

Revisión

LA ECUACIÓN BÁSICA DE LA CONTABILIDAD COMO MODELO MATEMÁTICO

The Basic Accounting Equation as a Mathematical Model

M. Sc. Andrés Adolfo González- Aguilera, Profesor asistente, Universidad de Granma,
agonzalez@udg.co.cu, Cuba.

Dr. C. Ramiro Infante-Roblejo, Profesor titular, Universidad de Granma
rinfanter@udg.co.cu, Cuba.

M. Sc. Elizabeth Pacheco-Sánchez, Instituto Preuniversitario “José María Izaguirre” de Bayamo,
elizabethps@puizaguirreby.gr.rimed.cu, Cuba.

Recibido: 12/1/2018 Aceptado: 8/03/2018

RESUMEN

En la carrera de Licenciatura en Contabilidad y Finanzas de la Universidad de Granma los sistemas de conocimientos matemáticos se relacionan con la Economía de forma general, pero no poseen un nivel de especialización hacia la Contabilidad, este trabajo tiene el objetivo de mostrar cómo se proyecta la Matemática Superior en la carrera, vinculando sus contenidos a la disciplina general integradora y, en especial, con la Ecuación Básica de la Contabilidad. Así los estudiantes del primer año de la carrera dominan los contenidos matemáticos a utilizar en su futuro actuar profesional, tratados desde problemas contables y/o financieros, logrando que esta ciencia exacta se profesionalice según el modelo del contador que se aspira.

Palabras clave: Ecuación de contabilidad; Activo; Pasivo; Capital; modelo matemático

ABSTRACT

In the Bachelor's Degree in Accounting and Finance of the University of Granma, mathematical knowledge systems are related to Economy in general, but they do not have a level of specialization towards Accounting. This work has the objective of showing how Higher Mathematics is projected in the career, linking its contents to the general integrative discipline and, in particular, to the Basic Equation of Accounting. Thus, first-year students of the career master the mathematical contents to be used in their future professional act, treated from accounting and / or financial problems, achieving that this exact science is professionalized according to the accountant model that is aspired.

Key words: Accounting equation, Asset, Liability, Capital, mathematical model

INTRODUCCIÓN

La Matemática Superior para Licenciatura en Contabilidad y Finanzas se imparte en el primer año de la carrera y está conformada por los aspectos básicos del Análisis Matemático clásico: Límite, Continuidad, Derivadas e Integrales de funciones reales de una variable y el Cálculo Diferencial de funciones de varias variables. El concepto función se utiliza en todos los temas.

Al desarrollar este sistema de conocimientos, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es necesario que se le dé tratamiento sobre la base del modelo del profesional a formar para garantizar, en primer lugar, una motivación por esta ciencia y, en segundo lugar, que el estudiante comience a conocer conceptos básicos de su profesión, antes de recibir la mayoría de las asignaturas de la disciplina general integradora.

El modelo de este profesional incluye como uno de sus objetivos principales resolver problemas relacionados con los procesos contables y financieros, en correspondencia con el desarrollo científico actual de estas ramas del saber, de forma creativa, con independencia, aplicando las normas y principios de la ética y la estética de los profesionales de la contabilidad y las finanzas, con un alto sentido de responsabilidad y compromiso político y social. Con la enseñanza tradicional de las Matemáticas se puede aportar a esta formación, pero si el nivel de contextualización es mayor, la contribución se incrementa notablemente.

Desde que se fundó la carrera de Licenciatura en Contabilidad y Finanzas en la Universidad de Granma, el contenido matemático se le ha llevado a los estudiantes de modo que mantenga un constante acercamiento al modelo de este profesional. Esta tendencia ha crecido al pasar de un plan de estudio a otro, teniendo en cuenta el escenario económico financiero existente en Cuba en el momento de implementar cada plan.

Desde el curso 2015-2016 la disciplina Ciencias Matemáticas de la carrera de Licenciatura en Contabilidad y Finanzas, desarrolla un proceso de perfeccionamiento de la preparación de sus asignaturas, dentro de ellas la Matemática Superior, encaminado a lograr un vínculo más estrecho con la Disciplina General Integradora. ¿Qué ocurre? ¿Se vincula la Matemática con la Economía? Sí, realmente los sistemas de conocimientos se vinculan con la Economía de forma general, pero no poseen un nivel de especialización hacia la Contabilidad. Esto quiere decir que esta asignatura, de la manera que está preparada, se presta más para ser impartida en las carreras de Licenciatura en Economía, Licenciatura en Educación en Economía e Ingeniería

Industrial. Este trabajo, en gran medida, viene a dar respuesta a esa necesidad metodológica dentro de la carrera de Licenciatura en Contabilidad y Finanzas.

