

*Reseña*  
*124*



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Contaduría y Administración**

**FUNDAMENTOS DE LAS MATEMATICAS  
APLICADAS A LA CONTABILIDAD**

**SEMINARIO DE INVESTIGACION CONTABLE  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN CONTADURIA  
P R E S E N T A :  
TERESA SANCHEZ GARCIA**

**Director del Seminario: Prof. Roberto De-Tilly Palmer**

**9904**

**MEXICO, D. F.**

**1979**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

	Pág.
<b>1. ANTECEDENTES DE LA CONTABILIDAD A TRAVES DE LA HISTORIA.</b>	<b>3</b>
1.1. Antecedentes en la época antigua	4
1.2. Historia contable en México	7
<b>2. MODELOS MATEMATICOS APLICABLES A LAS OPERACIONES CONTABLES.</b>	<b>11</b>
2.1. Origen de la Aritmética	12
2.2. Importancia de la aplicación de las Matemáticas	14
2.3. Uso de los modelos matemáticos-aplicables a situaciones tipificadas.	14
2.4. La computadora en el desarrollo contable.	38
2.4.1. Empleo de las calculadoras en los negocios.	38
<b>3. APLICACION DE LA INVESTIGACION DE OPERACIONES EN LA CONTABILIDAD.</b>	<b>47</b>
3.1. Teoría de Inventario.	56
3.1.1. Periodicidad del pedido de Inventarios.	67
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>73</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>75</b>

## INTRODUCCION

Nuestra vida actual deberá ser eficiente para que la futura no sea problemático. La previsión en nuestra sociedad moderna, es problema que inquieta al individuo, siendo un ingrediente de la vida eficiente, que para lograrlo se requiere de una técnica elaborada; pues ahora inmersos en la explosión tecnológica del siglo XX vemos el predominio del equipo. Las empresas se han convertido en organizaciones de tal complejidad, que entre ellas, las de mayores dimensiones se extienden alrededor del planeta y gastan anualmente más que muchos estados soberanos. Abundan los contadores y administradores, tanto especializados en compras, asesoría financiera, investigadores de mercados, organizadores de la producción, directores de ventas y directores de personal.

Esta es la era de la complejidad; cuando el cerebro humano no puede esperar manejar solo y sin ayuda las operaciones de una organización. Se busca una sencillez equilibradora, ¿Dónde podemos hallar los medios para reducir los problemas a una dimensión asequible, extraerles todos los aspectos superfluos de tal forma que su naturaleza esencial se revele con total claridad?. ¿Cómo los podemos llevar a una solución satisfactoria?.

La respuesta reposa en la Matemática, una disciplina para manejar puras abstracciones; pero que sin embargo, nos provee de una herramienta versátil y objetiva para resolver los problemas del mundo real. La claridad y la brevedad de sus símbolos, la precisión y concisión de su gramática hacen de ella un lenguaje ideal para la descripción de los problemas; siendo la formulación correspondiente a una de las muchas fórmulas estándar y al método de solución apropiado y apto para el uso industrial. Siendo finalidad de esta tesis, además de mostrar la influencia de esta disciplina a través de la descripción a ciertos problemas de las organizaciones, empleando sistemas matemáticos para su solución.

Ojalá haya podido alcanzar los objetivos anteriores, agradeciendo a los que consulten esta tesis; que fué realizada con todo mi empeño y dedicación.

Gracias.

## **FUNDAMENTOS EN LA APLICACION DE LAS MATEMATICAS EN LA CONTABILIDAD.**

### **I. ANTECEDENTES DE LA CONTABILIDAD A TRAVES DE LA HISTORIA.**

**1.1. Antecedentes en la Epoca Antigua**

**1.2. Historia Contable en México.**

### 1.1. ANTECEDENTES EN LA EPOCA ANTIGUA.

Los hechos que dieron origen a esta técnica de la Contabilidad motivaron cambios y transformaciones, flanqueados por la -- Economía y la Jurisprudencia y que a través de la Historia nos -- indica el avance y evolución que ha sufrido.

El hombre constituido como unidad social, está vinculado -- por necesidades comunes y actividades económicas, por lo que -- existe la posibilidad de una práctica contable en tiempos remotos. En la época del patriarcado la actividad económica se regía por el autoconsumo, la domesticación y la cría de ganado; -- fué la primera ocupación donde se distingue claramente la prime -- ra división del trabajo. En la era neolítica a unos 10,000 -- años A.J., el trabajo más distintivo fué la agricultura y pasto -- reo, gestándose poco a poco el concepto de propiedad, después -- se pasa del autoconsumo familiar a una economía de cambio, pues el producir más de lo que se podía consumir permitió la apari -- ción de la oferta, que consistía en productos para su intercam -- bio, no es sino hasta la formación de federación de tribus que -- acarrea el sólido concepto de propiedad, surge el valor de las -- cosas como una unidad de medida y de valor, correspondiendo en --

un principio a los animales posteriormente a la moneda.

En el período paleolítico, que con la aparición de la escritura se da origen a los números, es en esta época cuando el hombre comenzó a contar, escribió palabras para indicar números.

Los hebreos usaron 22 letras de su alfabeto para representar números y para el año 6000 A.C., había los elementos necesarios para poder considerar la existencia de actividad contable; se contaba por un lado la escritura y los números y por otro todos los elementos económicos indispensables para auxiliarse de la Contabilidad, se tiene el concepto de propiedad, el gran volumen de operaciones, la unidad de medida de valor y quizá no muy desarrollado el crédito en los mercados. Para considerar factible la actividad contable, tres elementos son indispensables que se originan en esta época:

- a) Los hombres constituyendo unidades económicas con base en la división del trabajo.
- b) La invención de la escritura y los números.
- c) Una unidad; medida de valor.

Es la aparición de los primeros testimonios del germen de



una incipiente partida doble, siendo en Roma donde se tienen testimonios fehacientes; entre los libros empleados está el "Adversaria" (caja) y el "Codex" (cuentas corrientes); se tiene la ley "Paetelia Papiria" en los años 325 A.C., que hace nacer derechos y obligaciones de los asientos contables. Los contadores romanos de esa época fueron generalmente esclavos y plebeyos, se agrupaban formando colegios.

Durante la Edad Media; son las repúblicas italianas los focos comerciales más importantes, en ellas si se empezaron a gestar las modificaciones a la "partida romana" que ya para el siglo XV, había constituido una técnica muy semejante a la que hoy impera.

Fué a partir del siglo XIX cuando la Contabilidad, comienza a sufrir las modificaciones de fondo y forma; con los pioneros de textos de Contabilidad, Centrugli Ranger, continuándole Lucas de Paciolo, a través de la segunda reimpresión de su célebre Summa - la cual se refería exclusivamente a Contabilidad, siendo el más acabado autor de su época en esta disciplina, formó los estudios realizados con el nombre de Principios de Contabilidad, que aún hoy continúan acrecentándose, particu

larmente referidos a problemas de fondo.

El Concepto que presidía a la Contabilidad Real, había cambiado al nacer la Democracia. En Francia se estructuró el estudio del contenido en sí de la Contabilidad.

## 1.2. HISTORIA CONTABLE EN MEXICO.

En el México prehispánico no podemos hablar propiamente de Contabilidad, en el sentido lato de la palabra. El sistema de costeo se basaba en la adición o multiplicación de elementos básicos, expresados mediante signos pictóricos o acumulación de piedras (censo lítico de Xólotl). Los aztecas poseían registros de tributos que cobraban a pueblos sojuzgados.

Una vez consumada la conquista, en la época Colonial existían contadores oficiales y se señalaban las fechas en que debían de rendir sus cuentas. En el año de 1572, Felipe II decretó que se llevara cuenta exacta del erario en un libro, intitulado Libro Común del Cargo Universal de Hacienda Real.

Al realizarse la Independencia de México, la Contabilidad -

como disciplina autónoma no tuvo oportunidad de acrecentar, finalmente por el desequilibrio económico que sufrió la Nación, pero se despierta gran interés por la teneduría de libros, se establecen escuelas para su enseñanza y se hacen traducciones de obras francesas.

El método diagráfico en México, es empleado hasta principios del siglo XIX, a pesar de que en noviembre de 1787, se recibió una Real Orden para que se implantara el Método de Partida Doble en la Contaduría General de Indias, cosa que no se llevó a cabo porque ese mismo año se suprimió.

La primera persona que ejerció el cargo de Contador en la Nueva España fué uno de los capitanes de Hernán Cortés: Don Alonso de Avila, que resultó electo al integrarse el Ayuntamiento de la Villa Rica de la Veracruz en 1519. Tres años después, Don Rodrigo de Albornoz echó propiamente los cimientos de la organización contable de la Hacienda, al ser nombrado Contador Real en 1522.

En el Continente Americano se establecieron tres tribunales de Viedores (auditores de la corona); uno en la Ciudad de

los Reyes, en el Perú; otro en México, y un tercero en Santa Fé de Antioquia, Ciudad del Nuevo Reino de Granada, hoy Colombia.- Estos tribunales revisaban las cuentas de los tesoreros, contadores y factores. Estos últimos eran los que compraban y vendían por cuenta del rey.

Uno de los registros contables más antiguos de América el libro de Ingresos del Tesorero de la Real Hacienda de la Nueva-España, estando fechadas sus partidas entre el 16 de noviembre de 1531 y el 19 de diciembre de 1543, y en él todavía se utilizan los números romanos.

