



# Proyecto de Álgebra Lineal II Término 2017

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

Guayaquil, Agosto de 2017

## 1. Introducción

En diversas áreas como negocios, economía, ciencias biológicas, entre otras, aparecen problemas de determinar el máximo o mínimo de una función determinada. Estos problemas son más naturales de lo que podríamos previamente imaginar. ¿Qué es lo que hace un empresario para maximizar utilidades o minimizar costos? ¿A qué tasa de cambio será favorable el saldo de los pagos? ¿Cómo se puede satisfacer los requerimientos de alimentos de un animal con un mínimo de gasto de energía?.

Usualmente los problemas de maximización y minimización están sujetos a menudo a restricciones en las variables. Por ejemplo no es difícil notar que el hombre de negocios no tendrá una cantidad infinita de de capital, es decir siempre tendrá la limitación de una cantidad finita de capital. El supervisor de un almacén tiene un espacio limitado para almacenamiento. Muchas de las restricciones son directas de la naturaleza o definición de las variables, por ejemplo, el gerente de una tienda no puede ordenar un número negativo de kilogramos de tomate.

A los problemas que se enfocan en optimizar una función cuyas variables se encuentran sometidas a restricciones con inecuaciones lineales se los denomina problemas de **programación lineal**.

Un problema de programación lineal posee una función objetivo con  $n$  variables (en este caso 2 variables), por ejemplo

$$f(x_1, x_2) = 2x_1 + x_2$$

,que satisfaga las inecuaciones

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

y además restricciones de inecuaciones lineales de las variables.

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 &\leq 1 \\ 2x_1 + 5x_2 &\leq 2\end{aligned}$$

George Dantzig diseñó un método para resolver este tipo de problemas, el cual es conocido como el **método simplex**.

## 2. El problema

Durante varios años en la ESPOL, Frutangas Don German ha vendido sus deliciosas frutangas, principalmente de 3 sabores: frutilla, vainilla y durazno. El secreto de Don German es que él mismo prepara sus tres sabores de yogur. Con la llegada de los abundantes estudiantes del término 2017 y la alta demanda de sus productos, DonGerman se encontró con déficit de algunos de los ingredientes: leche, azúcar y crema. Así que Frutangas Don German no podía cumplir todos los pedidos de sus muy apreciados clientes. Después de largas caminatas pensativas por el lago de la universidad, Don German decidió producir las cantidades óptimas de cada uno de los sabores según las restricciones impuestas por la disponibilidad de los ingredientes básicos.

Para eso, consiguió la siguiente información sobre las utilidades provenientes de los distintos sabores de yogur, la disponibilidad de los ingredientes, y las cantidades requeridas por cada uno de los productos de distintos sabores.

Sabor	Utilidades por galón	Uso por galón		
		Leche (galones)	Azúcar (libras)	Crema (galones)
Chocolate	\$1.00	0.45	0.5	0.10
Vainilla	\$0.90	0.50	0.40	0.15
Plátano	\$0.95	0.40	0.40	0.20
Máximo disponible		200	150	60

Frutangas Don German ha contratado a su equipo de trabajo para que determine la cantidad óptima de cada producto mencionado de su negocio. Usted debe emitir un reporte que responda a las preguntas: ¿Cuál es la cantidad óptima de cada producto? ¿Qué recursos adicionales se deben usar?

### 3. Entregables

Se necesita que su grupo de trabajo elabore un reporte con su solución a este problema. El reporte es un documento con introducción, fundamento teórico, solución, conclusiones, recomendaciones.

Para la sección solución usted deberá presentar:

- El planteamiento matricial del problema
- El planteamiento de las inecuaciones de restricción
- Aplicación del método simplex
- Resultados numéricos
- Interpretación de los resultados.

Todo lo anterior debe estar escrito de una manera secuencial y con sentido completo. Usted puede (y probablemente debe) ayudarse utilizando herramientas de software para resolver este problema, los mismos que deben ser descritos, y detallar su uso, en el reporte.