en pérdidas, de manera que dentro de los contenidos en las asignaturas de los pensum de la carrera de mercadeo debería ponerse especial atención a temas como el punto de equilibrio.



Pregunta n° 5M

¿Es importante tener conocimientos para poder incrementar la capacidad de servicio y maximizar el valor de la empresa?

Objetivo: Verificar el grado de importancia que tiene para los estudiantes de mercadeo saber sobre aspectos relacionados a la capacidad de servicio como alternativa para maximizar el valor de la empresa.

Grafico n°27

Cuadro n°30

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	93	58.13
Importante	61	38.13
Poco Importante	5	3.13
No es Importante	1	0.63
TOTAL	160	100.00



Análisis: Para la mayoría de estudiantes de mercadeo incrementar la capacidad de servicio en una empresa es un aspecto muy importante que el profesional de mercadeo debe conocer ya que así lo ha manifestado el 58% de los encuestados. Lo anterior permite constatar la utilidad y los beneficios que puede traer aplicar una herramienta como el punto de equilibrio en el área de mercadeo y la importancia que los estudiantes puedan desarrollar este tipo de competencias conociendo y haciendo uso de esta herramienta.

Pregunta n° 5N

¿Es importante poder determinar la cantidad de productos que debe tenerse en inventario para cubrir la demanda?

Cuadro n°31

Nivel de Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	74	46.25
Importante	71	44.38
Poco Importante	13	8.13
No es Importante	2	1.25
TOTAL	160	100.00

Objetivo: Verificar el nivel de importancia que tiene para los estudiantes de mercadeo aspectos relacionados con la administración de inventarios.

Grafico n° 28



Análisis: En relación a la administración de inventarios la mayoría de estudiantes de mercadeo considera que es importante conocer sobre esta temática, un 46% manifestó que es muy importante, todo lo anterior indica que el modelo de inventario podría ser de gran utilidad en el área mercadológica y fortalecería los contenidos de las asignaturas en los pensum de la carrera de mercadeo.

Pregunta n° 6

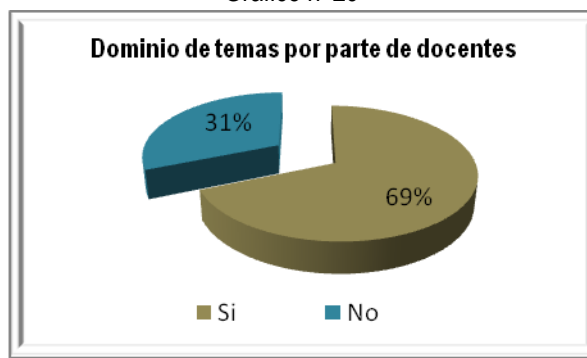
Considera usted, que los docentes tienen dominio sobre los temas denotados anteriormente:

Objetivo: Conocer si los docentes en el área de mercadeo tienen dominio en materia de métodos cuantitativos.

Grafico n°29

Cuadro n°32

Opción	Frecuencia	Porcentaje
--------	------------	------------



Si	110	68.75
No	50	31.25
TOTAL	160	100.00

Análisis: Un 69% de los estudiantes de la carrera de mercadeo considera que los docentes tienen el suficiente dominio en materia de métodos cuantitativos, ya que son profesionales en esta área y además se les dan las capacitaciones necesarias; sin embargo un 31% manifestó que algunos docentes no tienen dominio sobre estos temas ya que en ocasiones no son profesionales en el área de mercadeo o el pensum no aborda este tipo de temáticas, y las que son incluidas no son abordadas con un enfoque directo al mercadeo. Lo cual indica que podría considerarse incluir dentro de los contenidos de algunas asignaturas del pensum temas sobre métodos cuantitativos así como también capacitar a los docentes en el caso de ser necesario, ya que como formadores es necesario que se estén actualizando constantemente.