En 1667 Sor Juana Inés de la Cruz en su celda reunió una biblioteca de 4000 volúmenes, que aún hoy, como biblioteca particular, sería muy extensa y en aquel tiempo, en que los libros eran mucho más escasos la cifra nos parece fantástica. Allí estaban lo mejor que producían las prensas europeas y las de México; y entre sus libros había algunos de Contabilidad. Fué durante nueve años Contadora del Convento de San Jerónimo.

Sor Juana Inés de la Cruz es considerada la primera mujer Contadora de América Latina.

En México desde el año 1845, el Tribunal de Comercio de la ciudad de México, estableció "La Escuela Mercantil". En 1854, su Alteza Serenísima, funda la Escuela de Comercio, en el mismo año se encomienda al ministro de Justicia y gran jurisconsulto, Don Teodosio Lares la formación de un Código de Comercio Mexicano, que se le conoce con el nombre de "Código Lares", magnífica obra que fué indudablemente superior a las viejas ordenanzas de Bilbao (Derecho Mercantil, Mantilla Molina). Durante el Imperio, nuevamente tiene vigencia el Código de 1854; pero en el régimen de Benito Juárez 1883 se elabora un nuevo Código de Comercio que entró en vigor el 20 de enero de 1889, que es el que actualmente nos rige, modificado únicamente por las leyes que se adicionaron.

**2. MODELOS MATEMATICOS APLICABLES A LAS OPERACIONES  
CONTABLES.**

**2.1. Origen de la Aritmética**

**2.2. Importancia de la aplicación de las Matemáticas.**

**2.3. Uso de modelos Matemáticos aplicables a situaciones  
tipificadas.**

**2.4. La Computadora en el desarrollo contable.**

## 2.1. ORIGEN DE LA ARITMETICA.

El origen de la Aritmética como el de muchas ciencias, se pierde en la noche de los tiempos. Al principio es natural que los hombres debieron verse obligados a calcular, medir y contar de un modo imperfecto y rutinario.

Pocas y contradictorias son las noticias que nos suministran los historiadores antiguos al hablarnos del origen de la Aritmética. Josefo (antig. jud. lib. I Cap. IX), afirma que al abandonar Abraham la Caldea desolada por hambre refugiose en -- Egipto, a cuyos habitantes fué el primero en enseñar la Aritmética y la Astronomía de las que ninguna noción poseían, Platón (in PHOEDRO) y Diógenes Laercio (in PROCEMIO) atribuyen a los egipcios la Aritmética y la Geometría, quienes la aprendieron del dios Thot, cuyas atribuciones; bastante parecidas a las que después concedieron los griegos a Mercurio extendíanse al comercio y a los números.

Algunos intentos de utilización de las Matemáticas en los negocios, tuvieron lugar en el primer cuarto del siglo XX, pero el gran adelanto no se produjo hasta el final de la década -

1940 - 50, cuando surgieron dos grandes estímulos. El primero fue el éxito del pensamiento matemático en las operaciones militares de la Segunda Guerra Mundial, el segundo fué la invención del calculador electrónico. La investigación militar de operaciones, demostró el valor de las Matemáticas en un tipo especial de negocios y dio una amplia visión de sus posibilidades en el campo industrial.

En el cuadro siguiente se trata de representar, en términos generales; las aplicaciones de las técnicas de la Matemática en los negocios.

TECNICA	SU APLICACION EN LAS EMPRESAS
Algebra Matricial	Programa para la expansión de Altos Hornos
Transformaciones de Laplace	Control de Existencias
Cálculo Diferencial	Dimensión de una flota de vehículos
Teoría de Grafos	Estructuras organizativas
Teoría de Comunicaciones	Estudio de las decisiones empresariales
Estadística	Presupuestos de inventarios



## 2.2. IMPORTANCIA DE LA APLICACION DE LA MATEMATICA.

El rápido avance de la Contaduría, depende del empleo de métodos experimentados y perfeccionados, lo cual se traduce en un ahorro de tiempo y en el avance, hacia un plano superior en cuanto adquisición de conocimientos. Las Matemáticas y los sistemas electrónicos empleados en la Contabilidad, hace una comprensión mejor de los asuntos tratados; tanto en la solución de problemas, como en la información y la buena administración de una empresa.

## 2.3. USO DE MODELOS MATEMATICOS APLICABLES A SITUACIONES TIPIFICADAS.

Las operaciones fundamentales de las Matemáticas, son tan comunes en los cálculos contables que la rapidez y la exactitud con que se realizan, juegan un papel importante; como veremos en las aplicaciones siguientes de cada operación.

Aplicación de la Adición: - Entendemos por suma o adición, al proceso que reúne dos o más números; para expresar el resultado en uno solo.

En uno de nuestros asuntos contables donde es empleada esta operación, es en la que se refiere a producción de artículos, donde intervienen los gastos, y se desea obtener el costo total por cada renglón y cada artículo y, el costo global.

ARTICULO	MATERIA PRIMA	OBRA DE MANO	DEPRECIA- CION	IMPUES- TO.	VARIOS	TOTALES
ARTICULOS DE LUJO	\$41632	\$21709	\$ 6579	\$ 1320	\$ 8379	\$ 79619
BISUTERIA	32122	31535	2921	2058	6621	75257
HERRAMIE- NTAS	65739	41987	1769	1210	3588	114293
CARTERAS	54624	69785	6050	3733	7439	141631
PORTAFO- LIOS	38369	24064	3957	1912	4830	73132
TOTALES	\$232486	\$189080	\$ 21276	\$ 10233	\$ 30857	\$483932

En general en los registros de cuentas contables y en informes financieros, existe gran influencia de las Matemáticas. En otra situación que corresponde, a la hoja de costos, también veremos el uso de esta operación, correspondiente a los costos de tres departamentos que abarca los meses de enero, febrero y marzo.

DEPARTAMENTO	ENERO	FEBRERO	MARZO	TOTALES
Vestidos	\$ 40815	\$ 37165	\$30880	\$108860
Zapatos	69284	46833	51975	168092
Sombreros	37456	21510	18995	77961
TOTALES	\$147555	\$ 105508	\$101850	\$354913

Entre los registros más importantes donde es indispensable la rapidez y la exactitud, se encuentran los registros de nómina o diario de nómina que muestran las ganancias brutas. Muchas empresas organizadas por departamentos; piden periódicamente informes de ingresos por departamentos, estos informes abarcan las ventas diarias, semanales, mensuales o por largos periodos, siendo fuente importante de información; para que la administración decida que departamento ha de ampliarse, cuál se puede eliminar, cuál hay que organizar, etc.; el procedimiento es un sistema de comprobación automático. Así vemos que cada cálculo contable se basa en las operaciones matemáticas.

Aplicación de la Substracción:- la resta o substracción - que es el proceso que obtiene la diferencia entre dos números,-

es indispensable en los cálculos o cuentas de saldo, recibos de depósitos, talonario de cheques, extractos bancarios, relación de ingresos en el balance.

El procedimiento de restar por complementos se aplica - prácticamente en los casos de cuadros estadísticos, como el siguiente:

DEPARTAMENTO	VENTAS DEL MES	VENTAS MES ANTERIOR	AUMENTO O DISMINUCION
1	\$ 42 795	\$ 34 629	\$ 8 166
2	51 586	45 775	5 811
3	39 557	38 586	971
4	40 275	41 687	1 412
	<u>\$ 174 213</u>	<u>\$ 160 677</u>	<u>\$13 536</u>

Explicación de resultados:

La diferencia entre las ventas del mes y del anterior, en cada departamento, figura en la columna de aumentos y disminuciones. La diferencia entre el total de ventas del mes y las del anterior es \$ 13 536. Para comprobar que los aumentos y

disminuciones por departamento son correctos, se suma la tercera columna, de arriba hacia abajo, usando el complemento cada vez en la última cifra. Así 8 y 8 son 16 se escribe 6 y se dejan 10, puesto que se sumó un complemento y el resultado es mayor en 10, 14 y 9 son 23; se escribe el 3 y se llevan 10 dejando un 10, 19 y 6 son 25; se escribe 5 y se lleva 1, dejando - también 10, 14 y 9 son 23; se escribe 13, dejando 10 como en - lo anterior.

En general podemos decir desde el punto de vista matemático, que la Contabilidad es el conjunto de todas las cuentas de activo, pasivo y capital que corresponden a la ecuación general:

$$\text{ACTIVO} - \text{PASIVO} = \text{CAPITAL}$$

A su vez toda cuenta es una ecuación, cuyos términos se - llaman "movimientos y saldos". El término movimiento consta - de dos elementos denominados Debe y Haber.

El elemento Debe representa, los aumentos positivos al término Movimiento.

El elemento Haber representa, los aumentos negativos al término Movimiento.

El saldo es una función, dependiendo del Término Movimientos.

En consecuencia la suma de movimientos es igual a la suma de saldos.

MOVIMIENTOS		SALDO
1000 - 0	=	1 000
0 - 500	=	- 500
800 - 0	=	800
0 - 300	=	- 300
400 - 0	=	400
0 - 500	=	- 500
<hr/>		<hr/>
2200 - 1300		+ 900

Aplicación de la Multiplicación: - en lo que se refiere a la multiplicación; es en realidad una adición abreviada que acorta y facilita los cálculos, en donde tanto en las facturas de venta, en avalúo de inventarios es utilizada, así como para

la obtención de los cálculos en presupuestos, salario, etc.,  
 En el siguiente ejemplo, de un inventario se verá el uso de esta operación.

