



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**



**MAESTRÍA EN
ADMINISTRACIÓN
DE NEGOCIOS**

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS-MBA

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

VALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PYMES

ESTUDIO DE CASOS FIRMA VC S.A.



Maestranda: PhD-Arq. Alba Ramos Sanz

Directora: Msc-Lic. Claudia Piedrahita

Mendoza-2020

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	3
Planteo del Problema	3
Antecedentes del tema o problema: estado de la cuestión.	5
Justificación.....	7
Marco Teórico.....	9
Objetivos de la Investigación.....	13
Objetivos Generales:	13
Objetivos Específicos:	13
Hipótesis de Trabajo.....	14
Metodología de Investigación.....	14
Técnicas de Recolección de la Información.....	14
Cronograma de Actividades	16
CAPÍTULO I	17
Análisis Externo del Caso de Estudio.	17
Análisis del Macroentorno Competitivo: Modelo PEST.....	17
Entorno Macroeconómico	17
Entorno Político	19
Entorno Social.....	20
Entorno Tecnológico-Energético.....	21
Oportunidades y Amenazas	24
Análisis del Microentorno	25
Riesgo de Entrada de Competidores Potenciales.....	26
Rivalidad entre las compañías establecidas	26
Productos sustitutos.....	27
Poder de negociación con proveedores	28
Poder de negociación con los compradores	28
CAPÍTULO II	29
Análisis Interno del Caso de Estudio.....	29
Cadena de Valor.....	29
Datos Económicos de la empresa	33
Diagnóstico Energético Ambiental del Caso de Estudio	34
Detección de la Variable Crítica.....	34
Caracterización del consumo energético en la Empresa VC SA.....	35
Costos Energéticos	36
Costos energéticos para Riego.....	38
Aspecto ambiental del Consumo Energético en Riego	40
Costos Ambientales asociados al consumo energético	40
Conclusiones del Capítulo	41
CAPÍTULO III	43
Optimización Energético-Económica y Flujo de Fondos del Proyecto de Eficiencia Energética.....	43
Estrategias de Eficiencia Energética aplicadas al Caso de estudio	43

Optimización energético-ambiental mediante Análisis de Escenarios	45
Consideraciones Particulares del Flujo de Fondos	48
Indicadores de Rentabilidad Considerados.....	51
Conclusiones del Capítulo	52
CAPÍTULO IV.....	55
Determinación de la Estructura y el Costo del Capital	55
Potencial de Financiamiento de los Proyectos de Eficiencia Energética.	55
Metodologías para la obtención de las tasas de descuento y de corte.	55
Capital Assets Pricing Model (CAPM).....	56
Costo del Capital Promedio Ponderado (WACC).....	61
Conclusiones del Capítulo	63
CAPÍTULO V.....	65
Opciones de Financiamiento del Proyecto de Eficiencia Energética	65
Interpretación de los Resultados del Flujo de Fondos Económico (FFE).....	65
Técnicas de Financiamiento mediante deuda	67
Resultados del Flujo de Fondos Financiero (FFF)	70
Financiamiento con Crédito de Banco Comercial	71
Financiamiento mediante emisión de Obligaciones Negociables en el Mercado Nacional de Valores.	71
Financiamiento con Crédito Específico del Consejo Federal de Inversiones (CFI)	73
Conclusiones del Capítulo	74
CAPITULO VI.....	77
Discusión de los Resultados.....	77
Rentabilidad de los distintos tipos de financiamiento	77
E-I. Sustitución de Bombas:	77
E-I. Sustitución de Mangueras	78
Optimización de los Proyectos de Inversión.	79
Economía de Escala	80
Horizonte Macroeconómico	81
Tiempo óptimo de inicio de los proyectos.....	82
Conclusiones del Capítulo	85
CONCLUSIONES FINALES	87
Eficiencia Energética y potencial de Financiamiento PyME	87
Sobre las Hipótesis planteada:.....	87
Sobre el contexto de análisis:.....	88
Limitaciones encontradas	89
Líneas Futuras de Investigación	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
ANEXO A.....	95
Instrumentos de Financiamiento para PyMEs	95

INTRODUCCIÓN

Planteo del Problema

Dentro del sector industrial nacional, el subsector de alimentos y bebidas presenta demandas energéticas equivalentes al 25% del total de la energía utilizada por la Industria Nacional (INDEC; 2019). Sin embargo, la demanda de energía eléctrica por las industrias presenta mayor impacto, alcanzando el 43 % del consumo total de electricidad frente al 38 % del consumo total de gas en red. En San Juan, las industrias vitivinícolas emplean principalmente energía eléctrica de la red de distribución, y suelen complementarla mediante autogeneración a través de la combustión de Fuel-oil. En países vitivinícolas -EEUU, Australia, Nueva Zelanda, Chile, Francia, Italia, España, Portugal-, esta industria comprende el segundo grupo de mayor demanda energética dentro del el sub-sector de alimentos y bebidas.

El Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático (IPCC; 2019) prevé que las emisiones globales de Dióxido de Carbono equivalente ($\text{CO}_2\text{-e}$) resultantes para el sector industrial crezcan entre 3,1 y 8,8 Gt CO_2e para 2050. Consideran asimismo que hay grandes posibilidades de reducir los gases de efecto invernadero (GEI) aumentando el rendimiento energético de procesos industriales, el uso de sistemas coordinados en cuanto a materiales o subproductos, producción combinada de calor y energía, entre otros. A fin de optimizar la eficiencia energética en las industrias, el Gobierno Nacional promueve los núcleos socio productivos estratégicos (NSPE) identificados en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación “Argentina Innovadora 2020” (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2019), para fortalecer el desarrollo de nuevas tecnologías, procesos y metodologías más eficientes y sustentables en los sectores agroindustrial, industrial, energético, salud, ambiente y desarrollo sustentable, desarrollo y tecnología social.

El proceso completo, desde la vendimia hasta la obtención del vino, definido con el término vinificación, ha sido analizado por varios investigadores en cuatro líneas diferenciadas;

(a) la sustitución de energías convencionales por energías limpias y su consecuente reducción de las emisiones de CO_2e en el ciclo de vida del producto.

(b) la incorporación de diseño pasivo, bioclimático y activo de las envolventes de producción.

(c) la eficiencia energética de los equipos utilizados en los procesos industriales.

(d) todas estas áreas temáticas (a, b y c) reunidas en un objetivo común que persigue la sustentabilidad energética y ambiental de la industria.

Las estrategias que atienden a una reducción de la demanda energética y las emisiones GEI se encuentran imitadas a un contexto económico nacional desgastado. Las elevadas tasas de interés que se observan en la economía local desincentivan la inversión privada, a pesar del peso relativo de los costos energéticos en las industrias locales, los cuales comprenden entre un 20 y un 50% de los costos de producción, según la naturaleza del sector. Parece necesario realizar un balance entre las inversiones en proyectos sustentables y sus retornos en el tiempo, a fin de determinar el potencial de aplicación de los mismos en el escenario presente. Sin este análisis no es factible implementar las mejoras en el Sector Industrial, el cual presenta indicadores de producción más bajos que en años anteriores, pero con costos energéticos significativamente mayores que en el pasado. Por otra parte, existe una presión normativa sobre las industrias, ya que las Normas ISO 51000 (Secretaría de Energía y Minería de la Nación; 2019) aunque inicialmente son de aplicación voluntaria, atienden a la Gestión de la Energía en el Sector Industrial, haciendo foco en la disminución de la demanda energética a través del uso racional de la energía en los procesos.

En este contexto las industrias se enfrentan a asirse de soluciones posibles desde lo técnico-ambiental y lo económico-financiero. Algunos instrumentos novedosos emergen desde la Comisión Nacional de Valores (CNV; 2019), como los denominados Bonos verdes. Cabría responder a la pregunta de si es rentable para las empresas llevar a cabo inversiones en eficiencia energética, mediante el empleo de instrumentos de financiamiento para proyectos sustentables. En este sentido, se espera dar una respuesta mediante el desarrollo del Proyecto de Estudio de Casos que se presenta a lo largo de este documento.

Antecedentes del tema o problema: estado de la cuestión.

Entre las indagaciones sobre la incorporación de energías limpias a la industria del vino en cuanto a los avances en las estrategias citadas en (a), (b), (c) y (d);

(a), Coggan, M. (2004) demuestra las posibilidades que presentan los equipos de cogeneración en su uso térmico en bodegas. Smith, F. (2005) en *Wineries of the future, cutting energy use* verifica un ahorro del 20 al 30% en energía convencional mediante el suministro eléctrico con fuentes de energía solar. Jones, K. (2003) en *State of the environment* indica que las bodegas emiten 0,41 Kg de CO_{2e} por 750 cc de vino elaborado, y si además se considera el incremento ocasionado por el consumo energético en transporte y fraccionamiento, el valor asciende a 2 kg de CO_{2e} por cada botella de vino.

(b), Assan H. (1998); Bahadori, M. (1985); Mihalakakou, G. *et al* (1997) Unver B. (2003) verifican las ventajas de la construcción vernácula subterránea de espacios de conservación del vino, tanto en las condiciones térmicas, así como en el ahorro de energía utilizada por acondicionadores de aire y humidificadores. En la investigación (Ramos Sanz, A.; 2017) se simulan estrategias pasivas aplicadas a la envolvente de vinificación mediante una herramienta de simulación a partir de un modelo matemático en régimen estacionario. Los resultados indican un 31,9% de reducción de la carga térmica en las envolventes (fermentadores) de acero inoxidable. Las envolventes tradicionales de estos elementos (tanques de metal u hormigón y ladrillo o adobe) indican un ahorro menor al 8,6% en la mayoría de los casos. Esta misma medida produce ahorros muy superiores en la conservación anual del vino, con una disminución del 50% de la demanda energética en control térmico. En la simulación térmica se instrumenta la variable de absorptividad en las envolventes de vinificación, con lo cual se alcanza un 34,1% de disminución de la carga térmica. En la conservación estival del vino, la envolvente reflectante y emisiva de los tanques y piletas de las envolventes simuladas reducen la carga de refrigeración en un 51%. En este punto Galitsky, C.; *et al*; (*Benchmarking and Energy and Water Savings Tool for the wine industry*, 2005), indica que el correcto aislamiento térmico de los depósitos de vinificación incide en un ahorro entre el 20 al 30% de energía y que el aprovechamiento de la ventilación natural nocturna promueve hasta el 20% de ahorro. Cita también que la corrección de las infiltraciones de

aire reduce el valor del coeficiente volumétrico de pérdidas, ahorrando un 15% de energía de acondicionamiento térmico en bodega. También se demuestra en esta publicación que el empleo de cubiertas reflectantes reduce un 15% de la demanda energética en refrigeración en los ámbitos de la vinificación de las bodegas.

(c), *Easton Consultants* (1995) señala que el empleo de múltiples bombas conduce a la reducción de hasta un 50% de la demanda energética, un 20% al eliminar válvulas de derivación, entre otros. *Xenergy* (1998) indica un 75% de ahorro en la energía empleada en bombeos al reducir la sección de las cañerías. La *American Council for an Energy-Efficient Economy* (ACEEE; 2019) indica un 80% de ahorro en energía al seccionar las áreas alimentadas por los compresores. *HApróWine* (2019) realiza un estudio comparativo entre diferentes tecnologías de vinificación, indicando entre las prácticas sustentables la cosecha manual, el empleo de cavas para conservación y añejamiento del vino, la utilización de rociadores para la refrigeración del mosto en fermentación, frente a serpentines, placas de frío y camisas.

(d) se pueden mencionar *Best Winery* (Galitsky C. et al; 2005), *British Columbia Wine Grape Council* (2019) y *Winery Energy Saving Toolkit* (South Australian Wine Industry; 2019) como algunas herramientas desarrolladas por organismos oficiales de países vitivinícolas como Estados Unidos, Inglaterra y Australia respectivamente. Estas herramientas proponen optimizar el consumo de recursos en la vinificación desde la perspectiva de la eficiencia energética asociada al empleo de la infraestructura tecnológica. Su amplia propuesta resume una sustentabilidad integrada en (a), (b) y (c). La misma aborda el consumo de recursos, emisión de efluentes, de gases contaminantes, tanto en el proceso de vinificación como en los ámbitos de trabajo y áreas de servicio de la bodega. Se ofrecen recomendaciones de mantenimiento e incorporación de equipamiento tecnológico de elaboración más eficiente y se hace referencia a algunas optimizaciones en el aislamiento térmico, empleo de cavas, iluminación natural, empleo del diseño gravitacional, etc.

Las estrategias analizadas en este apartado suelen complementarse mediante estudios de *Life Cycle Analysis* (LCA) y su análisis económico complementario, el *Life Cycle Cost* (LCC). El objetivo es determinar el impacto ambiental y económico de un producto o una mejora del mismo a lo largo de su vida útil. Hasta la actualidad el LCC es una metodología

poco empleada, dado la necesidad de integrar la variable económica financiera en los trabajos, la cual en general suele ser considerada de manera menos complejas con métodos de *Simple Pay-Back Period*. El método del *Net Present Value* (NPV) es considerado como un procedimiento fundamental en la toma de decisiones por parte de organismos nacionales como el *National Institute of Standards and Technology* (NIST, 2017).

Existe un esfuerzo a escala internacional por promover la implementación de las estrategias mencionadas en (a), (b), (c) y (d). Entre los mismos se han implementado fondos especiales desde el Banco Interamericano de Desarrollo (BID; 2019), y el Banco de Inversión y Comercio Exterior (BICE; 2019) para financiar proyectos de eficiencia energética y así también se han instrumentado los llamados Bonos Verdes desde el *Climate Bonds Initiative* (2019). Esta última iniciativa estipula los lineamientos para la emisión de deuda para el financiamiento de proyectos sustentables en diversas empresas y organismos. Desde la Comisión Nacional de Valores (CNV; 2019) se publicaron los *Lineamientos para la emisión de Valores Negociables Sociales, Verdes y Sustentables en Argentina* (2019). Mediante este tipo de acciones, las empresas nacionales que deseen implementar mejoras referidas a problemas de sustentabilidad pueden ajustarse a las condiciones de la CNV para obtener fondos privados.

Justificación

Durante el Congreso de Cambio Climático, Vitivinicultura y Recursos Hídricos, (Herrera, 2011) los científicos y técnicos del país y de Estados Unidos, Brasil, Chile, Francia y Alemania resaltaron su preocupación por la escasez de nieve en la cordillera, como consecuencia de los efectos del cambio climático y el calentamiento global. Se corroboró además la reducción de la masa de los glaciares con fotografías contrastadas del glaciar del Plomo, del Gussfeld, del Vacas y del Humo, que desnudan una impresionante disminución de sus masas heladas. Ante ese escenario, los expertos advierten que habrá que enfrentar cambios urgentes en las formas de producir (alimentos y energía), de regar los espacios verdes y productivos y en la expansión urbana. El 85% de la Matriz Energética de la Provincia de San Juan se compone de energía primaria de fuentes hídricas originadas en el deshielo de los cordones montañosos de Los Andes. Estudios previos confirman que la variabilidad del recurso hídrico conduce a una menor

sustentabilidad energética y ambiental de la provincia, dado que la escasez de energía hidroeléctrica debe suplirse mediante el Sistema Interconectado Nacional (SIN). Este sistema se caracteriza por una Matriz Energética diferente a la de San Juan, con mayores emisiones GEI producto de la generación de energía utilizando principalmente recursos de origen convencional. A nivel país las emisiones se estiman en un valor medio definido en los 0,38 tnCO_{2e}/MWh año. Para el caso de la Matriz Energética de San Juan, las emisiones GEI se mueven en un amplio rango que va, en el mejor escenario en los 0,10 tnCO_{2e}/MWh año y en el peor escenario en 1,06 tnCO_{2e}/MWh año, dependiendo del nivel de *hidraulicidad* de la Cuenca del Río San Juan.

Los costos de la energía se vieron incrementados significativamente desde 2015 en adelante, frente a una política de sistemática quita de subsidios al consumo energético. Este hecho afecta actualmente a las industrias locales, cuya magnitud alcanza entre un 20% y un 50% de los costos de producción de las mismas. El impacto de los costos energéticos combinados con la quita de subsidios y el sostenimiento de la política impositiva ha llevado a un incremento tarifario relativo superior al 1500% acumulado entre 2015-2018 (Ramos Sanz, A.; 2019). Las tendencias indican un aumento sostenido de la energía en el escenario mundial, ante el agotamiento de los combustibles fósiles. Existe un mayor consenso en perseguir una sostenibilidad económica y ambiental en el mundo empresarial el cual se puede observar por ejemplo en el *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD; 2019). Esta organización internacional está integrada por 200 compañías entre las cuales se encuentran *Banco Santander, Microsoft, Toyota Motor Corporation, China Petrochemical Corporation, Unilever, Shell y Natura*, entre otras. El objetivo de estas empresas consiste en reinterpretar el valor y el proceso de toma de decisiones de inversión, impulsando proyectos para una economía de carbono cero.

Por otra parte, desde el gobierno nacional existe un compromiso que constituye una política de Estado, en el cual hoy se promueven políticas de eficiencia energética orientadas al sector industrial, mediante programas de capacitación a empresas privadas y fuentes de financiamiento de proyectos energéticamente sustentables. En este último punto se pueden mencionar las líneas de crédito provistas con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID; 2019) y el Banco de Inversión y Comercio Exterior (BICE; 2019). Asimismo, desde el año 2018 se viene trabajando en el Mercado de

Valores de la República Argentina para generar las condiciones de financiamiento de empresas locales, mediante emisión de deuda en el Mercado de Capitales. Esta estrategia, sin precedentes en el país, persigue concretar proyectos sostenibles mediante valores negociables sociales, verdes o sustentables (SVS), dentro de los lineamientos del *Climate Bonds Initiative*.

Marco Teórico

En este contexto, aparece la Ecoeficiencia (R. Hansen y M. Mowen, 2006) como una nueva perspectiva corporativa situada entre los pilares de la sostenibilidad ambiental y la eficiencia en costos. La ecoeficiencia definida por Hansen D. y Mowen M. (2006) es entendida como *la habilidad de producir bienes y servicios a un precio competitivo que satisfaga la necesidad de los clientes reduciendo de manera simultánea los impactos ambientales negativos, el consumo de los recursos y los costos*. Entendido de esta manera, entonces los objetivos de la Ecoeficiencia son;

- (1) la reducción del consumo de recursos tales como la energía, materiales, agua y tierra. Implica también el incremento de la durabilidad y el potencial de reciclaje de los productos.
- (2) la reducción del impacto ambiental; minimización de emisiones contaminantes al ambiente y mayor uso sustentable de los recursos renovables.
- (3) el incremento en el valor del producto: desarrollar productos que conserven la funcionalidad pero que requieran de menor cantidad de recursos para su obtención.
- (4) la reducción de la responsabilidad ambiental: requiere que una empresa identifique y gestione de manera eficiente los riesgos y las oportunidades relacionadas con el ambiente.

De esta manera, la Ecoeficiencia se ha consolidado como un nuevo paradigma productivo, como lo evidencia el impuso de la Bioeconomía en los últimos años. La Bioeconomía promueve una economía basada en el empleo eficiente de los recursos productivos con una mayor sostenibilidad ambiental y económica para la sociedad (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2019), planteándose como una opción estratégica para alinear dichos objetivos. La Bioeconomía constituye una reinención de los conceptos de “economía azul” o “ecológica”, y se sustenta en metodologías como el Análisis del Ciclo de Vida o ACV -LCA, por sus siglas en inglés.

Para efectuar un Análisis del Ciclo de Vida de un producto u organización según R. Hansen y M. Mowen (2006) es necesario proceder en tres pasos:

- (a) realizar un inventario de los recursos empleados;
- (b) efectuar un análisis del impacto ambiental del empleo de dichos recursos; y
- (c) identificar y/o traducir el costo ambiental en un costo económico para la organización, el objeto producido o la actividad, a lo largo del período de vida considerado.

El último paso (punto c), se conoce como *Life Cycle Cost Analysis* (LCC) es uno de los procedimientos menos aplicados dentro del Análisis del Ciclo de Vida, al reunir apenas un 2% de los estudios publicados en Argentina (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2015). Sin embargo, en otras economías del mundo, el LCC ha sido desarrollado y ampliamente utilizado, especialmente por los organismos gubernamentales, a fin de llevar a cabo la toma de decisiones de inversión por parte del Estado. Tal es así el caso del gobierno de los Estados Unidos, el cual implementó esta herramienta durante más de diez años y aún continúa actualizando los valores de los factores utilizados en los análisis del LCC (*National Institute of Standards and Technology*, NIST, 2017).

Algunos análisis de costos se simplifican mediante procedimientos sencillos como el *Período de Retorno*, en los cuales las variables explicativas, como la tasa de interés, la tasa de inflación, el tipo de cambio, no se consideran y solo se estima el retorno de la inversión sin mayores complejidades. En el universo empresarial estos procedimientos son empleados, con excepción de aquellas empresas con capital humano capacitado en finanzas. Los procedimientos de LCC son integradores de estas variables macro y posibilitan simplificar la complejidad del análisis en los indicadores de inversión Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR). Es posible complementar estos indicadores con otros más, tales como el EVA, VA, IR, (Lowrence, J; Chad, J; 2012) entre otros.