Pregunta n° 7

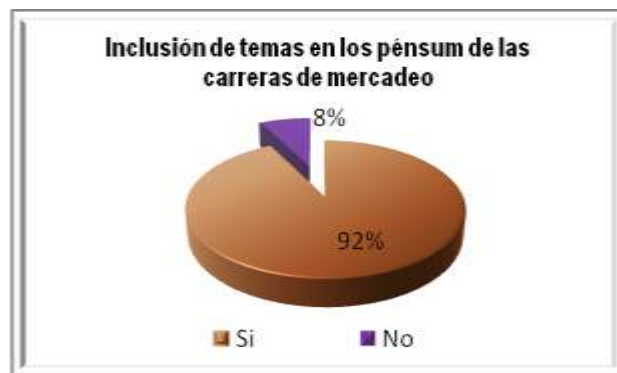
Le gustaría que este tipo de temas se incluyeran dentro de las asignaturas del pensum de la carrera de mercadeo para fortalecer la toma de decisiones:

Objetivo: Determinar si los estudiantes de mercadeo están de acuerdo con la inclusión de temas sobre métodos cuantitativos a manera de fortalecimiento de los contenidos de algunas asignaturas.

Cuadro n°33

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	148	92.50
No	12	7.50
TOTAL	160	100.00

Grafico n°30



Análisis: La mayoría de los futuros profesionales en mercadeo está a favor de la inclusión de temas sobre métodos cuantitativos dentro de los contenidos de algunas asignaturas ya que así lo manifestó el 93%, por tanto una guía para la aplicación de métodos cuantitativos que contribuya a fortalecer los contenidos en el área de mercadeo podría ser de aceptación y del interés para los estudiantes de esta carrera.

Pregunta n° 8

Mencione dentro de cuáles asignaturas considera usted que podrían integrarse estos contenidos (en materia de métodos cuantitativos):

Cuadro n°34

Objetivo: Determinar en qué asignaturas podrían incluirse temáticas sobre métodos cuantitativos.

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Costos	42	26.25
Presupuestos	7	4.38
Finanzas	21	13.13
Mercadeo	134	83.75
Administración	52	32.50
Economías	7	4.38
Matemáticas y Estadísticas	35	21.88
No respondió	11	6.88

Gráfico n° 31



Análisis: El área de mercadeo es considerada por la mayoría de los estudiantes como la más adecuada para integrar contenidos sobre métodos cuantitativos, ya que del 100% de los encuestados un 63% lo manifestó así; en menor proporción pero también considerable, con alrededor de un 25% se encuentran las áreas de costos, administración y el área de matemática y estadística, por lo tanto deberá ponerse especial cuidado a las materias que se imparten en estas áreas para poder integrar dentro de ellas algunas temáticas que contribuyan a fortalecer las competencias de los futuros profesionales en cuanto a métodos cuantitativos se refiere.

Pregunta n° 9

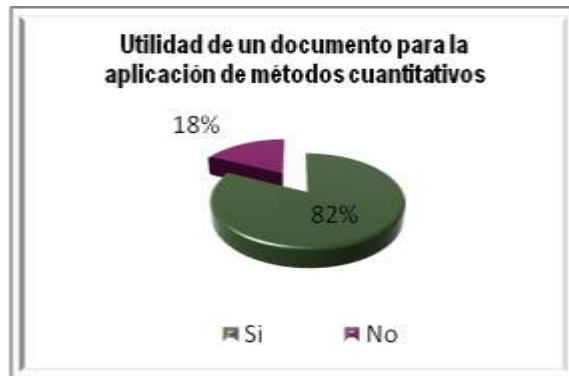
Considera que sería de utilidad la elaboración de un documento que contenga el desarrollo de modelos matemáticos, su aplicación al área de mercadeo, ejemplos y ejercicios de aplicación:

Objetivo: Constatar la utilidad de la elaboración de un documento para aplicación de métodos cuantitativos en el área de mercadeo.

Grafico n°32

Cuadro n°35

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	132	82.50
No	28	17.50
TOTAL	160	100.00



Análisis: Un documento para aplicación de métodos cuantitativos en el área de mercadeo es considerado de utilidad para la mayoría de los estudiantes de la carrera de mercadeo, ya que así lo manifestó el 82% de los encuestados, solamente un 18% manifestó que no sería de utilidad. Por lo tanto, se justifica la realización de una guía para la aplicación de métodos cuantitativos como parte de la propuesta del trabajo de investigación.