CIA. S. A. Inventario Departamento de Muebles de Oficina Fecha: 31 de Octubre 197__		Recontado por: Avalúo por: Revisado por:	
CANTIDAD	DETALLE	COSTO UNITARIO	TOTAL
18	Sillas patas redondas	\$ 3995	\$ 71910
26	sillas respaldo acanad.	5745	149370
9	sillas resp. inclinable	6985	62865
47	sillas ejecutor	7995	375765
33	sillas club	10875	358875
47	sillas anatómicas	1695	79665
23	sillas giratoria	3745	86135
TOTAL INVENTARIO			\$1184585

Aplicación de la División:- La división consiste en encontrar, cuántas veces está un número contenido en otro. Muy utilizada esta operación en los cálculos promedios, en las relaciones de ingresos comparados, etc.

Una situación que puede parecer satisfactoria, en un determinado momento para una empresa, puede que se interprete de modo muy distinto en cualquier etapa de un programa propuesto.

Una manera de analizar; para determinar el carácter o tendencia de un negocio, se basa en hacer la relación en los estados financieros, entre las cifras del período en curso, con las de otros períodos. Una relación de ingresos puede arrojar un beneficio satisfactorio para el período inmediato, pero no manifiesta el beneficio relativo a las ganancias y gastos generales para varios períodos ni muestra tampoco que renglón del negocio mejora o empeora, en relación con los otros aspectos del mismo.

Las operaciones de las Matemáticas financieras, ayuda a resolver los problemas fácil y rápidamente, y a la comprensión del lenguaje de las relaciones de ingresos y de los otros términos que se emplean en relación a estas operaciones. En los ingresos comparados; si el monto de las ventas netas es mayor que el costo de lo vendido, la diferencia entre las dos cantidades es el beneficio bruto. Si al contrario, el monto, de las ventas es menor que el costo de lo vendido, la diferencia entre ambas cantidades es una pérdida en ventas netas. Si el beneficio



bruto es mayor que los gastos de explotación, la diferencia entre ambas cantidades es la utilidad neta o beneficio neto. Si el beneficio bruto es menor que los gastos de explotación, la diferencia es una pérdida neta. Si ha habido además, una pérdida en ventas netas la pérdida neta total es igual al total de la pérdida neta de explotación más la pérdida en ventas netas. A menudo se realizan balances que cubren dos o más períodos de operaciones para comparar el estado financiero de una empresa en distintas fechas. Los balances comparados muestran el aumento o disminución de una fecha a otra para los varios renglones que lo constituyen. Esta información es útil para el análisis de actividad anterior del negocio y para planear las operaciones futuras. Un estado financiero que analizado matemáticamente, presenta coeficientes de apreciación que ayudan a la persona que lo lee, a formarse en juicio más preciso de los datos contenidos en el estado analizado de que se trate, y muestran de relieve los hechos que de otro modo pudieran pasar inadvertidos, pero que al destacarse mediante un coeficiente alterado, invitan a una investigación amplia del dato revelador de anomalías.

Dentro de las Matemáticas nos encontramos con numerosas ra

mas, las cuales en principio se dividen atendiendo a dos conceptos, el número y la forma. Ahora bien, puesto que la contabilidad reduce su expresión a números, es obvio suponer que las principales ramas de la Matemática, que auxilian a la Contabilidad pertenecen al grupo de las que se refieren a números. Sin embargo también auxilian a la Contabilidad, las matemáticas desde el punto de vista de la forma.

El estudio de las Matemáticas en sus diferentes características, consideradas como números constituye un grupo de numerosas ramas, entre las cuales se encuentran; la Aritmética, el Algebra, el Cálculo Mercantil, el estudio de determinadas funciones, etc.

La Contabilidad Financiera abarca multitud de operaciones, que requieren de cálculos matemáticos desde las operaciones elementales hasta las operaciones por medio de la computación-electrónica.

Para la Contabilidad Financiera las Matemáticas, son un poderoso auxiliar, al grado que ha llegado a formarse una rama del árbol de la materia denominada Matemáticas Financieras, en cuyos formatos se aplican directamente a diferentes problemas-

financieros de la empresa, donde la utilización del interés compuesto hasta la intervención de la Estadística en la Contabilidad Financiera, como veremos en el ejemplo donde se utiliza el interés compuesto y el interés simple

CAPITAL = \$ 100,000  
TASA = 6% MENSUAL  
TIEMPO = 12 MESES

INTERES SIMPLE

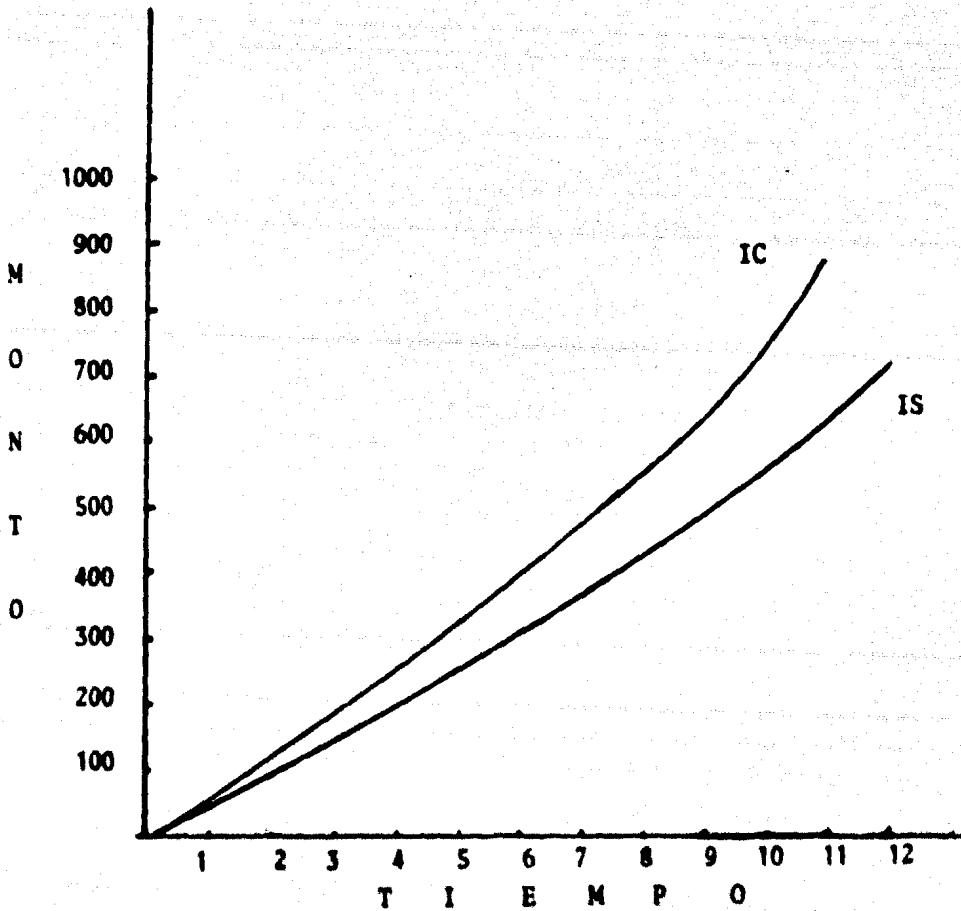
Meses	Monto
1	6000
2	12000
3	18000
4	24000
5	30000
6	36000
7	42000
8	48000
9	54000
10	60000
11	66000
12	72000

INTERES COMPUESTO

Meses	Monto
1	6000
2	12360
3	19102
4	26248
5	33823
6	41852
7	50363
8	59385
9	68948
10	79085
11	89830
12	101220

Gráficamente la diferencia entre el interés simple y el interés compuesto será visto en la fig. 2.3.1.

Fig. 2.3.1.



En las diferentes funciones que un Contador Público puede desempeñar dentro de una empresa, habrá ocasiones en las que deba de valerse de registros e informes de los diferentes departamentos a fin de poder lograr su objetivo, el cual puede ser el análisis a los estados financieros de la empresa, elaborar presupuestos, etc.

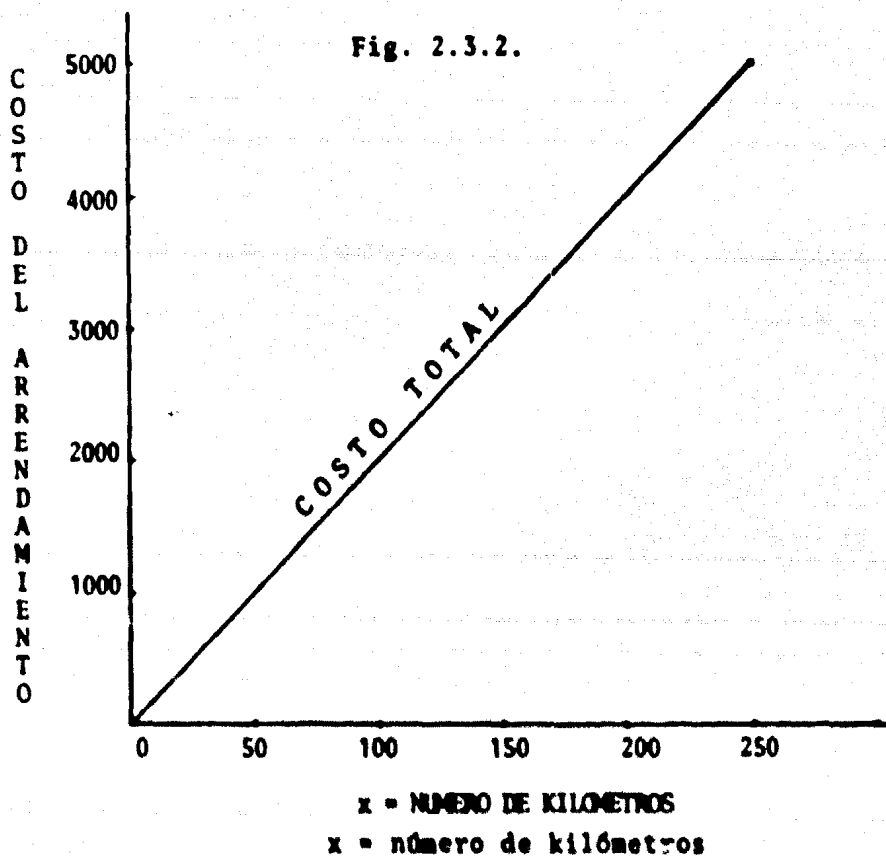
Sin embargo los datos e informes obtenidos por si solos en muchas ocasiones no satisfacen las necesidades requeridas, pero contribuyendo con la realización de un esquema con base en los recursos requeridos al problema, que generalmente llegan a hacer, los hombres, máquinas y materiales; se llegaría a determinar el objetivo. Esto puede ser la implantación de un mejor sistema contable, o la comercialización de un producto nuevo.

