1. **Information Technology (IT)**

A software company wishes to maximize its profits by developing two types of products: mobile applications and enterprise software. Each hour dedicated to developing mobile applications generates a profit of $100, while each hour dedicated to developing enterprise software generates a profit of $150. The company has a total of 40 hours available per week for developing these products. Additionally, according to the company's quality standards, at least 30% of the time must be allocated to developing enterprise software. How many hours should be dedicated to each type of product to maximize profits?

**Solución:**

**x:** horas dedicadas a desarrollar aplicaciones móviles

**y:** horas dedicadas a desarrollar aplicaciones empresariales

**Función Objetivo:** Queremos maximizar las ganancias con respecto a las horas que podemos invertir en las distintas aplicaciones y en particular, por cada hora dedicada a aplicaciones móviles ganamos $100 y por cada hora dedicada a aplicaciones empresariales ganamos $150.

Entonces nuestra función a maximizar es:

**Maximizar 100\*x+150\*y** (pueden ver esto como una ecuación regular de utilidad sin considerar costos, es decir es precio1\*cantidad1 + precio2\*cantidad2

**Restricciones:**

La primera restricción nos indica que no podemos trabajar mas de 40 horas, es decir que entre las horas dedicadas al desarrollo aplicaciones móviles y a software empresarial no pueden ser más de 40 horas, así que nuestra restricción quedaría:

x+y<=40

La segunda restricción nos indica que las horas que debemos de dedicar al software empresarial **(y)** no pueden ser menos del 30% del total de las horas dedicadas a hacer software en general **(x+y),** así que la restricción quedaría:

y>= 0.3(x+y)

simplificando:

0.3x-0.7y<=0

1. **Agricultural Sector**

A farmer has 100 hectares of land to cultivate wheat and corn. Each hectare of wheat produces a profit of $200, while each hectare of corn produces a profit of $300. Each hectare of wheat requires 3 units of fertilizer, and each hectare of corn requires 4 units of fertilizer. The farmer has a maximum of 360 units of fertilizer. How many hectares should be allocated to each crop to maximize profits?

**X: # hectáreas de trigo**

**Y: # hectáreas de maíz**

**Función objetivo:** Este es un problema de maximización en donde queremos maximizar las ganancias. En este caso nos indica que cada hectárea de trigo nos genera $200 de ganancia y $300 por cada hectárea de maíz, entonces nuestra función objetivo es:

Max Z= 200\*x + 300\*y

**Restricciones:** Primero nos indica que el granjero solo tiene 100 hectáreas para cultivar, por lo que lo entre las hectáreas de trigo y de maíz no pueden pasarse de ese número, por lo que la primera restricción es:

x+y<=100

La segunda restricción viene dada por el uso del fertilizante, y nos indica que requerimos 3 unidades de fertilizante por hectárea de trigo y 4 por hectárea de maíz y que tenemos disponibles 360 unidades de fertilizante, por lo que la segunda restricción nos quedaría:

3\*x + 4\*y <=360

1. **Manufacturing Industry**

A factory produces two types of chairs: wooden chairs and metal chairs. Each wooden chair generates a profit of $30, and each metal chair generates a profit of $50. Producing a wooden chair takes 2 hours, and producing a metal chair takes 3 hours. The factory has a maximum of 240 hours available per week for chair production. How many wooden and metal chairs should be produced to maximize profits?

X: # sillas de madera

Y: # sillas de metal

**Función objetivo:** Este también es un problema de maximización de ganancias, por lo que solo debemos de multiplicar las ganancias por su respectivo producto:

**Max 30\*x + 50\*y**

**Restricciones:** En este caso solo hay una restricción (aparte de las condiciones de no negatividad), y la restricción es sobre el número de horas que nos consume producir cada artículo, 2 para las sillas de madera y 3 para las sillas de metal y tenemos un máximo de 240 horas para producir sillas en general, por lo que la restricción sería:

**2\*x + 3\*y <=240**

1. **Service Industry**

A cleaning service company offers two types of services: office cleaning and home cleaning. Each office cleaning service generates $400 in revenue, while each home cleaning service generates $250 in revenue. The company has a maximum of 20 hours available per day for these services. Cleaning an office takes 4 hours, and cleaning a home takes 3 hours. How many office and home cleaning services should the company perform to maximize its revenue?

X: horas de trabajo limpiando oficinas

Y: horas de trabajo limpiando casas

**Función objetivo:** Es unproblema de maximización de ganancia por lo que igual que las funciones de arriba se obtiene multiplicando precio1\*cantidad1 + precio2\*cantidad2, por lo que nuestra función objetivo sería:

**Max Z= 400\*x + 250\*y**

**Restricciones:** Solo hay una restricción aparte de las no negatividad, y esta en función de las horas disponibles y las horas que hay que dedicarle a la limpieza de cada tipo de establecimiento, la restricción quedaría de la siguiente forma:

**4\*x + 3\*y <=20**

1. **Educational Sector**

A language academy offers English and French courses. Each English course generates $500 in revenue, while each French course generates $600 in revenue. Each English course lasts 30 hours, and each French course lasts 40 hours. The academy has 400 hours available per month for offering these courses and wants to offer at least 3 courses of each language. How many English and French courses should the academy offer to maximize its monthly revenue?

X: número de cursos de inglés ofrecidos

Y: número de cursos de francés ofrecidos

**Función objetivo:** Este también es un problema de maximización por lo que la función objetivo nos quedaría:

**Max 500\*x + 600\*y**

**Restricciones:** La primera restricción es con respecto al número de horas que tenemos disponibles para dar los cursos, en este caso los cursos de inglés nos tomas 30 horas y los de francés 40 horas, y tenemos un máximo de 400 horas de clase, por lo que la restricción sería:

**30\*x + 40\*y <=400**

Tenemos otro par de restricciones, ya que el problema nos indica que tenemos que dar 3 cursos de cada lenguaje entonces las restricciones serían:

**x>=3**

**y>=3**

En este caso ya no consideramos las condiciones de no negatividad porque vienen implícitas en éstas últimas 2 restricciones.