



PENNINGS AND SERENO

DIEGO PINTOR, IVETTE LANDAVERDE, ARANZAZÚ RENDÓN, GUILLERMO GÓNZALEZ, ERICK MENDOZA



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

RESUMEN

En este trabajo se aplica la opción compuesta para evaluar proyectos de inversión en farmacéutica cuando hay incertidumbres: incertidumbre técnica e incertidumbre económica.

Incetidumbre técnica: se modela como Poisson; si un candidato fármaco falla el proyecto se abandona porque su valor es 0

Incetidumbre económica: como condiciones de mercado, etc se modela con un proceso de difusión estándar que incorpora tanto up como downward shocks

Ambas tienen impacto positivo en la RD option value.

CASO DE ESTUDIO

Se utiliza la teoría de opciones reales para evaluar cada una de las fases (3) por la que pasará un nuevo fármaco.

Se utilizarán las opciones reales al tratar cada fase como un nuevo proyecto en el que se evalúa si vale la pena invertir dependiendo de los resultados del proyecto (o etapa) anterior, y en donde se toma en cuenta el riesgo de fracaso del fármaco en cualquiera de las etapas al combinar una función Poisson (incertidumbre técnica) y un proceso de difusión (incertidumbre económica).

E. Pennings, L. Sereno / European Journal of Operational Research 212 (2011) 374–385