Con el fin de ilustrar mejor nuestro gráfico consideramos el problema referente; en el razonamiento abstracto y de coordenadas rectangulares, llamado "cartesiano", en donde la posición de un punto en un plano se define por dos coordenadas, formadas mediante dos ejes en ángulo recto para representar la "x" y la "y". Supongamos que la variable dependiente "y", puede ser el costo total de alquiler de un equipo de transporte y

la variable independiente "x" el número de kilómetros que recorrería el equipo de transporte. Su representación gráfica, quedaría en la siguiente relación de la figura 2.3.2.

$$y = m x$$

m = precio por kilómetro (constante)



Si consideramos que el equipo de transporte recorre en los días de la semana los siguientes kilómetros y el costo por-kilómetro es de 20 dólares.

DIAS	KMS.
1er.	50
2o.	100
3er.	150
4o.	200
5o.	250

En la observación de la gráfica podemos considerar que el arrendamiento del equipo de transporte, no tiene ningún costo - fijo, pero sí un elevado costo por kilómetro.

Si en vez de arrendar el equipo propio de la empresa adquirido por rentas fijas, que se representarán como pagos semanales, incluyendo impuestos, seguros y la tasa por unidad de - distancia recorrida. En la gráfica de la figura 2.3.3. se representa los dos casos del problema; para tomar en cuenta las variaciones de las dos curvas donde se designa a la primera curva como equipo arrendado, y la segunda como equipo propio.

Se considera la renta fija con un valor de 200 dólares, -  
que corresponde al precio por km., quedando la ecuación

$$y = m x + 200$$

En términos generales será:

$$y = m x + c$$

$m$  = pendiente - es 1 dólar por kilómetro

$c$  = el valor constante - es de 200 dólares

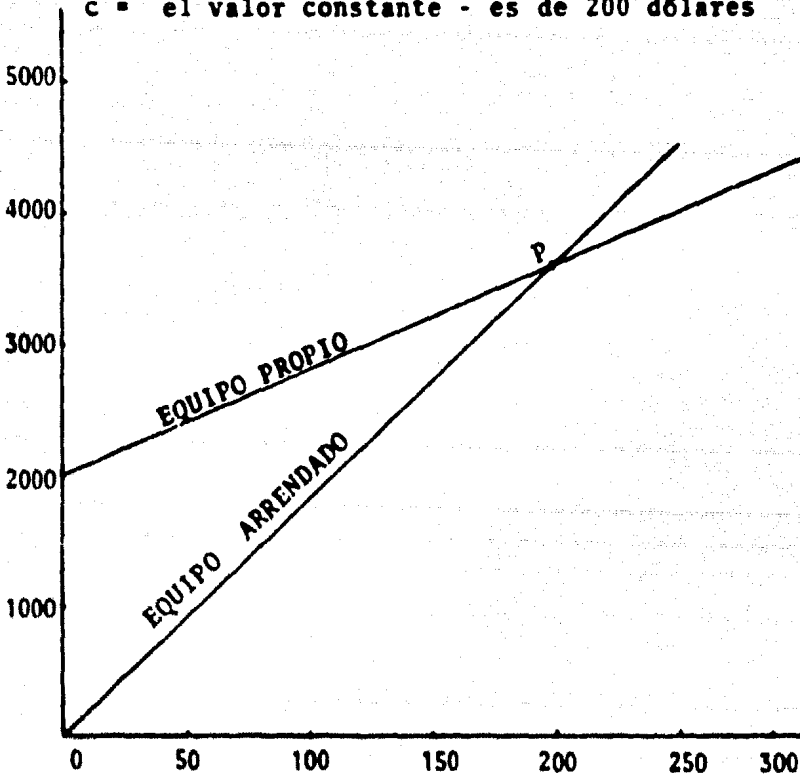


Fig. 2.3.3.



Examinando la gráfica de la figura 2.3.3. se tiene que existe un punto de equilibrio, donde  $x = 200$  km. e  $y = 4000$  dólares indicando, que un recorrido semanal menor a 200 km. el arrendamiento esporádico será de menor precio; por encima de es ta cantidad la compra a plazos será más barata.

En el ejemplo con ayuda de la gráfica, nos hemos dado una idea clara y precisa de la situación del problema.

Por lo anterior visto, podemos decir que los métodos y conceptos matemáticos, pueden tener una utilidad inmediata y práctica, en las operaciones de la empresa; entre los cuales po demos indicar el valor práctico del método estadístico; que generalmente es empleada en el campo, donde se presentan efectos-aleatorios y ayuda al investigador a decidir incertidumbres. Es tos métodos estadísticos operan con probabilidades y, su compro bación adopta alguna forma como la siguiente "su resultado es muy discutible, ya que tendrá una probabilidad de -cierta canti dad- contra - otra cantidad - en favor de su frecuencia".

En el método estadístico los varios elementos que causan- desembolso, deben emanar en cuanto sea posible de unidades uni

formes. Cuando se ha aplicado el costo de cada unidad, y el número de unidades de cada clase, es cuestión de Matemáticas encontrar el costo total.

A continuación veremos un ejemplo de inversión; en los cálculos sobre el capital.

La unidad de tiempo es probablemente, la más apropiada para calcular, los gastos de promoción o sean los que ocasionan la remuneración del promotor, y la de los expertos en Ingeniería, Contabilidad y Negocios; durante el tiempo requerido para la realización de las investigaciones. Así una apreciación sobre bases estadísticas, para los gastos de promoción de una empresa explotadora de un accesorio de automóvil, y no simplemente de su venta; aparecerán más o menos en la forma siguiente:

Gastos de Promoción (incluyendo las investigaciones preliminares, contratos de expertos, reuniones de los interesados, etc.)

100 días a \$ 2,000.00 c/u.

\$ 200,000

Informe del Ingeniero (sobre la conveniencia del invento, su practicabilidad y ventajas que reporta).

10 días a \$2,000 c/u.                   \$   20,000

Análisis Comercial del Proyecto (por expertos, analizadores del mercado).

20 días a \$2,000.00 c/u.               \$   40,000

TOTAL                                       \$   260,000

Los gastos de organización también pueden resumirse:

#### FORMACION DE LA COMPANIA

Gastos por conceptos de propinas o gratificaciones                   \$   1,500

Impuestos oficiales sobre - - -  
\$100,000 en acciones de capital,  
a razón de \$30.00 sobre cada - -  
\$ 1,000                                   \$35,000

Honorarios de abogados 5 días a -  
\$ 2,000.00 c/u.                         10,000

Gastos varios y mecanógrafa	\$ 3,000
	<hr/>
TOTAL	\$ 49,500

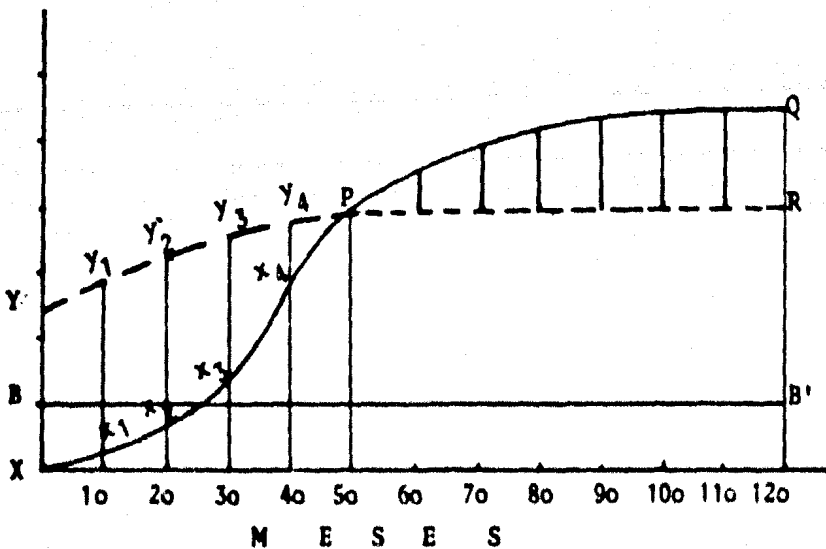
Costo de los bienes fijos.- Vamos a suponer que la compañía, sólo quiere vender su producto; encargando a otra empresa la manufactura, por medio de un contrato. En tal caso se necesita saber, cuánto va a costarle el mobiliario de la oficina, la consecución de la patente; si es que resulta preciso o conveniente patentar el invento, los honorarios de abogado, las acciones que sea preciso pagar como remuneración al inventor y, las acciones adicionales que deba recibir el promotor por sus servicios. La capitalización entonces quedará así:

Patente	\$ 12,000
6 escritorios a 4,000 c/u	24,000
3 archiveros a 4,000 c/u	12,000
4 mesas para máquina a \$1,800c/u	7,200
2 máquinas eléctricas de escritorio a \$ 15,000	30,000
2 mesas metálicas a \$3,000 c/u	6,000
12 sillas de escritorio a \$ 1,000 c/u	12,000
2 tapetes a \$10,000	<hr/> 20,000
COSTO DEL ESTABLECIMIENTO DEL NEGOCIO	\$ 91,000

En las grandes empresas, especialmente en las llamadas de utilidad pública, el costo que implica la instalación del negocio, da lugar a los bienes de capital, o sea aquellos que son como el motor que hace poner en marcha la empresa. El valor de la empresa ya montada es el que resulta como diferencia entre el costo y el total de la utilidad líquida, obtenidos sobre la inversión en el tiempo transcurrido, tomando en cuenta los gastos razonablemente necesarios y propios al desenvolvimiento del negocio, así como de los inmuebles en su estado actual.