Un estudio del Banco Iberoamericano para el Desarrollo (BID; 2019) sobre productividad, afirma que el incremento en la productividad es mayor en las pequeñas empresas que

toman crédito a largo plazo. El Mercado de Capitales así como la banca, actúan de intermediarios entre aquellos que demandan financiamiento y los ahorristas que persiguen una renta. En el Mercado de Valores de la República Argentina se intercambian herramientas de financiamiento tales como el fideicomiso financiero (FF), el Cheque de pago diferido (CHPD), el Pagaré Bursátil (PB), las Obligaciones Negociables (ON, ON simple y ON PyME) y las acciones (AC), entre las más comunes (Descriptas en Anexo1). Entre los instrumentos mencionados, el 70% de la participación histórica corresponde al fideicomiso financiero, seguido por los cheques de pago diferido, de gran protagonismo en la actualidad. Recientemente algunas PyMEs consiguieron financiarse en el Mercado de Valores mediante la emisión de deuda, a través de obligaciones negociables.

En este sentido, las opciones de financiamiento son diversas y están disponibles en el Mercado de Valores, pero el acceso al mismo es limitado a empresas con mayores ingresos que las PyMEs. Sin embargo, ante las altas tasas del financiamiento bancario, el Mercado de Valores se plantea como una estrategia de flexibilizar el acceso de las PyMEs al financiamiento no solo de corto plazo mediante CHPD sino también a la emisión de deuda para financiar proyectos de largo plazo.

Las PyMES argentinas suelen tener dificultades al momento de decidir qué tipo de instrumento de financiamiento elegir; la toma de decisión no siempre va acompañada por factores económicos o financieros sino también culturales (González, R.; 2016). En Argentina, las PyMEs suelen ser propiedad de familias con lo cual en ciertos casos éstos prefieren endeudarse a una tasa mayor pero no ceder poder de la empresa al público, como sucede al momento de vender acciones. Los propietarios de las PyMEs, además son reticentes a compartir su información contable, requisito básico para el aval de la emisión por parte de la CNV.

La mayor presión social para integrar la sustentabilidad en todos los sectores promueve una demanda de fondos orientados a la inversión de proyectos verdes. Desde el contexto energético-ambiental nacional, existe la necesidad de reducir la proporción de no renovables en la Matriz Energética mediante la promoción de generación con fuentes renovables. Desde 2007, el PRONUREE viene fomentando la investigación en potenciales de optimización energética desde la demanda, mediante el Uso Racional de

la Energía. En el mercado de valores de la República Argentina, existe la figura de ON o valores negociables sociales, verdes o sustentables (SVS). En el Mercado de Valores, los plazos definen la clase de financiamiento a seguir: para fondearse al corto plazo, dentro de los 365 días encontramos el CHPD, mientras que para proyectos de largo plazo las obligaciones negociables son preferibles. Estas pueden presentar la siguiente estructura (CNV; 2019);

Instrumento de Deuda	Descripción
Obligación Negociable (ON)	Fondos destinados a proyectos, respaldados por el balance general de la empresa. La emisión <i>puede</i> estar solventada mediante una garantía flotante, especial o común. (Ley N°23.576; ON). Dentro de esta modalidad se encuadran los Bonos Verdes o Sustentables (SVS).
Obligación Negociable PyME	Exclusivas para empresas calificadas como PyME, se benefician de un régimen informativo especial, más flexible que el régimen general, especificado en la Ley N°23.576.
Obligación Negociable Simple	La emisión además de ajustarse a la normativa vigente <i>debe</i> estar garantizada en su totalidad.
Bonos de Proyecto	Emisiones Negociables destinadas a proyectos por parte de empresas constituidas exclusivamente a tal efecto.
Fondo Común de Inversión	Emisión de deuda en modo de <i>Cuotaparte</i> , destinada a financiar proyectos temáticos.
Fideicomiso Financiero	Estos fondos se destinan a proyectos temáticos.

Además de los requerimientos de la CNV para la emisión de deuda, se *sugiere* a los emisores de Bonos Verdes que dispongan de una segunda opinión, una verificación, y/o una certificación externa. Esta consiste en garantizar el encuadre del proyecto dentro de los lineamientos de los *Climate Bounds Standard*. Este control se realiza una vez al año hasta la cancelación de la deuda y/o fin de ejecución del proyecto.

Los Bonos Verdes se enmarcan en cuatro líneas principales sobre proyectos relacionados con Eficiencia Energética (EE) y Energías Renovables (RE);

- 1- (EE) ahorro de energía anual;
- 2- (EE y RE) emisiones de gases de efecto invernadero reducidas o evitadas;
- 3- (RE) energía renovable anual producida y
- 4- (RE) capacidad de las plantas de energía renovables construidas y rehabilitadas

Cuando una empresa desea emitir deuda para financiarse mediante estos instrumentos, requiere de una revisión externa que avale o certifique el encuadre del proyecto dentro de estas líneas de desarrollo sostenible.

Objetivos de la Investigación

Objetivos Generales:

1-Establecer estrategias de reducción de los costos energéticos y las emisiones GEI al ambiente, originados en la demanda energética de la cadena de valor de las Pymes.

2-Promover la sustentabilidad económico-ambiental del uso racional de la energía en las Pymes, mediante el empleo de instrumentos de financiamiento verde.

Objetivos Específicos:

1-Characterizar la demanda energética de los procesos que integran la cadena de valor de la empresa y su impacto sobre los costos de producción.

2-Diagnosticar el desempeño ambiental de la energía empleada en la cadena de valor de la empresa, mediante la estimación de las emisiones GEI originadas en la demanda energética.

3-Valuar en el largo plazo, el potencial de optimización económico-energético y ambiental de los procesos críticos de la cadena de valor que contribuyan a gestar la sustentabilidad.

4-Estimar el ahorro económico-energético y ambiental promovido por las mejoras realizadas sobre los procesos críticos de la cadena de valor.

5-Determinar la rentabilidad económica de la inversión en los proyectos de optimización energético-ambiental para el caso de estudio.

6-Proponer y diseñar instrumentos de financiamiento a) en el Mercado de Capitales nacional, y b) mediante créditos específicos de Eficiencia Energética, a fin de ejecutar los proyectos de optimización energético-ambiental para la PyME de estudio.

Hipótesis de Trabajo

El empleo de técnicas financieras aplicadas a proyectos de inversión en eficiencia energética promueve la sustentabilidad integral ambiental, energético y económica de las PyMEs mediante la reducción tanto de los consumos energéticos y emisiones asociadas así como de los costos de producción de la empresa.

Metodología de Investigación

Tipo de Estudio: Estudio de Casos. Investigación de tipo experimental.

Técnicas de Recolección de la Información

La caracterización de los procesos que integran la cadena de valor se alcanza mediante la entrevista a Informantes Clave, protagonistas de la empresa a abordar en el análisis. El consumo energético se caracteriza, por un lado, mediante la recopilación de las tarifas emitidas por Organismos de Control como el Ente Provincial Regulador de la Electricidad (EPRE; 2019). Por otra parte, se llevan a cabo tareas de campo a fin de identificar potencia y número de equipos mecánicos que integran los procesos de producción y las horas de trabajo de los mismos.

Las fuentes de origen secundario como indicadores económicos se consultan en las páginas web de organismos oficiales, tales como el Banco Central de la República Argentina (BCRA; 2019). Otra información estadística de origen secundario se extrae de las páginas de organismos oficiales como el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC; 2019) y el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV; 2019), y datos energéticos desde la Secretaría de Energía, dependiente del Ministerio de Hacienda. Datos secundarios sobre el potencial de reducción de la demanda energética en el sector industrial se obtienen de las publicaciones en sitios web de organismos públicos y privados dedicados a la investigación (*Xenergy, Easton Consultants, etc*).

Algunos datos de fuentes primarias han sido elaborados en trabajos previos por parte de la maestranda, durante su actividad laboral; las emisiones GEI por unidad de energía consumida con origen en la Matriz Energética de la Provincia de San Juan se han caracterizado en investigaciones previas.

Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	AÑO 2019					AÑO 2020		
	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
INTRODUCCIÓN								
Planteo del Problema								
Justificación								
Planteo de Hipótesis y Objetivos								
Metodología de Investigación. Estudio de Casos								
CAPÍTULO I- Caracterización del Caso de Estudio: Diagnóstico energético-ambiental y económico de la Cadena de Valor.								
I.1. Contexto económico y Cadena de Valor del Caso de Estudio.								
I.2. Diagnóstico energético-ambiental del Caso de Estudio.								
CAPÍTULO II- Estrategias de Eficiencia Energética (EE) aplicadas al Caso: Análisis de Escenarios e Indicadores de Rentabilidad.								
II.1. Antecedentes de Estrategias de EE aplicadas a Bodegas								
III..2. Estimación mediante Análisis de Escenarios de la optimización energético-ambiental del Caso de Estudio								
II.2. Rentabilidad de los Proyectos de Inversión en EE.								
CAPÍTULO III- Diseño y selección de instrumentos de financiamiento para Proyectos de EE.								
III.1. Estado actual de Instrumentos de Financiamiento para Proyectos de EE para PyMEs en Argentina								
III.2. Potencial de Financiamiento de los Proyectos de EE del Caso Analizado.								
III.4. Análisis de Sensibilidad de los Proyectos de Inversión en EE, en función del tipo de instrumento de financiamiento utilizado.								
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS								
IV.1. Financiamiento en el Mercado de Capitales								
IV.2. Financiamiento con créditos bancarios específicos o no								
CONCLUSIONES								
Conclusiones								
Limitaciones encontradas								
Líneas Futuras de Investigación								
PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FINAL Y SOLICITUD DE REVISIÓN								

CAPÍTULO I

Análisis Externo del Caso de Estudio.

Contenidos:

1. Análisis del Macroentorno Competitivo: Modelo PEST
2. Análisis del Microentorno
3. Conclusiones del Capítulo

Análisis del Macroentorno Competitivo: Modelo PEST

Entorno Macroeconómico

Variable	Indicador	Valor
Producción	PBI Crecimiento (%)	2,86 % (Banco Mundial; 2017)
	PBI Nacional (US\$ a precios actuales)	6,4*10 ¹¹
	PBI Sectorial-Vitivinicultura (% PBI Nacional)	1%
	Valor Agregado Total Industrias (% PBI Nacional)	21%
Balanza Comercial	Exportación de Bienes y Servicios (%PBI)	11,17% (Banco Mundial; 2017)
	Importación de Bienes y Servicios (%PBI)	13,83%
Tasas	Tasas de Política Monetaria (%)	45% (BCRA; 08-2018)
	Tasa Libre de Riesgo (k _f) Media Aritmética	2.28% (FED; 2018)
	Tasa de Riesgo de Mercado Argentino (k _f + EMBI+)	25.1% (JP Morgan 2018)
	Tasa de Inflación interanual-IPC (%)	31,21%

Tipo de Cambio	Nominal ARS\$/US\$ (Minorista)	30,90 ARS\$/US\$
Riesgo País	EMBI+ <i>histórico</i>	2.282 pb (JP Morgan; 2018)
Obligaciones Negociables	Marco Regulatorio	Ley 23.576 Obligaciones Negociables (1988)
	Volumen en Mercado de Valores Bolsa de Comercio	27.602 MM ARS al 01/08/2018 (BYMA; 2019)
Energía	Precio medio anual de la Energía (US\$/MWh)	77 US\$/MWh (04-2018)
	Incidencia Costos de la Energía en Costos de Producción en Industrias (%)	25%-50% ¹ (12-2017)
Construcción	Costo unitario de la Construcción ICC (07-2018, US\$/m ²)	333 US\$/m ² (CIRCOT; 2018) Costo directo ² (70%) Costo Indirecto ³ (30%)

Tabla 1. Indicadores macroeconómicos de interés. Elaboración propia en base a datos estadísticos oficiales.

El escenario macroeconómico (Datos Estadísticos 2do Semestre 2017-2018) señala algunos indicadores negativos para efectuar grandes inversiones de capital. Sin embargo, desde el escenario global existe un potencial de exportación significativo para el sector, debido el bajo tipo de cambio real ($E \cdot P_{\$} / P_{AR}$). En este sentido, el costo de la construcción y de la energía han aumentado significativamente en el último año, pero por otra parte presentan un gran potencial de recupero de la inversión.

Desde la perspectiva financiera, las tasas de interés y la inflación, más el riesgo país conducen a limitar el acceso al financiamiento. Sin embargo, desde lo normativo el organismo regulador del mercado de capitales de la Argentina, la Comisión Nacional de Valores (CNV; 2018) y las Bolsas y Mercados Argentinos (BYMA; 2019) adaptan una

¹ Para las industrias más intensivas el techo es del 50% y para las menos intensivas el piso es del 25%.

² Materiales y mano de obra.

³ Armado y funcionamiento del obrador, mantenimiento de equipos, desgaste de herramientas, pago de servicios, impuestos locales, provinciales y nacionales, gastos generales, gastos financieros, utilidades, etc.

serie de normativas para que las empresas puedan emitir deuda mediante obligaciones negociables para proyectos sostenibles. Esta iniciativa ya se encuentra en estado operativo y presenta un portal en el cual se encuentran exhibidas (dos) empresas que emiten bonos verdes, por un valor de hasta ARS\$ 1.100.000.000. por proyecto, para un período de siete años. Los bancos, por su parte emiten deuda en el Mercado de Valores para financiamiento de proyectos sustentables que las empresas deseen ejecutar, las cuales a su vez deben endeudarse mediante créditos específicos.

Entorno Político

Variable	Indicador	Valor
Políticas Impositivas	Impuesto a las Ganancias	30%-Anual
	Impuesto al Valor Agregado	21%-Mensual
	Impuesto a Ingresos Brutos	3%-Mensual
	Retenciones a las Exportaciones de Vino	ARS\$4/US\$
Políticas de Eficiencia Energética	Programa Nacional de Uso Eficiente y Racional de la Energía (PRONUREE)- ISO/IRAM 51000	No obligatorio
Amortización	Bienes de uso (maquinarias)	2 años
	Bienes de capital (edificaciones)	10 años

Tabla 2. Indicadores políticos de interés. Elaboración propia en base a datos estadísticos oficiales.

El escenario político se verá alterado por las Reformas del Código Civil y Comercial de la República Argentina. Una de las diferencias es la reducción en un 10% al impuesto a las ganancias; esto impactaría de dos maneras, (1) reduciendo el monto a pagar por impuestos e incrementando las utilidades y (2) reduciendo el monto de intereses a deducir en ese impuesto. Por otra parte, los organismos de recaudación se encuentran abiertos a diversas formas de enfocar el pago del IVA optando por los criterios del Devengado o del Percibido. En contra en este escenario podemos hallar el nuevo impuesto de retención a las exportaciones. Respecto de la eficiencia energética, nos

encontramos en un marco legal basado en normas ISO-IRAM 51000, pero cuyo carácter no es obligatorio, aunque alcanza a todas las PyMEs.

Entorno Social

Variable	Indicador	Valor
Población	Población, total	44.271.041 (Banco Mundial; 2017)
	Crecimiento Demográfico (% anual)	0,96%
Educación	Inscripción Escolar, Nivel Primario (% bruto)	109,93% (Banco Mundial; 2015)
	Finalización Nivel Primario (%)	101,48%
	Inscripción Escolar, Nivel Secundario (% bruto)	107,08%
Hábitos de consumo responsable	Consumo de la energía eléctrica (kWh/per cápita)	3052,4 kWh/per cápita (Banco Mundial; 2014)
	Emisiones de CO ₂ per cápita (Ton/per cápita)	4,75 Ton/per cápita
	Extracción anual de agua dulce (% del total de recursos acuíferos)	12%
Urbanización	Tasa de Crecimiento de la Población Urbana (% anual)	1,11% (Banco Mundial; 2017)

Tabla 3. Indicadores sociales de interés. Elaboración propia en base a datos estadísticos oficiales.

En este entorno podemos notar un gran potencial en Capital humano, con población altamente escolarizada. El crecimiento poblacional señala una reducción en la tasa de natalidad que viene observándose desde algunos años. Otra tendencia es la contraria a la urbanización, es decir que la población emigra hacia polos menos densos. Este factor es favorable a la generación de empleo en el interior del país. Respecto de la problemática ambiental, notamos que Argentina conserva un alto consumo energético y

generación de gases de efecto invernadero, en comparación a otras naciones más desarrolladas.

Entorno Tecnológico-Energético

Variable	Indicador	Valor
Desarrollos Tecnológicos	Inversión Pública en I+D (% del PBI Nacional)	1,5% (2017)
	Exportaciones de productos de Alta Tecnología (% de la Manufactura)	8,8% (Banco Mundial; 2016)
Energía	Intensidad Energética Final Nacional (KTEP/Miles US\$)	1,77 KTEP/Miles US\$ (Estimado, 08-2018)
	Consumo Energía Sector Industrial (MWh; % del total nacional)	40.000.000 MWh 25%-40% (INDEC; 2018)
	Factor de Emisión por unidad de consumo de energía y por año.	0.38 tnCO ₂ eq/MWh
Grado de Obsolescencia Infraestructura Bodegas	Modelo Tecnológico I (hasta 1970; % población total) <i>Solo almacenamiento.</i>	7% (Instituto Nacional de Vitivinicultura INV 2017; Instituto de Desarrollo Rural IDR; 1999)
		Capacidad > 2.000.000 L
	Modelo Tecnológico II (entre 1970-2000; % población total)	68%
		Producción Continua
		Capacidad > 2.000.000 L
		Tanques > 90.000 L
	Menor Demanda Energética	
	Modelo Tecnológico III (2000 en adelante; % población total)	25%
		Producción Discontinua
		Capacidad < 2.000.000 L
		Tanques < 90.000 L
	Mayor Demanda Energética	

Tabla 4. Indicadores tecnológico-energético de interés. Elaboración propia en base a datos estadísticos oficiales.

Se observa que las inversiones públicas en I+D se encuentran precarizadas. Respecto de la demanda energética del sector de manufacturas, este constituye un porcentaje menor del que se presenta en los países industrializados, con una tendencia a la baja por una disminución de la actividad industrial en el país. La gran mayoría de la Tecnología de Vinificación es obsoleta, con solo un cuarto de las bodegas con nuevas inversiones en infraestructura tecnológica.

Desde el año 2016 hasta la actualidad, el gobierno nacional comenzó a aplicar una política de quita de subsidios a los servicios, tanto para los ciudadanos como para las industrias y demás sectores productivos. Luego, en 2018 el escenario Macroeconómico y condiciones propias del país condujeron a un aumento del Tipo de Cambio nominal con una depreciación progresiva del peso argentino que aún en 2019 persiste. Este factor y la dolarización que denomina las tarifas, empujaron los costos de producción en pesos, afectando seriamente la rentabilidad de las Pequeñas y Medianas Empresas de la Argentina. En las figuras que se presentan a continuación, se retrata el impacto de la simultánea quita de subsidios y costos de producción sobre las PyMEs de Argentina.



Fig.1. Captura de pantalla de los titulares de periódicos nacionales (Izq; La Voz, Junio de 2018).

Fig.2. Captura de pantalla de los titulares de periódicos nacionales (Izq; Ambito, Septiembre de 2018).

Para Argentina el 93% de la Oferta Total de Energía Primaria (OTEP⁴) es producida con recursos propios, principalmente gas natural y petróleo, señalando una tendencia hacia la autonomía energética, marcada por fuerte producción nacional de energéticos no renovables. La fuente primaria más utilizada es el gas natural, del cual el país dispone en forma abundante, ubicándose en orden de jerarquía como el tercer país del mundo con mayor disponibilidad de este recurso. En efecto, el 45% de la oferta de energía secundaria nacional se compone de gas distribuido. La Argentina se ubica (año 2014) entre los países con menores emisiones GEI (promedio ponderado), con 4,74 tnCO₂eq/pers*año, en línea con la media mundial, igual a 5 tnCO₂eq/pers*año.

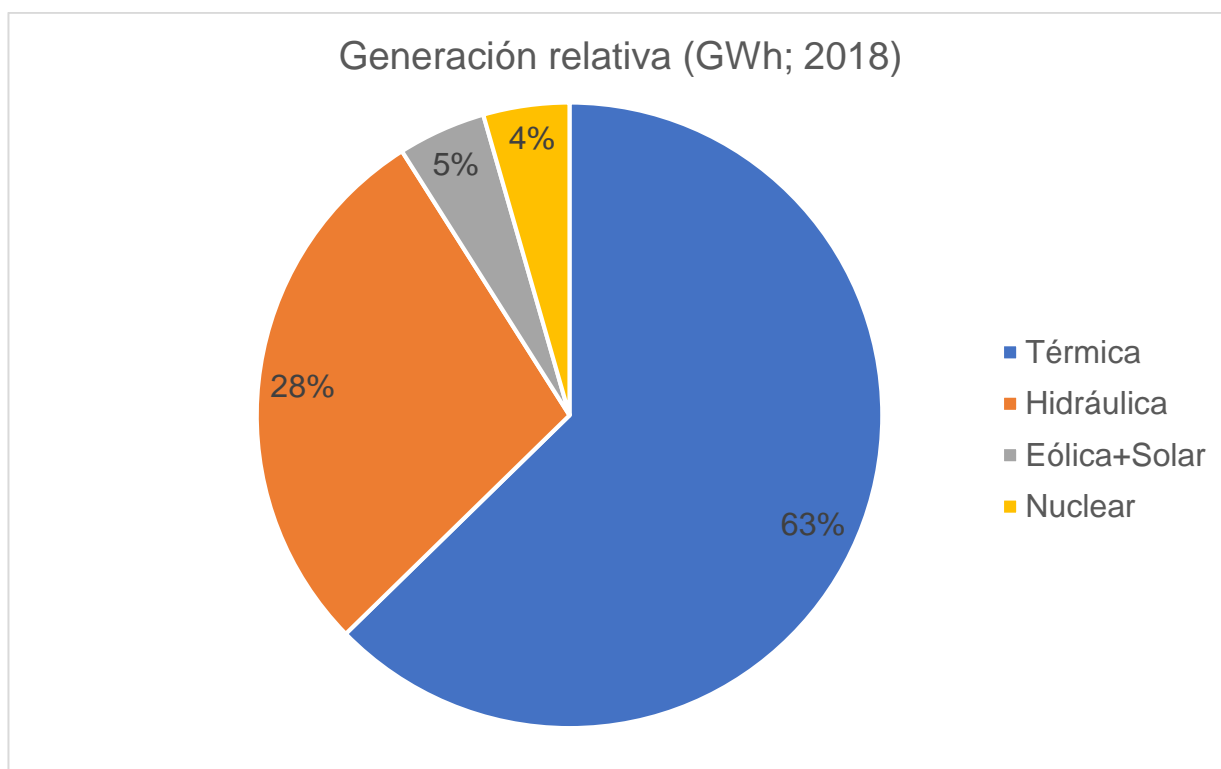


Fig.3. Diagrama de Torta de la Matriz Energética Nacional. Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Energía y Minería de la Nación.