ANEXO 6 EJERCICIOS PROPUESTOS Y SOLUCIONES

1. Ejercicios sobre el Modelo de administración de proyectos

Ejercicio 1

Dennis González está desarrollando un programa de capacitación para su personal de ventas. Dennis ha enumerado la serie de actividades que deben terminar antes de que un programa de capacitación pueda llevarse a cabo. Las actividades, los predecesores inmediatos y los tiempos se dan en la siguiente tabla:

Actividad	Predecesores Inmediatos	Tiempo
A	-----	9
B	A	7
C	A	3
D	B	6
E	B	9
F	C	4
G	E,F	6
H	D	5
I	G,H	3

- Dibuje un diagrama PERT
- Encuentre la ruta crítica
- ¿Cuál es el tiempo de terminación del proyecto?

Ejercicio 2

Vanessa Lara, gerente de ventas de una empresa de instalación de alfombras en oficinas comerciales, esta preocupada por el tiempo que les llevo terminar varios trabajos recientes, lo que ha creado insatisfacción y reclamos por parte de los clientes. Algunos de sus trabajadores son poco confiables. En la siguiente tabla se enumeran las actividades que requiere para un nuevo contrato y las estimaciones de sus tiempos optimista, más probable y pesimista para terminar (todas en días)

Actividades	Predecesores Inmediatos	Estimaciones de tiempo (semanas)		
		Optimista	Más Probable	Pesimista
A	----	4	8	10
B	A	2	8	24
C	A	8	12	16
D	A	4	6	10
E	B	1	2	3
F	E,C	6	8	20
G	E,C	2	3	4
H	F	2	2	2
I	F	6	6	6
J	D,G,H	4	6	12
K	I,J	2	2	3

- Con base en las estimaciones de tiempo esperado, ¿Cuál es la ruta crítica?
- ¿Cuál es el tiempo esperado de la ruta crítica?
- ¿Cuál es la varianza de las actividades en la ruta crítica?

Ejercicio 3

Lanzamiento de un producto

El Salvador Productions se encuentra en la etapa final del diseño de su nueva película, "Un mundo de chocolate", que debe lanzarse el próximo verano. , Toylandia la empresa contratada para coordinar el lanzamiento de los juguetes "un mundo de chocolates", identificó 16 actividades que deben terminar antes del lanzamiento de la película.

- a. ¿Cuántas semanas antes del lanzamiento de la película debe comenzar su campaña de comercialización Toylandia? ¿Cuáles son las rutas críticas? Las tareas (en semanas como unidad de tiempo) son las siguientes:

ACTIVIDAD	PREDECEDORES INMEDIATOS	DURACIÓN OPTIMISTA	DURACION MAS PROBLABLE	DURACION PESIMISTA
A	----	1	2	4
B	----	3	3.5	4
C	----	10	12	13
D	----	4	5	7
E	----	2	4	5
F	A	6	7	8
G	B	2	4	5.5
H	C	5	7.7	9
I	C	9.9	10	12
J	C	2	4	5
K	D	2	4	6
L	E	2	4	6
M	F,G,H	5	6	6.5
N	J,K,L	1	1.1	2
O	I,M	5	7	8
P	N	5	7	9

- b. Si las actividades I y J no fueran necesarias, ¿Cómo afectaría eso a la ruta crítica y el número de semanas para terminar la campaña de comercialización?

2. Ejercicios sobre modelo de administración de inventarios

Ejercicio 1

Calcular la cantidad económica de pedido (C.E.P) según lo siguiente:

- Requerimiento anuales \longrightarrow 50,000 unidades [R]
- Costo de hacer un pedido \$16 [S]
- Costo de mantener una unidad en inventarios \$ 0.10 [C]

Se pueden recibir lotes de: 2000, 4000, 6000, 8000, y 10,000 unidades.

Ejercicio 2

Determine la cantidad económica de pedido (C.E.P.) para un almacén que tiene necesidades anuales de 200,000 unidades de producto A.

Considere los siguientes costos:

Costo de pedido \$50

Costo de mantenimiento por unidad al año \$0.20

Lotes de pedido: 4000 – 5000 – 8000 – 10000 – 20000 – 25000

Represéntelo mediante una gráfica.