La medida del valor de la empresa y de su reputación o establecimiento, en relación al crédito adquirido con el cliente, se hayan representados en la siguiente gráfica de la Fig.2.3.4.

FIG. 2.3.4.



Y, P, R es la línea de las ganancias netas; las líneas verticales marcan los meses, durante los cuales el negocio ha estado funcionando. Cuando las utilidades líquidas llegan a P, al final del quinto mes, han alcanzado el punto normal y continúan progresando a medida del desarrollo general de los negocios y la industria. Si analizamos el punto Y; nos indica las utilidades normales de un negocio en completo desarrollo. La suma de las cantidades representadas por la distancia  $X_1 Y_1$ ,  $X_2 Y_2$ ,  $X_3 Y_3$ , corresponde al valor de la empresa en su completo desarrollo.

Observando la gráfica de la Fig. 2.3.4, se explicará ahora, lo que es la reputación en el establecimiento de una empresa, en relación al crédito adquirido.

Si las distancias entre B B', y entre PR, representan las ganancias netas necesarias para distribuir una buena utilidad entre las acciones de la compañía. Las distancias entre PQ capitalizadas; mostrarán la reputación de la empresa.

En nuestro ejemplo; cuando la empresa está en pleno desarrollo y circunscrita a la producción de un accesorio para automóvil; se trata de determinar su costo. Los análisis de via

bilidad de la empresa, incluyen un plan de compras y ventas, con costo específico desde sus inicios hasta el costo obtenido en un margen superior a los gastos realizados; es decir cuando las entradas son superiores a las salidas. Se supone que al llegar al 60. mes de funcionamiento de la empresa, se consideraran las ventas con un promedio de \$ 50,000 mensuales. El costo permanente de la empresa puede entonces sintetizarse de la siguiente manera.

Arrendamiento de local en un mes	\$ 10,000
Sueldo de los empleados por semana:	
6 empleados \$ 1,500. c/u	9,000
2 mecanógrafas \$2,000 c/u.	4,000
1 contador	6,000
Gerente	12,000
Comisión a los vendedores de bonos:	
4 vendedores \$ 3,000 c/u	<u>12,000</u>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 43,000</b>

25 semanas a 43,000 por semana	\$ 1075,000
Propaganda alrededor de 80,000 avisos en 6 meses	40,000
Circulares y aportes de correo 3,000- a \$ 300 c/u.	9,000
Gastos varios incluyendo útiles de -- oficinas, teléfono y otros menesteres en general.	<u>36,000</u>
TOTAL	\$ 116,000

Entradas calculadas así:

Ventas en el segundo mes 100 a \$1,500 c/u.	\$ 150,000
Ventas en el tercer mes 300 a \$1,500- c/u.	450,000
Ventas en el cuarto mes 700 a \$1,500- c/u.	1050,000
Ventas en el quinto mes 1,200 a \$1,500 c/u.	1800,000
Ventas en el sexto mes 2,000 a \$1,500 c/u.	<u>300,000</u>
TOTAL	\$ 3750,000

Cantidad neta de fondos necesarios para emprender el negocio, mientras las-  
entradas atienden a los gastos \$ 2590,000



## 2.4 LA COMPUTADORA EN EL DESARROLLO CONTABLE

### 2.4.1 Empleo de las calculadoras en los negocios.

#### 2.4.1 EMPLEO DE LAS CALCULADORAS EN LOS NEGOCIOS

El ritmo de progreso de la vida económica, ha llegado al desarrollo de sistemas de registro, cada vez más eficientes y así, ha pasado de la Contabilidad Normal a la Contabilidad mecanizada, de ahí a los Sistemas de tarjetas perforadas y como culminación a la Contabilidad Electrónica. Cabe mencionar, sin embargo, que en la práctica los cuatro sistemas mencionados son utilizados por las empresas de acuerdo con sus necesidades particulares y desde luego tomando en cuenta su capacidad económica.

En el ejemplo de la Contabilidad electrónica se hace uso de los complicados circuitos que realizan operaciones aritméticas y lógicas que forman el verdadero corazón de una calculadora electrónica. Son ellos quienes procesan los datos suministrados y, en este sentido se parecen mucho al taller de montaje de una empresa mecánica, o a la sección de tejido de una factoría textil. Las restantes partes de una calculadora están construídas alrededor de la fábrica, de forma muy -

parecida a una empresa transformadora. La entrada de información, almacenada como materia prima hasta que es requerida, luego suministrada y procesada en la fábrica; los productos terminados "datos de la solución" se almacenan hasta que se necesitan y se envían a un mecanismo de salida. Todo ello requiere un Control; los mandos intermedios de una computadora; que están situados en los circuitos internos de la máquina.

El control interno realiza las tareas rutinarias necesarias para un trabajo interno eficiente de la máquina. Pero también hay una forma de control a nivel superior que corresponde al consejo de administración de una empresa manufacturera. Es el programa de instrucciones quién dicta exactamente a la máquina qué series de cálculo debe realizar. La habilidad de aceptar y actuar conforme a un programa es una característica que sitúa a una computadora muy por encima de una máquina convencional de cálculo, la otra es su velocidad.

En términos generales, un sistema electrónico para registro de las operaciones de una empresa, es aquel que está compuesto de las suficientes unidades o máquinas de entrada, procesamiento y salida de datos; los cuales funcionan simultáneamente, y -

cuya finalidad principal consiste en procesar grandes volúmenes de operaciones, a velocidades que se miden hasta en diezmillonésimas de segundo y posteriormente resumirlas, en los correspondientes informes, avisos, archivos, estados financieros o libros de Contabilidad que sean necesarios.

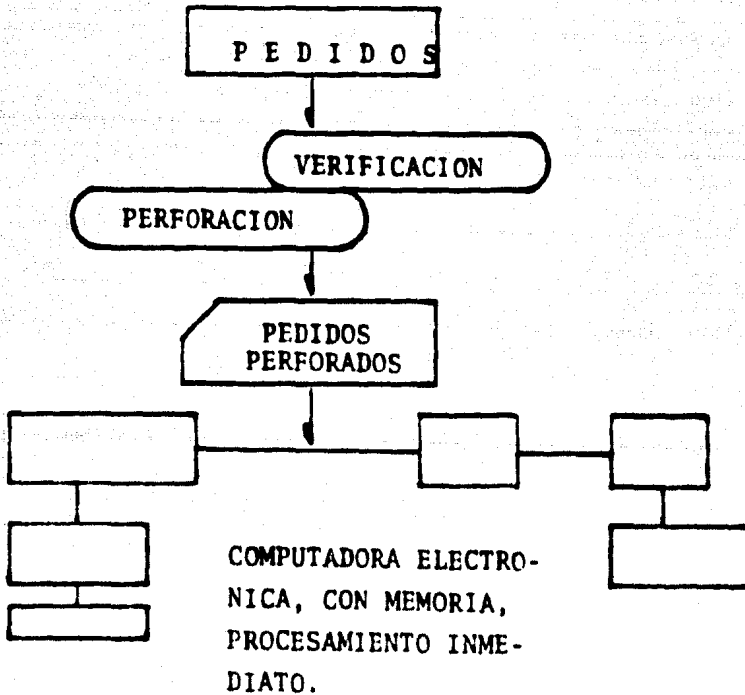
Las computadoras gracias a su velocidad y a su relativamente bajo precio, elevaron el límite superior de los cálculos, -- económicamente factibles en unos cuantos enteros de magnitud. - De hecho aún no ha sido liberado totalmente el potencial de los cálculos electrónicos en el mundo de los negocios a causa de la escasa difusión de los conocimientos matemáticos. Estas maravillosas máquinas tienen características muy diferentes a las del cerebro, pero, sin embargo, a menudo se programan tan sólo para reproducir los procesos mentales más primordiales. Ha existido en realidad, un verdadero avance en la aplicación de máquinas - de cálculo y, en general, de la Matemática en los últimos diez años.

El trabajo realizado por las computadoras electrónicas con memoria se reducen a efectuar las dos operaciones fundamentales de la Matemática, a una velocidad hasta ahora no igualada.

**TRABAJO QUE PUEDE REALIZAR  
UNA COMPUTADORA**

- 1) Actualización de existencias.
- 2) Cálculo del importe pedido por renglón.
- 3) Encabezado de facturas.
- 4) Tarjetas de detalle.
- 5) Costo de lo vendido.
- 6) Ventas por clase de artículos.
- 7) Ventas por artículo.
- 8) Pedidos insuficientes.
- 9) Avisos de existencias insuficientes.
- 10) Pedidos de proveedores.
- 11) Obtención de fechas de último movimiento.
- 12) Estadísticas de artículos.
- 13) Saldos de clientes
- 14) Importes de facturas.