El Factor de Emisión para consumo dentro de los límites geopolíticos, en base a la Matriz Energética Nacional (2010), se estima en 0.38 tnCO₂eq/MWh. Este valor sirve como referencia para conocer el monto de emisiones GEI equivalentes en toneladas anuales originadas en el consumo energético de una unidad de energía, en este caso en MWh. Conociendo el consumo, es posible conocer la emisión.

⁴ La Oferta Total de Energía Primaria (OTEP) es medido en Miles de Toneladas Equivalentes de Petróleo (TEP) alcanzando los 84.000 MTEP.

Oportunidades y Amenazas

ENTORNO MACROECONOMICO-FINANCIERO	
Oportunidades	Amenazas
Apreciación del Tipo de Cambio Real, posibilitando mayores exportaciones de uva y sus derivados.	Incremento de Costos por aumento de inflación y del tipo de cambio. Inicio de un período de recesión.
Depreciación del Tipo de Cambio Nominal, generando precios competitivos en el mercado internacional.	Elevadas tasas de interés, que perjudican el acceso a crédito. Aumento en el precio de la energía por variación del Tipo de Cambio Nominal.
Búsqueda de alternativas para el ahorro de energía en la industria.	Elevados costos de la energía reducen la rentabilidad del sector y su predisposición a invertir.
	Costos de materiales de Construcción en alza, encareciendo las mejoras posibles a la infraestructura de la bodega.
Mercado financiero relativamente diversificado, entre la banca, el mercado de Valores y las bolsas de comercio.	Variables macroeconómicas que incrementan las tasas debido a factores como el riesgo país y el tipo de cambio fluctuante.
ENTORNO POLÍTICO	
Oportunidades	Amenazas
Impulso a la reducción de costos energéticos por parte de las industrias.	Mayor demanda en implementar la obligatoriedad de la Eficiencia Energética y Gestión de la Energía en la Industria, en un escenario macroeconómico marcado por una recesión.
Reducción del impuesto a las ganancias.	Reducción del monto de intereses y otras inversiones, deducible de ganancias.
Marco normativo estructurado y maduro, como base para el desarrollo de las PyMEs a través de la emisión	Riesgos asociados a Default, imposibilidad de calificar como país emergente, entre otros,

de deuda en el Mercado de Valores y en las Bolsas de Comercio.	afectan directamente sobre las tasas de interés del financiamiento. Exceso de consumo por parte de la población, reduciendo el capital de inversión en la banca y los Mercados de Valores.
ENTORNO SOCIAL	
Oportunidades	Amenazas
Población alfabetizada.	Población desinformada sobre el consumo responsable de los recursos no renovables.
Crecimiento de la población urbana en baja. La población se desconcentra. Potencial de crecimiento de los polos rurales poblacionales.	Tendencia hacia la mayor demanda energética en el sector residencial, con equipos de mayor potencia.
ENTORNO TECNOLÓGICO-ENERGÉTICO	
Oportunidades	Amenazas
El Gobierno necesita reducir la intensidad energética nacional, para alinearse con los países de la OCDE.	Escasos desarrollos tecnológicos e investigaciones nacionales. Necesidad de importar equipamiento, a precios atados al Tipo de Cambio Nominal.
Optimización del empleo de energía en la industria permitirá reducir costos energéticos y generar mayor riqueza con menor demanda.	El consumo de energía en el sector industrial es casi de la mitad del consumo total, con lo cual tiene una relevancia para los gobiernos.
Gran stock edilicio obsoleto en predios rurales a precios relativamente bajos, con potencial para refaccionar las instalaciones.	La inversión necesaria en la infraestructura edilicia de la bodega para la optimización del uso de la energía puede no ser rentable en el corto plazo, dado el entorno macroeconómico.

Tabla 5. Amenazas y Oportunidades observadas en los distintos entornos.
Elaboración propia en base a indicadores oficiales.

Análisis del Microentorno

Siguiendo el análisis de las 5 fuerzas competitivas de Michael Porter (2008), podemos encuadrar a la empresa VC SA de la siguiente manera:

Riesgo de Entrada de Competidores Potenciales

El mercado vitivinícola es muy variado en cuanto a productores se trata, es un mercado que, al estar atomizado, existen muchos productores. El sector vitivinícola está atravesando por una gran falta de mecanismos de financiamiento y una baja participación en las exportaciones mundiales, factor que puede verse modificado favorablemente en el corto plazo. Sumado a esto muchas de las áreas geográficas que anteriormente estaban funcionando para el cultivo de uva, ante la falta de rentabilidad del sector hoy se ven consumidas para inversiones inmobiliarias. Dada esta contracción del sector, no se observan indicios de amenazas de nuevos competidores. Sin embargo, el pronóstico de crecimiento de las exportaciones debido a la devaluación de la moneda nacional, incrementaría la rentabilidad del sector y podría despertar interés en los inversores. Estos potenciales inversores tienen *barreras de entrada bajas* en cuanto a infraestructura se refiere, dadas la contracción vitivinícola de los últimos años, los precios de fincas y de las instalaciones de bodegas se encuentran por debajo de su costo real debido a la escasa demanda de las mismas. La adquisición de hectáreas de tierra a bajo costo fortalece a potenciales competidores al alcanzar *economías de escala*.

Rivalidad entre las compañías establecidas

La Estructura competitiva de la Industria; en San Juan, el número de bodegas alcanza un poco más de 100 establecimientos en funcionamiento y otros doscientos se encuentran fuera de actividad. Sin embargo, la vitivinicultura funciona dentro de un marco oligopólico de industrias consolidadas que dominan los precios de productos y del resto de la cadena productiva. Se trata de un sector altamente competitivo, que comprende desde grandes vinos de reconocidas bodegas hasta vinos de autor.

La Demanda de la industria; la disminución en el consumo de vino durante décadas propició gran rivalidad entre las empresas del sector, en detrimento de sus ingresos. Actualmente la tendencia al alza en el precio de la uva y el vino parece señalar una menor rivalidad, sumado al incremento del tipo de cambio real. Este factor vaticina

mejores ganancias para el sector en general pero también propicia al ingreso de nuevos competidores. Otro factor a valorar es la demanda por parte de los países más avanzados de productos con baja huella ecológica. En este sentido las empresas locales se encuentran en una etapa de pre-diagnóstico de manejo de los recursos no renovables en la industria vitivinícola. Este mercado de alimentos amigables con el medio ambiente se encuentra en expansión.

Condiciones de los costos; las empresas vitivinícolas se caracterizan por dificultades en el financiamiento de su producción. Esto tiene su origen en la estacionalidad de la molienda, que motiva requerimientos de liquidez en los meses previos y durante la elaboración de vino. Sin embargo, la empresa comercializa su producción una vez acabado el trabajo en la bodega -y definida la fecha de liberación- y como proveedora de vinos a granel, recibe pagos demorados a lo largo del año. Los costos fijos de la empresa comprenden una reducida proporción de lo que constituyen los costos variables durante la molienda, especialmente el valor de algunos servicios como la energía. Actualmente la retención a las exportaciones incrementa los costos relativos, es decir que reduce la rentabilidad *esperada* del sector en base a la que el sector debería tener sin dichas retenciones.

Barreras para evitar salidas; son altas. Este factor condiciona a permanecer en el negocio aunque el mismo resulte menos rentable que antes. Entre los motivos de estas barreras se encuentran las inversiones en activos como máquinas o instalaciones cuya utilidad se restringe a la elaboración del vino y que no presentan usos alternativos. La necesidad de conservar activos caros en instalaciones de fermentadores de acero inoxidable o barricas de madera, equipos de frío centralizados, mayor cantidad de lagares con menor capacidad de recepción de molienda, etc. con el fin de elevar los estándares de calidad del producto, cada vez más altos. Por otra parte, las leyes laborales nacionales son estrictas y complejizan la renovación de personal. En este punto cabe mencionar la dificultad en conseguir mano de obra en época de cosecha, para lo cual las empresas ensayan diversas técnicas de fidelización del personal.

Productos sustitutos

Dentro del mercado de las bebidas alcohólicas los principales productos sustitutos son: cerveza, bebidas espirituosas, sidras y aperitivos. El principal sustituto del vino en el mercado interno es la cerveza. La cerveza se encuentra en el primer lugar en cuanto a la participación de mercado de bebidas alcohólicas a nivel mundial.

Poder de negociación con proveedores

La empresa ha conseguido integrar su cadena de producción, por lo tanto obtiene la materia prima de sus propias tierras, lo cual permite que además pueda definir un precio real para adquirir mayores volúmenes de uva en caso de requerirlo.

Poder de negociación con los compradores

Los compradores de VC SA son las grandes bodegas fraccionadoras de la región. Estas adquieren el vino a granel y se encargan de su comercialización. La empresa no dispone de una marca propia lo cual representa un inconveniente para vender directamente su producto, sin embargo, la firma tiene la suficiente capacidad de almacenamiento en bodega para conservar el vino guardado a la espera de mejores ofertas.

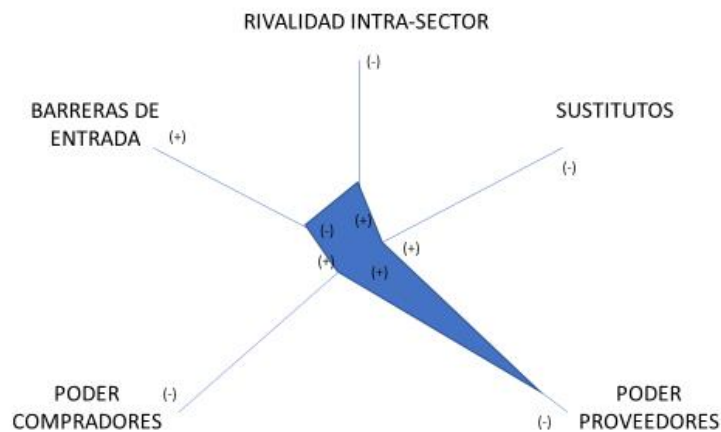


Fig.4. Síntesis gráfica del Diagrama de Porter.

CAPÍTULO II

Análisis Interno del Caso de Estudio.

Contenidos:

1. Cadena de Valor
2. Datos Económicos de la empresa
3. Diagnóstico Energético-Ambiental del Caso de Estudio
4. Conclusiones del Capítulo

Cadena de Valor

Existen diversas maneras de interpretar la Cadena de Valor de un servicio o producto, entre ellas se puede adoptar la perspectiva de entrada-salida o bien la perspectiva de pre y post servicio. Para este análisis utilizaremos el esquema propuesto en Porter, *Competitive Advantage (2008)*.

Actividades Esenciales o Principales

1. *I+D*: La empresa no lleva a cabo este tipo de actividades. La misma no invierte en investigación y desarrollo de productos nuevos.
2. *Producción*: Dentro de la cadena de Valor, es ésta la actividad más desarrollada y en la cual se invierten los mayores recursos. Se persigue la producción eficiente, es decir que no se espera obtener un producto distintivo, sino un buen producto a un bajo costo para la empresa. A su vez la firma ha diversificado su producción en uvas para consumo en fresco y pasas.

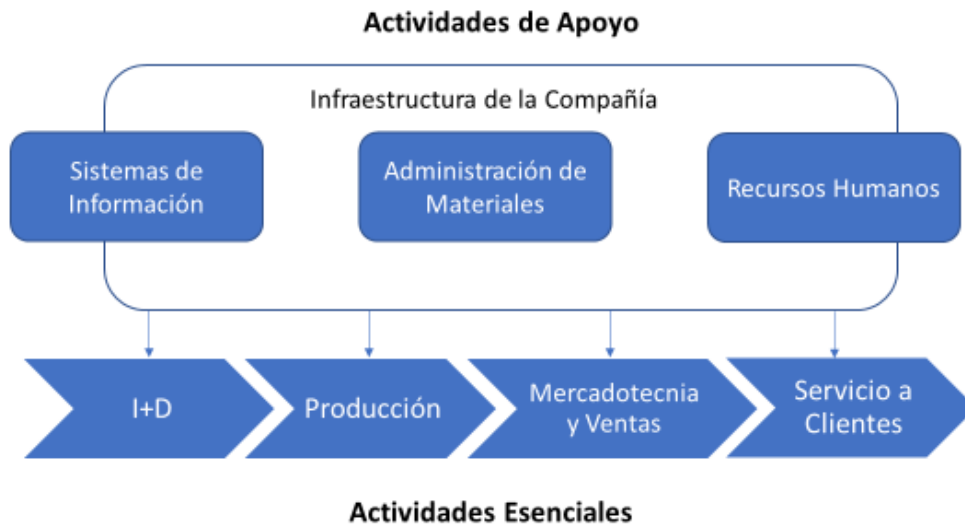


Fig.5. Cadena de Valor. Fuente; Administración Estratégica (Hill, W.; 2009)

3. *Mercadotecnia y Ventas:* la empresa lleva a cabo estrategias de comercialización al mercado externo. El personal de la firma ha participado en varias ferias internacionales y ha comercializado su producción de vinos y uvas para consumo en fresco. También tiene un canal de comercialización local, al cual vende la mayoría de su producción vínica (a granel) y de pasas. La firma no dispone de fraccionamiento de su producto ni de marca.
4. *Servicio a Clientes:* La firma ha conservado su mercado internacional durante años, así como sus clientes locales gracias al trato directo con el cliente.

Actividades de Apoyo

1. *Administración de Materiales (logística):* la empresa efficientizó su logística al trasladar y centralizar la industria en los campos de cultivos de vid. Esto permitió un procesamiento y gestión de las actividades más eficiente y con mayor seguimiento. Entre los costos que redujo se encuentran el costo de carga, traslado y descarga de la molienda hasta la bodega y el costo de ocupación del espacio

útil de depósitos al unificar la totalidad del volumen producido en una misma instalación. La capacidad instalada es superior a la que disponía la firma en años anteriores, de esta manera es posible utilizar el inventario para manipular los precios, sosteniendo la producción hasta que la oferta se reduzca. La calidad del producto también se vio favorecida por la inmediatez de la molienda de la uva cosechada.

2. *Recursos Humanos:* al tratarse de una empresa familiar, los recursos humanos en la cúpula de la firma son seleccionados por el parentesco. El resto del personal más leal a la firma lleva una segunda generación en relación laboral con la misma, aunque éste no se encuentra altamente capacitado. Los recursos humanos en este sector constituyen una debilidad dada la dificultad de contratar personal transitorio para llevar a cabo la molienda. La firma se ha preocupado de fidelizar a sus cosechadores mediante premios anuales tipo bono que se ganan al final de la próxima cosecha, con lo cual se aseguran los empleados en al menos dos años consecutivos.
3. *Sistemas de Información:* la firma no dispone de la integración de la tecnología de sistemas de informática para ventas e inventario. Sin embargo, en la última cosecha se llevó a cabo un sistema de trazabilidad y seguimiento de la producción ordenada temporal y espacialmente.
4. *Infraestructura de la Compañía:* como se mencionó anteriormente la firma dispone de inversiones en galpones industriales de bodega, de empaque y Frigorífico, campos, maquinarias y tanques. Además, dispone de sistemas de riego por goteo y bombas subterráneas. La infraestructura de procesos (bodega y campos) se ubica a casi 100 km de distancia de la infraestructura administrativa, la cual se asienta en la capital de la provincia de San Juan. La estructura organizacional de la empresa se caracteriza por una centralización de la misma, con gran informalidad respecto de las normas y procedimientos internos.






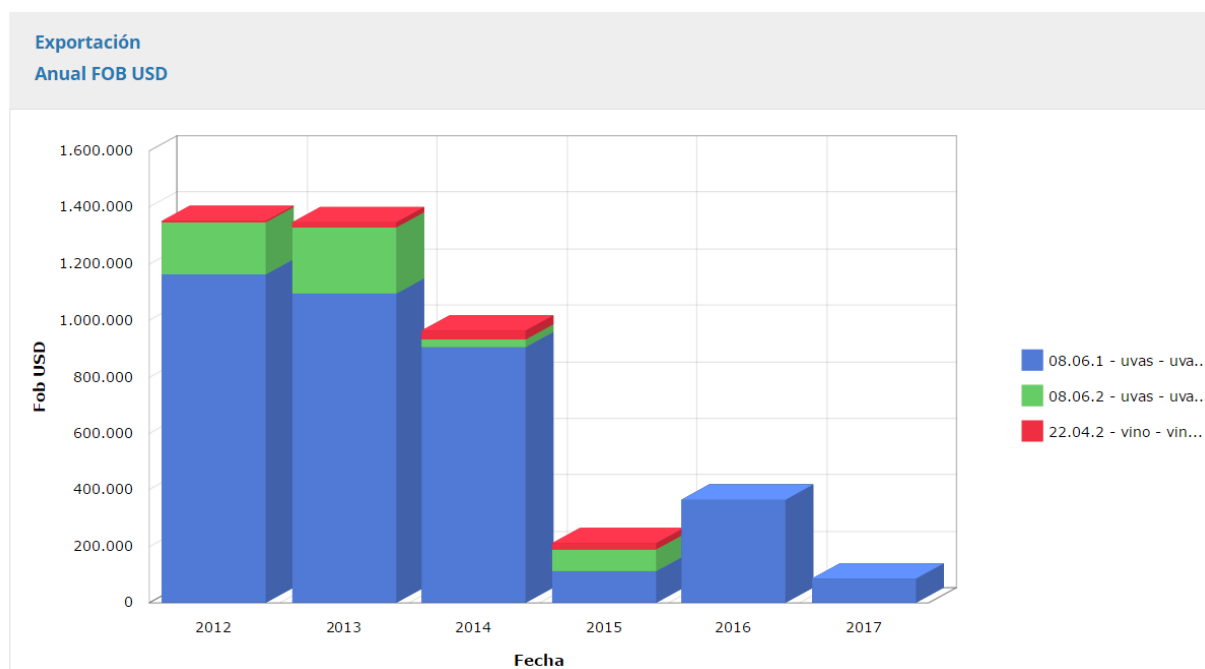
Organización	Proveedores	Entradas	Proceso de Transformación	Resultados	Clientes y Segmentos de Mercado
 1 VC SA/Cultivos	Insumos Agroindustriales Expendidora de Combustibles Dirección de Hidráulica de SJ	fertilizantes abono azufre Gasoil-Diesel agua	Mantenimiento viñedos Arado tierras/poda/fuego contra heladas Riego por goteo		
 2 VC SA/Empaque y Frigorífico	Energía SJ		Conservación en Frigorífico		
 3 VC SA/Secadero de Pasas	Zucamor SA Fima SRL Maderera Expendidora de Combustibles Viñateros mano de obra (gameleros)	Cajas Bolsas plásticas Pallets Gasoil-Diesel	Traslado	Uva envasada para consumo en Mercado exterior fresco A	Mercado exterior
 4 VC SA-Bodega Elaboradora de Vinos	Uva Energía SJ Dirección de Hidráulica de SJ agua Insumos Agroindustriales	energía eléctrica agua SO ₂ levaduras enzimas nutrientes	Secado al sol en nicho de piedras Pesado y Recepción Despallido + Estrujado Limpieza equipos	Pasas negras y rubias a granel Uva para Vinificación B C	Mercado local Propia Empresa y/o Mercado Local
 5 VC SA-Bodega Elaboradora de Vinos	Expendidora de Combustibles	Gasoil-Diesel	Sulfitado Fermentación Alcohólica Prensaado Clarificación Estabilización Filtrado Traslado Camiones (>100 Km)	Vino Común y Varietal Blanco y Tinto a granel D	Mercado Local y Nacional

Fig.6. Cadena de Valor de la Empresa VC SA (producción de bienes).
Elaboración propia.

