

Auxiliar 2: Árboles de Decisión

Martes 29 de Marzo de 2011

Problema 1

Plumatón es un pueblo cuya principal actividad económica es la producción agrícola. Los pollos nacen a partir de los huevos los cuales deben mantenerse durante 4 semanas en una incubadora, la que utiliza una ampollita infrarroja para mantener la temperatura adecuada. En el mercado se ofrecen ampollitas corrientes, las cuales tienen una vida útil de 2 semanas, a un precio de A [\$]. Los avicultores deben comprar 2 ampollitas para una incubadora y realizar un reemplazo planificado en la mitad del período de gestación de las aves.

La empresa AINTSA ha desarrollado una nueva tecnología para las ampollitas, lo que permite tener ALD (ampollitas de larga duración). Una ALD está preparada para operar durante 4 semanas, lamentablemente una pequeña fracción de las ALD presenta imperfecciones que reducen su vida a sólo 2 semanas, como una ampollita corriente. La probabilidad que una ALD sea perfecta (dure las 4 semanas) es q , y no es posible detectar de antemano si una ALD es perfecta o no. Si un avicultor compra una ALD y ésta falla, deberá hacer un reemplazo no planificado, lo cual tiene un costo de U [\$] adicionales al costo de la ampollita corriente que debe comprar para realizar el reemplazo.

AINTSA debe poner en los embalajes de las ALD una leyenda indicando a sus clientes la probabilidad de que el producto dure 2 o 4 semanas.

1. Suponiendo que los productores son neutrales al riesgo (y por ende buscan minimizar el costo esperado para el período de incubación de los huevos), determine el máximo precio P que un avicultor estaría dispuesto a pagar por una ALD cuya probabilidad de ser perfecta es q .

AINTSA puede someter a las ALD producidas a un test, el que tiene un costo de C [\$] por cada ampollita testeada. Una ALD sometida al test puede salir *aceptada* (en cuyo caso será vendida como ALD, o *rechazada* (caso en el cual será vendida como ampollita corriente). Una ALD perfecta será aceptada con seguridad, mientras que una ALD imperfecta será rechazada con probabilidad γ ($1/2 < \gamma < 1$)

2. ¿Qué leyenda pondría AINTSA en el embalaje de una ALD que ha sido aceptada en el test?.
3. Determine, en función de q si a AINTSA le conviene o no someter al test a las ampollitas producidas. Considere que $2C < U < A$.
4. La realidad es que la probabilidad q no es fija, sino que depende del grado de control que se ponga en el proceso productivo. Por supuesto, mientras mayor sea el control, mayores serán los costos. Para conseguir que una ALD producida tenga una probabilidad q de ser perfecta se debe incurrir en un costo de producción de $g(q)$ [\$/unidad]. Formule el problema que debe resolver AINTSA para decidir su política de producción (calidad q de las ALD que produce y realización o no del test).

Problema 2

Suponga que Usted está estudiando la posibilidad de adquirir una **tarjeta bip especial** para el próximo año. Dicha tarjeta debe comprarla anticipadamente por 130.000 pesos y le permitirá realizar 900 viajes durante el año. Su otra opción es no comprar la tarjeta especial y pagar cada pasaje a su precio de mercado del momento.

El precio de mercado esperado depende del **balance anual de TranSantiago** (Bueno o Malo) y del **nivel de demanda** (Alta o Baja), como se muestra en la tabla en pesos por viaje:

Balance	Nivel de demanda	
	Alta	Baja
Bueno	170	90
Malo	200	120

Usted sabe que en un año de **demanda Alta** deberá viajar obligadamente 900 veces y en un año de **demanda Baja** deberá viajar sólo 750 veces. Además una importante marca deportiva le beneficia a Ud. con dinero por viajar utilizando alguna de las poleras de esa marca, otorgándole un beneficio de 350.000 pesos al año si es un periodo de **demanda Alta** y de 250.000 pesos al año si es un período de **demanda Baja**. Si ha comprado la tarjeta especial y le sobran viajes al final del año, simplemente se pierden.