DIAGRAMA DE FLUJO DE UNA OPERACION DEL NEGOCIO, EN  
LA COMPUTADORA



Las computadoras se emplean en la formulación de problemas la creación de modelos que usan instrumentos tales como es programación lineal, la Teoría de Colas y los Modelos de Simulación. Una vez que se completa la preparación de un determinado modelo, se recurre de nuevo a la computadora, en esta ocasión para manejar la información de conformidad con el modelo. Hasta hace unos años, la utilización de ciertas técnicas de investiga

ción de operaciones, estaba sumamente circunscrita al tiempo y capacidad requeridas para aplicarlas a algunos problemas de administración más complicados, con el advenimiento de la computación electrónica a altas velocidades, esta grave limitación ha quedado superada en gran parte. La rapidez con que trabajan estas máquinas permite obtener soluciones a problemas matemáticos sumamente complejos y contar con la información necesaria para la dirección en el momento oportuno para ser utilizada como base de alguna acción administrativa.

Algo que conviene tener presente es el bajo costo del proceso computador, porque permite resolver problemas cuya solución resultaría muy costosa empleando otros medios.

Dada la problemática en el uso de altas matemáticas, generalmente esta tarea se encomienda a especialistas, en particular cuando no se dispone de computadora o en caso en que el programa de la computadora no es accesible para las posibilidades de la empresa.

Por lo tanto las computadoras electrónicas no solo constituyen una liberación de los aspectos fatigosos de las matemáticas

sino también hacen posible la formulación matemática de problemas que hasta ahora se atacaban en forma cualitativa o apenas mediante una aproximación muy poco cercana al razonamiento cuantitativo.

Tratar de simplificar métodos con el uso de medios no disponibles nos conduce a un problema más complejo. Siendo la Contabilidad una ciencia tendiente a la exactitud por naturaleza, la Contabilidad debe ser auxiliada en su desarrollo por equipos mecánicos o electrónicos adecuados, no tratándole de maquinizar, sino de sistematizarlos por medios automáticos.

El rápido avance de la Contaduría, depende del empleo de métodos experimentados y perfeccionados, lo cuál se traduce en un ahorro de tiempo de un sistema depurado, podemos avanzar más rápido hacia un plano superior en cuánto a adquisición de conocimientos. Gran ayuda de las Matemáticas y los sistemas electrónicos prestan en la solución a estos problemas.

La revisión continúa de los métodos o sistemas de trabajo que concuerden con la velocidades actuales de información y la buena administración de la empresa. La información es necesaria que sea producida por un sistema equilibrado y selecto que-

asegure la obtención de datos y que permita que los reportes o informes resultantes resuman los requisitos esenciales.

**Seguridad:-** que provengan de fuentes confiables

**Concisión:-** informes concretos para comprender en forma rápida el asunto esencial

**Realismo:-** los datos presentados deben ser recientes y de importancia vital.

La información debe ser útil al ejecutivo en su toma de decisiones por lo que debe tenerse en cuenta:

- 1) Que sea significativo:- que la información represente un hecho que el ejecutivo desee conocer.
- 2) Deseada: que la información sea precisamente la que el ejecutivo esté convencido que le es útil.
- 3) Necesaria: que sea indispensable para tomar decisiones



sobre asuntos de la competencia del ejecutivo.

- 4) **Deductivos o prefijados:**- que la información tenga comparaciones y referencias que motiven al ejecutivo a tomar decisiones, ya bien sean metódicas o requieren de un análisis previo. Las hojas de costos departamentales y las de productos, permiten apreciar en forma cuantitativa la utilización de materias primas, materiales esfuerzo humano y otros gastos que fueron necesarios para obtener un producto, y así evaluar si estos elementos se están aprovechando óptimamente.

### **3. APLICACION DE LA INVESTIGACION DE OPERACIONES EN LA CONTABILIDAD.**

#### **3.1. Teoría de Inventarios**

##### **3.1.1. Periodicidad del pedido de inventarios.**

### 3. APLICACION DE LA INVESTIGACION DE OPERACIONES EN LA CONTABILIDAD.

La empresa como una organización simple, decide lo que va a producir, en qué cantidad, cuánto cobrará por ello, tratando en general de maximizar las utilidades. Sin embargo, la característica importante de la empresa, estriba en que su posesión y control constituyen esencialmente una unidad, independientemente de qué tan diversas sean sus partes.

No se producen artículos y servicios por el simple gusto de producirlos, sino porque se piensa que existe demanda de ellos, o que ésta puede ser creada mediante una eficaz labor de ventas o de publicidad. Además no se producen espontáneamente; llegan a existir sólo porque alguien toma a su cargo la iniciativa de reunir los medios necesarios y de dirigir los procesos de producción.

Toda persona u organización que lleva a cabo la producción de artículos y servicios, para venderlos a otro es un "empresario". La esencia de la empresa radica en la iniciación y conducción de actividades económicas.

En cuanto a ente socioeconómico, la empresa abarca un con

junto de actividades características que se derivan de la consecución de sus propios fines. Se sostiene que, a pesar de las diferencias existentes entre empresas que operan en ramas industriales diferentes, se dan conjuntos de actividades que se desarrollan y toman cada una de las formas características del caso particular.

El hombre de negocios desempeña una función doble. Por un lado, es ahastecedor de artículos y servicios, cuya producción toma a su cargo y de esta manera llega al mercado o mercados como oferente de esos artículos y servicios. Pero la empresa es también un usuario de los recursos y de los servicios necesarios para elaborar los productos terminados. En este sentido surge como demandantes la mano de obra, materias primas y otros artículos, así como de todos los otros bienes y servicios necesarios para producir una mercancía. Es evidente que la demanda que las empresas individuales ejerzan reursos productivos y servicios estará íntimamente ligada a la demanda del propio artículo que producen. Muy rara vez la empresa adquirirá voluntariamente mayores cantidades de recursos aparte de los necesarios para producir el volumen de artículos terminados que se supone pueden venderse con utili-

Los hombres de negocios, que abogan por el sistema de la empresa privada, han pintado la firma de negocios como una entidad empeñada en todos los aspectos, en maximizar sus ganancias. La empresa trata de lograr que el mayor número de consumidores gaste más en su producto y, al mismo tiempo, de mantener sus costos tan bajos como sea posible. Cada vez que la empresa pueda aumentar sus ganancias, utilizando cualquiera de las dos formas anteriores, siempre y cuando esté obteniendo utilidades máximas encontrará el equilibrio y continuará con la misma política.

La empresa siempre tratará de llegar a la posición de beneficios máximos, al realizar sus operaciones diarias y al establecer sus planes a largo plazo; aunque los factores externos, como la demanda de los consumidores, el costo de las materias primas y las tasas de salario fluctúan constantemente, de tal forma que las empresas sólo en determinados momentos alcanzarán una situación de equilibrio.

Aquellas empresas que continúan operando de un modo ineficiente, verán disminuir sus ventas en el mercado, y será arrastrada hacia la quiebra, o bien tendrá que alcanzar una mayor eficiencia productiva. Las empresas que no res-

pondan a las demandas de los consumidores, desaparecerán en poco tiempo del mercado.

La maximización de utilidades puede resumirse como el ajuste de producción y sus precios, cada vez que sufren modificaciones, la curva de la demanda y los factores externos que influyen en el negocio, así como los ajustes que se realicen a los diferentes cambios que también puedan afectar a las utilidades de la empresa. Otro de los puntos de la maximización corresponde, en conocer los costos de producción y demandas futuras, mejorar la administración de la empresa, la disponibilidad de fondos, que permitan realizar inversiones ventajosas considerando el funcionamiento de la empresa, en su adquisición de bienes y servicios siempre estará realizando combinaciones de productos o bienes, con el propósito de seleccionar aquellos que le resulten más económicos.

Debemos recordar que en la actualidad y, sobre todo, en países como el nuestro; el incremento de la productividad industrial constituye una de las piedras angulares del desarrollo económico. Debido a esto, se considera indispensable que el estudio e investigación sobre la economía de la empresa sea incrementada con la conveniencia de planear el cre-

cimiento de las empresas, en forma tal que efectúen una utilización óptima de los recursos productivos disponibles.

En México, como en otras partes del orbe, la enseñanza de la economía de la empresa ha estado limitada, por razones del raquítico desarrollo que ha tenido esta disciplina. Sin embargo, ya es tiempo de que se inicie la preparación más profunda sobre la resolución de problemas de expansión y desarrollo de las operaciones de las empresas en donde el uso de las técnicas matemáticas juegan un papel importante como lo es la Investigación de Operaciones y análisis de los negocios, así como otras técnicas semejantes que satisfacen las demandas del desarrollo industrial.

La Investigación de Operaciones se ha desarrollado y alcanzado importancia, como consecuencia del impresionante crecimiento logrado por las empresas en los últimos años, así como del progreso de la técnica. Ese progreso ha planteado problemas de coordinación más complejos, debido al aumento de las operaciones, cambios en los métodos, mentalidades y estructuras, etc. Es lógico pensar que para resolver los problemas planteados, la administración de las empresas ha

tenido que obtener mayor información matemática cuantificada, con objeto de evitar cualquier interpretación subjetiva de consecuencias peligrosas. Por consiguiente, ha sido necesario que los informes sean presentados de tal manera que permitan tomar decisiones adecuadas y oportunas.