Datos Económicos de la empresa



Exportación
Anual FOB USD

Posiciones	Fecha					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
08.06.1 - uvas - uva...	1,161,362	1,094,846	904,320	114,900	365,808	85,920
08.06.2 - uvas - uva...	187,887	232,730	30,400	75,706		
22.04.2 - vino - vin...	630	21,802	28,240	21,090		
Total	1,349,879	1,349,378	962,960	211,696	365,808	85,920

Fig.7. Dólares FOB en ventas de uvas frescas (azul), uvas pasas (verde) y mostos-vinos (rojo) para el período anual 2012-2017. Datos de <https://trade.nosis.com/es/VITICOLA-CUYO-SA/Comex/30696193998/1/p/i/>

La empresa VC SA se caracteriza por la elaboración de múltiples productos derivados del cultivo de la vid. En la figura se observa que el mayor volumen exportado corresponde a la uva en fresco, y en el año 2012 y 2013 se superó el millón de dólares FOB en ventas al exterior. Desde 2015 en adelante los ingresos representaron menos del 10% de los ingresos en los años 2012-2014.

Históricamente la firma VC SA se ubica en una facturación anual estimada entre un mínimo de AR\$ 5.000.000 y un máximo de AR\$ 20.000.000. Se estima que cuando la firma obtenía grandes facturaciones, el 50% de la misma se originaba en los ingresos

por exportación. A medida que la facturación decrecía, las exportaciones presentaban mayor impacto sobre los ingresos de VC SA.

Diagnóstico Energético Ambiental del Caso de Estudio

Detección de la Variable Crítica

A partir del análisis de la cadena de valor (Fig.3) se detecta que los bienes producidos por la firma provienen de la materia prima crítica que es la uva. En este sentido, se percibe que el negocio trata a este recurso (la uva) como si atravesara por una refinería, en la cual se extrae el máximo potencial de bienes que éste pueda derivar. De la misma manera ocurre con los costos de producción de todos los bienes; tanto la uva para consumo en fresco, las pasas y el vino, integran entre sus costos particulares, los costos de producir la materia prima (uva). Se plantea entonces enfocar la estrategia de reducción de costos en la producción de la uva para promover un impacto simultáneo sobre los costos de producir todos los bienes de la firma VC SA, a fin de que la empresa se beneficie de una multiplicidad de márgenes obtenidos en los diversos nichos de mercado desarrollados, a partir de una única reducción de costos.

Entre los costos de producir la materia prima, los costos energéticos impactan desde algunos años de forma progresiva en el sector industrial. La empresa, como se ha descrito anteriormente se compone de bienes de capital tales como tierras de cultivo, bodegas, frigorífico y galpón de empaque. Todos estos bienes se proveen de un recurso crítico para su funcionamiento; la energía eléctrica. Esta energía se suministra por la red y presenta destinos de uso distintos, en cada establecimiento y campo. Para caracterizar la demanda de esta energía, la empresa VC SA llevó a cabo en 2017 una auditoría energética realizada por terceros y en ella se detectó el factor crítico de esta demanda; el riego.

La zona en la cual se ubican los cultivos se caracteriza por una extrema aridez, solamente los cursos de agua subterránea llegan a este territorio. Para obtener el agua es necesario extraerla de una profundidad superior a los 90 m ya que en otras profundidades este recurso no es biológica ni químicamente apto para riego. Se suspenden bombas subterráneas en caños verticales introducidos en la tierra, y de esta

manera se succiona el agua que luego es volcada a un reservorio tipo tanque australiano. Desde este tanque, en el cual puede (o no) efectuarse un tratamiento químico del agua, se encauza el fluido mediante otra bomba a través de mangueras de polietileno negro perforado con las cuales se irrigan los cultivos.

Caracterización del consumo energético en la Empresa VC SA

En 2017 la empresa lleva a cabo una Auditoría Energética de sus instalaciones industriales en el marco del Programa de Eficiencia Energética, impulsado por el Ministerio de Energía y Minería de la Nación, con fondos del Banco Iberoamericano para el Desarrollo (BID).

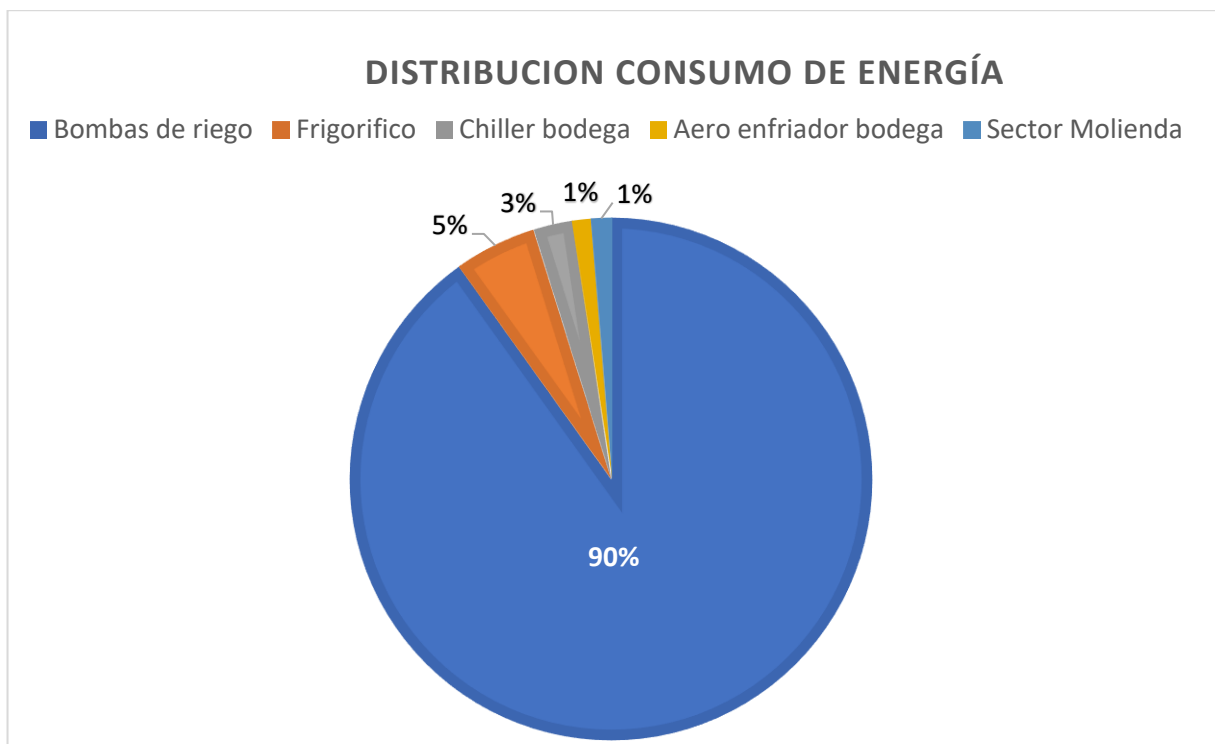


Fig.8. Diagrama de torta del Consumo Energético registrado con equipamiento durante el relevamiento a las propiedades de la empresa VC SA.

El relevamiento se lleva a cabo para un día del mes de Abril en los tres predios rurales de la empresa, en los cuales se encuentran los cultivos y las instalaciones de bodega, galpón de empaque y frigorífico. Se realizaron mediciones de consumo horario en tiempo real en tableros y en maquinarias, mediante equipos específicos. Durante las mediciones la bodega se encontraba operando sobre los últimos volúmenes de molienda, así como

también estaba en funcionamiento el Frigorífico. Los resultados del Diagnóstico Energético determinan que el mayor consumo energético en ese período se encuentra concentrado en el trabajo de las Bombas de Riego; un 90% del total de la energía consumida por la empresa en el momento de la medición se destina a la irrigación de los cultivos. La demanda histórica de energía fortalece esta hipótesis, ya que las bombas de riego -a diferencia de los demás equipos de la industria- trabajan en forma permanente a lo largo de los doce meses del año, con reducciones entre los meses de Abril a Septiembre.

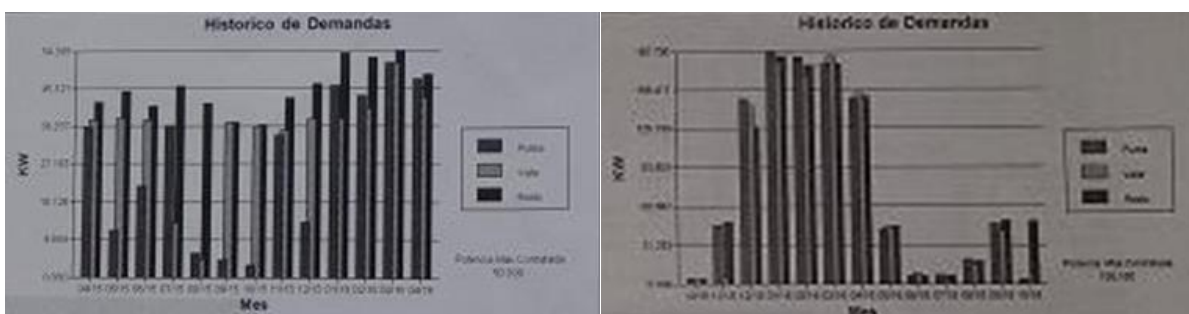


Fig.9. Fotografía de la boleta de consumo de energía eléctrica para una de las tres propiedades de la empresa VC SA.

Fig.10. Fotografía de la boleta de consumo de energía eléctrica para una de las tres propiedades de la empresa VC SA.

Costos Energéticos

Tarifa (Nov-2018)	Unidad	RSD-Sin Diferimiento
Cargo Fijo	\$/mes	449.130
Por capacidad de suministro contratada en hs punta	\$/kW-mes	25.686
Por capacidad de suministro contratada		77.252
Por consumo de energía (potencias < 300kW-mes)	\$/kWh	
En horas punta		1.818
En horas de valle nocturno		1.657
En horas restantes		1.729

Tabla 6. Precio de la Energía Eléctrica para el año 2018.

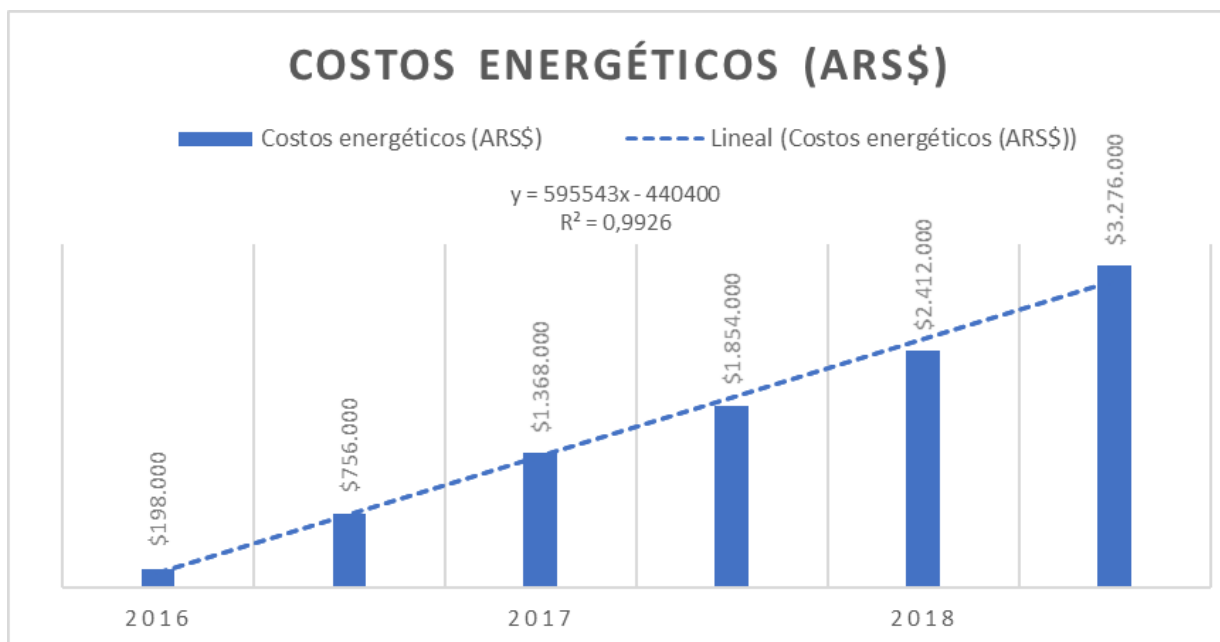


Fig.11. Diagrama de barras y Línea de tendencia de los costos anuales de energía (y(x)) en riego para VC SA en el período 2016-2018, en pesos argentinos (ARS\$). Elaboración propia en base a datos de relevamiento.

En la siguiente tabla se puede observar el impacto del incremento de los costos energéticos cuando se analizan en dólares al Tipo de Cambio del momento. Puede notarse que la variación porcentual acumulada en el incremento de los costos energéticos es mayor en pesos argentinos (1555%) que en dólares estadounidenses (512%). Viéndolo así, los costos energéticos en dólares a diciembre de 2018 (US\$ 86.364) son bastante similares a los del mes de marzo de 2017(US\$ 89.975). Es importante señalar esta diferencia ya que según sea el mercado de destino de los bienes vendidos (local o internacional), los costos energéticos tendrán un peso relativo diferente en los márgenes contables.

Año	Mes	Tarifa<300kW- Hs Punta (ARS\$/kW)	Variación Tarifa (%; ARS\$)	Costos energéticos (ARS\$)	Costos energéticos (US\$)	Tipo de Cambio (ARS\$/US\$)	Tarifa energética (U\$S)	Variación Tarifa (%; US\$)
2016	1	\$ 0,11		\$ 198.000	\$ 14.699	\$ 13,47	\$ 0,01	
	12	\$ 0,42	282%	\$ 756.000	\$ 46.380	\$ 16,30	\$ 0,03	216%
2017	3	\$ 0,76	591%	\$ 1.368.000	\$ 86.364	\$ 15,84	\$ 0,05	488%
	12	\$ 1,03	836%	\$ 1.854.000	\$ 97.682	\$ 18,98	\$ 0,05	565%
2018	4	\$ 1,34	1118%	\$ 2.412.000	\$ 117.031	\$ 20,61	\$ 0,07	696%
	12	\$ 1,82	1555%	\$ 3.276.000	\$ 89.975	\$ 36,41	\$ 0,05	512%
		Acumulada	1555%		\$ 78.000	\$ 42,00	Acumulada	512%

Tabla 7. Tarifas energéticas (Costos variables) y variación parcial y acumulada.

Elaboración propia en base a datos provistos por Energía San Juan (2018) y www.cotizacion-dolar.com.ar

A partir de esta tabla, puede decirse que la empresa VC SA se encuentra afectada significativamente por el incremento de los costos de energía ya que solamente la uva para consumo en fresco es comercializada en el mercado extranjero, mientras que el vino y las pasas son vendidas en el mercado local.

Costos energéticos para Riego

La empresa VC SA distribuye sus campos de cultivos en tres fincas; Finca 1, 2 y 3. La Consultora energética realizó una visita a la finca N°3, la cual presenta una bomba para riego de 40 HP de potencia. En el resto de las fincas hay otras bombas de riego. A partir de las facturas de consumo de energía de esta finca, es posible estimar el consumo anual. Para las fincas 1 y 2 se estima el consumo en función de las horas de funcionamiento de las bombas, suponiendo que presentan el mismo régimen de trabajo que la bomba de la finca N°3. Este planteo puede variar, sin embargo, a los fines de definir una demanda esperada por todas las fincas resulta bastante práctico. Los resultados del estudio señalan una demanda anual estimada en 1.278.900 kWh (1.745 MWh) para riego en Fincas 1, 2 y 3. Esta demanda energética representa ARS\$ 2.357.598/año, aproximadamente USD\$ 50.724/año al tipo de cambio de 2018.

Fuentes secundarias afirman que los costos energéticos comprenden entre un 20 y un 50% de los costos de producción de las PyMEs. Estos valores varían en función de la actividad de la empresa por ejemplo, si es energético-intensiva como una automotriz o

una metalúrgica o una fundidora. En ese caso los costos energéticos probablemente sean más elevados que en el caso de una empresa que si bien depende del aprovisionamiento energético, su uso no es intensivo o no demanda elevadas potencias de trabajo. Asimismo, la incidencia de los costos energéticos dependerá de la rentabilidad del sector en el cual se encuentre la empresa; por ejemplo la minería presenta grandes utilidades, a diferencia de otros negocios. Asimismo, los costos energéticos impactan menos en los costos productivos si los ingresos de la compañía son en moneda extranjera, ya que la tarifa está dolarizada.

En el caso de Estudio, se considera que la incidencia de los costos energéticos es de entre un 30% y un 40% de los costos de producción, ya que no se trata de una empresa energético-intensiva, cuya rentabilidad sectorial es relativamente baja y los ingresos son en moneda local, dado que la misma destina la mayor parte de su producción al mercado local. Y que el 90% de esta incidencia corresponde a los costos energéticos debidos al empleo de bombas para riego de las vides.

Superficie de Riego (Ha)	Bombas de Riego	Cantidad	Potencia nominal total (kW)	Horas funcionando/año	Consumo total	Costo Demanda Energía
		(u)	(kW)	(hs-año)	(kWh-año)	(ARS\$-año)
140	Finca N°1	1	55.13	4000	220.500	\$ 401.310
		1	55.13	4000	220.500	\$ 401.310
		1	55.13	4000	220.500	\$ 401.310
		2	18.38	4000	73.500	\$ 133.770
		3	11.03	4000	44.100	\$ 80.262
		Subtotal F1				779.100
70	Finca N°2	1	73.5	4000	294.000	\$ 535.080
		1	22.05	4000	88.200	\$ 160.524
		Subtotal F2				382.200
37	Finca N°3	1	29.4	4000	117.600	\$ 214.032
		Subtotal F3				117.600
247	Total				1.278.900	\$ 2.327.598

Tabla 8. Superficie de irrigación cantidad y potencia de las bombas y horas de uso para un año. Costos energéticos anuales. Elaboración propia en base a datos de relevamiento.

Aspecto ambiental del Consumo Energético en Riego

El impacto ambiental originado en el consumo energético de una compañía depende de la Matriz Energética que la suple; si la misma se compone de fuentes de origen renovable como el agua-hidroeléctrica-, el calor de la tierra-geotérmica-, el sol-solar fotovoltaica- y el viento -eólica- o de energía nuclear, la emisión de gases de combustión a la atmósfera es menor que si su composición se basa en recursos fósiles no renovables. Al generar energía eléctrica mediante la combustión, se producen emisiones de distintos gases categorizados como Gases de Efecto Invernadero (GEI). A fin de comparar los efectos entre matrices energéticas, estas emisiones se reúnen en un solo indicador denominado emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO_{2e}).

	Factor de Emisión	Consumo Energía	Emisiones
Propiedad	$\text{tnCO}_{2e}/\text{MWh}$	MWh	tnCO_{2e}
Finca N°1	0.38	779	296
Finca N°2		382	145
Finca N°3		118	45

Tabla 9. Emisiones de CO_{2e} originadas en el consumo de energía de bombas para riego.

Se puede observar en la tabla, que la empresa VC SA emite un total de 486 toneladas de Dióxido de Carbono equivalente por año. Las emisiones son directamente proporcionales al consumo de energía eléctrica secundaria distribuida por la red. Por otra parte, la empresa presenta emisiones originadas en el transporte de la materia prima, debidas a la combustión de los motores. Sin embargo, para la finalidad del presente estudio se abordará la variable crítica, que es el consumo de energía eléctrica secundaria, dada su mayor incidencia energético-ambiental.

Costos Ambientales asociados al consumo energético

En el Marco Teórico -apartado de Introducción-, se define la ecoeficiencia y sus objetivos. Dentro de estos cuatro objetivos, la problemática abordada en el Caso de estudio se integra de la siguiente manera:

- (1) la reducción del consumo de recursos: en este caso la energía eléctrica secundaria.
- (2) la reducción del impacto ambiental; reducción de emisiones GEI producto del consumo de energía eléctrica secundaria.
- (3) el incremento en el valor del producto: reducir la cantidad de recursos, en este caso la energía para la obtención del producto.
- (4) la reducción de la responsabilidad ambiental: requiere que una empresa identifique y gestione de manera eficiente los riesgos y las oportunidades relacionadas con el ambiente.

Los Costos Ambientales, -en analogía con los costos de calidad- son aquellos en los que se incurre, debido a que existe o puede existir una calidad ambiental deficiente. Se pueden segmentar en costos de prevención, costos de detección, costos de fallas internas y costos de fallas externas. Dentro de esta última tipología, encontramos el uso de materiales y de energía en forma ineficiente. En general estos costos se representan como un porcentaje de los costos operativos.

En el caso de estudio, los costos ambientales son las fallas externas originadas en el empleo ineficiente de energía eléctrica bajo el supuesto de que el sistema de riego es optimizable. A continuación, en el Capítulo II se detalla el alcance de dicha optimización sobre la demanda energética, su impacto en las emisiones GEI y los costos energético-ambientales del Caso de Estudio VC SA.

Conclusiones del Capítulo

Se puede decir que la empresa VC SA posee un potencial significativo en cuanto a la reducción de los Costos Energéticos ya que el 90% de los mismos se encuentran concentrados en una sola variable: el riego. De esta manera, atacando el problema se obtendrían márgenes de rentabilidad superadores en todos los productos que elabora la firma: uva en fresco, uva para pasas, uva para vinificación, mosto y vino. A su vez, si la

firma exporta la uva en fresco, estos márgenes serán aún mayores ya que como se demuestra, el impacto del incremento acumulado de la tarifa eléctrica entre 2016-2018 en dólares estadounidenses (512%) es inferior al impacto de la misma en pesos argentinos (1555%). La demanda anual estimada para riego de las fincas es de 1.278.900 kWh (1.745 MWh), representando emisiones por un total de 486 toneladas de Dióxido de Carbono equivalente por año. Respecto de los costos energéticos en riego, la firma VC SA destina ARS\$ 2.357.598/año, aproximadamente USD\$ 50.724/año.