3. Ejercicios sobre modelo de colas

Ejercicio 1

El Banco Nacional de Occidente piensa abrir una ventanilla de servicio en automóvil para servicio a los clientes. La gerencia estima que los clientes llegarán a una tasa de 15 por hora. El cajero que estará en la ventanilla puede atender clientes a una tasa de uno cada tres minutos.

Suponiendo que las llegadas son de Poisson y que el servicio es exponencial, encuentre:

1. La utilización del cajero.
2. El número promedio en cola.
3. Número promedio en el sistema.
4. Tiempo promedio de espera en cola.
5. Tiempo promedio de espera en el sistema (incluyendo el servicio).

Por la disponibilidad limitada de espacio y el deseo de proporcionar un nivel de servicio aceptable, el gerente del banco quisiera asegurar, con un 95% de certeza que los clientes no tengan que esperar y sean atendidos inmediatamente. Para ello tiene dos opciones:

Conseguir que el empleado de la ventanilla trabaje más rápido, o poner más empleados conservando la misma tasa de servicio. Evaluar las dos posibilidades.

Ejercicio 2

Durante la feria, el puesto de coches de choque tiene el problema de que los coches se averían y requieren reparaciones con demasiada frecuencia. Se puede contratar personal para las reparaciones a 15 \$/hora, pero sólo trabajan en equipo, es decir, si se contrata a una persona, trabaja sola; si son dos, tres o cuatro

personas, sólo pueden trabajar juntas en la misma reparación.

Una única persona puede reparar vehículos en un tiempo promedio de 30 minutos; dos personas tardan 20; tres tardan 15 minutos y cuatro, 12 minutos. Si un vehículo está inactivo, las pérdidas ascienden a 20 \$/hora. El promedio de averías en vehículos es de dos por hora (suponer población infinita y todas las distribuciones exponenciales).

¿A cuántas personas hay que contratar para las reparaciones?

Ejercicio 3

El gerente de un banco debe determinar cuántos cajeros deben trabajar los viernes. Por cada minuto que un cliente espera en la cola, se supone que se incurre en una pérdida de 0,05 \$. Al banco llegan un promedio de 2 clientes por minuto. En promedio, un cajero tarda 2 minutos en tramitar la transacción de un cliente. Al banco le cuesta 9 \$/hora la contratación de un cajero. Los tiempos entre llegadas y los tiempos de servicio son exponenciales.

4. Ejercicio sobre teoría de juegos

Ejercicio 1

Dos compañías comparten el grueso del mercado para cierto tipo de producto. Cada una está haciendo nuevos planes de comercialización para el próximo año con la intención de arrebatar parte de las ventas a la otra compañía (las ventas totales del producto son mas o menos fijas, por lo que una compañía puede incrementar sus ventas sólo si disminuyen las de la otra). Cada una esta considerando tres posibilidades: 1) un mejor empaclado del producto, 2) un aumento en la publicidad y 3) una pequeña reducción en el precio. Los costos de las tres opciones son comparables y lo suficientemente grandes como para que cada compañía elija sólo una. El efecto estimado de cada combinación de alternativas sobre el porcentaje aumentado de las ventas para la compañía I es

		Compañía II		
		1	2	3
Compañía I	1	2	3	1
	2	1	4	0
	3	3	-2	-1

Cada compañía deber hacer su elección antes de conocer la decisión de la otra compañía.

- Sin eliminar las estrategias dominantes, utilice el criterio minimax (o maximin) para determinar la mejor estrategia para cada parte.
- Identifique y elimine las estrategias dominadas hasta donde sea posible. Haga una lista de las estrategias dominadas que muestre el orden en el que se pudieron eliminar. Después elabore la matriz de pagos reducida que resulta cuando ya no quedan estrategias dominantes.

Ejercicio 2

Dos centros comerciales pretenden incrementar el número de visitantes para la temporada navideña para lo cual cada uno debe seleccionar la mejor manera o medio publicitario para darse a conocer y atraer mas visitantes para esa época, las posibilidades a considerar son las siguientes:

1. Comerciales por medio de la televisión
2. Vallas publicitarias
3. Anuncios en periódico

Los costos de las opciones pueden ajustarse de manera que sean comparables. Los resultados para cada una de las estrategias se muestran en la siguiente matriz, cuyos valores indican el porcentaje en que aumentan el número de visitantes al adoptar cada una de las opciones.

