Tarea 2 Optimización con restricciones

**Parte I**

1. **Recopilación de datos:** disponibles en la descripción del sistema.

**Definición de las variables de decisión:**

: cantidad de madera aserrada 4x4 de longitud 0.8m provenientes del producto de 1.2m.

: cantidad de madera aserrada 4x4 de longitud 0.6m provenientes del producto de 1.2m.

: cantidad de madera aserrada 4x4 de longitud 0.5m provenientes del producto de 1.2m.

: cantidad de madera aserrada 4x4 de longitud 0.8m provenientes del producto de 2.1m.

: cantidad de madera aserrada 4x4 de longitud 0.6m provenientes del producto de 2.1m.

: cantidad de madera aserrada 4x4 de longitud 0.5m provenientes del producto de 2.1m.

**Criterio de optimización:** la función objetivo del problema es una función de costo cuyas unidades serán $, y se plantea de la siguiente manera:

Dado esto el problema se centra en:

**Formulación de restricciones:**

1. **Recopilacion de datos:** disponiblers en la descripción del sistema.

**Definicion de las bvariables de decisión:**

X: madera aserrada 4x4 de longitud 1.2m

Y: madera aserrada 4x4 de longitud 2.1m

**Criterio de optimización:** la función objetivo del problema es una función de costo cuyas unidades serán $, y se plantea de la siguiente manera:

Dado esto el problema se centra en:

**Formulacion de restricciones:**

**Parte II**

Reescribimos la restricción de desigualdad de tal forma que quede la función de restricción menor o igual a 0. De esta forma

Posteriormente agregamos la variable de holgura y convertimos la restricción de desigualdad en una restricción de igualdad.

De esta manera el lagrangiano para este caso será:

Aplicando las derivadas parciales correspondientes a la función L, se obtienen el siguiente sistema de ecuaciones:

Reescribiendo la restricción de igualdad se tiene que:

De esta manera el lagrangiano para este caso será:

Aplicando las derivadas parciales correspondientes a la función L, se obtienen el siguiente sistema de ecuaciones:

**Parte III**

Reescribiendo

Reescribiendo

Reescribiendo

Entonces el lagrangiano será:

Aplicando la **condición estacionaria**, se encuentran el siguiente sistema de ecuaciones:

Resolviendo este sistema de ecuaciones se encuentran, los siguientes puntos (se seleccionan las soluciones donde todas las variables pertenecen a los números reales y además cumplen con las restricciones planteadas):

Aplicando la **condición de factibilidad** en los puntos encontrados anteriormente a la restricción de igualdad y desigualdad, respectivamente, siendo , y , se obtiene que:

Aplicando la **condición de holgura**, se obtiene que:

Aplicando la condición de signo se puede observar que:

Ahora para verificar cada uno de estos puntos, se procede a encontrar la matriz Hessiana orlada asociada al Lagrangiano encontrado con anterioridad. Esta es:

Reemplazando cada uno de los puntos encontrados con anterioridad se obtienen que:

Dado esto y , serán los puntos que minimicen la función f(x,y).