Considerando que la facturación anual estimada para VC SA alcanza entre AR\$5.000.000 ~ AR\$20.000.000 de pesos argentinos, puede notarse que los costos energéticos constituyen desde un 10% y hasta un 50% de las ventas anuales, dependiendo de los volúmenes vendidos.

Por otra parte, cabe aclarar que los costos ambientales no constituyen en la actualidad un costo relevante para la empresa ante la falta de penalizaciones en cuanto a las emisiones GEI a la atmósfera.

Habiendo caracterizado los aspectos energético-económicos de la demanda energética del caso VC SA, en el capítulo siguiente se abordarán las estrategias de optimización del uso de la energía y el impacto en los costos energéticos y emisiones GEI asociados.

CAPÍTULO III

Optimización Energético-Económica y Flujo de Fondos del Proyecto de Eficiencia Energética

Contenidos:

1. Estrategias de Eficiencia Energética aplicadas al Caso de estudio
2. Optimización energético-ambiental mediante análisis de escenarios
3. Consideraciones Particulares del Flujo de Fondos
4. Conclusiones del Capítulo

Estrategias de Eficiencia Energética aplicadas al Caso de estudio

En los Antecedentes se menciona que el proceso completo, desde la vendimia hasta la obtención del vino, definido con el término vinificación, ha sido analizado por varios investigadores en cuatro líneas diferenciadas;

- (a) la sustitución de energías convencionales por energías limpias y su consecuente reducción de las emisiones de CO_{2e} en el ciclo de vida del producto.
- (b) la incorporación de diseño pasivo, bioclimático y activo de las envolventes de producción.
- (c) la eficiencia energética de los equipos utilizados en los procesos industriales.
- (d) todas estas áreas temáticas (a, b y c) reunidas en un objetivo común que persigue la sustentabilidad energética y ambiental de la industria.

En el Caso de análisis para este trabajo, se aborda el problema desde la perspectiva del punto (c), optimizando la infraestructura industrial de la empresa. Se conoce que la variable crítica de VC SA es el consumo energético en riego. El sistema de Riego se estructura en dos actividades diferentes: la sustracción del recurso acuífero existente en

el subsuelo; la distribución del recurso hacia las áreas de irrigación por parte de bombas centrífugas y mangueras de polietileno perforado.

Fuentes secundarias señalan que la energía consumida por bombas representa el 20% de la demanda energética mundial (*Xenergy*, 1998; *Hydraulic Institute and Europumps*, 2001). Existen diferentes tipos de bombas según la necesidad. Para transportar mosto (sustancias sólidas y líquidas) se emplean bombas de lóbulos (*lobe pumps*), mientras que las bombas centrífugas se utilizan para trasladar vino de una vasija a la otra o bien para movilizar agua.



Fig.12. (Izq.) Sistema de Riego en VC SA: entrada del agua subterránea hacia tanque australiano.

Fig.13. (Der.) Sistema de Riego en VC SA: sistema de riego por goteo con mangueras de polipropileno.

El relevamiento señala que la empresa presenta bombas de entre 10 y 15 años de antigüedad. Asimismo, la contraparte del sistema de riego, las mangueras disponen de una sección menor a la requerida por el caudal de agua, generando un exceso de fricción a su paso, demandando mayor trabajo en la bomba. De esta manera, la propuesta para la reducción del consumo energéticos en la cadena de valor de VC SA consiste en;

- (1) Sustituir las bombas por unas más eficientes: se estima que el ahorro en energía en bombeos se reduce entre un 2% y un 5% (*Easton Consultants*, 1999). Sin embargo la *American Council for an Energy Efficiency Economy* (ACEEE; 2019) señala hasta un 10% de reducción de la demanda energética.

- (2) Sustituir las mangueras de riego por goteo, por otras de mayor sección: esta medida reduce la demanda energética de la bomba hasta un 50% (estimación propia en base a *Xenergy*, 1998); sin embargo, hay estudios que demuestran que la efectividad no supera el 20% de ahorro energético en motores y bombas (DOE, 1998).

En las estrategias 1 y 2 se mencionan antecedentes en los cuales los resultados obtenidos presentan grandes márgenes. Se podría considerar que en la Estrategia 1, en el mejor escenario el ahorro energético comprende el 10% del total de energía consumida para riego y en el peor escenario el ahorro alcanza hasta un 2%. En la situación de la Estrategia 2, el mejor escenario anuncia hasta un 50% de ahorro en bombeos, mientras que en el peor de los casos este ahorro no supera el 20%. Entre ambas estrategias, en el peor escenario el ahorro mínimo alcanza el 22% de la energía consumida actualmente en bombas de riego, y en el mejor escenario se estima hasta un 60% de ahorro energético.

Optimización energético-ambiental mediante Análisis de Escenarios

Inicialmente se lleva a cabo un presupuesto de los recursos necesarios para efectuar la inversión en ambas estrategias. Se distinguen las propiedades de la firma como finca 1 (F1), finca 2 (F2) y finca 3 (F3); se caracterizan los metros lineales de mangueras de riego para cubrir las superficies de irrigación de cada propiedad. Se estima la población y potencia de las bombas para sustituir a las bombas existentes en el sistema de riego. Los recursos humanos requeridos para llevar a cabo las instalaciones de riego son tomados de la empresa durante la época de menor actividad, esto es fuera del período de cosecha (desde el mes de Diciembre hasta Marzo) y de molienda (desde Febrero hasta Abril). En el período de invierno el personal ocioso de la firma será empleado para ejecutar los proyectos de renovación del sistema de riego por goteo. Se estima además el valor de un equipo usado con una antigüedad superior a los cinco años, a fin de conocer el precio de venta de las bombas que se reemplazan. También se espera vender las bombas que se incorporan en la actualidad dentro de diez años. Este monto se integra al flujo de fondos como una entrada al proyecto.

Superficie de Riego (Ha)	Bombas de Riego	Cantidad	Potencia nominal total	Inversión en Bombas	Inversión en Mangueras	Reventa Equipos Usados	
		(u)	(kW)	(ARS\$)	(ARS\$)	(ARS\$)	
140	Finca N°1	1	55.13	\$ 385.910	\$ 9.639.000	\$ 36.661	
		1	55.13	\$ 385.910		\$ 36.661	
		1	55.13	\$ 385.910		\$ 36.661	
		2	18.38	\$ 128.660		\$ 12.223	
		3	11.03	\$ 77.210		\$ 7.335	
		Subtotal F1				\$ 1.363.600	\$ 129.542
70	Finca N°2	1	73.5	\$ 514.500	\$ 4.536.000	\$ 48.878	
		1	22.05	\$ 154.350		\$ 14.663	
		Subtotal F2				\$ 668.850	\$ 63.541
37	Finca N°3	1	29.4	\$ 205.800	\$ 2.397.600	\$ 19.551	
		Subtotal F3				\$ 205.800	\$ 19.551
247				\$ 2.238.250	\$16.572.600	TOTAL	\$ 18.810.850

Tabla 10. Costos de inversión para las estrategias de optimización energética, para cada predio de la empresa.

Una vez realizado el presupuesto, se observa que el valor de la inversión inicial en Mangueras (Estrategia 2) es relevante, representando un 92% del total frente a la Estrategia 1, que demanda el 8% total de los fondos.

La inversión requerida para realizar las estrategias 1 y 2 en todas las propiedades de la empresa, alcanza los ARS\$ 26.938.250 equivalente a USD\$ 598.628 al tipo de cambio 2018. Los costos energéticos anuales que hoy enfrenta la empresa (USD\$ 50.724) comprenden el 11,8% de la inversión necesaria para realizar las dos estrategias.

En la siguiente tabla se observan los posibles ahorros en términos energéticos, ambientales y económicos por año, una vez implementada la estrategia de sustitución de bombas por unas más eficientes. Considerando fuentes estadísticas, una persona en Argentina emite por año 4,78 tnCO_{2e} (Banco Mundial; 2019); la disminución en las emisiones en el mejor de los casos equivale a las emisiones anuales de cinco argentinos.

Superficie de Riego (Ha)	Bombas de Riego	ESTRATEGIA I Ahorro estimado sustituir bombas Escenarios					
		Pesimista [2%]			Optimista [10%]		
		(kWh-año)	(TnCO _{2e} -año)	(ARS\$-año)	(kWh-año)	(TnCO _{2e} -año)	(ARS\$-año)
140	Finca N°1	6.616	3	\$ 12.040	33.078	13	\$ 60.202
		5.513	2	\$ 10.034	27.565	10	\$ 50.168
		5.513	2	\$ 10.034	27.565	10	\$ 50.168
		1.470	1	\$ 2.676	7.352	3	\$ 13.381
		662	0	\$ 1.204	3.309	1	\$ 6.022
		19.774	8	\$ 35.988	98.869	38	\$ 179.942
70	Finca N°2	8.820	3	\$ 16.052	44.100	17	\$ 80.262
		2.205	1	\$ 4.013	11.025	4	\$ 20.066
		11.025	4	\$ 20.066	55.125	21	\$ 100.328
37	Finca N°3	2.940	1	\$ 5.351	14.700	6	\$ 26.754
		2.940	1	\$ 5.351	14.700	6	\$ 26.754
247		33.739	13	\$ 61.405	168.694	64	\$ 307.023
				\$ 1.596.520	184.214		\$ 921.069

Tabla 11. Ahorros potenciales en energía (kWh), toneladas de CO_{2e} reducidas y ahorro estimados en pesos (ARS\$; 2018) por año para dos escenarios para Estrategia 1.

En el caso de la Estrategia II, los ahorros son significativos tanto desde la perspectiva económica como desde la ambiental y energética. El monto de emisiones GEI reducidas equivalen a las emisiones anuales de hasta 50 personas en Argentina. Extendido al período completo considerado en el cual ambas estrategias pueden ofrecer beneficios, en un total de diez años y en el mejor escenario se previenen emisiones GEI equivalentes a una población de 600 argentinos: en total se evitan 292 tnCO_{2e}. Implementando ambas estrategias, las emisiones GEI podrían verse reducidas a la mitad. También se evitan consumos energéticos de hasta 767.340 kWh-año, con lo cual al término de una década tendríamos un ahorro energético de hasta 7.673.400 kWh, equivalente a 7.673 MWh o 7.63 GWh.

Superficie de Riego (Ha)	Bombas de Riego	ESTRATEGIA II Ahorro estimado sustituir mangueras Escenarios					
		Pesimista [20%]			Optimista [50%]		
		(kWh-año)	(TnCO _{2e} -año)	(ARS\$-año)	(kWh-año)	(TnCO _{2e} -año)	(ARS\$-año)
140	Finca N°1	66.156	25	\$ 120.404	165.390	63	\$ 301.010
		55.130	21	\$ 100.337	137.825	52	\$ 250.842
		55.130	21	\$ 100.337	137.825	52	\$ 250.842
		14.704	6	\$ 26.761	36.760	14	\$ 66.903
		6.618	3	\$ 12.045	16.545	6	\$ 30.112
		197.738	75	\$ 359.883	494.345	188	\$ 899.708
70	Finca N°2	88.200	34	\$ 160.524	220.500	84	\$ 401.310
		22.050	8	\$ 40.131	55.125	21	\$ 100.328
		110.250	42	\$ 200.655	275.625	105	\$ 501.638
37	Finca N°3	29.400	11	\$ 53.508	73.500	28	\$ 133.770
		29.400	11	\$ 53.508	73.500	28	\$ 133.770
247		337.388	128	\$ 614.046	843.470	321	\$ 1.535.115
				\$ 675.451	1.074.581		\$ 1.842.138

Tabla 12. Ahorros potenciales en energía (kWh), toneladas de CO_{2e} reducidas y ahorro estimado en pesos (ARS\$; 2018) por año para dos escenarios para Estrategia 2.

Consideraciones Particulares del Flujo de Fondos

La estructura de los flujos de fondos presentados a continuación se basa en un horizonte temporal de largo plazo, estimado en diez años. Se proyecta este período debido al volumen de los fondos a desembolsar, a la naturaleza estructural de los destinos de los fondos y a la duración estimada de la inversión a realizar. Los flujos de fondos relevantes para la toma de decisiones son de dos naturalezas:

- a- Flujo de Fondos Económico (FFE) conocido como *Free Cash Flow* o Flujo del Proyecto Puro. Está constituido por los flujos de fondo operativos, de inversión y de liquidación de los bienes. Se descuenta a la tasa definida mediante la metodología del CAPM; denominada como tasa K_e o COK. De este flujo es posible determinar el Valor Actual Neto Económico (VANE) y la Tasa Interna de Retorno del Flujo de Fondos Económico (TIRE).

- b- Flujo de Fondos Financiero (FFF) conocido como *Equity Cash Flow*. Constituido por los mismos elementos que el FFE, adicionando a éste el flujo de financiamiento, es decir desembolso del principal, amortizaciones y pago de intereses sobre el capital adeudado. Se descuenta a dos tasas; la definida previamente mediante el CAPM, tasa COK; y la tasa o interés de la deuda o K_d , obtenida mediante la metodología del WACC. De este flujo se obtienen los indicadores Valor Actual Neto Financiero (VANF) y Tasa Interna de Retorno del Flujo de Fondos Financiero (TIRF).

Cada uno de estos flujos transmite la ganancia esperada del proyecto (VAN), con o sin apalancamiento. Montalván, S. y Wong Cam, D. (2008) identifican tres clases de ganancias:

- La ganancia del proyecto puro, expresada por el *VANE*.
- La ganancia derivada de la financiación del proyecto, *VANF* expresada por la posibilidad de acceder a créditos a tasas preferenciales y a identificar los beneficios atribuidos al escudo fiscal.
- La ganancia de *cada* inversionista, que señala las ganancias *personales* obtenidas por el giro del negocio y las generadas por la financiación.

Para el armado del Flujos de Fondos del Caso VC SA se considera cada propiedad de la firma por separado, como F1, F2 y F3 y se construye el flujo de caja para los proyectos de las estrategias (1) y (2) de cada F1, F2 y F3. Se plantea esta discretización de un proyecto general en varios proyectos a fin de incrementar las posibilidades de llevar a cabo las inversiones, priorizando las más rentables en el corto plazo y revisando las opciones menos rentables para futuras iniciativas. La estructura de armado del Flujo de Fondos para el Caso de VC SA responde a un tipo *técnico-financiero*, no contable. En el Flujo de Fondos Económico (FFE) se caracterizan los siguientes ítems;

F1		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión en Bienes de uso	E-I	-\$ 1.363.600					
Energía	Ahorro Energetico		\$ 97.839	\$ 112.515	\$ 129.393	\$ 148.801	\$ 171.122
	Ahorro en impuesto s/tarifa ener		\$ 78.272	\$ 90.012	\$ 103.514	\$ 119.041	\$ 136.897
	Venta Bombas	\$ 136.360					
		-\$ 1.227.240	\$ 176.111	\$ 202.528	\$ 232.907	\$ 267.843	\$ 308.019

Fig.14. Variables implicadas en el Flujo de Fondos Económico (FFE) para el Proyecto de EE en F1, E-I.

- a- Ahorro en impuestos y tarifas: en base a las boletas analizadas, los impuestos constituyen hasta un 80% del costo de la tarifa de energía eléctrica consumida. Este ahorro está representado a una tasa creciente anual del 15%, en base a registros históricos de las tarifas de energía eléctrica.
- b- Venta de los equipos reemplazados: se considera que el valor de liquidación de los mismos es del 10% del valor del producto nuevo.

El Flujo de Fondos Financiero (FFF), se integra como sigue;

F1		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión en Bienes de uso	E-I	-\$ 681.800					
Energía	Ahorro Energetico		\$ 97.839	\$ 112.515	\$ 129.393	\$ 148.801	\$ 171.122
	Ahorro en impuesto s/tarifa ener		\$ 78.272	\$ 90.012	\$ 103.514	\$ 119.041	\$ 136.897
	Depreciación		\$ 272.720	\$ 272.720	\$ 272.720	\$ 272.720	\$ 272.720
	Deuda		-\$ 330.819	-\$ 330.819	-\$ 330.819	-\$ 330.819	-\$ 330.819
	Deducción de Ganancias		\$ 115.787	\$ 115.787	\$ 115.787	\$ 115.787	\$ 115.787
	Venta Bombas	\$ 136.360					
		-\$ 545.440	\$ 233.798	\$ 260.215	\$ 290.594	\$ 325.530	\$ 365.707

Fig.15. Variables implicadas en el Flujo de Fondos Financiero para el Proyecto de EE en F1, E-I.

- c- Depreciación: suponiendo que la empresa VC SA facture, es posible recuperar el valor de la inversión en bienes de capital y de uso, siempre que estos sean para sostener la fuente de la firma. La depreciación de máquinas y equipos alcanza los cinco años.
- d- Deuda: es la cuota que el inversionista de VC SA debe pagar al acreedor hasta amortizar el capital.

- e- Deducción de Ganancias: mediante el impuesto a las ganancias, es posible deducir hasta un 30% del valor de las cuotas de un crédito.

F1		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión en Bienes de uso	E-I	- \$ 1.363.600					
Energía	Ahorro Energetico		\$ 97.839	\$ 112.515	\$ 129.393	\$ 148.801	\$ 171.122
	Ahorro en impuesto s/tarifa ener		\$ 78.272	\$ 90.012	\$ 103.514	\$ 119.041	\$ 136.897
	Depreciación		\$ 272.720	\$ 272.720	\$ 272.720	\$ 272.720	\$ 272.720
	Intereses Perdidos		- \$ 365.445				
	Deducción de Ganancias						
	Venta Bombas	\$ 136.360					
		- \$ 1.227.240	\$ 83.386	\$ 475.248	\$ 505.627	\$ 540.563	\$ 580.739

Fig.16. Variables implicadas en el Flujo de Fondos Financiero (FFF) para el Proyecto de EE en F1, E-I sin financiamiento externo.

- f- Intereses perdidos: son los intereses que no se ganan por utilizar capital propio total o parcialmente.

Indicadores de Rentabilidad Considerados

Se presentan los indicadores a utilizar para analizar la rentabilidad de la inversión en las estrategias 1 y 2 para los distintos predios de la empresa. A partir de los resultados obtenidos se considera;

Valor Actual (VA): constituye las entradas de flujo al proyecto traídas al presente a una tasa de descuento, sin considerar la inversión inicial I_0 .

Valor Actual Neto Económico y Financiero (VANE y VANF): el neto entre los flujos de entrada y las salidas e I_0 traídos al presente descontadas a una tasa. Indica la generación de riqueza para la compañía, originada en el proyecto de inversión. La regla de decisión del VAN es que siempre que genere riqueza ($VAN > 0$) debe aceptarse el proyecto.

Tasa Interna de Retorno Económica y Financiera (TIRE y TIRF): es la tasa a partir de la cual el proyecto comienza a generar riqueza para la empresa, y se suele interpretar también como la tasa máxima de endeudamiento hasta donde el

proyecto es rentable. La regla de decisión señala que las tasas internas del proyecto deben proporcionar un rendimiento superior a la tasa de corte exigida por los inversionistas; $TIR > K_e$. En aquellos FFE y FFF en los cuales existe más de un cambio de signo, en lugar de utilizar la función TIR, se emplea la función Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM).

Índice de Rentabilidad (IR): Es la relación entre los flujos netos de entrada del proyecto y la inversión inicial. Si se imaginan dos ejes cartesianos, por cada unidad invertida en el eje x, debe existir al menos una unidad de retorno sobre el eje y, dando como resultado una línea recta a 45°. Entonces, este indicador refleja rentabilidad cuando $IR > 1$.

Índice de Valor Económico Agregado y de Valor Financiero Agregado (EVA y FVA): la diferencia entre el costo de oportunidad del capital invertido a la tasa de descuento ($I_0 * r$) y los flujos netos de entrada a lo largo de los diez años considerados para el análisis del proyecto. El EVA es un indicador relevante para la toma de decisiones, menos popular que la TIR y el VAN pero muy gráfico. El EVA señala la creación de valor económico que el proyecto agrega a la firma o el accionista, una vez superado el rendimiento esperado. Este indicador se utiliza en el FFE como Índice de Valor Económico Agregado (EVA) y en el FFF como Índice de Valor Financiero Agregado (FVA).

Conclusiones del Capítulo

La inversión inicial (I_0) requerida para realizar las estrategias 1 y 2 en todas las propiedades de la empresa, alcanza los ARS\$ 26.938.250 equivalente a USD\$ 598.628 al tipo de cambio 2018. La Estrategia II de Sustitución de mangueras representa el 92% de la I_0 , mientras que la Estrategia I de Sustitución de Bombas demanda el 8% restante.

Los costos energéticos anuales que hoy enfrenta la empresa (USD\$ 50.724) comprenden el 11,8% de I_0 para realizar las dos estrategias.

Implementando ambas estrategias se evitan consumos energéticos de hasta 767.340 kWh-año, con lo cual al término de una década tendríamos un ahorro energético de hasta

7.673.400 kWh, equivalente a 7.673 MWh o 7.63 GWh. En este sentido, las emisiones GEI podrían verse reducidas a la mitad.