		Centro Comercial II		
		1	2	3
Centro Comercial I	1	0	4	1
	2	-1	-2	3
	3	1	3	2

Cada centro comercial debe elegir antes de conocer la decisión del otro centro comercial

- ✓ Determine la estrategia óptima para cada jugador eliminando sucesivamente las estrategias dominantes, indicando el orden en que se eliminan las estrategias
- ✓ Elabore la matriz de pago reducida cuando ya no quedan estrategias dominantes

5. Ejercicios sobre modelo Costos-Volumen-Utilidad

Ejercicio 1

Una empresa tiene costos fijos anuales de \$3.2 millones y costos variables de \$7 por unidad. Se estudia la posibilidad de realizar una inversión inicial de \$800,000, la cual incrementará los costos fijos en \$150,000 al año e incrementara la contribución en \$2 por unidad. Nos se anticipa ningún cambio en el volumen de ventas ni en el precio de ventas \$15 por unidad. ¿Cuál es la cantidad de punto de equilibrio si se realiza la nueva inversión?

Ejercicio 2

Análisis de punto de equilibrio de dos volúmenes. Un producto de sistemas de aire acondicionado vende el modelo industrial en \$175 cada uno. Los costos de producción de volúmenes de 2000 y 4000 unidades se muestran en la siguiente tabla. La compañía no conoce el CF de un volumen de cero y comprende que algunos de sus costos son “semi-variables”. Sin embargo, desea preparar un diagrama de punto de equilibrio y determinar el PE.

	2000 unidades	4000 unidades
Mano de obra	\$40,000	\$80,000
Materiales	\$90,000	\$180,000
Indirectos	\$70,000	\$80,000
Ventas y administrativo	\$80,000	\$90,000
Depreciación y otros CF	\$70,000	\$70,000
Total	\$350,000	\$500,000

6. Ejercicios sobre modelo de programación lineal

Ejercicio 1

Un productor de artículos tiene distribuidores que aceptan embarques de radios de transmisores o calculadoras con \$15 por unidad a las utilidades; algunas de la piezas de los aparatos de que se trata con usadas en ambos. Cada radioreceptor requiere cuatro diados y cuatro resistencias, mientras que cada calculadora requiere 10m diados y dos resistencias. Los radios requieren 12.0 y minutos y las calculadoras 9.6 en la maquina probadora de la compañía, el gerente de producción calcula que se dispone de un tiempo de prueba de 160 horas. La empresa tiene 8,000 diados y 30000 resistencias en el inventario. ¿cuál es mezcla de productos que debe seleccionarse para obtener la mayor utilidad?

Ejercicio 2. Estudios de mercado

Supongamos que pretendemos realizar una encuesta para determinar la opinión de los salvadoreños acerca del problema de la inmigración. A fin de que la misma sea significativa desde un punto de vista estadístico, exigiremos que ésta deba cumplir los siguientes requisitos:

- ✓ Entrevistar al menos un total de 2.300 familias españolas.
- ✓ De las familias entrevistadas, al menos 1.000 deben cumplir que su cabeza de familia no supere los 30 años de edad.
- ✓ Al menos 600 de las familias entrevistadas tendrán un cabeza de familia con edad comprendida entre los 31 y los 50 años.
- ✓ El porcentaje de entrevistados que pertenecen a zonas con elevada tasa de inmigración no debe ser inferior a un 15% del total.
- ✓ Finalmente, no más de un 20% de los entrevistados mayores de 50 años pertenecerán a zonas con alta tasa de inmigración.

ZONA	EDAD < 31 AÑOS	EDAD 31-50	EDAD > 50
Tasa de inmig. elevada	\$7.50	\$6.80	\$5.50
Tasa de inmig. Baja	\$6.90	\$7.25	\$6.10

Además, todas las encuestas deberán realizarse en persona. A continuación indicamos el costo estimado de cada encuesta según la edad del encuestado y si procede o no de una zona con una alta tasa de inmigración.

El objetivo será cumplir todos los requisitos anteriores minimizando el costo.

