

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología



CENTRALES ELÉCTRICAS

TRABAJO PRÁCTICO Nº 10

Evaluación de Proyectos y LCOE

ALUMNO:

AÑO 2022

INTRODUCCIÓN

En nuestra vida diaria, debemos optar entre distintas alternativas. Considerando que los recursos son siempre escasos, por definición, habitualmente la elección de una de ellas implica excluir las otras o al menos postergarlas.

En particular, cuando debemos decidir sobre alternativas de inversión en el ámbito corporativo, gubernamental e incluso personal, existen metodologías que permiten analizarlas y compararlas desde el punto de vista económico, es decir, respecto de la creación potencial de valor.

Entre dichas metodologías, podemos mencionar tres, todas basadas en la elaboración del flujo de caja o flujo de fondos (Cash Flow), cuya aplicación está ampliamente difundida y aceptada: el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR o IRR, por sus siglas en inglés) y el Período de repago (Payback). En general, la selección de alternativas considera el resultado de los tres indicadores, aunque el VAN es el preferido en la generalidad de los casos, complementado por la TIR y el Payback.

Asimismo, considerando que las evaluaciones de proyectos se realizan con el objetivo de seleccionar, priorizar o descartar alternativas a desarrollar en el futuro, están sujetas a la incertidumbre propia de cualquier proyección. Sus efectos se tienen en cuenta en la determinación de la tasa de descuento, en la que se considera, además, la influencia del emplazamiento donde se desarrollará el proyecto, especialmente si se trata de países clasificados como mercados emergentes.

Finalmente, en el análisis de proyectos relacionados con centrales eléctricas, el denominado Costo Normalizado de la Energía (LCOE por sus siglas en inglés: Levelized Cost Of Energy) representa un indicador especialmente útil para evaluar las distintas tecnologías de las centrales, tanto convencionales como renovables, y la influencia de la localización de las mismas (por continente o país) a partir del benchmarking elaborado por varias instituciones serias y especializadas en la materia, aportando confiabilidad en los resultados obtenidos. Al igual que en el caso de las metodologías mencionadas precedentemente, el LCOE está basado en la elaboración del flujo de caja del proyecto.

EJERCICIO: Evaluación Económica de un proyecto de generación fotovoltaica

Realice la pre-evaluación económica (estimada) de una planta de generación fotovoltaica de 2 MW conectada a red. Para su construcción se utilizarán paneles fotovoltaicos de 305 Wp de silicio policristalino, cuyo precio en el mercado puede estimarse en USD 0,61/Wp, mientras que los inversores necesarios para la conexión a la red pueden adquirirse por USD 0,15/Wp.

Asimismo, considere que el resto de los materiales necesarios para el montaje de los paneles (soportes, cableado, etc.) representa un 20% del costo de los paneles y la mano de obra de montaje un 15% del costo de paneles.



Por otro lado, las obras civiles necesarias (nivelación de terreno, cerramiento, casillas, etc.) se estimaron en USD 120.000. Será necesario adquirir además un software para el control de la central (supervisión, telecontrol, etc.) que se cotizó en USD 25.000 más un costo de USD 500 por año por la renovación de licencia.

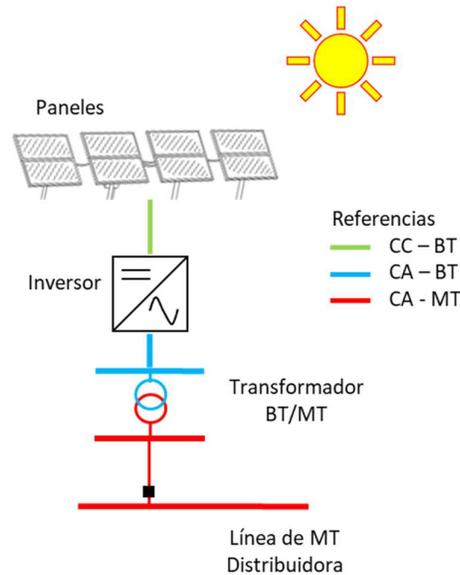
Durante la vida útil de la central, se espera que los costos de OyM sean similares a los de otras centrales en operación actualmente, los que se encuentran en USD 8/MWh.

Debe considerarse adicionalmente, que el proyecto se desarrollará sobre un terreno fiscal de excelente ubicación que será alquilado por USD 4.500 anuales según lo acordado con las autoridades pertinentes.

Según el análisis técnico, se espera que la central genere 5.400 MWh anuales con una conversión DC/AC del 97,5%. La evaluación regulatoria y comercial estimaron un precio de venta de USD 65/MWh.

Nota: en este análisis particular no se consideran los transformadores y líneas necesarias para la interconexión de la granja solar con el sistema eléctrico de distribución.