En esta sección se procedió también a describir los aspectos metodológicos para el armado del flujo de fondos técnico-financiero, considerando dos tipos de enfoque separadamente; por un lado el *Free Cash Flow* e Flujo de Fondos Económico (FFE) y por otro el *Equity Cash Flow* o Flujo de Fondos Financiero (FFF). En ambos, las tasas se obtienen mediante las metodologías del CAPM y del WACC.

A continuación, se desarrollan los aspectos metodológicos del CAPM y el WACC y se integran con los costos energéticos y de inversión de los proyectos de eficiencia energética, con el fin de identificar la rentabilidad económica de las estrategias I y II para el caso VC SA.

CAPÍTULO IV

Determinación de la Estructura y el Costo del Capital

Contenidos:

1. Potencial de Financiamiento de los Proyectos de Eficiencia Energética
2. Metodologías para la obtención de las tasas de descuento y de corte
3. Conclusiones del Capítulo

Potencial de Financiamiento de los Proyectos de Eficiencia Energética.

Existen diferentes alternativas para financiar total o parcialmente un proyecto económico a *largo plazo*; mediante el empleo de capital propio, o la toma de deuda en una entidad financiera como Banco comercial o un organismo de promoción industrial, o bien recurriendo a la venta de acciones y/o la emisión de Obligaciones Negociables (ON) en el Mercado de Valores.

Para el presente trabajo se considera el financiamiento;

- a- por medio de capital propio
- b- en una relación 50-50 de deuda/capital para;
 - Crédito bancario de Banco Privado cuya tasa efectiva anual (TEA; 2018) alcanza el 48% de interés.
 - Crédito específico del Consejo Federal de Inversiones (2019) a una tasa subsidiada del 25%.
 - Obligaciones negociables: éstas a su vez amortizadas por dos opciones; sistema francés y sistema global. La tasa efectiva de retorno de las ON para el inversor es estimada a continuación. La amortización es semestral.

Metodologías para la obtención de las tasas de descuento y de corte.

El empleo de la tasa depende de;

(a) Si el inversionista cuenta con recursos propios para llevar a cabo la inversión, se elabora un solo flujo de fondos; el FFE y los flujos se descuentan a la tasa COK o K_e , que ante la no existencia de deuda coincide con el WACC.

$$WACC = 0 * K_d(1 - t) + 1 * K_e = K_e$$

(b) Si el proyecto demanda parcialmente recursos del inversionista y de la toma de deuda, se descuentan los flujos a dos tasas diferentes, se realiza el FFE descontado al COK o K_e y luego el FFF descontado al WACC (estructura de capital).

A continuación, se presentan las dos metodologías utilizadas con mayor frecuencia para la determinación de las tasas de descuento de los flujos: el CAPM y el WACC.

Costo del Capital Promedio Ponderado (WACC)	Costo del patrimonio K_e o COK (según modelo <i>Capital Assets Pricing Model</i> ; CAPM)
$WACC = W_d * K_d(1 - t) + W_e * K_e$	$COK \text{ o } K_e = K_f + \beta(K_m - K_f)$
<p>W_d Peso de la deuda en la est. de capital</p> <p>K_d Tasa de interés del préstamo</p> <p>W_e Peso del patrimonio en la estr. del capital</p> <p>K_e Costo de Oportunidad de los inversionistas (COK)</p>	<p>K_f Tasa libre de riesgo</p> <p>β Medida de riesgo sistémico del mercado</p> <p>$(K_m - K_f)$ Prima por riesgo de mercado</p>
FFF	FFE/FFF

Tabla 13. Metodologías de obtención de las tasas para el Flujo de Fondos Económico y Financiero. Elaboración propia en base a bibliografía consultada.

Capital Assets Pricing Model (CAPM)

Representa el costo de financiamiento de la compañía y es la tasa mínima de rendimiento que debe ganar un proyecto para incrementar el valor de la empresa (Gitman, L.; Zutter, C.; 2012). Las inversiones con una tasa de rendimiento por arriba del costo de capital

incrementan el valor de la empresa y cuando estos rendimientos son menores al costo de capital, su valor se ve reducido. Para determinar el Costo de Capital, se presenta el Modelo CAPM, el cual se compone de las siguientes variables:

$$COK \text{ o } K_e = K_f + \beta(K_m - K_f)$$

La tasa libre de riesgo (K_f) puede obtenerse de un bono de los Estados Unidos (T-Bond), cuya vida útil sea idéntica a la del proyecto de inversión, en este caso 10 años. Tomando los datos históricos 1928-2018, se obtiene el promedio de rendimiento esperado para la tasa libre de riesgo. Se observa que en el período 2009-2018, los T-Bonds registran tasas más bajas que en décadas anteriores. (Datos Macro; 2019; Damodaran, A; 2019). El promedio geométrico coincide con el valor de la tasa libre de riesgo, publicada en Datos Macro (2019). La medida geométrica es más apropiada para representar el desempeño de un activo en el largo plazo, mientras que la aritmética es considerada la mejor medida de la rentabilidad esperada futura (Dumrauf; G; 2003). Sin embargo, Viñolas Serra, P. (2002) en su Tesis de Doctorado, sostiene que las medias geométricas implican un escenario constante mientras que las medias aritméticas asumen cierta aleatoriedad en los rendimientos. Estas diferencias son valiosas cuando entre ambas medias las dispersiones son significativas, superiores al 1%. Se observa que entre 2009-2018 las medias difieren en 0.31%, con lo cual escoger en emplear una u otra no conduce a grandes errores de estimación en la tasa.

Arithmetic Average			
1928-2018	11.36%	3.43%	5.10%
1969-2018	11.10%	4.76%	7.10%
2009-2018	13.49%	0.49%	2.28%
Geometric Average			
1928-2018	9.49%	3.38%	4.83%
1969-2018	9.73%	4.71%	6.69%
2009-2018	12.98%	0.49%	1.97%

Tabla 14. Promedios aritméticos y geométricos para las Tasas libre de riesgo para T-Bonds (FED). Elaboración propia en base a datos de Damodaran, A. (2019).

El valor de Beta (β) representa el *riesgo no sistemático*, es decir el riesgo del sector en el cual se realizará la inversión. Para este caso, se obtiene considerando el riesgo de empresas pertenecientes a rubros similares a la empresa VC SA, pero localizadas en economías de bajo riesgo sistémico. Se consideran los valores históricos para las empresas de los rubros Bebidas (Beta=1), y Agro (0.48), con lo cual el Beta medio del Sector es de 0.74. Cabe aclarar que estas empresas no están apalancadas (*Unlevered*). Dumrauf G. (2006) sugiere un manejo del Beta a partir del Capital que la firma mantiene en ambos sectores, es decir que si la actividad principal de VC SA es el agro (exportación de uvas para consumo en fresco, producción de pasas, venta de uva para vinificación, etc.) y el rubro de bebidas (elaboración de vinos a granel) es una porción de su negocio, y estas proporciones no son iguales entonces cabría ponderar las participaciones. Suponiendo que en VC SA el 65% de su capital se vincula al negocio del agro y el 35% restante al rubro de bebidas, el Beta sería el siguiente;

$$\beta = 0.65 * 0.48 + 0.35 * 1$$

$$\beta = 0.66$$

Este valor señala que, ante un cambio de un punto en el Mercado Local de Capitales, el impacto en el negocio de VC SA será un 34% menor. Asimismo, si el mercado presenta un escenario favorable, el negocio de VC SA tampoco se verá favorecido de la misma manera sino un poco menos.

La prima por riesgo sistémico se presenta como la diferencia entre las tasas de un mercado libre de riesgo (k_f) y las tasas del riesgo sistémico (k_m). El riesgo sistémico es medido por el *Emerging Market Bonds Index* (EMBI) de JP Morgan. El EMBI+ es la diferencia (*Spread*) entre las tasas de interés que pagan los bonos denominados en dólares, emitidos por países subdesarrollados, y los Bonos del Tesoro de Estados Unidos, considerados "libres" de riesgo (Merlo, M; 2019). Sin embargo, el índice EMBI ha demostrado no ser una medida exacta del impacto del riesgo argentino en los negocios. Este índice conduce a suponer que ningún proyecto es rentable en el país, a contramano de las evidencias empíricas registradas en numerosos casos de negocios exitosos en el territorio nacional. Algunos analistas suelen recomendar que el mismo sea contemplado en el flujo de fondos, pero no en la tasa de corte.

$K_f = \text{tasa libre de riesgo /aritmética}$	2.28%	FED (T-Bond; 2018)
$K_m - K_f = \text{spread tasa riesgo de mercado}$	2.282	EMBI + (histórico; JP Morgan)
$\beta = \text{riesgo no sistemático}$	0.66	Damodaran, A. (2019)

Tabla 15. Datos para las variables de cálculo de la tasa de corte y de descuento.

Integrando los valores;

$$COK \text{ o } K_e = K_f + \beta(K_m - K_f)$$

$$COK \text{ o } K_e = 2.28\% + 0.66 (22.82\%)$$

$$COK \text{ o } K_e = 2.28\% + 15.06\%$$

$$COK \text{ o } K_e(USD\$; 2018) = 17.34\%$$

Pero esta tasa está representada en USD\$. Para obtener la tasa en pesos argentinos AR\$ equivalentes se relacionan las tasas de inflación esperada de ambos países para un año, (2019).

$$(i_{\text{espAR}} + 1) / (i_{\text{espUSA}} + 1) = (1.176 / 1.034) = 1.14$$

Por supuesto que los datos oficiales estimados para la inflación esperada 2019 fueron subestimados al 18%, cuando en la economía real la misma superó este valor no solo duplicándolo sino superando el 50%. Pero si nos situamos en 2018, momento en el cual se inició este trabajo dichos valores eran datos oficiales, con lo cual el flujo de fondos habría sido construido en base a ellos. La tasa K_e en pesos sería:

$$COK \text{ o } K_e = 17.34\% * 1.14$$

$$COK \text{ o } K_e(AR\$; 2018) = 19,76\%$$

Como menciona Merlo (2019) esta tasa K_e puede ser empleada como tasa de corte, y utilizar la prima por riesgo país para descontar los flujos de efectivo. El empleo de la prima por riesgo país es útil en la medida que la inversión conserve relación con los riesgos que constituyen este indicador; por ejemplo, que la empresa se vea afectada directamente por el default de la deuda soberana o que la empresa esté considerando la posibilidad de invertir en el extranjero y requiera comparar entre países. Cuando esto no

sucede, como en el caso de estudio VC SA, donde la empresa persigue invertir en una medida de mejora energética se puede apartar este efecto y considerar las tasas en base al CAPM y al WACC *sin la prima adicionada*. En el caso que VC SA emite deuda en el mercado de capitales y esta deuda está dolarizada, el impacto de la prima por riesgo país puede ser contemplada para descontar los flujos en el Flujo de Fondos Financiero (FFF).

El Riesgo País es un indicador actualizado por S&P y JP Morgan y a la fecha de análisis alcanzaba los 2.200 puntos básicos. Merlo (2019) sugiere tratar el riesgo país a partir de un Bono emitido por el Estado Nacional, pero desafectado por el default. También proporciona tres maneras de tratar el Riesgo País en la tasa de corte;

(a) Si todas las empresas en el país tienen igual exposición al riesgo;

$$COK \text{ o } K_e = K_f + \beta(K_m - K_f) + Prima Riesgo País$$

(b) Si la exposición al riesgo país y riesgo del mercado son similares;

$$COK \text{ o } K_e = K_f + \beta(K_m - K_f + Prima Riesgo País)$$

(c) Si todas las empresas en el país tienen diferente exposición al riesgo;

$$COK \text{ o } K_e = K_f + \beta(K_m - K_f) + A_j * Prima Riesgo País$$

El coeficiente A_j es un indicador de la relación entre las ventas en el país con la producción total, ej: las ventas de todas las empresas en el mercado local son del 80%, y para el caso de VC SA este porcentaje es del 60% dado que exporta uvas para consumo en fresco. En este caso la relación 60/80 nos indica un coeficiente $A_j=0.75$. Este valor indica que la empresa se encuentra afectada en un 75% por los avatares del riesgo país.

A_j	0.75	
<i>Prima Riesgo País</i>	2.282 pb	EMBI+ (histórico) JP Morgan (2018) Standards & Poor's (2018)
$A_j * Prima Riesgo País$	1.650	

<i>exposición de la empresa al riesgo</i>		
---	--	--

Tabla 16. Datos útiles definidos para determinar la tasa de corte.

De esta manera, se estima el impacto del valor del Riesgo país en la tasa COK;

$COK \text{ o } K_e(US\$; 2018) = 17,34\% + 16.50\% = 33.84\%$
$COK \text{ o } K_e(AR\$; 2018) = (17,34\% + 16.50\%)1.14 = 38.57\%$

Costo del Capital Promedio Ponderado (WACC)

El WACC se define a partir de la siguiente relación;

$$WACC = W_d * K_d(1 - t) + W_e * K_e$$

Conociendo el valor de K_e (CAPM) el resto de los datos se pueden estimar de manera sencilla, si se tiene definida la estructura de capital que se va a utilizar y el escudo fiscal (t) del sector de la empresa. Se estima que el proyecto se financia 50% con capital propio y 50% con deuda. El impuesto a las ganancias indica un escudo fiscal del 30%.

W_d Peso de la deuda en la est. de capital	50%
W_e Peso del patrimonio en la estr. del capital	50%
K_d Tasa de interés del préstamo bancario	48%
K_{de} Tasa de interés del préstamo específico	25%
K_{don} Tasa de interés a pagar ON	42%
K_e Costo de Oportunidad de los inversionistas de la empresa (COK)	19.76%
t Escudo Fiscal	30%
K_e Costo de Oportunidad de los inversionistas en la ON (ON - K)	38.57%

Tabla 17. Variables que integran el WACC y sus valores al 08-2018.

La firma VC SA desea conocer las diversas estrategias de financiamiento posible; Bancos Comerciales, Créditos Específicos para Proyectos de Eficiencia Energética y la

emisión de Obligaciones Negociables en el Mercado de Valores. De esta manera, para una deuda con un Banco Comercial, cuya tasa alcanza el 48% anual;

$$WACC = 0.50 * 0.48(1 - 0.30) + 0.50 * 0.1976$$

$$WACC = 0.168 + 0.10$$

$$WACC \text{ BANCO (AR\$; 2018)} = 26,8\%$$

Para una deuda mediante crédito específico en Eficiencia Energética (del Consejo Federal de Inversiones, CFI; 2019), a tasa subsidiada al 25% anual;

$$WACC = 0.50 * 0.25(1 - 0.30) + 0.50 * 0.1976$$

$$WACC = 0.0875 + 0.10$$

$$WACC \text{ CFI (AR\$; 2018)} = 18,75\%$$

El interés que la empresa VC SA debe pagar a sus acreedores de ON debe igualar el interés de una empresa similar dentro del mercado financiero local. Para ello se emplea como base la tasa COK o K_e que adiciona la prima por riesgo país, a la cual se le agregan puntos por el riesgo de impago de la empresa. A su vez esta tasa debe ser más atractiva que la de otros instrumentos financieros como los plazos fijos de los bancos o las letras. Las tasas de corte de las Lebacs (08-2018) se ubicaron en 40%, 40%, 38.5%, 38% y 38% para los plazos de 36, 63, 91, 126 y 154 días, respectivamente. A su vez, si la empresa de financia mediante ON, evita caer en el pago de intereses por crédito bancario, considerados al 48%. Tomando como base la diferencia entre la tasa de las Lebacs a largo plazo y el interés que cobra el banco comercial por un crédito y compensando el riesgo de impago al no ser VC SA una empresa grande, se adiciona un 3% con lo cual la empresa se beneficia de un spread;

$$48\% - (38\% + 3\%) = 7\%$$

Y la tasa para el inversor en la ON emitida quedaría;

$$COK \text{ o } K_e (; 2018) = 41\%$$

Desde la perspectiva de la empresa se estima la tasa en base al WACC; para una deuda adquirida mediante obligaciones negociables (ON);

$$WACC = 0.50 * 0.41(1 - 0.30) + 0.50 * 0.1976$$

$$WACC = 0.143 + 0.10$$

$$WACC \text{ ON (AR\$; 2018)} = 24,35\%$$

Puede observarse cómo se modifica el WACC de VC SA en la medida que cambian las exigencias de la fuente de financiamiento. Estas tasas se aplican para descontar los Flujos de Fondos Financieros (FFF). La tasa de corte en todos los casos responde al costo de oportunidad del accionista, COK o K_e contra la cual se comparará la TIRF de los proyectos de endeudamiento.

Conclusiones del Capítulo

En el presente capítulo se obtuvieron los valores de las tasas de descuento para los Flujos de Fondos Económico (K_e) y Flujo de Fondos Financiero (WACC). Respecto de las tasas para descontar flujos en el Free Cash Flow, el riesgo no sistemático se encuentra un 34% por debajo del riesgo del mercado local. Es decir, ante un movimiento de un punto porcentual en el mercado local, *el sector en el cual se desenvuelven los negocios de la empresa* replicará este movimiento con una amortiguación superior a un tercio. Si el mercado se beneficia, a su vez el sector se verá beneficiado un 34% menos.

A pesar de la calificación de riesgo sistémico del EMBI+, la tasa COK o K_e igual al 19,76% (en AR\$) se encuentra por debajo de las tasas de corte de las Lebacs (08-2018), las cuales se ubicaron en 40%, 40%, 38.5%, 38% y 38% para los plazos de 36, 63, 91, 126 y 154 días, respectivamente.

A su vez los valores de la tasa WACC para una estructura de Capital 50-50, dependen de los valores de las tasas de endeudamiento K_d , para las tres opciones: Crédito Bancario (26,8%), Crédito Específico (CFI; 18,75%) y emisión de ON (24,35%). Estos valores indican las tasas máximas de endeudamiento que permita obtener rentabilidad del negocio.

A continuación, se emplearán las tasas obtenidas para analizar las distintas opciones de financiamiento, integrando las especificaciones detalladas en el Capítulo III, respecto del armado del flujo de caja.

CAPÍTULO V

Opciones de Financiamiento del Proyecto de Eficiencia Energética

Contenidos:

1. Interpretación de los Resultados del Flujo de Fondos Económico (FFE)
2. Técnicas de Financiamiento mediante deuda
3. Resultados de Flujos de Fondos Financieros (FFF)
4. Conclusiones del Capítulo

Interpretación de los Resultados del Flujo de Fondos Económico (FFE)

Previo a determinar las opciones y estrategias de financiamiento posibles para los proyectos de Eficiencia Energética, se deben conocer los indicadores de rentabilidad del proyecto puro. En este apartado se integra el armado del Flujo de Fondos Económico expuesto en el Capítulo II con las tasas de descuento COK o K_e desarrolladas en el Capítulo III.

Estrategia	Predio	Area Ha	Inversión Inicial	Indicadores de Rentabilidad				
				VA	VANE	TIRE	IR	EVA (I_0)
E-I Sustitución Bombas	F1	140	-\$ 1.227.240	\$ 1.193.542	\$ 360.614	26.1%	1.0	-\$ 133.087
	F2	70	-\$ 601.965	\$ 664.615	\$ 281.846	29.5%	1.1	-\$ 65.280
	F3	37	-\$ 185.220	\$ 177.486	\$ 50.915	25.7%	1.0	-\$ 20.086
E-II Sustitución Mangueras	F1	140	-\$ 8.675.100	\$ 6.978.005	\$ 615.139	21.4%	0.8	-\$ 940.766
	F2	70	-\$ 4.082.400	\$ 3.882.826	\$ 1.083.616	25.5%	1.0	-\$ 442.714
	F3	37	-\$ 2.157.840	\$ 1.046.477	-\$ 760.661	10.9%	0.5	-\$ 234.006
					K_e	19.8%		

Fig.17. Resultados del Flujo de Fondos Económico e Indicadores de Rentabilidad considerados.

El Proyecto económico indica que las E-I para F1, F2 y F3 y E-II para F1 y F2 son rentables. En el caso de la E-II en F3 los retornos se encuentran por debajo del retorno mínimo exigido; la TIRE es inferior a K_e . El índice de rentabilidad está por debajo de 1, confirmando los resultados de los otros indicadores. El EVA señala para todos los casos

que no se agrega valor, sino que se destruye. El EVA de los años siguientes es diferente, como se observa a continuación. Sin financiamiento externo, los proyectos E-I comienzan a generar valor para la empresa después de tres años. Los proyectos E-II generan valor con un año más de atraso (4 años), excepto F3 (E-II) en el cual no existe generación de valor en el plazo observado. Sin embargo, las E-II (F1 y F2) generan un 40% más de valor que todas las E-I.

