

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Cuantificación del efecto de la incertidumbre de precios de cultivos en la evaluación económica de un proyecto de embalses de riego

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Industrial

Por:

Sebastián Patricio Carmona Caldera

Profesor guía: Eduardo Contreras Villablanca

Santiago de Chile – Agosto 2007

Tesis con restricción de acceso en línea, según petición de su autor.

Miembros de la Comisión: Emilio Covarrubias Noé y José Miguel Cruz González

Resumen .	1
Texto con restricción . .	3

Resumen

El objetivo central de esta tesis es cuantificar el efecto de la incertidumbre de precios de cultivos en la evaluación de un proyecto de construcción de embalses de riego. El resultado final es un histograma de distribución de VAN del proyecto que permita a la dirección de obras hidráulicas (DOH) evaluar el riesgo asociado al proyecto. Objetivo que surge a petición de la misma entidad.

El proyecto que está estudiando la DOH es la construcción de 4 embalses en la V región, específicamente en los valles de La Ligua y Petorca. Los embalses aumentan las áreas regables de la zona y el caudal disponible, lo que causa un impacto económico positivo en los agricultores. Los estudios encargados por la DOH, entonces, comparan, por un lado, los costos de construcción, operación y manutención de la infraestructura versus los ingresos adicionales agrícolas de la zona.

El trabajo consistió en modelar los flujos agrícolas provenientes de predios de distintos tamaños, cultivos y tecnologías para los próximos 30 años con y sin proyecto. Entre las variables consideradas se encuentra los diversos rendimientos y número de hectáreas impactadas, la curva de penetración esperada de riego tecnificado, etc. Los márgenes agrícolas se simularon usando la información proveniente de las series históricas de precios de cultivos de la zona.

La herramienta construida para tal efecto fue un programa de Visual Basic que modela procesos brownianos de activos correlacionados, lo que permitió obtener el VaR (valor en riesgo) del proyecto.

Los resultados para la Ligua definen un VaR (95% de confianza) de \$ - 25.000 millones con un valor esperado de \$19.610 millones y una probabilidad de que el VAN social sea negativo de 50%.

Los resultados para Petorca definen un VaR (95% de confianza) de \$ - 45.000 millones con un valor esperado de \$26.430 millones y una probabilidad de que el VAN social sea negativo de 55%.

Entre las causas que explican tanta variabilidad se puede señalar que la zona en general posee cultivos con precios con correlación positiva, por lo que no existe diversificación que reduzca el riesgo. Los resultados además permiten mostrar lo altamente sensible que son los proyectos agrarios a las fluctuaciones de precios de sus cultivos.

El estudio, finalmente, recomienda acciones a seguir en tres líneas:

Ampliar el análisis del impacto de embalses no sólo a la agricultura, sino a otras actividades económicas como la minería

Que la autoridad gestione (a través de instrumentos como créditos del INDAP) mayor diversificación en cultivos.

Que la evaluaciones financieras levanten, ex – ante, información sobre la gestión agrícola, para modelar en simulaciones decisiones de cambio de escala o cambio de cultivo ante distintos escenarios de precios.

Texto con restricción

Tesis con restricción de acceso en línea, según petición de su autor.