

Entrega Métodos de Monte Carlo

Unidad 5 – Sesión 15 - Ejercicio 15.1

Resumen del trabajo “Monte Carlo Method in risk analysis for investment projects” de Victor

Platon y Andreea Constantinescu:

Este estudio propone la aplicación del método Monte Carlo en su forma más básica, tal como se utilizó en la primera tarea del curso, para el análisis de riesgo en proyectos de inversión importantes (valorados en más de 50 millones de euros) que cuentan con financiamiento de la Unión Europea en Rumania. Según la regulación del Consejo Europeo y la legislación nacional, estos proyectos deben cumplir ciertas condiciones, entre las que se incluye una evaluación de costo-beneficio que contenga un análisis de riesgo. Sin embargo, no existe una metodología clara y límites definidos para calcular el riesgo asociado a estos proyectos.

Para dar un ejemplo de la aplicación, el estudio selecciona al azar un proyecto de una base de datos de proyectos de gestión de residuos y agua. El proyecto seleccionado, llamado “Integrated Waste Management System in Suceava”, tiene un costo de 51.76 millones de euros y un período de implementación de 45 meses.

Para estimar el riesgo de superar el valor contratado del proyecto, se utiliza el siguiente modelo de análisis:

- Se divide el valor del proyecto en seis componentes: bienes comercializables (que se pueden negociar en los mercados internacionales), bienes no comercializables (que no se pueden negociar en los mercados internacionales), mano de obra calificada, mano de obra no calificada, adquisición de tierras y pagos de transferencia al estado. Se calculan los valores máximos y mínimos para cada componente.
- Se sortean las variables aleatorias con distribución triangular a partir de los valores mínimos y máximos utilizando la fórmula RAND de Excel
- Se realizan cálculos para 1000 simulaciones.
- Se calculan los indicadores de los resultados.

El costo promedio de las simulaciones es de 50.75 millones de euros, lo cual es algo menor al valor propuesto inicialmente en el proyecto de 51.76 millones de euros. Del histograma acumulado de los resultados se extrae que la probabilidad de exceder el valor establecido inicialmente es de 32.74%.

Para estimar el riesgo de exceder el período de ejecución del proyecto, se utiliza el siguiente modelo:

- Se divide el período de ejecución del proyecto en cuatro etapas: preparación, licitación, construcción, y finalización. Se calculan los valores máximos y mínimos para cada etapa.
- Se sortean las variables aleatorias con distribución triangular a partir de los valores mínimos y máximos utilizando la fórmula RAND de Excel
- Se realizan cálculos para 1000 simulaciones.
- Se calculan los indicadores de los resultados.

El tiempo de ejecución promedio de las simulaciones es de 49.9 meses, lo cual es casi 5 meses más que el tiempo propuesto inicialmente en el proyecto de 45 meses. Del histograma acumulado de los resultados se extrae que la probabilidad de exceder el valor establecido inicialmente es de 95.23%.

Además, se calcula la probabilidad de que tanto el costo como el tiempo de ejecución propuesto sean excedidos multiplicando ambas probabilidades, resultando esta en un 31.10%.

El estudio concluye que el conocimiento de los riesgos es crucial ya que permite entender cómo estos afectan las inversiones en términos económicos y financieros. Destacando que el ejemplo analizado muestra una alta probabilidad de que el proyecto registre un costo menor al inicialmente programado, debido al sistema de licitación competitiva que a menudo resulta en un precio de oferta más bajo que el precio de salida. En cuanto al tiempo de ejecución, es más probable que se exceda el período establecido inicialmente debido a múltiples situaciones que ocurren durante la implementación.

Además, asegura que el método Monte Carlo es relativamente sencillo de realizar y proporciona información importante sobre los riesgos de los proyectos de inversión. En base a esto se pueden emplear diferentes métodos y enfoques para gestionar y responder a estos riesgos. Entre las estrategias alternativas que los gestores de proyectos pueden utilizar, menciona la aceptación del riesgo, el seguimiento continuo del riesgo, la estrategia de evitación del riesgo, la externalización del riesgo y la mitigación del riesgo.

En general, el estudio es conciso y fácil de entender y replicar. Sin embargo, debería abordar más en profundidad un problema muy importante a la hora de aplicar un método Monte Carlo con este tipo de fin, que es la elección de la distribución de las variables aleatorias utilizadas para la simulación. Si bien se menciona la importancia de identificar y medir los factores que pueden desviar el proyecto de sus objetivos originales, el estudio debería explicar cómo esto fue realizado en este caso particular. Por ejemplo, no dice en qué se basa para escoger el número mínimo y máximo de cada una de las variables, sabiendo que esta elección puede influir de gran manera en los resultados de la simulación.