EVA	AÑO	0	1	2	3	4	5
E-I	F1b	-\$ 133.087	-\$ 45.960	-\$ 12.437	\$ 26.115	\$ 70.449	\$ 121.434
	F2b	-\$ 65.280	-\$ 7.558	\$ 11.133	\$ 32.628	\$ 57.347	\$ 85.773
	F3b	-\$ 20.086	-\$ 7.438	-\$ 2.453	\$ 3.279	\$ 9.870	\$ 17.451
E-II	F2	\$ 5.443	\$ 396.460	\$ 505.490	\$ 630.876	\$ 775.069	\$ 940.892
	F3	\$ 2.877	\$ 19.186	\$ 48.261	\$ 81.697	\$ 120.148	\$ 164.368

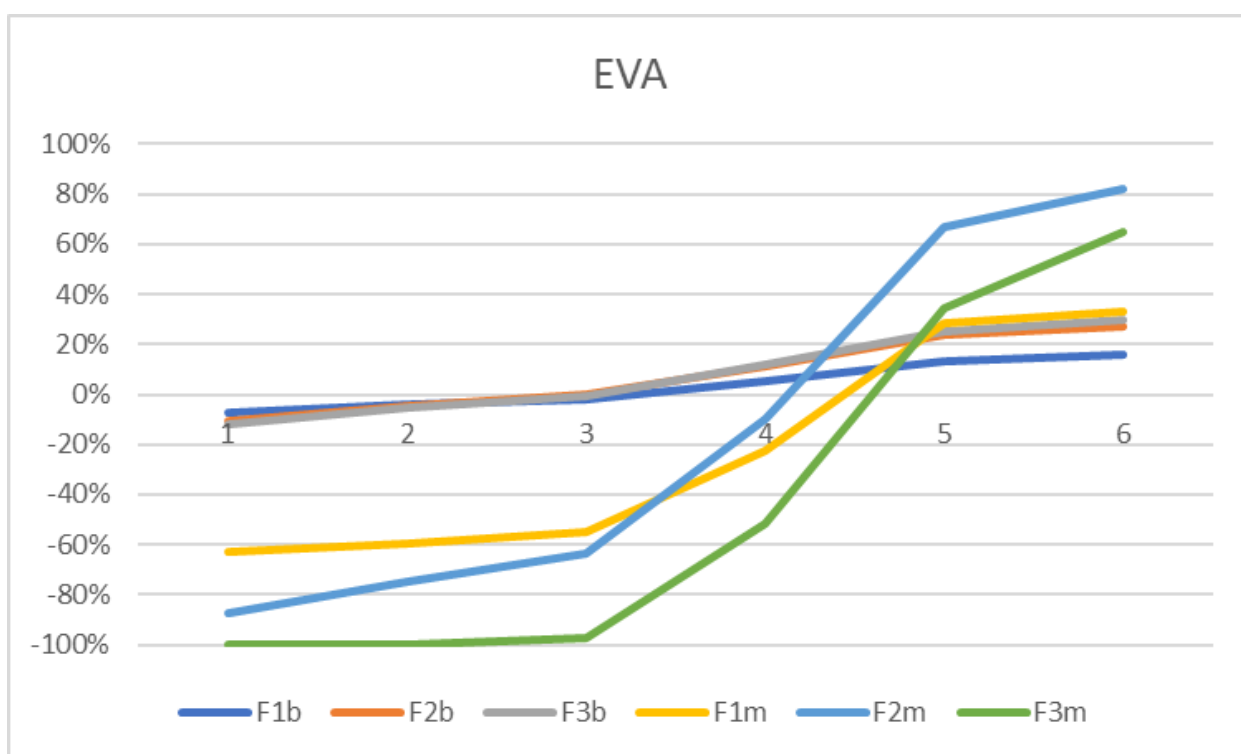


Fig.18. Tabla de datos y gráfico de líneas del EVA para cada año de cada proyecto Económico en un horizonte de cinco años.

El proyecto puro señala que, desde la perspectiva del VANE, la cual coincide con el EVA se determina que los proyectos de E-II en F1 y F2 son las estrategias que generan mayor valor a la firma. Esto coincide con que el mayor ahorro energético también proviene de implementar estas medidas. En un horizonte temporal de 10 años, por cada unidad de ahorro de energía (en kWh) se crean hasta un máximo de ARS\$ 0.85 unidades de valor agregado (en VANE) para la empresa. Si consideramos que el kWh cuesta ARS\$ 1.80,

entonces la inversión más favorable (E-I; F2) señala una cobertura del 55%, es decir se estaría pagando casi la mitad del consumo energético en forma de ahorro.

Los indicadores resultantes de las estrategias pueden potenciarse mediante el financiamiento parcial o total con fuentes externas a la empresa, como se verá en los siguientes apartados. Estos resultados constituyen la línea base a partir de la cual se genera mayor valor para la firma, considerando el costo de oportunidad de las inversiones.

Estrategia	Predio	Area Ha	Ahorro Energia 10 años				
			kWh	Tn CO _{2e}	kWh/Ha	VANE/Ha	VANE/kWh
E-I Sustitución Bombas	F1	140	593.214	225	4.237	\$ 2576.	\$ 0.61
	F2	70	330.750	126	4.725	\$ 4026.	\$ 0.85
	F3	37	88.200	34	2.384	\$ 1376.	\$ 0.58
E-II Sustitución Mangueras	F1	140	2.802.505	1.065	20.018	\$ 4394.	\$ 0.22
	F2	70	1.929.375	733	27.563	\$ 15480.	\$ 0.56
	F3	37	514.500	196	13.905	-\$ 20558.	-\$ 1.48

Fig.19. Resultados energético-ambientales y económicos de las estrategias de eficiencia energética para un horizonte temporal de 10 años.

Efectivamente el mayor potencial de ahorro energético-ambiental se observa en las estrategias de sustitución de mangueras (E-II). A diferencia de la población de bombas de F1 y F2, en el caso de E-II (F3) se observa una limitación en la cantidad de energía a ahorrar ya que en dicho predio existe una única bomba que sostiene el sistema de riego. La E-II (F2) es la que presenta mayor ahorro energético por unidad de superficie irrigada, en kWh/Ha.

Técnicas de Financiamiento mediante deuda

Una vez conocido el estado del flujo de fondos económico (FFE), es posible determinar cuáles son las estrategias que demandan financiamiento externo. No todas las estrategias demandan costosas inversiones iniciales, por ejemplo E-I podría llevarse a cabo con cualquier clase de financiamiento de corto plazo, pero E-II requiere de grandes volúmenes de financiamiento (desembolsos inmediatos y devoluciones lentas) a largo

plazo. En este sentido se propone financiar las E-I mediante crédito bancario o crédito específico y las E-II mediante crédito bancario y Obligaciones negociables (ON).

Caracterizadas la estructura de capital de la empresa y las tasas de descuento de los flujos de caja, se procede a elaborar los planes de pago de las deudas. La firma consideraría tomar deuda a 5 años con un banco comercial al 48% de interés o bien con un crédito específico a tasa subsidiada por el Consejo Federal de Inversiones para inversiones en Eficiencia Energética (CFI) al 25%. La opción de obligaciones negociables no supera los 5 años; todas estas deudas disponen de un año de gracia al comienzo del proyecto.

Tanto para el Banco Comercial como para el CFI, la devolución del Capital se lleva a cabo mediante el sistema de amortización francés. Esto implica que el interés (yk) a pagar varía en función del principal (Vk) -en la medida que progresa la devolución de los montos- pero la amortización (tk) del principal es constante, ya que el mismo se divide en el número de cuotas trimestrales (20) que deberán abonarse. El monto de las cuotas es constante. A continuación, se observa la estructura abreviada del sistema de amortización.

F1-bombas	Valor Préstamo	\$	681.800						
TASA	TEA		25.00%						
	trimestral		6%						
	Periodo (trimestres)		20						
	años		5						
	interés		amortización	valor cuota	Saldo				
Frances	yk		tk	Ck	Vk	CONDICION DE CIERRE			
0					\$ 681.800	a)	b)	Var t	\$ 681.800
1	\$ 42.613	\$	18.042	\$ 60.654	\$ 663.758				-\$ 60.654
2	\$ 41.485	\$	19.170	\$ 60.654	\$ 644.588			1.1	-\$ 60.654
3	\$ 40.287	\$	20.368	\$ 60.654	\$ 624.221			1.1	-\$ 60.654
19	\$ 6.926	\$	53.729	\$ 60.654	\$ 57.087			1.1	-\$ 60.654
20	\$ 3.568	\$	57.087	\$ 60.654	-\$ 0			1.1	-\$ 60.654
	\$ 531.289	\$	681.800	\$ 1.213.089					COSTO EFECTIVO DE 6%
						\$ 681.800	\$ 681.800		
						VAN			

Fig.20. Sistema Francés de Amortización de crédito específico para eficiencia energética (CFI), a tasa subsidiada al 25% anual.

Como se adelantó, la emisión de obligaciones negociables tiene un plazo de devolución de cinco años. La amortización de la ON se plantea mediante diez cuotas semestrales. El monto total de la emisión es por USD\$ 65.000 los cuales representan AR\$ 2.470.000

al mes de Agosto de 2018. La emisión otorga derecho a la firma de establecer los plazos y modos de devolución de las cuotas, el emisor elige entre los distintos sistemas de amortización; sistema global, alemán, francés. Para el caso VC SA se abordan dos opciones; sistemas de amortización global (bono *bullet*) y francés (bono *cupón*). La emisión tiene varios costos, llamados costos de flotabilidad, entre los cuales los más importantes son las garantías de la deuda. La reglamentación de la Comisión Nacional de Valores no obliga a las empresas a garantizar el bono, en ciertos casos sobre todo PyMEs. Sin embargo, el inversor puede sentirse respaldado mediante esta opción. En las siguientes tablas se observan los ingresos y egresos de la ON, para las dos variantes escogidas;

SISTEMA GLOBAL												
Semestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Ingresos												
Venta Obligación	\$ 2.470.000											
Egresos												
Comisión de estruct	-\$ 2.470											
Comisión de agencia	-\$ 19.760											
Comisión de Agente de Pago	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506
Colocación Garantizada												
Banco A	-\$ 37.050											
Banco B	-\$ 37.050											
Banco C	-\$ 37.050											
Banco D	-\$ 37.050											
Banco E	-\$ 37.050											
Interés Pagos semestrales	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350
Estudio Jurídico	-\$ 7.000											
Audidores	-\$ 3.000											
Calificadora de Riesg	-\$ 7.410	-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064		
Calificadora de Riesg	-\$ 7.410	-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064		
Impresión Prospecto	-\$ 6.669											
Impresión Láminas	-\$ 5.928											
Publicidad	-\$ 7.040											
Tasa CNV	-\$ 17.290											
Amortización del Capital												-\$ 2.470.000
Flujos Netos	\$ 2.200.774	-\$ 506.856	-\$ 516.983	-\$ 506.856	-\$ 516.983	-\$ 506.856	-\$ 516.983	-\$ 506.856	-\$ 516.983	-\$ 506.856	-\$ 516.983	-\$ 2.976.856
TIR	23.6%	COSTO EFECTIVO DE LA COLOCACION										
VAN	\$ 915.223											

Fig.21. Egresos e Ingresos, y flujos de una Obligación Negociable para VC SA, mediante el Sistema Global de amortización.

SISTEMA FRANCÉS													
Semestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Ingresos													
Venta Obligación	\$ 2.470.000												
Egresos													
Comisión de estruct.	-\$ 2.470												
Comisión de agencia	-\$ 19.760												
Comisión de Agente de Pago	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506	-\$ 506
Colocación Garantizada													
Banco A	-\$ 37.050												
Banco B	-\$ 37.050												
Banco C	-\$ 37.050												
Banco D	-\$ 37.050												
Banco E	-\$ 37.050												
Cuota Pagos semestrales	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350	-\$ 506.350
Estudio Jurídico	-\$ 7.000												
Audidores	-\$ 3.000												
Calificadora de Riesg	-\$ 7.410		-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064
Calificadora de Riesg	-\$ 7.410		-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064		-\$ 5.064
Impresión Prospecto	-\$ 6.669												
Impresión Láminas	-\$ 5.928												
Publicidad	-\$ 7.040												
Tasa CNV	-\$ 17.290												
Amortización del Capital	-\$ 247.000	-\$ 247.000	-\$ 247.000	-\$ 247.000	-\$ 247.000	-\$ 247.000	-\$ 247.000	-\$ 247.000	-\$ 247.000	-\$ 247.000	-\$ 247.000	-\$ 247.000	-\$ 247.000
Flujos Netos	\$ 2.200.774	-\$ 753.856	-\$ 763.983	-\$ 753.856	-\$ 763.983	-\$ 753.856	-\$ 763.983	-\$ 753.856	-\$ 763.983	-\$ 753.856	-\$ 763.983	-\$ 753.856	-\$ 753.856
TIR	32,4%	COSTO EFECTIVO DE LA COLOCACION											
VAN	\$ 411.705												

Fig.22. Egresos e Ingresos, y flujos de una Obligación Negociable para VC SA, mediante el Sistema Francés de amortización.

Los gastos de flotación de la ON representan un 11% de los costos totales requeridos para llevar a cabo la totalidad de las mejoras en F1, F2 y F3. Dado que los fondos de la ON serán destinados exclusivamente a los proyectos E-II, que demandan mayor volumen de capital, se asignan los montos a cada proyecto; un 50% para F3, 25% para F1 y el restante 25% para F2. De esta manera también se asignan las cuotas e intereses en la misma proporción para cada proyecto de inversión financiado mediante este instrumento.

Las Obligaciones Negociables Verdes son un instrumento idéntico a las ON comunes, con la variante que los proyectos que financia deben ser sostenibles y están avalados periódicamente por organismos internacionales y consultoras asignadas. Este aval, a su vez constituye un costo extra a la emisión, que en Argentina no se ve favorecida por marcos normativos, beneficios fiscales o programas de incentivo a la producción sostenible. Por lo tanto, en este escenario sólo se aborda el financiamiento mediante una ON tradicional y se estima que la misma es una opción menos costosa que la emisión de la ON verde.

Resultados del Flujo de Fondos Financiero (FFF)

En el Capítulo III se determinaron las tasas de descuento para las diversas opciones de estructura de capital y costo de oportunidad. Se utilizaron las metodologías del CAPM y

del WACC para alcanzar tasas reales en pesos. En esta sección se integran las técnicas de financiamiento para los instrumentos utilizados desarrolladas en el apartado previo, con las tasas de descuento COK o K_e y WACC obtenidas en el Capítulo III, para cada técnica de financiamiento.

Financiamiento con Crédito de Banco Comercial

Estrategia	Predio	AREA Ha	Inversión Inicial	Indicadores de Rentabilidad				
				VA	VANF	TIRF	IR	FVA (I_0)
E-I Sustitucion Bombas	F1	140	-\$ 545.440	\$ 1.097.586	\$ 552.146	55.1%	2.0	\$ 1.636
	F2	70	-\$ 267.540	\$ 617.549	\$ 350.009	61.9%	2.3	\$ 803
	F3	37	-\$ 82.320	\$ 163.004	\$ 80.684	54.3%	2.0	\$ 247
E-II Sustitucion Mangueras	F1	140	-\$ 3.855.600	\$ 6.299.716	\$ 2.444.116	45.8%	1.6	\$ 11.567
	F2	70	-\$ 1.814.400	\$ 3.563.631	\$ 1.749.231	54.0%	2.0	\$ 5.443
	F3	37	-\$ 959.040	\$ 877.760	-\$ 81.280	21.2%	0.9	\$ 2.877
				WACC	26.8%			

Fig.23. Indicadores de Rentabilidad para los diferentes proyectos de las Estrategias I y II, mediante financiamiento con Crédito bancario.

Como se adelantó, se estima un financiamiento bancario tanto para E-I como para E-II. El Banco Comercial ofrece crédito a una tasa efectiva anual de 48%, a devolver en pagos en cuotas iguales distribuidas en trimestres, durante cinco años. El sistema de amortización de la deuda es el comúnmente ofrecido por los bancos comerciales; sistema francés. La tasa de descuento estimada con el WACC, en donde la empresa se apalanca 50/50, determina una tasa de corte de 26.8%, por debajo de la cual los proyectos promueven pérdidas económicas a los accionistas de VC SA. En la síntesis se observan indicadores de rentabilidad favorables a todas las inversiones, excepto en el caso de E-II (F3).

En el resto de los proyectos los indicadores de rentabilidad son positivos, incluso los proyectos E-II (F1 y F2) cubren casi la totalidad de la inversión inicial.

Financiamiento mediante emisión de Obligaciones Negociables en el Mercado Nacional de Valores.

En el Capítulo III se determina la tasa que el emisor de deuda ofrece a los inversores, estimada en 41% anual. Las ON emitidas deben reintegrarse al cabo de cinco años, a

una tasa de descuento WACC igual al 24.4%, para una relación de apalancamiento 50/50. Se ofrecen dos opciones para VC SA; sistema Francés y sistema Global de Amortización. En ambos casos se acreditan 10 montos repartidos semestralmente, durante cinco años. A continuación, se observan los resultados para ambos métodos.

Sistemas Francés de Amortización

Estrategia	Predio	AREA		Indicadores de Rentabilidad				
		Ha	Inversión Inicial	VA	VANF	TIRF	IR	FVA (10)
E-I Sustitucion Bombas	F1	140	-\$ 1.227.240	\$ 1.761.226	\$ 875.392	35.2%	1.4	-\$ 133.087
	F2	70	-\$ 601.965	\$ 950.813	\$ 534.346	38.4%	1.6	-\$ 65.280
	F3	37	-\$ 185.220	\$ 262.904	\$ 128.607	34.8%	1.4	-\$ 20.086
E-II Sustitucion Mangueras	F1	140	-\$ 9.310.700	\$ 12.280.632	\$ 2.969.932	33.7%	1.3	-\$ 1.066.361
	F2	70	-\$ 4.718.000	\$ 6.095.378	\$ 1.377.378	32.6%	1.3	-\$ 568.308
	F3	37	-\$ 959.040	\$ 1.168.651	\$ 209.611	24.5%	1.2	-\$ 1.151.423
					WACC	24.4%		

Fig.24. Indicadores de Rentabilidad para los diferentes proyectos de las Estrategias I y II, financiamiento con emisión de Obligaciones Negociables amortizadas al sistema Francés.

Prácticamente todos los proyectos superan la tasa de corte, señalando favorable la inversión. Las Tasas Internas de Retorno Financieras son cercanas entre sí, con reducidas varianzas entre ellas. La desviación estándar de la TIRF de todos los proyectos es menor al 5% y el promedio alcanza 33%. Si se aísla el proyecto E-II (F3) del resto, la desviación estándar se reduce al 2%. Este proyecto responde escuetamente a las exigencias del WACC y por lo tanto se debe potenciar con otras estrategias de financiamiento o bien se debe ejecutar al final.

Sistema Global de Amortización

Estrategia	Predio	AREA		Indicadores de Rentabilidad				
		Ha	Inversión Inicial	VA	VANF	TIRF	IR	FVA (10)
E-I Sustitucion Bombas	F1	140	-\$ 1.227.240	\$ 1.761.226	\$ 875.392	35.2%	1.4	-\$ 133.087
	F2	70	-\$ 601.965	\$ 950.813	\$ 534.346	38.4%	1.6	-\$ 65.280
	F3	37	-\$ 185.220	\$ 262.904	\$ 128.607	34.8%	1.4	-\$ 20.086
E-II Sustitucion Mangueras	F1	140	-\$ 9.310.700	\$ 12.476.997	\$ 3.166.297	34.4%	1.3	-\$ 1.066.361
	F2	70	-\$ 4.718.000	\$ 6.291.743	\$ 1.573.743	33.9%	1.3	-\$ 568.308
	F3	37	-\$ 959.040	\$ 1.561.382	\$ 602.342	27.9%	1.6	\$ 2.877
					WACC	24.4%		

Fig.25. Indicadores de Rentabilidad para los diferentes proyectos de las Estrategias I y II, financiamiento con emisión de Obligaciones Negociables amortizadas al sistema Global.

Similar al caso anterior, las TIRF de los proyectos son bastante homogéneas. Incluso el proyecto E-II (F3) se valoriza más mediante este sistema de amortización de la deuda. La mayoría de los indicadores de rentabilidad son similares entre ambos sistemas de amortización de la deuda, siendo el sistema Global un poco más rentable, de hecho, el promedio y la desviación estándar de los proyectos, exceptuando E-II (F3) es el mismo que en el sistema francés de amortización. Por supuesto, en este sistema es factible invertir el capital en otros proyectos que ofrezcan mayores retornos, hasta bien sea preciso devolverlo cinco años más tarde. Esta posibilidad si bien la permite el sistema francés de amortización, las cuotas de los bonos son consistentes y descuentan el principal rápidamente.

La opción de invertir el capital en otras opciones más rentables en forma ocasional o permanente no es factible en el caso de una ON Verde, ya que existe un cuerpo de auditores externos que constatan periódicamente que los fondos se destinen a los proyectos en forma exclusiva.

Financiamiento con Crédito Específico del Consejo Federal de Inversiones (CFI)

Estrategia	Predio	AREA Ha	Inversión Inicial	Indicadores de Rentabilidad				
				VA	VANF	TIRF	IR	FVA (10)
E-I Sustitucion Bombas	F1	140	-\$ 545.440	\$ 1.808.646	\$ 1.263.206	68.9%	3.3	\$ 1.636
	F2	70	-\$ 267.540	\$ 996.837	\$ 729.297	75.5%	3.7	\$ 803
	F3	37	-\$ 82.320	\$ 269.300	\$ 186.980	68.2%	3.3	\$ 247
E-II Sustitucion Mangueras	F1	140	-\$ 3.855.600	\$ 10.763.882	\$ 6.908.282	60.1%	2.8	\$ 11.567
	F2	70	-\$ 1.814.400	\$ 5.895.257	\$ 4.080.857	67.9%	3.2	\$ 5.443
	F3	37	-\$ 959.040	\$ 1.722.586	\$ 763.546	41.1%	1.8	\$ 2.877
					WACC	18.8%		

Fig.26. Indicadores de Rentabilidad para los diferentes proyectos de las Estrategias I y II, mediante financiamiento con Crédito Específico (CFI).