DESARROLLO

Según Maldonado “la Contabilidad es una técnica en constante evolución, basada en conocimientos razonados y lógicos que tiene como objetivo fundamental, registrar y sintetizar las operaciones financieras de una entidad e interpretar los resultados.” (Maldonado, R., 1985).

Además este especialista considera que entre los principales objetivos de la Contabilidad están:

- “Registrar en forma metodológica las operaciones de carácter financiero que ocurren en una empresa.
- Suministrar información clara y precisa de
 - La situación financiera de una empresa en un momento determinado.
 - Los resultados de las operaciones en un período delimitado.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos en la actividad de una empresa.
- Elaborar presupuestos de diversas índoles sobre la actividad futura de la empresa.
- Presentar datos precisos, medibles y analizables que le permiten a la administración tomar decisiones en cualquier momento, establecer responsabilidades, definir políticas, delegar autoridad, etc.” (Maldonado, R., 1985).

Un contador, para garantizar el cumplimiento de estos objetivos, debe dominar los conceptos: activo, pasivo y capital, así como la relación que existe entre ellos, pues esa relación constituye el fundamento teórico de la Contabilidad.

En toda empresa o institución existe una serie de bienes y derechos, como son: el efectivo en cajas o bancos, la mercancía, el mobiliario, los vehículos, la maquinaria, los documentos que demuestran derechos sobre terceros, seguros, etc. Estos bienes y derechos representan el *activo* de la empresa.

Muchos de los activos se pueden adquirir a créditos, y otros son aportados por los dueños. Esto trae como consecuencia que a los activos de una empresa tienen derecho: los proveedores (a los activos adquiridos a créditos aún no pagados), y los propietarios (a los activos que no corresponden a los proveedores). Por tanto, la empresa tiene dos tipos de obligaciones: con terceras personas (proveedores) y con sus dueños.

La suma de todos aquellos activos adquiridos a créditos, con los cuales la empresa adquiere una obligación con terceras personas, se denomina *pasivo*. Por su parte, los derechos que tienen los dueños de la empresa sobre los activos, una vez cancelados los pasivos, representa el *capital*.

Del análisis anterior, se deduce que *el activo es igual a la suma del pasivo, más el capital*. Eso se representa matemáticamente por la ecuación:

$ACTIVO = PASIVO + CAPITAL$, (1) denominada *Ecuación Básica de la Contabilidad*. También se conoce como Ecuación del Patrimonio o Ecuación Básica del Balance General.

La ecuación (1) tiene la característica de que, independientemente del número de operaciones que realice una empresa, siempre se mantiene en equilibrio. Eso quiere decir que se pueden modificar el activo, el pasivo o el capital, pero la igualdad se conserva.

Al final de un determinado período de tiempo la ecuación (1) da como resultado un informe de contabilidad, muy importante para la empresa, denominado *balance general*. Ahora bien, si se representa por separado la comparación de los ingresos o beneficios con los gastos o egresos, en ese mismo período de tiempo, se obtiene otro informe de primordial importancia para la empresa, denominado *estado de ganancias y pérdidas*.

A continuación se muestra con ejemplos, como la Matemática Superior I tributa al conocimiento de los elementos que se tienen en cuenta en el último informe mencionado en el párrafo anterior.

Función de ingreso

El *ingreso* total es el efectivo que la empresa recibe por la venta de su producción. Matemáticamente, el ingreso se calcula multiplicando la cantidad de producto vendida por el precio al que fue vendida cada unidad. Por tanto, si se venden q unidades de producto a un precio p cada una, entonces el ingreso total es I viene dado por $I = p \cdot q$.

Ejemplo 1.

El precio unitario del producto de un fabricante es $p = 100 - 2q$ donde q es la demanda por parte de los consumidores en el período analizado.

- Determine la función de ingreso total.
- Calcule el ingreso por concepto de venta de 25 unidades de producto.
- Represente gráficamente la función de ingreso.

Solución.

q : unidades de producto demandadas (u).

p : precio unitario (\$/u).

I : ingreso total (\$).