7. Ejercicio sobre pronósticos de ventas

Ejercicio 1

Una compañía procesadora de alimentos requiere pronosticar la demanda del siguiente año. Las demandas reales (unidades) se muestran en la tabla siguiente:

- a) calcúlese por el método de tendencia para pronosticar el año 2011.
- b) Calcúlese por el método de incremental para pronosticar el año 2011.
- c) Calcúlese por el método de mínimos cuadrados para pronosticar el año 2011.

Año	Ventas (Y) miles
-----	------------------

2006	144.3
2007	151.7
2008	154.3
2009	150
2010	155.3
2011	?

Ejercicio 2

La empresa la Chiquitita S.A de C.V requiere pronosticar las ventas de sus líneas de productos para el año 2012. El histórico de ventas de presenta en la tabla siguiente:

Año	Ventas (Y) miles
2007	800
2008	900
2009	1100
2010	1300
2011	1600
2012	?

8. Ejercicios sobre

modelo Costeo Basado en Actividades.

Ejercicio 1

La empresa farolitos de EL Salvador, se destaca por la calidad de sus líneas de lámparas. Una de sus plantas produce dos tipos de lámparas: clásicas y modernas; Jesús Marroquín, presidente de la empresa decidió cambiar el sistema de costeo tradicional a un sistema de costeo basado en actividades. Para determinar el efecto del cambio, se presenta la siguiente información (para simplificar suponga que hay un solo proceso).

Lámpara	Cantidad	Costos primos	Hr-máq	Movimientos de materiales	Arranques
Clásica	400,000	\$800,000	100,000	200,000	100
Modernas	100,000	\$150,000	25,000	100,000	50
Valor	-	\$950,000	\$500,000	\$850,000	\$650,000

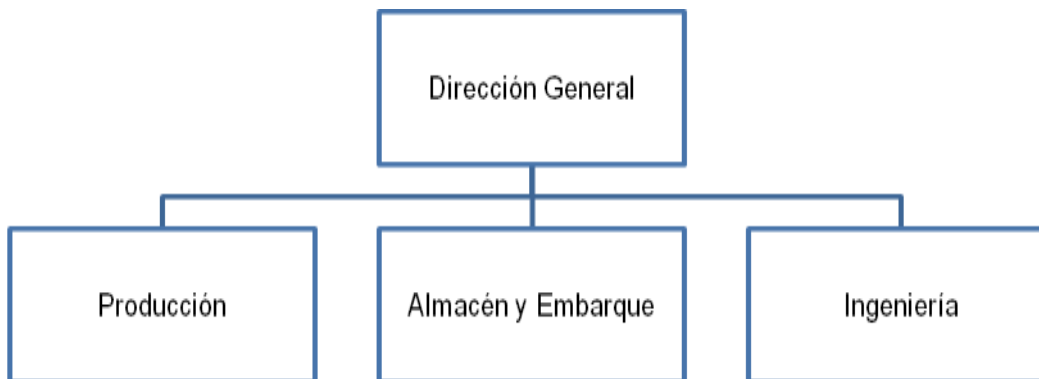
De acuerdo con el sistema actual, los costos para operar el equipo, el movimiento de los materiales y el tiempo de preparación para el arranque de las maquinas son asignados a las lámparas con base a las horas-máquina. Las lámparas se producen y se mueven por corridas.

Se pide:

1. Calcule el costo unitario de cada lámpara utilizando el sistema costeo basado en actividades.

Ejercicio 2

La empresa calzado Portillo se dedica a la fabricación de calzado y actualmente ofrece tres líneas de productos: zapatos para caballero, botas y sandalias para damas. El gerente de mercadeo del negocio desea conocer el costo total de cada línea de productos a fin de determinar qué productos son competitivos y lanzarlos a los mercados internacionales. La estructura organizacional del negocio es la siguiente:



La contraloría cuenta con la siguiente información de los gastos indirectos de fabricación de Septiembre de 2010:

Departamento	Actividades	Costo por unidad	Costo total
Producción	Preparación de la maquinaria	\$150	\$1,050
	Uso de la maquinaria	\$900	
Almacén y Embarque	Recepción de materia primas	\$400	\$650
	Embarque de mercancías	\$250	
Ingeniería	Diseños de ingeniería	\$300	\$300
			\$2,000

Información recopilada al entrevistar a los encargados de cada departamento de la organización:

Entrevista 1

Responsable: jefe de producción

Personal que depende del área: 86 personas en producción (85.7%)

14 personas en preparación (14.3%)

Actividades que realiza:

Es responsable de efectuar la preparación de las maquinas

Es responsable de la producción

Factor determinante del trabajo:

En ambas actividades el jefe de producción opina que el tiempo es el factor que dispara su trabajo.

