



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

MINI TUTORIAL AMPL

v0.0 ¹

¹ Este tutorial es una versión muy preliminar, por lo que puede contener errores de ortografía o mayor. Si encuentra alguno favor acusar a ssouyris@ing.uchile.cl

MINI TUTORIAL AMPL

El fin de este mini tutorial es dar una escueta introducción AMPL, explicación de instalación del software, modelación y obtención de resultados. Este se apoya en un ejemplo que se describe posteriormente.²

AMPL es un lenguaje de modelación para programación matemática.

Este permite llevar de manera relativamente directa problemas de programación matemática al computador para que poder resolverlos usando algún paquete de optimización o solver. (CPLEX, MINOS, OSL, etc)

¿Cómo instalarlo?

Bajar de <http://www.ampl.com/> el archivo amplcml.zip. Seguir las instrucciones de instalación.

¿Como ocuparlo?

1. Escribir el archivo que contiene el modelo en cualquier procesador de texto, ejemplo.mod.
2. Escribir el archivo que contiene los datos del modelo, ejemplo.dat.
3. Guardar ambos archivos en la carpeta amplcml.
4. Cargar Ampl: ejecutar el archivo sw.exe que esta dentro de la carpeta amplcml. Se abre una ventana donde se pueden cargar los archivos de texto como entrada, cargar diferentes opciones y resolver.
5. Cargar el modelo: model ejemplo.mod;
5. Cargar datos: data ejemplo.dat;
6. Resolver: solve;
7. Ver resultados display x;

² Para más información visitar <http://www.ampl.com/>

```

....
Archivos: running ampl
File Edit Help
sw: ampl
ampl: model ejemplo.mod;
ampl: data ejemplo.dat;
ampl: solve;
Solution determined by presolve;
objective utilidades = 9000.
ampl: display x;
x [*] :=
pd    0
ps   200
vd   120
vs    0
;
ampl: |

```

Ejemplo sencillo de resolución de un PL usando AMPL

Problema:

- Empresa fabrica puertas y ventanas utilizando tres recursos: Madera, Máquina, Barnizado.

Producto	Madera (m ²)	Corte (h-maq)	Barnizado (hh)
Puertas Dobles	4.0	1.5	2.0
Puertas Simples	2.5	1.0	1.2
Ventanas dobles	3.0	2.0	1.5
Ventanas Simples	1.8	0.8	0.8

- Disponibilidad de recursos:
 - Cantidad de madera: 800 m
 - Horas de sierra : 400
 - Horas hombre para barnizado: 300

- Demanda
 - 200 puertas simples
 - 120 ventanas dobles
- Precios y Costos

Producto	Precio de Venta	Costo Unitario
Puertas Dobles	120	80
Puertas Simples	80	50
Ventanas dobles	100	75
Ventanas Simples	60	30

Modelo matemático: Se plantea cada parte del modelo seguido de su código en AMPL.

Los archivos con el modelo y con los datos son:
ejemplo.mod y ejemplo.dat

- Conjuntos:
 - PROD: conjunto de productos
 - REC: conjunto de recursos

```
#conjunto de productos
set PROD;
#conjunto de recursos
set REC;
*****
```

- Parámetros:
 - $c_{rec}(j)$: cantidad disponible del recurso j
 - $u_{i,j}$: cantidad unitaria necesaria a utilizar del recurso j para hacer producto i .
 - d_{i} : demanda a satisfacer del producto i
 - c_{i} : costo unitario de producción del producto i
 - p_{i} : precio de venta del producto i

#cantidad de recuso disponible
param crec {REC} >= 0;

#cantidad necesaria de recurso para cada producto
param uso {PROD, REC} >= 0;

#demanda del producto
param dda {PROD} >= 0;

#costo de produccion
param costo {PROD} >= 0;

#precio de venta del producto
param precio {PROD} >= 0;

#beneficio neto por unidad producida;
param ben{p in PROD}:= precio[p]-costo[p];

Variables de decisión:

- x(i): cantidad del producto i a producir

#cuanto produzco
var x {PROD} >= 0;

- Función Objetivo: Maximizar Utilidades

$$\sum_{i \in PROD} x_i (\text{precio}_i - \text{costo}_i)$$

#maximizar utilidades
maximize utilidades: sum {p in PROD} (x[p] * ben[p]);

- Restringido a:
 - Satisfacer dda

- Disponibilidad de recursos

$$x_i \geq dda_i \quad \forall i$$

$$\sum_i x_i * uso_{i,j} \leq crec_j \quad \forall j$$

#satisfacer demanda
subject to satdda {p in PROD}:

x[p] >= dda[p];

#restriccion de recursos
subject to recmax{r in REC}:

sum {p in PROD} (x[p]*uso[p,r]) <= crec[r];

Archivo de datos ejemplo.dat:

set PROD := pd ps vd vs;

set REC :=
mad
maq
hhb;

param: crec:=
mad 860
maq 440
hhb 420;

param uso: mad maq hhb:=
pd 4 1.5 2.0
ps 2.5 1 1.2
vd 3 2 1.5
vs 1.8 0.8 0.8;

param: dda precio costo:=
pd 0 120 80
ps 200 80 50
vd 120 100 75
vs 0 60 30;

Más ejemplos y tutorial detallado en <http://www.ampl.com/>