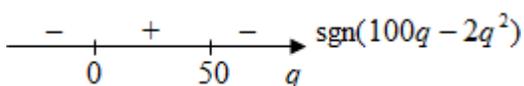
$$p > 0, q \geq 0, I \geq 0, p = 100 - 2q, q = 25.$$

a) El ingreso total es $I = pq = (100 - 2q)q = 100q - 2q^2$. Ahora bien, el ingreso y la cantidad de producto tienen que ser no negativos, o sea,

$$100q - 2q^2 \geq 0,$$

$$-2q(q - 50) \geq 0.$$

El miembro izquierdo se anula para $q = 0$ y $q = 50$.



Del esquema se deduce que $100q - 2q^2 \geq 0$ para $0 \leq q \leq 50$. Por tanto, la función de ingreso es $I = 100q - 2q^2$ con $0 \leq q \leq 50$.

b) $I(25) = 100 \cdot 25 - 2(25)^2 = 1250$. Por tanto, el ingreso por concepto de venta de 25 unidades de producto es de \$1250,00.

c) La función de ingreso es cuadrática con $a = -2$, $b = 100$ y $c = 0$. Su gráfico es el arco de la parábola $I = 100q - 2q^2$ que queda por encima del eje q , incluyendo los puntos comunes con este eje. Las coordenadas del vértice de esta parábola son:

$$q = -\frac{b}{2a} = -\frac{100}{2(-2)} = 25; \quad I(25) = 1250$$

y los ceros, $q = 0$ y $q = 50$.

Como $a < 0$, la parábola abre hacia abajo (Fig. 1).

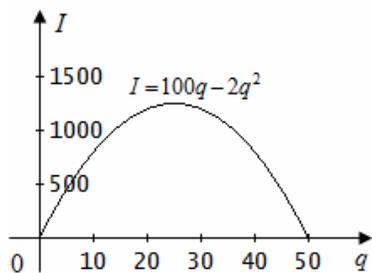


Fig. 1

Función de costo

El costo total C de una empresa es la suma del costo variable C_v y

del costo fijo C_f , o sea,

$$C = C_v + C_f.$$

El *costo fijo* es la suma de todos los gastos generales de la empresa que no dependen del nivel de producción, como son: la renta, seguros, agua, teléfono, electricidad, etc. Esto hay que pagarlo independientemente que se produzca o no.

El *costo variable* es la suma de todos los gastos que dependen del nivel de producción, como son: el costo de la mano de obra, de las materias primas, el mantenimiento por desgastes y roturas, etc.

Ejemplo 1.

Una empresa fabrica un producto a un costo de \$6,00 por unidad de producto y el costo fijo es de \$80,00.

- Determine la función de costo total.
- Determine el costo de producción 500 unidades de producto.
- ¿Cuántas unidades de producto puede fabricar la empresa con un presupuesto de costo de \$6080,00?

Solución.

q : unidades de producto fabricadas (u).

C : costo total (\$).

$C_0 = 80$: costo fijo (\$).

$C_1 = 6$: costo unitario (\$/u).

- El costo variable es $C_v = 6q$. Por tanto, la función de costo total es $C = 6q + 80$.
- $C(500) = 6 \cdot 500 + 80 = 3080$. Por tanto, el costo de producción de 500 unidades de producto es de \$3080,00.
- Haciendo $C = 6080$ en la ecuación de costo, se obtiene la ecuación $6080 = 6q + 80$, cuya solución es $q = 1000$. Esto indica que, con un presupuesto de costo de \$6080,00 la empresa puede fabricar 1000 unidades de producto.

Función de ganancia o pérdida

Para determinar el resultado R alcanzado por una empresa en su gestión económica en un período determinado, se halla la diferencia del ingreso total I , menos el costo total C , o sea,

$$R = I - C.$$

Cuando $R > 0$ se dice que hay *ganancia* y cuando $R < 0$ se dice que hay *pérdida*. Por tanto, la ecuación anterior representa la *función de ganancia* o la *función de pérdida* en dependencia de que $R > 0$ o que $R < 0$ respectivamente.

Cuando $R = 0$ la empresa ni gana ni pierde, o sea, está en equilibrio. Esto ocurre cuando el ingreso es igual al costo.

La cantidad de producto para la cual $I = C$ se llama cantidad de equilibrio y valor común del ingreso y el costo se llama valor de equilibrio.

Ejemplo 3. El costo total de fabricación de q unidades de un producto viene dado por $C = 5q + 40$, mientras que el ingreso por concepto de venta de la misma cantidad es $I = 10q$.