Entrevista 2

Responsable: jefe de almacenes
Personal que depende del área: 30 personas en recepción (61.5%)
20 personas en embarques (38.5%)

Actividades que realiza:

Es responsable de la recepción de los materiales
Es responsable de los embarques del producto

Factor determinante del trabajo:

En la recepción de materiales lo que dispara el trabajo es el número de recibos de materiales.
En los embarques lo que dispara el trabajo es el número de envíos

Entrevista 3

Responsable: jefe de ingeniería
Personal que depende del área: 10 personas

Actividades que realiza:

Es responsable del diseño de los tipos de calzado

Factor determinante del trabajo:

El disparador del trabajo del departamento de ingeniería es el número de órdenes para cada línea de producto.

Se utilizaron 1000 horas de MOD para la producción de 20 pares de zapatos: 50 pares de botas y 10 pares de sandalias. Las horas de MOD para cada par de calzado son:

10 hr para zapatos de caballero
15 hr para botas
5 hr para sandalias

Los costos de MP y MOD son:

	Zapatos	Bota	Sandalias
MP	\$5	\$20	\$50
MOD	\$15	\$10	\$10

Las actividades involucradas en el desarrollo del producto son:

1. Recepción de la materias primas
2. Diseños de ingeniería
3. Preparación de la maquinaria
4. Uso de la maquinaria
5. Embarques de mercancías

	Zapatos	Bota	Sandalias
Tiempo de preparación por corrida	5 hr	5 hr	5hr
Tiempo de operación total	20 hr	30 hr	10 hr
Número de recepción de materias primas	5 recibos	10 recibos	5 recibos
Número de órdenes de ingeniería	2 órdenes	3 órdenes	1 orden
Número de envíos	5 envíos	15 envíos	5 envíos
Productos por corrida	20	5	10
Número de corridas en el mes	1	1	1

Con base a la información anterior y suponiendo que la empresa tradicionalmente asigna gastos indirectos en función a las horas de mano de obra:

1. Determine el costo de cada actividad
2. Determinar el costo unitario indirecto de cada producto basándose en el costeo por actividades
3. Realizar un análisis

RESPUESTA A LOS EJERCICIOS PROPUESTOS.

A. Ejercicios sobre modelo de administración de proyectos

Ejercicio 1

La ruta crítica está dada por: A, B, E, G, I

El tiempo de terminación del proyecto es de 34 días

Ejercicio 2

Ruta crítica: A, C, F, H, J, K

Tiempo esperado de la ruta crítica= 40.18

Varianza de las actividades de la ruta crítica

actividad	Varianza
A	1
C	1.78
F	5.44
H	0
J	1.78
K	0.028

Ejercicio 3

La campaña de comercialización debe lanzarse con 32 semanas de anticipación

La ruta crítica es: C, H, M, O

Si las actividades I y J no fueran necesarias no afectaría la ruta crítica, tampoco afectaría el número de semanas para terminar la campaña porque esas actividades no son parte de la ruta crítica.

B. Ejercicios sobre modelo de administración de inventarios

Ejercicio 1

Se requiere hacer 13 pedidos de 4,000 unidades lo que tendría un costo de \$408.00

Ejercicio 2

Se requiere hacer 20 pedidos de 10,000 unidades lo que tendría un costo de \$2000.00

