



## Tarea 1

### 24 de Marzo de 2006

La primera tarea del curso tiene como objetivo introducir a los alumnos en los sistemas de decisión bajo incertidumbre mediante el análisis de un problema clásico con la presencia de distintos escenarios.

El problema se detalla a continuación:

Una empresa debe decidir cual será su plan de producción y distribución para los próximos  $T$  años. Para este fin la empresa cuenta con  $I$  plantas productoras las que difieren tanto por su capacidad  $K_i$ , costos unitarios de producción  $C_{it}$  y costo fijo de producción  $F_i$ . El costo fijo de producción es el costo para poner en marcha la fábrica de cada planta en un período y es igual para todos los períodos.

El problema a trabajar dura  $T=3$  años,  $I=3$  plantas productoras y sus costos y capacidades se muestran en la Tabla 1.

	año 1 [\$/unidad]	año 2 [\$/unidad]	año 3 [\$/unidad]	Capacidad [unidades]	Costo Fijo Producción [\$]
Planta 1	20	30	40	750	3500
Planta 2	15	25	35	550	3250
Planta 3	10	20	30	500	2750

Tabla 1: Costos y capacidades de producción.

Adicionalmente la producción puede ser almacenada de un período a otro a un costo que varía en el tiempo, pero que es unitario e idéntico para las 3 plantas como lo indica la Tabla 2.

	año 1	año 2	año 3
Planta 1	5	6	8
Planta 2	5	6	8
Planta 3	5	6	8

Tabla 2: Costos de Inventario.

La empresa debe satisfacer las demandas de sus 2 centros de distribución período a período, las cuales son inciertas pero según la experiencia del Gerente de Operaciones de la empresa se puede modelar de acuerdo al siguiente Árbol de Escenarios. Cada uno de los nodos del árbol representa la realización de los parámetros inciertos los cuales tienen diferentes probabilidades de ocurrencia.

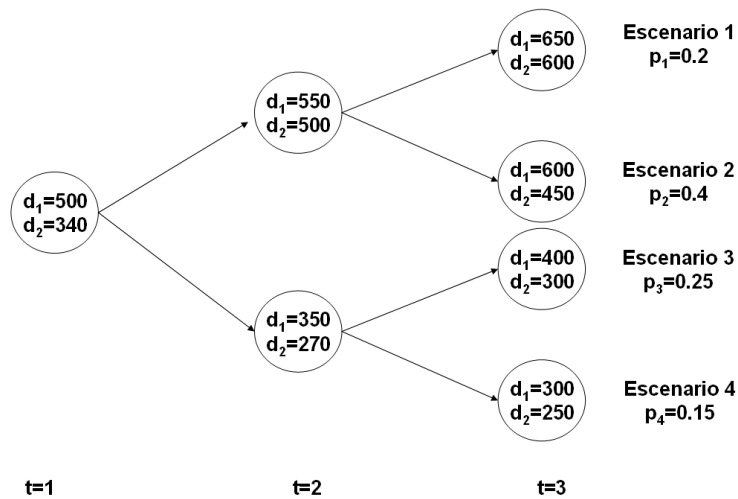


Figura 1: Árbol de Escenarios de la Demanda

El Gerente desea planificar la producción para los 3 períodos y evalúa 3 enfoques posibles para tratar con la incertidumbre:

1. Enfoque 1: Resolver un PPL con el escenario promedio donde la demanda de cada período para cada distribuidor se calcula como la esperanza de las variables aleatorias mostradas en el árbol de escenarios.
2. Para los siguientes enfoques es necesario crear variables por escenario y replicar aquellas que toman el mismo valor, lo que sucede en el período 1 para todos los escenarios, y para los escenarios 1-2 y 3-4 en el período 2. A partir de lo anterior se evalúan dos formas de resolver:
  - a) Enfoque 2: Resolver un problema cuya función objetivo sea minimizar el costo del escenario con mayor demanda, es decir el más costoso.
  - b) Enfoque 2: Resolver un PPL donde la función objetivo sea la esperanza de los costos de forma que en la función objetivo las variables relacionadas el escenario se ponderan de acuerdo a las probabilidades de cada uno de ellos, es decir resolver el problema minimizando los costos esperados considerando todas las situaciones posibles a enfrentar.

## Reglas del Juego:

- Se pide la resolución del problema bajo los 3 enfoques descritos, esto se puede hacer usando Solver de Excel o, de forma más resumida, con algún paquete de optimización conocido. Para aprobar el uso de este paquete deben pedir autorización el foro que será habilitado especialmente para esta tarea en U-cursos.
- Deben entregar un informe autocontenido en que describan los 3 modelos, el resultado final para cada uno de ellos y una interpretación de cada enfoque. También se deben incluir comparaciones de los resultados y conclusiones que indiquen en qué situaciones es más aconsejable usar alguno de los enfoques por sobre los otros. Se puede además adjuntar como anexos las tablas de resultado generadas por Excel o otro programa.
- El plazo de entrega para la tarea es hasta el día 21 de Abril de 2006 a las 16 hrs en secretaría docente del DII y además subiendo el código ocupado a la sección que será habilitada en u-cursos. Se descontará un punto por día de atraso en la entrega de tareas hasta llegar a nota máxima 4.0, de ahí en adelante no se recibirán tareas.
- La tarea es en grupos de 2 personas NO se permitirán grupos con más alumnos.
- El auxiliar encargado de la tarea es Marianela Pereira C. a quien pueden hacer cualquier consulta a escribiendo a la dirección mapereir@ing.uchile.cl o en el foro de u-cursos habilitado para esta tarea..