La Investigación de Operaciones tuvo sus inicios durante la segunda guerra mundial, para después ampliar su campo de acción a los negocios, convirtiéndose en una actividad cada día más floreciente. Podemos decir que la Investigación de Operaciones que permite reemplazar el razonamiento humano, más o menos intuitivo y empírico, por el razonamiento matemático, podemos indicar que es una metodología sistemática encaminada al desarrollo de la solución óptima de los problemas complejos a los que se enfrenta la administración de las empresas.

En la resolución de los problemas de Investigación de Operaciones, la Matemática y la Estadística han jugado un papel importante, entre las principales técnicas que emplea la Investigación de Operaciones se encuentran en el siguiente cuadro.



INVESTI-  
GACION

DE

OPERACIO-  
NES.

Modelos Determinantes

Programación Lineal  
Teoría de Juegos  
Programas más económi-  
cos y dinámicos  
Teoría de Inventario

Modelos Probabilistas

Cadena de Markov  
Proceso de Poisson  
Teoría de la conservación  
y del aprovisionamiento  
Teoría de Colas

Simulación

Método Montecarlo

Entre las principales aplicaciones de la Investigación de Operaciones en la administración de la empresa tenemos las siguientes:

ESFERA DE APLICACION.	PROYECTOS A SEGUIR		
	1	2	3
Producción	Planeación	Administración de Inventarios	Diseño de Productos y Control de Calidad.
Mercadotecnia y distribución.	Distribución de Publicidad	Localización de almacenes	Fijación de precios
Finanzas	Planeación	Presupuestos	Selección de procesos y equipo
Organización	Estructura de la Organización.	Planeación a largo plazo	Control de accionistas.

### 3.1. TEORIA DE INVENTARIOS

El inventario se define como los materiales que se tienen almacenados para su utilización o venta posteriores, los cuales asumen la forma de materias primas que se tienen para elaborarlos, artículos en proceso de fabricación y artículos terminados.

La Teoría de Inventarios es un tema que ha despertado mucho interés en los últimos años en donde se utiliza la Matemática pura, utilizándose para el control de existencias.

La relación que tiene con la Investigación de operaciones; es en la obtención de los pronósticos económicos de la empresa, cuyo cálculo es fundamental en esta área.

Inicialmente se resolvieron los problemas de inventario y de programación de producción que tenían las empresas manufactureras, es decir, en situaciones donde los artículos eran producidos en lotes y el costo de ajuste era elevado. La derivación inicial de lo que frecuentemente se ha llamado "fórmula del tamaño del lote", fué obtenido por Ford Harris de la Westinghouse Corporation en 1915; sin embargo, generalmente se le denomina "fórmula de Wilson", debido a que fué

derivada por R. H. Wilson, como una parte integral del modelo de control de inventarios que ideó la fórmula del tamaño del lote, es una ecuación mediante la cual se minimiza la suma de los costos de mantenimiento del inventario, para casos en que la demanda es conocida y constante. La cantidad de renovación del inventario será fija, siempre y cuando el inventario disponible caiga a un nivel determinado, considerado como punto de reorden.

El inventario es determinante de la existencia de inversiones de capital inmovilizado, por lo que el hombre de negocios trata o cuando menos de minimizar sus costos.

La existencia de inventario constituye un tipo de activo industrial que significa disminución de la inversión en otros, como pudiera ser en una empresa, en la mayoría de las operaciones de los sistemas de producción-distribución, como lo son la maquinaria, la planta y el equipo de transporte. De aquí que la planeación y el control del inventario sean factores tan importantes como lo son los planes para otros activos, cuando están orientados a incrementar la productividad de la empresa. Al mismo tiempo se pueden obtener beneficios como los siguientes:

1) La obtención de utilidades futuras, motivadas por un aumento en el precio del artículo, de la demanda o de los costos.

2) Una medida de seguridad para hacer frente a un incremento excepcional de la demanda.

3) La disminución de los costos de transporte, ya que las compras realizadas en volúmenes importantes, son posible efectuarlas a precios inferiores a los prevaletientes en pequeñas adquisiciones, lo que se refleja en la misma forma con los servicios de transporte.

4) Asegura la continuidad de las operaciones de producción ante la probabilidad de que sean interrumpidas por elementos externos al negocio.

5) Un incremento en las ventas, por mantener siempre artículos a la vista de los clientes, que motivan a los compradores potenciales.

6) Mejor distribución en el nivel de ocupación de obra de mano.

La planeación y programación de los inventarios se encuentran localizados en todas aquellas operaciones de la empresa relacionadas con el proceso de fabricación, ya sea en la compra de materiales, productos en proceso, productos terminados, distribución de los mismos y servicio al consumidor.

El principal problema del inventario, estriba en determinar el punto de equilibrio entre los costos inherentes al mantenimiento de artículos y los costos de efectuar un pedido, de manera que los costos totales sean mínimos; por lo que se desea llegar a la minimización de costos, desde el punto de vista general de la empresa.

La minimización de los costos del inventario constituye una de las múltiples dificultades que se presentan con frecuencia; al tratar de implantar un sistema de control ya que no es común que se encuentren registrados en los libros de Contabilidad los costos que requiere el inventario. En cuánto a la adquisición de inventario surge contestar dos preguntas fundamentales:

- 1a). ¿Qué cantidad ordenar?
- 2a). ¿Cuándo debe hacerse dicho pedido?.

En una empresa los inventarios pueden tener diferentes formas ya sea como existencias de materia prima, en espera de entrar a producción, como artículos parcialmente acabados, como inventarios de productos terminados, como bienes en tránsito, o como bienes de distribución; los cuales pueden clasificarse en:

1) Inventarios de partida: - este tipo de inventarios es el que se forma para fabricación o venta de artículos en volúmenes superiores a las necesidades normales, con el propósito de obtener rebajas en los precios de compra y transferir o reducir los costos ajenos de demanda, transporte, pago y control.

2) Inventario de seguridad.- Estos inventarios se mantienen para hacer frente a las variaciones inesperadas en la demanda, permitiendo suavizar sus efectos. Cubren las variaciones entre la demanda real con relación a la pronosticada, de la producción real y la planeada, y de las modificaciones en los tiempos de espera de abastecimiento.

3) Inventarios de anticipación:- son aquellas existencias que se obtienen debido a que es la única ocasión en que

se encuentran disponibles.

En función de las ventas, los inventarios se clasifican en:

I) Partidas que requieren un control máximo, para lo cual tendrá que mantenerse:

- a) Inventarios perpetuos al día.
- b) Control individual de cada partida.
- c) Programación y manejo prioritario.
- d) Revisión continua de sus factores
- e) Aplicación de técnicas precisas de control para equilibrar sus costos.

II) Partidas que necesitan un control general; para los cuales es necesario llevar:

- a) Inventarios perpetuos, actualizados con frecuencia.
- b) Control por grupo de partidas
- c) Programación y manejo rápido



- d) Revisión periódica de sus factores.
- e) Aplicación de técnicas generales de control para equilibrar sus costos.

III) Artículos que requieren de un control mínimo, por consiguiente es necesario mantener:

- a) Inventarios perpetuos, al mínimo necesario
- b) Minimizar la frecuencia de carecer de inventario y de las órdenes de compra.
- c) Revisión anual de los factores.

En el siguiente esquema se presenta un ejemplo de esta clasificación.

**EJEMPLO DE CONTROL MINIMO.**

Clase de Inventario	Número de unidades.	Porcentaje del total de artículos	Porcentaje de las ventas.	Porcentaje del promedio del inventario	Porcentaje de la contribución a la utilidad bruta.
Partidas de control máximo	229	7	53	50	52
Partidas de control general	1 225	35	37	38	38
Partidas de control general	2 062	58	10	12	10
	3 516	100%	100%	100%	100%

## **COSTOS DEL INVENTARIO**

El licenciado en Contaduría, debe considerar los costos intrínsecos del inventario que pueden resumirse como sigue:

- 1) Costo de pedido
- 2) Costo de mantenimiento
- 3) Costo de carecer de existencias
- 4) Costo del sistema

La determinación, definición, control y equilibrio de estos costos, constituye la base para una correcta administración de los inventarios.

1) Costo del pedido.- Se puede definir como aquellos gastos necesarios para comprar un nuevo lote de material.

2) Costo de mantenimiento.- Antes de que se realicen las ventas de los artículos, se deben crear inventarios, lo que significa efectuar ciertos gastos, siendo algunos de ellos los siguientes:

- a) Capital invertido en el inventario
- b) Seguros

- c) Impuestos
- d) Obsolescencia y deterioro
- e) Almacenamiento y manejo
- f) Mantenimiento de registros contables

a) Capital invertido en el inventario.

Este factor es un costo incurrido, mediante la inversión en el inventario en vez de invertir ese monto de capital en otra cosa, y es igual a la tasa de utilidades más grande, que el sistema obtendría de otras inversiones.

b) Seguros

Este elemento se refiere a la cantidad de dinero pagado para mantener protegidas las existencias en inventarios. Los gastos originados por este concepto no varían estrictamente en forma proporcional a la inversión en el inventario. La forma de costos de seguros cambiará de acuerdo al nivel de inventario y varía de una empresa a otra.

**c) Impuestos.**

Este factor se fija considerando los impuestos pagados sobre el capital, los bienes raíces y los impuestos del negocio, variando en función de los niveles de inventarios.

**d) Obsolescencia y deterioro.**

El costo de obsolescencia es la diferencia entre el costo original del artículo y su costo de recuperación.

El riesgo de deterioro se presenta generalmente en las empresas de fabricación de artículos alimenticios y de drogas; por lo tanto, para calcular el costo correspondiente se debe determinar el tiempo de duración de los productos.