C. Ejercicios sobre modelo de colas

Ejercicio 1

$\rho=0.75$

$L_q = 2.25$

L=3

$W_q = 9$ min

$W = 12$ min

$P = 0.05$ $\mu = 5$ cada 1/min

$P = 0.05$ $s = 3$ servidores

Ejercicio 2

2 personas = \$70/hr

3 personas = \$65/hr

4 personas = \$73.3/hr

Ejercicio 3

S= 4 inestable

S= 5 \$0.86/min

S= 6 \$0.92/min

D. Ejercicios sobre teoría de juegos

Ejercicio 1

- ✓ La mejor estrategia para la compañía I es la estrategia 1
La mejor estrategia para la compañía II es la estrategia 3
- ✓ Para la compañía II, la estrategia 1 esta dominada por la estrategia 3
Para la compañía I, la estrategia 3 esta dominada por la estrategia 1
Para la compañía II, la estrategia 2 esta dominada por la estrategia 3
Para la compañía I, la estrategia 2 esta dominada por la estrategia 1

Matriz de pagos

		Compañía II
		3
Compañía I	1	1

Ejercicio 2

- ✓ Para la compañía II, la estrategia 3 esta dominada por la estrategia 1
Para la compañía I, la estrategia 2 esta dominada por la estrategia 1 y 3
Para la compañía II, la estrategia 2 esta dominada por la estrategia 1
Para la compañía I, la estrategia 1 esta dominada por la estrategia 3

	Centro Comercial II
--	---------------------

		1
Centro Comercial I	3	1

Matriz de pagos

G. Ejercicios sobre Pronóstico

Ejercicio 1

- Método de tendencias = 158,360 unidades
- Método incremental = 158,250 unidades.
- Método de mínimos cuadrados = 157,210 unidades.

Ejercicio 2

- a. Método de tendencias = 1,500,000 unidades
- b. Método incremental = 1,904,000 unidades.
- c. Método de mínimos cuadrados = 1,740,000 unidades.

H. Ejercicios sobre modelo costeo basado en actividades

Ejercicio 1

Se totaliza costos indirectos

Valor de la horas/máquina (hm), movimientos de materiales (mm) y arranques

$$\$500,000.00 + \$850,000.00 + \$650,000.00 = \$2,000,000.00$$

Hora/máquina	Lámpara clásica	\$100,000.00	\$125,000.00
	Lámpara moderna	\$25,000.00	

Se calcula la tasa $\frac{\$500,000.00}{\$125,000.00} = \$4/\text{hm}$

$$\$4 * \$100,000.00 = \$400,000.00$$

$$\frac{\$400,000.00}{400,000} = \$1.00$$

$$\$4 * \$25,000.00 = \$100,000.00$$

$$\frac{\$100,000.00}{100,000} = \$1.00$$

Lámpara clásica \$200,000.00

	Lámpara Clásica	Lámpara Moderna
Hora/máquina	\$1.00	\$1.00
Movimiento de materiales	\$1.42	\$2.83
Arranques	\$1.08	\$2.17
Total CIF	\$3.50	\$6.00
Costo Primo	\$2.00	\$1.50
costo unitario	\$5.50	\$7.50

Ejercicio 2

Sistema de costeo basado en actividades

Actividad	cost driver	costo total
Recepción de materias primas	número de recepciones	\$400

1. Costo unitario de la actividad: $\$400/20$ recepciones = $\$20$ /recepción

Corrida	Producto	Número de recepciones	Gasto asignado	Unidades por corrida	Costo por par
1	Zapato	5	\$100	20 pares	\$5
2	Bota	10	\$200	50 pares	\$4
3	Sandalias	5	\$100	10 pares	\$10
		20			

Actividad	cost driver	costo total
Diseño de ingeniería	Núm. de órdenes de ingeniería	\$300

2. Costo unitario de la actividad: $\$300/6$ órdenes = $\$50$ /orden.

Corrida	Producto	Número de órdenes	Gasto asignado	Unidades por corrida	Costo por par
1	Zapato	2	\$100	20 pares	\$5
2	Bota	3	\$150	50 pares	\$3
3	Sandalias	1	\$50	10 pares	\$5
		6			

Actividad	cost driver	costo total
Preparación de la maquinaria	tiempo de preparación	\$150

3. Costo unitario de la actividad: $\$150/15$ horas = $\$10$ /hora.

Corrida	Producto	Tiempo de preparación	Gasto asignado	Unidades por corrida	Costo por par
1	Zapato	5 horas	\$50	20 pares	\$2.50