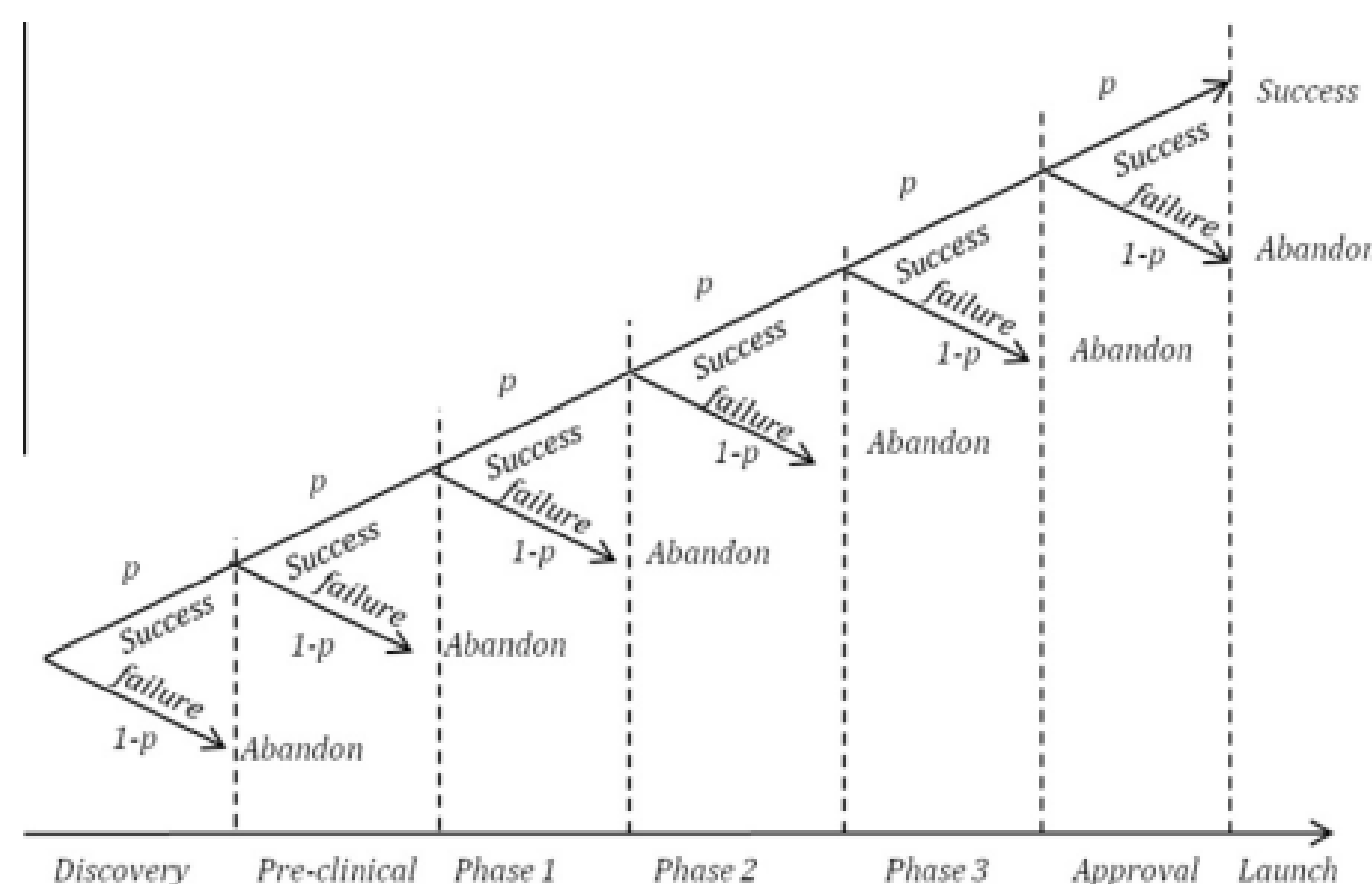


Fig. 1. Typical development path of a new medicine.

INTRODUCCIÓN

La valoración de opciones reales (ROV) es una buena alternativa para el campo farmacéutico, ya que este enfoque puede aportar una mayor evaluación flexible de las oportunidades futuras inherentes al proceso de innovación. Las opciones compuestas son combinaciones de opciones, donde el ejercicio de una opción abre otra opción, en la teoría de las opciones reales, las aplicaciones de las opciones compuestas se encuentran en varios proyectos industriales, pero son más relevante para los productos farmacéuticos donde el proyecto ofrece la opción real de realizar más investigaciones o de iniciar la implementación de los resultados.

CASO DE ESTUDIO 2

Fase 1: pruebas en 20-100 voluntarios para determinar la seguridad y la dosis.

Fase 2: pruebas en 100-300

Fase 3: pruebas en 1000-5000

Para evaluar el desarrollo del fármaco, se valúa una opción compuesta que, en el momento T2, le da a la empresa el derecho a pagar I2 para comprar la opción subyacente, que tiene un precio de ejercicio I1 y una fecha de ejercicio T1, estos datos consideran como un proyecto el que el fármaco haya aprobado todas las fases y como otro, el lanzarlo al mercado.

Datos:

V0 = €67 Million

I1 = €27 Million

I2 = €19 Million

T1 = 5Years

T2 = 1Year

sigma ranges from 23 to 57

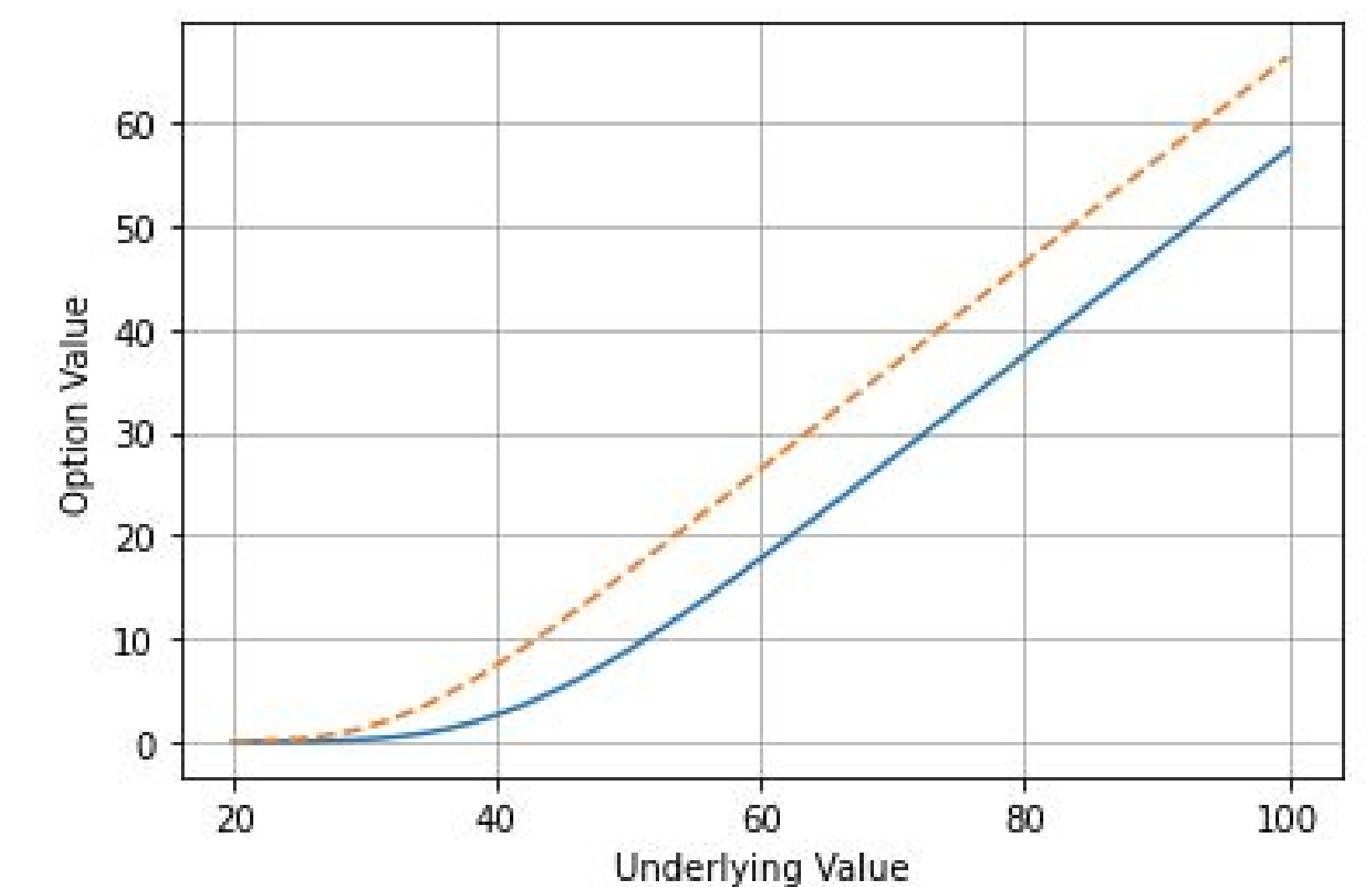
r = 2.4

lambda = 7.6

Valor opción: 33.45 Million

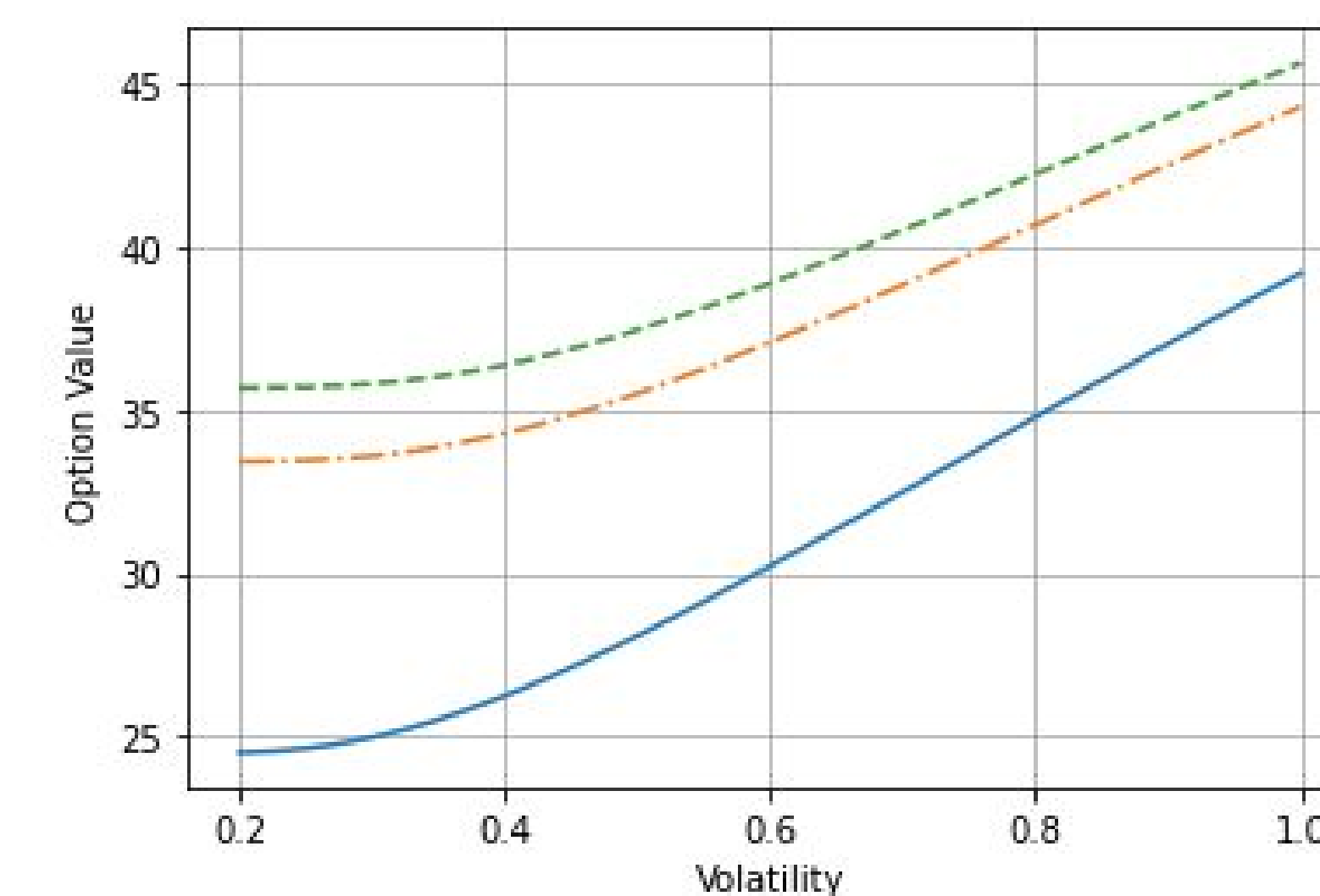
RESULTADOS

Uno de los factores determinantes, fue observar el comportamiento del precio de la opción ante la incertidumbre, se realizó un análisis de la sensibilidad del precio de la opción ante cambios en las distintas variables. Primero, observamos su sensibilidad ante cambios en la incertidumbre técnica, (representada por lambda), donde obtenemos un incremento en el precio de la opción cuando existe este tipo de incertidumbre (naranja).

