



Universidad de Chile  
Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas  
Departamento de Ingeniería Industrial

IN44A: Investigación Operativa  
Profs: R. Epstein, S. Hernández, P. Rey  
Aux: M. Guajardo, M. Pereira, D. Yung

Clase Auxilliary 4, 9 de Agosto de 2005

## Árboles de Decisión

### Problema 1

Una empresa que produce piezas puede ser clasificada como clase  $A$  (empresa *en control*, es decir, produce un 2 % de piezas defectuosas) o clase  $B$  (empresa *fuera de control*, con un 20 % de piezas defectuosas). Históricamente se sabe que la probabilidad de que una empresa esté en clase  $A$  es de un 90 %.

Por otro lado continuar con el proceso productivo de la empresa cuando está fuera de control representa un costo de 400 [UM], mientras que detener el proceso cuando está en control representa un costo de 120 [UM].

Existe la posibilidad de tomar una muestra aleatoria de 1 pieza, a un costo de 5 [UM], que permite determinar la calidad de dicha pieza, es decir, si es defectuosa o está correctamente fabricada.

1. Construya un árbol de decisión que permita decidir si se debe continuar con la producción, o si ésta se debe detener, además de determinar si es conveniente realizar el muestreo aleatorio para apoyar la decisión.
2. Suponga que realizar el muestreo aleatorio para un tamaño de 2 piezas tiene un costo de 8 [UM] ¿Es conveniente utilizar este nuevo muestreo para apoyar la decisión de continuar o detener la producción?.
3. ¿Cuál es el valor esperado de la información perfecta?.

### Problema 2

El equipo chileno de Copa Davis debe enfrentarse a Venezuela para pelear la permanencia en el grupo 1 de la Zona Americana. A pesar de que el Capitán chileno sabe lo importante que es para el equipo la presencia del Chino Ríos ha decidido evaluar la posibilidad de no citarlo para este encuentro. Se estima que si el Chino no está en el equipo el desafío será ganado por Chile con probabilidad 0.3.

Si el Capitán decide convocar a Ríos, éste jugará con toda seguridad el primer single. En el pasado cuando esta responsabilidad a caído en el Chino ha ganado 7 de 10 enfrentamientos.

Si Marcelo juega, el Capitán no tiene claro a que jugador designar como segundo singlista, ya que de acuerdo al resultado del primer partido, el jugador que dispute el segundo punto tendrá mayor o menor presión. Esta decisión debe ser tomada antes de que se inicie el primer partido.

Históricamente, cuando el segundo singlista ha sido Massú, y el Chino ganó el primer partido, el Nico ha ganado el segundo punto el 75 % de las veces. Por otro lado cuando Ríos perdió el primer single, Massú ganó el segundo el 70 % de las veces.

Por otro lado cuando González ha jugado el segundo single, y el Chino ganó el primero, Fernando ganó el 80 % de las veces. Sin embargo, cuando Ríos perdió el primer partido González ganó el segundo el 30 % de las veces.

Dada la importancia de los resultados del primer partido, el Capitán chileno ha decidido contratar con un costo de 50 u.m. a un psicólogo deportivo, el cuál realizará un test al Chino cuyo resultado indica si ganará o perderá su match. La precisión del test está dado por las siguientes condiciones: Si en realidad Marcelo ganará su partido, el test predecirá el triunfo con probabilidad 0.4. Por otro lado si el Chino perderá su partido, el examen lo predice correctamente con toda seguridad.

Si Chile logra permanecer en el grupo 1 de la Zona Americana, significa un beneficio de 300 u.m. En cambio si no lo logra, se tiene un costo de 70 u.m.

Si el primer día Chile gana los dos singles con toda seguridad obtendrá al menos 1 de los 3 puntos restantes, que le permitirán obtener la clasificación. Si ganamos solo un partido el primer día, la clasificación tiene un 45 % de probabilidad de ser lograda. Por último si perdemos los 2 partidos, existe un 3 % de posibilidades de clasificar.

1. ¿Cuál es el valor esperado de las utilidades si Marcelo Ríos no es convocado al equipo chileno?.
2. Determine cual es la estrategia óptima, que debe seguir el Capitán de modo de maximizar el beneficio esperado.
3. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar el Capitán de Chile, por retrasar la elección del segundo singlista, hasta una vez conocido el resultado del Chino ?