- Determine la función de ganancia.
- Determine la función de pérdida.
- ¿Cuántas unidades hay que vender para tener ganancia de \$35,00?
- ¿Cuál es nivel de producción que provoca pérdidas por valor de \$10,00?
- Halle el punto de equilibrio y haga el análisis económico correspondiente.

Solución.

q : unidades de producto (u).

R : resultado (\$)

$C = 5q + 40$ (Costo total en \$)

$I = 10q$ (Ingreso total en \$)

a) La ecuación de resultado es $R = I - C = 10q - (5q + 40) = 5q - 40$.

Hay ganancia cuando $R > 0$, o sea, cuando $5q - 40 > 0$. Esto se cumple si $q > 8$. Por tanto, la función de ganancia es $R = 5q - 40$ con $q > 8$.

b) Hay pérdida cuando $R < 0$, es decir, cuando $5q - 40 < 0$, lo cual se cumple para $q < 8$. Por tanto, la función de pérdida es $R = 5q - 40$ con $q < 8$.

c) Para que haya ganancia de \$35,00, tiene que cumplirse que $R = 35$, o sea, que $5q - 40 = 35$. Resolviendo esta ecuación se obtiene $q = 15$. Por lo que, para obtener una ganancia de \$35,00 hay que vender 15 unidades de producto.

d) Hay pérdidas por valor de \$10,00, cuando $R = -10$, es decir, cuando $5q - 40 = -10$. Esta ecuación como solución $q = 6$. Por tanto, el nivel de producción que provoca pérdidas por valor de \$10,00 es de 6 unidades de producto.

e) La empresa está en equilibrio cuando $I = C$, o sea, si $10q = 5q + 40$, de donde $q = 8$. En ese caso, $I = C = \$80,00$. Esto significa que, cuando se producen 8 unidades de producto, la empresa no gana ni pierde, pues con la venta de esa cantidad ingresa exactamente los \$80,00 que invirtió para producirlas.

CONCLUSIONES

1. El tratamiento dado a la Ecuación Básica de la Contabilidad desde la Matemática permite ir garantizando y sistematizando conocimientos en los estudiantes del primer año, relacionados con su profesión, antes de recibir las asignaturas de la Disciplina General Integradora.
2. Lo analizado permite incrementar la motivación de los estudiantes por las Matemáticas y por la Contabilidad.
3. El tratamiento a las funciones económicas permite ir analizando la dependencia entre variables vinculadas a los problemas contables, generando en los estudiantes conocimientos iniciales sobre Metodología de la Investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, C. B. (1967). *Economía Matemática*. La Habana: Edición Revolucionaria.
- Baldor, D. y otros. (1978). *Análisis Matemático I*. Empresa de Producción y Servicios del MES. La Habana.
- Bayester, S. (2006). *Cómo sistematizar los conocimientos matemáticos*. La Habana: Academia.
- Budnick, F. S. (1990). *Matemáticas Aplicadas para Administración, Economía y Ciencias Sociales*. Tercera Edición. México: McGraw-Hill.
- Fernández, H. y Domínguez Delgado (2010). La matemática en la contabilidad. En *Contribuciones a la Economía*, agosto 2010, en <http://www.eumed.net/ce/2010b/>
- González, M. O. y Mancill, J. D. (1967). *Álgebra Elemental Moderna*. Volumen I. Quinta Edición. La Habana: Editora Pedagógica.
- Haeussler, E. F. (1989). *Matemáticas para Administración y Economía*. Quinta Edición. México: Grupo Editorial Ibero América.
- Martínez, E. y otros. (1990). *Matemática Superior*. Tomo I. Universidad de La Habana. Cuba
- Maldonado, R. (1985). *Estudio de la Contabilidad General*. La Habana: Pueblo y Educación.

MES. Plan de estudio D Modificado para Licenciatura en Contabilidad y Finanzas.

Samuelson, P. y Northaus, W.(2002). Economía. Decimoséptima Edición. Madrid: McGraw-Hill.

Sydsaeter, Knut y Hammond, P. J. (2003). Matemáticas para el Análisis Económico. Volumen I.

La Habana: Félix Varela.

Stewar, J. (2002). Cálculo con Trascendentes Tempranas. México: Internacional Thompson.

Weber, J.E. (2002). Matemáticas para Administración y Economía. Cuarta Edición. México:

Oxford University Press.

Yamane, T. (1967). Matemáticas para Economistas. Edición Revolucionaria. La Habana.