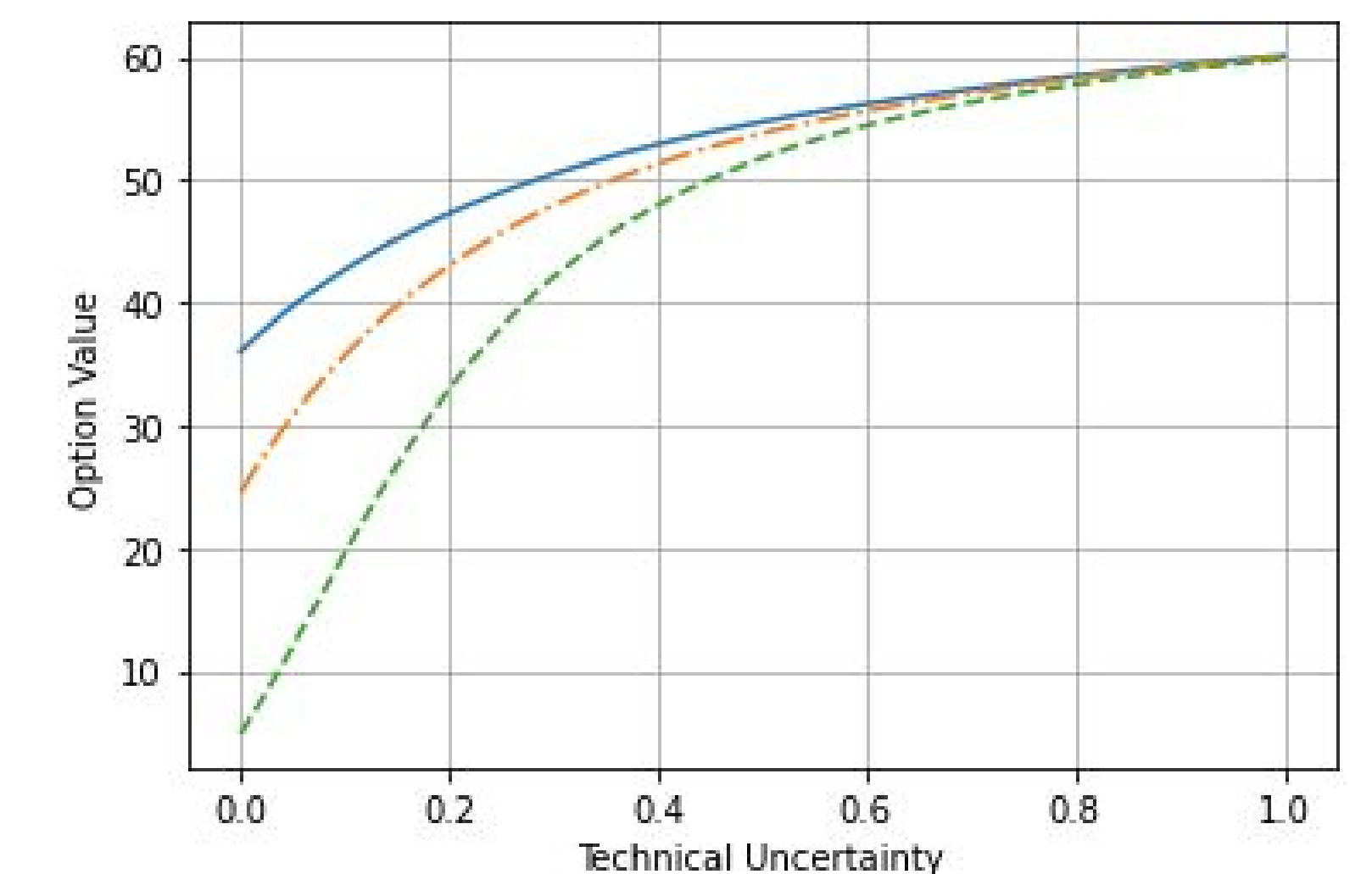


RESULTADOS

Se puede apreciar el cambio del valor de la opción conforme la volatilidad cambia de 20% a 100%, contemplando tres escenarios: sin incertidumbre técnica (azul), con una incertidumbre técnica de 7.6% (naranja) y con incertidumbre técnica de 10% (verde).



Por último, se puede observar el comportamiento del valor de la opción ante diferentes precios de introducción al mercado, siendo 14 (azul), 27 (naranja) y 54 (verde), aquí podemos ver un comportamiento inverso, pues mientras mayor sea el precio strike de la opción, menor será el precio de la prima.



Para obtener el precio de la opción compuesta se utilizó una función que nos permite almacenar el precio óptimo del proyecto al que valdría la pena realizarse y el precio de la opción.

σ	Sin incertidumbre técnica			$\lambda = 0.076$			$\lambda = 0.1$		
	23%	48%	57%	23%	48%	57%	23%	48%	57%
V0									
67	24.565	27.691	29.569	33.451	35.248	36.600	35.703	37.227	38.450
75	32.496	34.900	36.640	41.442	42.891	44.123	43.698	44.943	46.057
90	47.487	48.999	50.465	56.435	57.467	58.511	58.693	59.597	60.547
100	57.493	58.641	59.944	66.433	67.283	68.227	68.692	69.441	70.306

Datos de nuevo escenario:

T1 = 5, T2 = 3, T3 = 2, T4 = 1

X1 = 27, X2 = 19, X3 = 17, X4 = 15

Precios óptimos de ejercicio:

- T1 = 30.57 - T2 = 42.57 - T3 = 55.25 - T4 = 27

BIBLIOGRAFÍA

European Journal of Operational Research

Link: www.elsevier.com/locate/ejor

CONCLUSIÓN

Expandiendo a partir del trabajo de Pennings y Sereno, se tomó su modelo generalizado para N opciones compuestas que representan la cantidad de fases que se pueden considerar en el proyecto. Partiendo de la generalización del modelo, se propuso el escenario listado arriba, obteniendo un valor de opción de 12.67.

INFORMACIÓN

Profesor: José Mario Zárate Carbajal

Email: jmzaratec@iteso.mx

Clase: Finanzas cuantitativas