Con la información que se cuenta actualmente se espera un **balance Bueno** con probabilidad 0,6. En caso de un **balance Bueno**, se espera que la demanda sea **Alta** en el 60 % de los casos; mientras que para una temporada de **balance Malo** se espera que la demanda sea **Alta** en el 70 % de los casos.

- a) (3 puntos) Plantee y resuelva un **árbol de decisiones** que le permita determinar si le conviene comprar la tarjeta especial por adelantado o esperar hasta el próximo año y pagar el pasaje a su precio del momento.

Un **experto en Transporte** le ofrece mejor información sobre el balance que se espera. Este le propone realizar un estudio que puede tener como resultados **Aceptable** o **No Aceptable**. Se sabe que el 80 % de las veces que el balance resultó **Bueno**, el experto había indicado **Aceptable**, mientras que en el 70 % de los casos que el balance resultó **Malo**, el experto había indicado **No Aceptable**.

- b) (3 puntos) ¿Cuál es el valor de la información provista por el experto?

Problema 3

Don Pancho, uno de sus grandes amigos, ha decidido entrar en el siempre apasionante negocio de los farmacéuticos. Confiado en la amistad que los une, le ha delegado a usted la misión de determinar si debe o no ingresar al rubro y, si es así, de qué manera hacerlo.

Don Pancho tiene dos opciones para entrar al negocio: comprar la farmacia del *Dr. Matta*, la cual lleva décadas operando y su precio de venta es de 40 millones de pesos, o comenzar una farmacia completamente desde cero, inversión que *Don Pancho* estima en 80 millones de pesos. Cualquiera de las dos alternativas antes mencionadas generaría a final del año ingresos por ventas de 100 millones de pesos para *Don Pancho*.

Un poco más inquieto que de costumbre, *Don Pancho* le comenta la existencia de una misteriosa y secreta organización llamada *Farmacias Coludidas*, entidad que, en caso de que *Don Pancho* forme una nueva farmacia, le ofrece 100 millones de pesos a cambio que le permita fijar los precios de cierto grupo de productos. Esos precios alterados no afectarían de ninguna forma las ganancias de *Don Pancho* en el futuro.

Usted piensa además que, en el caso que compre la farmacia del *Dr. Matta*, podría encontrarse con la sorpresa que ya estuviera dentro de la red de *Farmacias Coludidas*. Al consultar a *Matta* acerca del tema, éste no quiso referirse con certeza y sólo declaró vagamente que “*si pillarán el fraude, con un 70 % de probabilidad mi farmacia estaría involucrada*”. Sin embargo, uno de los oprimidos asesores de *Matta* confiesa que con un 80 % de probabilidad la farmacia del *Dr. Matta* está coludida. Además asegura que si no estuviera coludida y *Don Pancho* la comprara, con un 60 % de probabilidad descubrirían a *Farmacias Coludidas*.

Don Pancho cree que existe gato encerrado en la oferta de *Farmacias Coludidas* y estima que si él no se ve involucrado con su nueva farmacia en la organización, con una probabilidad del 80 % se revelará el secreto a la luz pública. Si entra al grupo fraudulento con su nueva farmacia la probabilidad de que los descubran será de un 90 %.

De cualquier manera, el conocimiento público del secreto detrás de *Farmacias Coludidas* generaría un escándalo de proporciones, obligando a todas las empresas coludidas a pagar un monto de 100 millones de pesos como indemnización y otorgando 50 millones de pesos a aquellas farmacias que no estuvieron involucradas en este sucio grupo.

Dibuje el árbol de decisión para evaluar si a *Don Pancho* le conviene entrar al negocio de las farmacias. ¿Cuál es el valor esperado de las ganancias/pérdidas de la empresa en cada una de las formas posibles de ingresar?