**e) Mantenimiento de registros contables.**

Este factor considera el costo necesario para gastos de papelería, registro de las existencias, revisiones periódicas de inventario; generalmente se determina un porcentaje anual que se aplica a cada unidad, o el porcentaje del promedio anual de la inversión en el inventario.

3) Costo de carecer de existencias.- En el caso de un inventario de materias primas, el costo se puede determinar calculando el costo de las demoras en la producción, cuando no haya existencias. Cuando existe un almacén de productos terminados, el costo de carecer de existencias será mediante el costo por la pérdida de ventas y de clientes; originada por la mala reputación, por no satisfacer la demanda de los clientes.

4) Costo del Sistema.- Cada uno de los sistemas de control de inventario implica gastos causados en función de la naturaleza del sistema de control seleccionado, los cuales se relacionan especialmente con el nivel del inventario.

### 3.1.1. PERIODICIDAD DEL PEDIDO DE INVENTARIOS.

Los métodos que están en uso para determinar la necesidad de hacer un pedido, dependen de la naturaleza de las actividades de la empresa y de su capacidad para procesar los datos.

Definiremos el período de aprovisionamiento como el tiempo previamente determinado, que pasa entre dos verificaciones de la existencia para un artículo designado.

La elección de un período de aprovisionamiento puede caer dentro de alguno de los sistemas siguientes:

- 1) Cantidad fija - período variable
- 2) Período fijo - cantidad variable.

La empresa cuya existencia se renueva rápidamente elegirá un sistema cuya categoría de reposición sea un período variable.

La empresa cuyo ritmo es más lento adoptará un sistema cuya categoría de reposición sea un período fijo.

El modelo más conocido para la representación gráfica de la periodicidad del inventario es el conocido como "diente de sierra". Este tipo de diagrama representa una existencia equilibrada, en el que las entradas coinciden siempre con la existencia final que llega a cero; lo que es perfecto, si las entradas previstas se realizan desde el primer día del perío-

do siguiente. La conducta del nivel del inventario corresponde a una sola unidad a través del tiempo.

Las diversas categorías de estos sistemas, se expresan a través de fórmulas, entre las que se indicará la más simple, que se presenta con un ejemplo y su gráfica correspondiente en la Fig. 3.1.1.; donde en el eje horizontal se representan las unidades del inventario, el eje vertical de cada triángulo representa la recepción de la cantidad de orden Q, en el inventario.

Aplicación de la fórmula simple:

$$Q = (d + P) K - (M + C)$$

d = el plazo de aprovisionamiento

P = período del aprovisionamiento

k = promedio de salidas

M = cantidad en almacén

C = cantidad en pedido

Q = nivel del inventario



Para la construcción de muestreo modelo de inventario, suponemos que la dirección de una compañía desea realizar, sus períodos de existencias, siendo su demanda constante de 1200 artículos.

$$Q = (d + P) K - (M + C)$$

$$Q = 1200$$

$$d = 200$$

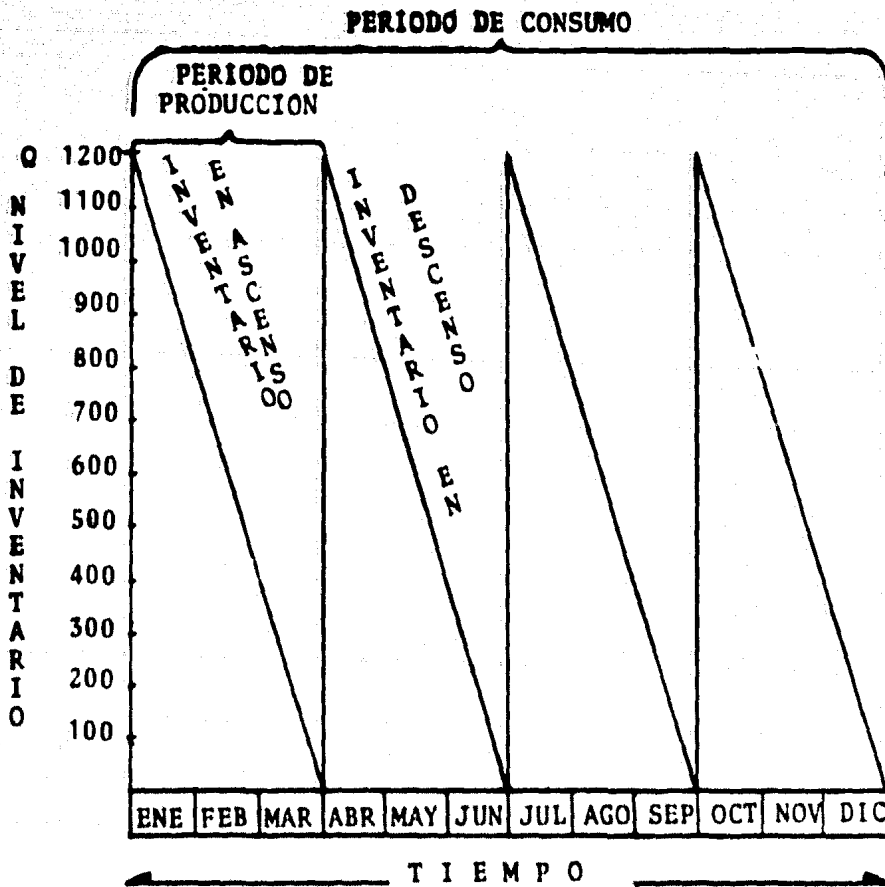
$$P = 60$$

$$K = 200$$

$$M = 7400$$

$$C = 7400$$

Fig. 3.1.1.



La dirección de la empresa establece la política de compras el total de artículos en lotes pequeños, suficiente para satisfacer la demanda durante períodos más o menos constantes, ya que el espacio de almacenamiento es proporcional al volumen del nivel de inventario requerido para ese período, además de adaptarse una flexibilidad contra las fluctuaciones en la demanda.

La tendencia del inventario en cualquier sistema, partiendo de una cantidad inicial, es la disminución gradual durante un tiempo determinado hasta llegar a un nivel de existencias igual a cero; una vez que ha alcanzado este punto, es reaprovisionado mediante la expedición de una nueva orden; este proceso se repite en forma indefinida. En nuestro ejemplo anterior el almacenamiento disminuye uniformemente hasta alcanzar el nivel cero; en este punto, se recibe una nueva orden de tamaño  $Q$ , en forma instantánea, ya que el tiempo de preparación del pedido es igual a cero, el pedido se recibe al mismo tiempo que es colocado; la cantidad necesaria  $Q$ , es la que debe adquirirse para el lote de producción.

## C O N C L U S I O N E S

1) Las Matemáticas son una ciencia auxiliar vital, tanto para la resolución de problemas contables, como para el Licenciado en Contaduría; no sólo por ser un instrumento excelente en la investigación científica contable, sino también porque la debida comprensión de ellas, es necesaria para el Contador en el desempeño de su labor de creación de modelos, para que la administración pueda tomar sus decisiones.

Considerar que las Matemáticas, deben ser una parte integrante en la formación del Licenciado en Contaduría, así como el de ser una herramienta básica e imprescindible en la racionalización de la toma de decisiones.

2) El empleo del computador simplifica los problemas contables, la importancia que adquiere su uso, en los quehaceres administrativos, se hace más notoria con el tiempo y con el desarrollo de la Administración de las organizaciones.

3) Al tratar la resolución de los problemas contables, deb

mos adecuarlos a los medios de que disponemos, para exigir a -- nuestra disciplina, que sea un órgano de gestión al servicio de la utilidad de la empresa. Que suministre con rapidez, cifras -- que seguramente no serán exactas al céntimo, pero si lo sufi--- cientemente precisas, como para poder adoptar decisiones con co nocimientos de causa; conservando la posibilidad de plantear, - al finalizar el ejercicio, una Contabilidad justa, verificada y que responda a todas las obligaciones legales. Tratar de sim-- plificar métodos con el uso de medios no disponibles nos condu ce a un problema más complejo, toda la dificultad de evaluar -- los materiales y para determinar un beneficio preciso que se -- evalúe de la manera más exacta y justa posible.

4) La utilización del lenguaje matemático, es pues deseable y pronto se convertirá en inevitable. Sin su ayuda, el ulte- - rior crecimiento de la empresa, con su paralela complejidad de organizaciones se verá retrasada y quizá, detenida.

En la ciencia de los negocios, como en las otras ciencias, - las Matemáticas se han convertido en una condición del progre-- so, son un instrumento útil y valioso en alto grado, en la for- mulación de procedimientos contables sistemáticos, muy diferen- tes a la simple recopilación de prácticas convencionales.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) VLAEMMINUL, Joseph, Historia y Doctrinas de la Contabilidad. V.6.
- 2) BATRES, Gracia, Historia del Comercio.
- 3) GERTZ, Manero Federico, Origen y Evolución de la Contabilidad.
- 4) DU-TILLY, Roberto, Contabilidad Contemporánea. México: Editorial Trillas, 1974.
- 5) PEREZ, Francisco, y Belmarez, Javier (Compiladores),- Información Financiera: Lecturas. México: ECASA, 1977 (2a. ed.).
- 6) PESO, Faustino del, Gráficas y Prácticas de Contabilidad.
- 7) Unión Europea de Revisión Contable, "Manual europeo - de revisión contable".
- 8) CARBISIER, Gallo Gabriel, Contabilidad industrial mecanizada.
- 9) VELEZ, Aguayo Jesús, Esquemas Gráficos Matemáticos - para Contabilidad.

10) AYRES, Frank, Teoría y Problemas de Matemáticas Financieras.

11) KAUFMAN, Arnold, Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones.