

Criterio Maximin

Consideremos el peor resultado posible de cada acción, cualquiera que sea el resultado de la naturaleza que se materialice. El peor resultado es simplemente el menor rendimiento que es razonable que se podría obtener.

El criterio maximin selecciona la acción que tiene el rendimiento mínimo, es decir, *maximizamos* el rendimiento *mínimo*.

En el caso del problema del fabricante de teléfonos móviles, el menor rendimiento, cualquiera que sea el proceso de producción que se emplee, se obtiene cuando el nivel de demanda es bajo.

En la Tabla 2, se observa que el valor máximo de estos rendimientos mínimos es \$100,000. Se obtiene si se utiliza el proceso de producción C. Por lo tanto, el criterio de maximin selecciona el proceso de producción C.

Acción	Estado de la naturaleza			Rendimiento mínimo
	Demanda Baja	Demanda moderada	Demanda alta	Rendimiento mínimo de cada proceso
A	70,000	120,000	200,000	70,000
B	80,000	120,000	180,000	80,000
C	100,000	125,000	160,000	100,000 (máximo)

Tabla 2. Aplicación del criterio maximin del ejemplo anterior.

Dado que el valor máximo del rendimiento mínimo de cada proceso de producción es \$100,000, se deduce que con el criterio maximin se selecciona el proceso de producción C como curso de acción

Acción	Estado de la naturaleza			Rendimiento mínimo
	Estado Boyante	Estado estable	Estado deprimido	Rendimiento mínimo de cada opción de inversión
Tipo de interés fijo	1,200	1,200	1,200	1,200 (máximo)
Cartera de acciones	2,500	500	-1,000	-1,000

Criterio Maximin

Ejemplo. Oportunidad de inversión (maximin)

Un inversor requiere elegir invertir \$10,000 durante un año a un tipo de interés garantizado de 12% e invertir la misma cantidad durante ese periodo en una cartera de acciones ordinarias. Si elige el tipo de interés fijo, tendrá con seguridad un rendimiento de \$1,200. Si elige la cartera de acciones, el rendimiento dependerá del comportamiento del mercado durante el año. Si el mercado está boyante, se espera un beneficio de \$2,500; si el mercado se mantiene estable, el beneficio esperado es de \$500; y si está deprimido, se espera una pérdida de \$1,000. Elabore la tabla de rendimientos de este inversor y halle la elección de la acción mediante el criterio maximin.

Solución:

La Tabla 3 muestra los rendimientos (en dólares); un rendimiento negativo indica una pérdida.

Tabla 3. Aplicación del criterio maximin del ejemplo del inversor.

El rendimiento mínimo de la inversión a un tipo de interés fijo es de \$1,200; ya que éste rendimiento que se obtendrá independientemente de lo que ocurra en la bolsa de valores. El rendimiento mínimo de la cartera de acciones es una pérdida de \$1,000; o sea, un rendimiento de -\$1,000; que se produce cuando el mercado está deprimido. Dado que el mayor rendimiento mínimo es de la inversión a un tipo de interés fijo, se deduce que se selecciona el tipo de interés fijo como curso de acción mediante el criterio maximin.

Regla de decisión con base en el criterio maximin

Supongamos que una persona que tiene que tomar una decisión tiene que elegir entre K acciones a_1, a_2, \dots, a_K , dados H estados de la naturaleza posibles s_1, s_2, \dots, s_H . Sea M_i el rendimiento correspondiente a la i -ésima acción y el j -ésimo estado de la naturaleza. Debe buscarse el menor rendimiento posible de cada acción.

Criterio Maximin

Por ejemplo, en el caso de la acción a_1 , éste es el menor de $M_{11}, M_{12}, \dots, M_{1H}$. Sea este mínimo M_1^* , donde

$$M_1^* = \min(M_{11}, M_{12}, \dots, M_{1H})$$

En términos más general, el menor rendimiento posible de la acción a_i viene dado por

$$M_i^* = \min(M_{i1}, M_{i2}, \dots, M_{iH})$$

El criterio maximin selecciona la acción a_i cuyo valor M_i^* es mayor (es decir, la acción cuyo rendimiento mínimo es mayor)

Observaciones

1. La característica positiva del criterio maximin para tomar decisiones es que genera el mayor rendimiento posible que se puede garantizar. Si se utiliza el proceso de producción C, el fabricante de teléfonos móviles tiene asegurado un rendimiento de al menos \$100,000; cualquiera que sea al final el nivel de demanda. Asimismo, en el caso del inversor, la elección del tipo de interés fijo genera beneficio seguro de \$1,200. En ninguno de los dos ejemplos, ninguna acción alternativa puede garantizar tanto.
2. Dentro de la garantía es donde surgen las reservas sobre el criterio maximin, ya que a menudo se debe pagar un precio por esta garantía. El precio es la pérdida de la oportunidad de percibir un rendimiento mayor, eligiendo alguna otra acción, por muy improbable que parezca que es la peor situación posible. Así, por ejemplo, el fabricante de teléfonos móviles puede estar casi seguro de que la demanda será alta, en cuyo caso el proceso de producción C sería una mala elección, ya que genera el menor rendimiento con este nivel de demanda.
3. El criterio maximin es una estrategia muy cauta para elegir distintas acciones alternativas.

Criterio de la pérdida de oportunidades minimax

La persona que tiene que tomar decisiones y quiere utilizar el criterio de la pérdida de oportunidades minimax debe suponer que se encuentra en una situación en la que ha elegido una acción y se ha producido uno de los estados de la naturaleza.

Criterio Maximin

La decisión hecha con satisfacción o con decepción porque, tal como se han desarrollado las cosas, habría sido preferible una acción alternativa. La persona que toma decisiones determina entonces el “pesar” o pérdida de oportunidades de no tomar la mejor decisión, dado el estado de la naturaleza, y elaborar una tabla de pérdidas.

Tabla de pérdidas de oportunidades

Supongamos que elaboramos una tabla de rendimientos de forma rectangular, en la que las filas corresponden a las acciones y las columnas a los estados de la naturaleza. Si se resta cada rendimiento de la tabla del rendimiento mayor de su columna, la tabla resultante se llama tabla de pérdidas de oportunidades.

Regla de decisión con base en el criterio de la pérdida de oportunidades minimax

Dada la tabla de pérdidas, las acciones dictadas por el criterio de la pérdida de oportunidades minimax se encuentran de la siguiente forma:

1. Se halla en cada fila (acción), la máxima pérdida.
2. Se elige la acción correspondiente al mínimo de estas pérdidas máximas.

El criterio de la pérdida de oportunidades minimax selecciona la acción cuya pérdida máxima es menor; es decir, el criterio de la pérdida de oportunidades minimax produce la menor pérdida de oportunidades posible que se puede garantizar.

Ejemplo.

Consideremos de nuevo el caso del fabricante de teléfonos. Mostraremos que se selecciona el proceso B mediante el criterio de la pérdida de oportunidades minimax. Supongamos que el nivel de demanda del nuevo producto es bajo. En ese caso, la mejor elección de una acción habría sido el proceso de producción C, que generaba un rendimiento de \$100,000. Si se hubiera elegido esa acción, el fabricante habría tenido una pérdida de 0. Si se hubiera elegido el proceso A, el beneficio resultante habría sido sólo de \$70,000.

El grado de pérdida del fabricante, en este caso, es la diferencia entre el rendimiento que se podría haber obtenido (\$100,000) y el rendimiento de lo que finalmente fue una peor elección. Por lo tanto, la pérdida sería igual a $\$100,000 - \$70,000 = \$30,000$.

Criterio Maximin

Asimismo, dada una baja demanda, si se hubiera elegido el proceso B, la pérdida sería

$$\$100,000 - \$80,000 = \$20,000$$

Continuando de esta forma, se calculan las pérdidas que implican el nivel moderado de demanda y el nivel alto de demanda. En cada caso, la pérdida es igual a 9 en el caso de la mejor elección de la acción (el proceso C en el caso de la demanda moderada y el A en el de la demanda alta). Estas pérdidas de oportunidades por no tomar la mejor decisión, dado un estado de la naturaleza, se muestran en la Tabla 4, cuya última columna indica la máxima pérdida de un proceso dado.

Es evidente que el criterio de la pérdida de oportunidades minimax selecciona el proceso de producción B, ya que la pérdida máxima de este proceso es a menor de los procesos A, B y C.

Ni el criterio maximin ni el criterio de la pérdida de oportunidades minimax permiten a la persona que toma las decisiones introducir en el proceso de toma de decisiones sus opiniones personales como la probabilidad de que se produzcan los estados de la naturaleza.

Tabla 4. Aplicación del criterio de la pérdida de oportunidades minimax.

Acción	Estado de la naturaleza			Pérdida
	Demanda baja	Demanda moderada	Demanda alta	
Proceso de producción				Pérdida máxima de cada proceso
A	30,000	5,000	0	30,000
B	20,000	5,000	20,000	20,000(mínimo)
C	0	0	40,000	40,000