Un esquema general puede verse a continuación:



Se solicita determinar:

- La inversión inicial necesaria.
- La tasa de costo de capital estimada, considerando un rendimiento de mercado R_m de 7,12%, considerando que el proyecto se desarrolla en nuestro país. Puede utilizar las tablas que se incluyen como información adicional a este práctico u otras fuentes, en este último caso, indicando las mismas.
- El flujo de fondos base para un horizonte de 20 años
- VAN, TIR y Payback del proyecto. Comente sobre los resultados obtenidos.
- Considere que se establece un incentivo de USD 35/MWh adicionales al precio de venta. Recalculé los indicadores económicos. Cuál es el impacto del incentivo?
- Tomando el escenario base, calcule el VAN considerando que el costo de alquiler del terreno se duplica.
- Partiendo nuevamente del escenario base, recalculé el VAN suponiendo que los costos de OyM de la central se disparan un 50%.
- Suponga que la producción de los paneles decae un 0,5% anual a partir del año 11 (incluido) y recalculé los indicadores económicos.
- Elabore una conclusión en base a los resultados de los puntos f y g, considerando el impacto en el VAN, TIR y payback en cada caso.
- Calcule el LCOE de este proyecto para el escenario base y el de los puntos e, f, g y h.

- k) Recalcule la tasa de descuento considerando que el proyecto se desarrolla en el desierto de Atacama en Chile. Luego calcule los indicadores económicos para el escenario base (mismos parámetros y datos). Qué puede concluir?
- l) A partir de las conclusiones de los apartados e) a k) determine las dos variables más significativas y elabore un análisis de sensibilidad simultáneo y presente los resultados en una tabla.

Anexo I: Tabla de Beta por industria para mercados emergentes

<i>Industry Name</i>	<i>Unlevered beta</i>
Advertising	1,04
Aerospace/Defense	1,07
Air Transport	0,84
Apparel	0,71
Auto & Truck	1,11
Auto Parts	1,22
Bank (Money Center)	0,41
Banks (Regional)	0,22
Beverage (Alcoholic)	0,89
Beverage (Soft)	0,55
Broadcasting	0,83
Brokerage & Investment Banking	0,41
Building Materials	0,88
Business & Consumer Services	0,73
Cable TV	0,95
Chemical (Basic)	0,88
Chemical (Diversified)	1,04
Chemical (Specialty)	0,98
Coal & Related Energy	0,77
Computer Services	0,97
Computers/Peripherals	1,23
Construction Supplies	0,84
Diversified	0,43
Drugs (Biotechnology)	1,22
Drugs (Pharmaceutical)	0,96
Education	0,93
Electrical Equipment	0,93
Electronics (Consumer & Office)	0,95
Electronics (General)	1,19
Engineering/Construction	0,51
Entertainment	1,09
Environmental & Waste Services	0,80
Farming/Agriculture	0,73
Financial Svcs. (Non-bank & Insurance)	0,37
Food Processing	0,74
Food Wholesalers	0,46
Furn/Home Furnishings	0,94
Green & Renewable Energy	0,64
Healthcare Products	1,13
Healthcare Support Services	0,76
Healthcare Information and Technology	1,51
Homebuilding	1,23
Hospitals/Healthcare Facilities	0,68
Hotel/Gaming	0,70
Household Products	1,00
Information Services	1,37
Insurance (General)	0,55
Insurance (Life)	0,65
Insurance (Prop/Cas.)	0,58

<i>Industry Name</i>	<i>Unlevered beta</i>
Investments & Asset Management	0,19
Machinery	1,00
Metals & Mining	0,85
Office Equipment & Services	0,98
Oil/Gas (Integrated)	1,00
Oil/Gas (Production and Exploration)	1,24
Oil/Gas Distribution	0,74
Oilfield Svcs/Equip.	0,92
Packaging & Container	0,73
Paper/Forest Products	0,68
Power	0,49
Precious Metals	0,99
Publishing & Newspapers	0,70
R.E.I.T.	0,65
Real Estate (Development)	0,41
Real Estate (General/Diversified)	0,58
Real Estate (Operations & Services)	0,59
Recreation	0,79
Reinsurance	1,06
Restaurant/Dining	0,90
Retail (Automotive)	0,71
Retail (Building Supply)	1,09
Retail (Distributors)	0,40
Retail (General)	0,77
Retail (Grocery and Food)	0,50
Retail (Online)	1,51
Retail (Special Lines)	0,87
Rubber& Tires	0,79
Semiconductor	1,47
Semiconductor Equip	1,79
Shipbuilding & Marine	0,71
Shoe	0,88
Software (Entertainment)	1,27
Software (Internet)	0,85
Software (System & Application)	1,37
Steel	0,86
Telecom (Wireless)	0,70
Telecom. Equipment	1,13
Telecom. Services	0,64
Tobacco	0,61
Transportation	0,75
Transportation (Railroads)	0,81
Trucking	0,80
Utility (General)	0,61
Utility (Water)	0,58
Total Market	0,75
Total Market (without financials)	0,86