El Consejo Federal de Inversiones (CFI) ofrece créditos a una tasa efectiva anual subsidiada del 25%, donde al igual que en el caso del Banco Comercial, se devuelve el capital en pagos en cuotas iguales distribuidas en trimestres, durante cinco años. El

sistema de amortización de la deuda es francés. La tasa de descuento estimada con el WACC, a la tasa subsidiada del 25% con apalancamiento 50/50, determina una tasa de corte de 18.8% por debajo de la cual los proyectos promueven pérdidas económicas a los accionistas de VC SA.

El potencial de recurrir a un crédito específico a tasa subsidiada es notable: el FVA señala la generación de riqueza en la misma cantidad en la que se invierte, y un poco más. Por lo tanto, prácticamente el 100% del capital invertido se recupera al cabo de diez años. Los ingresos del proyecto, a valor actual triplican los montos de inversión.

Conclusiones del Capítulo

Los resultados del proyecto económico (FFE) señalan que todos los proyectos ofrecen rentabilidades positivas, excepto F3 cuya inversión refleja rentabilidad negativa, encontrándose 9.8 puntos por debajo de la tasa de corte. En la E-II, F1 y F2 son los proyectos que generan mayor valor a la empresa.

Por cada unidad de valor agregado y en un horizonte temporal de 10 años, se obtiene un ahorro de entre 2 y 18 kWh de energía y se alcanzan ahorros superiores a 2500 tn CO_{2e} entre todas las estrategias.

El análisis del financiamiento revela que la E-I podría abordarse con créditos blandos como el del CFI, a corto plazo o bien mediante Crédito Bancario, cuya TIRF duplica la TIRE. Para las E-II que demandan inversiones significativas, se plantean estrategias de financiamiento con Bancos Comerciales y Obligaciones Negociables.

Para observar el resultado de financiar los proyectos mediante ON se consideró el caso de los proyectos F1, F2 y F3 exclusivamente de E-II, dado que demanda mayor capital. En el caso VC SA, la E-I no se analiza con esta herramienta financiera. Una de las variables relevantes en los costos de emisión de una ON en el Mercado de Valores son los gastos de flotación, los cuales constituyen el 11% de la deuda. Para las Obligaciones Negociables Verdes, estos costos son el piso ya que las mismas además tienen un sistema de control y certificación oneroso. Sin embargo, las ON en general a diferencia de un crédito bancario o uno específico permiten plazos más largos de devolución de la

deuda y una planificación a medida de las necesidades del emisor. En efecto, todos los proyectos financiados con este instrumento señalan TIR superiores a la tasa de corte. Las TIR de las ON se potencian mediante un sistema de amortización global, señalando un spread de hasta 3 puntos por encima del sistema francés. A su vez, en este análisis no se consideran los retornos que podrían conducir la inversión del capital de la deuda en otros instrumentos financieros mientras se financian los proyectos en el tiempo.

No obstante, el apalancamiento de los proyectos de E-II con Crédito Bancario señala rentabilidades superiores en más de 20 puntos a la emisión de ON para F1 y F2, mientras que F3 ofrece rentabilidad negativa.

Conociendo los resultados de la rentabilidad de las diferentes fuentes de financiamiento en el Flujo de Fondos Financiero (FFF) presentado en este capítulo a continuación se observan nuevas estrategias para optimizar dichos resultados.

CAPITULO VI

Discusión de los Resultados

Contenidos:

1. Rentabilidad de los distintos tipos de financiamiento
2. Optimización de los Proyectos de Inversión
3. Conclusiones del Capítulo

Rentabilidad de los distintos tipos de financiamiento

A continuación, se presenta una síntesis integradora de los resultados obtenidos en el desarrollo de los capítulos previos y se abordan algunas estrategias para llevar a cabo una optimización de las inversiones en Eficiencia Energética en VC SA.

E-I. Sustitución de Bombas:

E-I	Financiamiento	WACC	VA	VANF	TIRF	TIRm	IR	FVA
F1	Banco Comercial	27%	\$ 1.097.586	\$ 552.146	55%		2.0	\$ 1.636
	Crédito Específico	19%	\$ 1.808.646	\$ 1.263.206	69%	20%	3.3	\$ 1.636
F2	Banco Comercial	27%	\$ 617.549	\$ 350.009	62%		2.3	\$ 803
	Crédito Específico	19%	\$ 996.837	\$ 729.297	76%	18%	3.7	\$ 803
F3	Banco Comercial	27%	\$ 163.004	\$ 80.684	54%		2.0	\$ 247
	Crédito Específico	19%	\$ 269.300	\$ 186.980	68%	20%	3.3	\$ 247

Fig.27. Síntesis de los indicadores de rentabilidad para los tres proyectos (F1, F2 y F3) de la Estrategia I (E-I) de sustitución de bombas.

Para llevar a cabo la E-I, se optaron dos clases de financiamiento; Banco Comercial o Crédito Específico. De éstos el último es la opción evidentemente más favorable ya que dispone de una tasa subsidiada al 25%. La diferencia de TIRF entre ambas opciones es equivalente a la diferencia del interés sobre el principal (14%). Sin embargo, la opción de endeudamiento con el banco Comercial presenta resultados favorables a la inversión. Es una realidad que la firma bien podría adjudicarse un crédito específico, pero estos

generalmente tienen un presupuesto limitado por lo cual no son opciones posibles para grandes inversiones.

A pesar de que F2 presenta mayores valores de TIRF que F1, el VAN indica que éste, entre la E-I, es el proyecto que genera más riqueza para la empresa. El índice de valor agregado (EVA) confirma esta aseveración. Sin embargo, este es también el proyecto cuya inversión inicial *demand*a mayores montos, por AR\$ 1.363.600. En este sentido, respecto de la inversión efectuada, las entradas futuras traídas al presente con VA, cubren casi el 80% al igual que en el caso F3 (I₀: AR\$ 205.800). En el caso F2 este recupero a VA es superior al 90% de la inversión inicial (I₀: AR\$ 668.850), lo cual explica que los demás indicadores de rentabilidad indiquen a F2 como la mejor opción para invertir.

E-I. Sustitución de Mangueras

E-II	Financiamiento	WACC	VA	VANF	TIRF	TIRm	IR	FVA (I ₀)
F1	Banco Comercial	27%	\$ 6.299.716	\$ 2.444.116	46%	26%	1.6	\$ 11.567
	ON-Francés	24%	\$ 12.280.632	\$ 2.969.932	34%		1.3	-\$ 1.066.361
	ON-Global	24%	\$ 12.476.997	\$ 3.166.297	34%		1.3	-\$ 1.066.361
F2	Banco Comercial	27%	\$ 3.563.631	\$ 1.749.231	54%	40%	2.0	\$ 5.443
	ON-Francés	24%	\$ 6.095.378	\$ 1.377.378	33%		1.3	-\$ 568.308
	ON-Global	24%	\$ 6.291.743	\$ 1.573.743	34%		1.3	-\$ 568.308
F3	Banco Comercial	27%	\$ 877.760	-\$ 81.280	21%		0.9	\$ 2.877
	ON-Francés	24%	\$ 1.168.651	\$ 209.611	25%	14%	1.2	-\$ 1.151.423
	ON-Global	24%	\$ 1.561.382	\$ 602.342	28%		1.6	\$ 2.877

Fig.28. Síntesis de los indicadores de rentabilidad para los tres proyectos (F1, F2 y F3) de la Estrategia I (E-I) de sustitución de bombas.

En esta estrategia, se presentan todas las opciones de financiamiento posibles, pensadas para apalancar inversiones superiores a los AR\$ 2.000.000. El crédito específico se incluye en la E-II principalmente para reflejar el efecto de tasas más bajas sobre los proyectos de inversión. Esto se considera así, dados los limitados fondos de los que dispone el Consejo Federal de Inversiones (CFI).

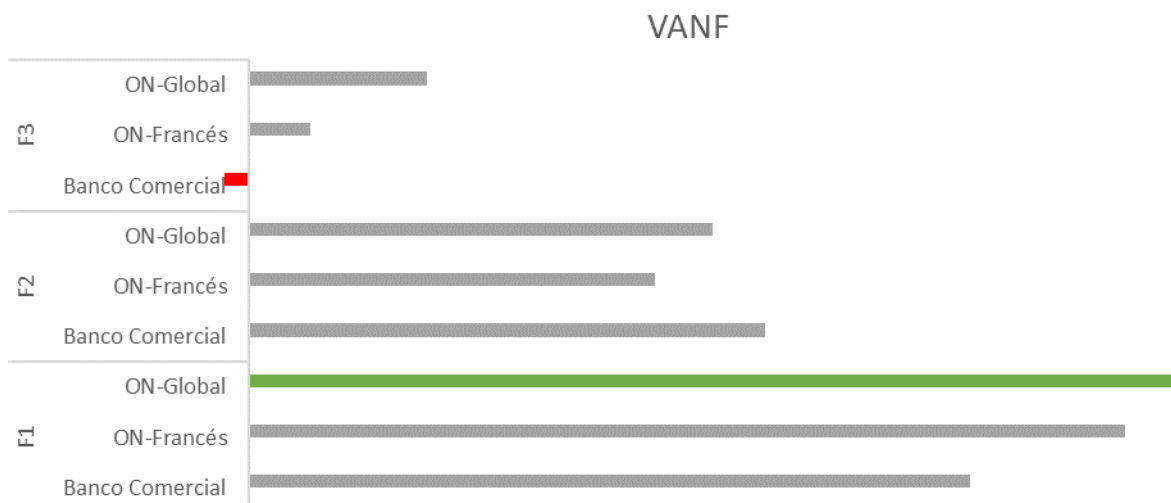


Fig.29. Valor Actual Neto Financiero (VANF) para las diferentes estrategias de financiamiento, para los proyectos de inversión en E-II.

La mayor riqueza, -si se apartan los resultados de financiamiento con Crédito específico- la proporciona la inversión en F1 mediante emisión de ON con amortización de tipo Global. Asimismo, desde la perspectiva del VAN, el proyecto F1 genera riqueza aun mediante el financiamiento bancario.

El proyecto de inversión F3 señala dificultades para financiarse mediante crédito bancario, indicando pérdidas a los socios accionistas. Este proyecto es en general, el menos favorable a las inversiones de E-II.

El proyecto de inversión F2 es especialmente apropiado para ejecutarse mediante crédito bancario ya que, aunque en términos del VANF no es el más favorable, el resto de los indicadores de rentabilidad (VA, TIRF, IR y FVA) revelan su potencial de retorno de la inversión inicial, estimada en AR\$ 4.536.000.

Optimización de los Proyectos de Inversión.

Los proyectos presentados en este trabajo no son excluyentes entre sí ni complementarios; esto indica que los beneficios a obtener en la implementación de las mejoras en eficiencia energética están definidos para cada estrategia I y II. Por ejemplo, si se sustituyen las bombas, el inversionista espera recuperar entre un 2 y un 10% de

costos energéticos en riego. Asimismo, si sustituye antes las mangueras, el inversionista puede esperar recuperar entre un 20 y un 50% de los costos energéticos en riego. Si decide implementar ambas estrategias en uno de sus predios, debe esperar a recuperar los costos energéticos como una suma algebraica de los beneficios de ambas mejoras por separado.

A continuación, se estimarán algunas otras incidencias sobre los resultados de los Flujos de Fondos Económicos (FFE) y estrategias de optimización de los mismos.

Economía de Escala

En un principio se planificó la desagregación de los proyectos (F1, F2 y F3) para cada Estrategia de optimización energética. Esta medida responde a la flexibilidad que supone incrementar la rentabilidad de mediante la combinación de cada proyecto de inversión. Los proyectos planteados responden a fracciones de un mismo proyecto mayor, que si se reúnen es posible favorecerse de los que se conoce como economía de escala. No es lo mismo para el comerciante vender mangueras para cubrir 37 Ha (F3), que hacerlo para 247 Ha. Es de esperar que el comprador reciba un descuento por mayoreo, el cual podría traducirse en una reducción de la inversión inicial necesaria para llevar adelante el proyecto.

Suponiendo que es factible obtener una reducción en los costos de inversión (I_0) por compra de mangueras al mayoreo, se presenta un análisis de sensibilidad del VANE de cada proyecto F1, F2 y F3 a una variación relativa de los precios en una escala del 5%, desde cero hasta 20%.

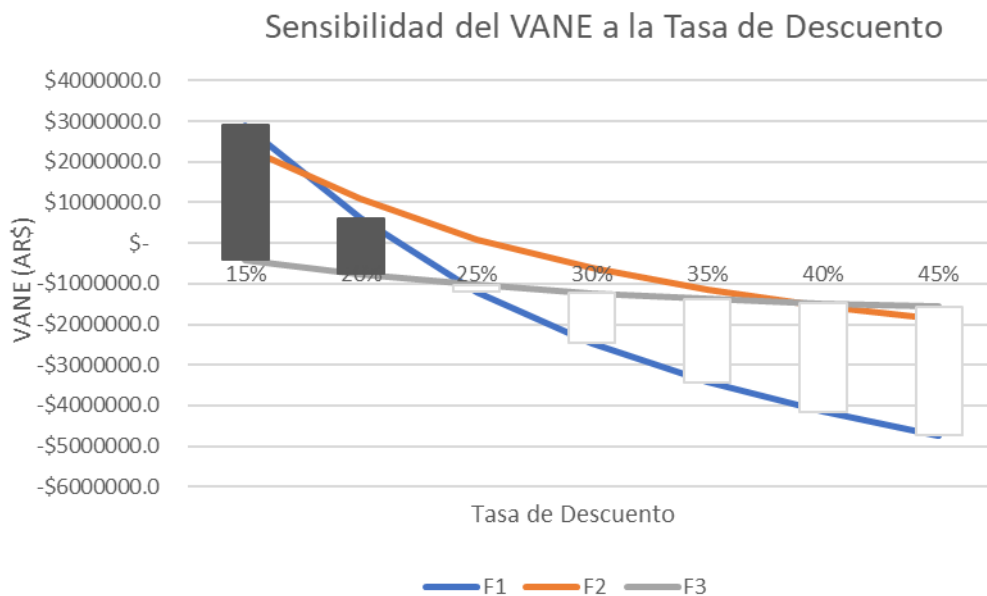
Sensibilidad del VANE a la Economía de Escala-247Ha			
Costo Disminución	F1	F2	F3
0%	\$ 615.139	\$ 1.083.616	-\$ 760.661
5%	\$ 1.048.894	\$ 1.287.736	-\$ 652.769
10%	\$ 1.482.649	\$ 1.491.856	-\$ 544.877
15%	\$ 1.916.404	\$ 1.695.976	-\$ 436.985
20%	\$ 2.350.159	\$ 1.900.096	-\$ 329.093
VANE Marginal	\$ 433.755	\$ 204.120	\$ 107.892

Fig.30. Resultados del VANE de cada proyecto frente a una reducción de la Inversión inicial debida a la economía de escala.

En los resultados del análisis se observa a simple vista que el proyecto F3 se beneficia relativamente poco de la economía de escala, como sí sucede en los proyectos F1 y F2. Por cada cinco puntos de descuento en los costos, el VANE Marginal indica un plus de ahorro de AR\$ 433.755 para F1, de AR\$ 204.120 para F2 y AR\$ 107.802.

Horizonte Macroeconómico

Al momento de llevar a cabo el análisis para inversión en mejoras de eficiencia energética, Argentina ingresaba a un período de elevada volatilidad, que promovía la inflación y el crecimiento del riesgo país. Con indicadores macroeconómicos desfavorables, es práctica común descontar los flujos de fondos a la tasa de política monetaria, en tanto no se profundiza en la naturaleza de la inversión. En el trabajo realizado se han considerado las metodologías más reconocidas para el cálculo de las tasas, contemplando los factores que afectan directamente al negocio. Los resultados señalan tasas de corte (19.76%) muy por debajo de las tasas de política monetaria del momento, que superaron la barrera del 40%. El efecto que la tasa tiene sobre el proyecto de inversión puede observarse en el siguiente análisis de sensibilidad del VANE a la tasa.



E-II	Sensibilidad del VANE a la tasa de descuento						
	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%
F1	\$ 2.899.481	\$ 615.139	-\$ 1.197.856	-\$ 2.464.492	-\$ 3.420.314	-\$ 4.156.406	-\$ 4.733.954
F2	\$ 2.350.355	\$ 1.083.616	\$ 77.581	-\$ 625.719	-\$ 1.156.732	-\$ 1.565.873	-\$ 1.887.031
F3	-\$ 413.073	-\$ 760.661	-\$ 1.035.756	-\$ 1.227.441	-\$ 1.371.753	-\$ 1.482.659	-\$ 1.569.517

Fig.31. Sensibilidad del VANE de cada proyecto de inversión a la tasa de descuento, variando cada cinco puntos porcentuales.

Se observa la mayor sensibilidad a la tasa de descuento en el proyecto F1, debido a los grandes flujos que caracterizan la inversión: a tasas bajas, este proyecto tiene grandes rendimientos, pero a tasas por encima del 25%, presenta grandes pérdidas. En el caso de F2, el límite para generar riqueza es holgado, hasta el 35%. El proyecto F3 no parece afectarse a las variaciones de la tasa, con lo cual no es factible esperar que ante una mejora en el escenario macroeconómico, este proyecto ofrezca ingresos netos positivos. Puede observarse que, frente a la misma tasa los proyectos F1 y F2 se caracterizan por una gran dispersión a pesar de partir de un VANE similar a una tasa del 15%.

Tiempo óptimo de inicio de los proyectos

Como se observó en las secciones previas, algunos factores podrían favorecer la optimización del VANE de los proyectos. En este caso se aborda el efecto del tiempo. En términos temporales, los proyectos F1, F2 y F3 tanto para E-I como E-II, se estiman para el mismo período de tiempo: diez años. Sin embargo, el tiempo que se considera en este apartado se refiere al tiempo óptimo de *inicio de la inversión*.

El método de determinación del tiempo óptimo consiste en considerar los intereses anuales perdidos por invertir el capital hoy en los proyectos F1, F2 y F3. A estos intereses se les descuenta la diferencia con los ingresos -o ahorros- que el proyecto generaría cada año. El neto positivo de este balance señala el momento óptimo de inicio de la inversión. Luego, a los resultados se les aplica la función del VANE y se obtiene su rentabilidad modificada al tiempo de inicio, descontados a la tasa COK o K_e .

F1		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión en	E-I	-\$ 1.363.600					
Energía	Ahorro Energetico		\$ 124.160	\$ 142.784	\$ 164.201	\$ 188.831	\$ 217.156
	Ahorro en impuesto s/tarifa ener		\$ 99.328	\$ 114.227	\$ 131.361	\$ 151.065	\$ 173.725
	Depreciación						
	Venta Bombas	\$ 136.360					
		-\$ 1.227.240	\$ 223.487	\$ 257.011	\$ 295.562	\$ 339.896	\$ 390.881
		INTERESES PERD	-\$ 269.447	-\$ 269.447	-\$ 269.447	-\$ 269.447	-\$ 269.447
					\$ 295.562	\$ 339.896	\$ 390.881
					INICIO		
				VAN	\$ 865.451		

Fig.32. Flujo de Fondos para el Proyecto F1 (E-I): en color verde se señala el momento, en años a partir del cual el proyecto genera riqueza.

Si se tratara de *flujos anuales constantes*, una vez que se conoce el VANE en el año cero, si este es negativo o positivo, lo será siempre para todos los años y por lo tanto será indiferente iniciar hoy el proyecto o dentro de cinco años, suponiendo que la tasa de descuento es también constante. En el caso de los proyectos de eficiencia energética, y dado que la energía no renovable es un recurso escaso, los análisis de regresión a escala global indican que los costos energéticos *crecen* con el paso del tiempo. En la imagen se indica en rojo, el neto entre los intereses perdidos y los ingresos del proyecto. En verde, el año de inicio más favorable a la inversión, y debajo se expresa el VANE del proyecto para diez años desfasados a partir del año 3.

		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
F1	E-I				\$ 1.044.064							
	E-II					\$ 6.645.044						
F2	E-I			\$ 525.440								
ento	E-II				\$ 3.607.017							
F3	E-I				\$ 153.999							
	E-II									\$ 1.718.739		

Fig.33. Año óptimo de Inicio para cada proyecto de inversión y VANE para un período de 10 años.

Como se observa en el Cronograma -desde la perspectiva del VANE-, el momento óptimo de inicio es diferente para cada proyecto: los proyectos de sustitución de bombas (E-I) en los tres casos F1, F2 y F3 inician antes que los proyectos de sustitución de mangueras (E-II). En general, al iniciar el proyecto en el presente (año 0) se pierde riqueza, debido a que los costos de la energía no son lo suficientemente elevados para

promover una recuperación más rápida y voluminosa de la inversión inicial. En consecuencia, los netos entre los ingresos y los intereses perdidos por invertir el capital en el año cero, son siempre negativos para el año 0 y 1.

El primero de los proyectos demanda una demora de inicio de dos años: es la estrategia de sustitución de bombas (E-I) en F2. Al año siguiente y con tres años de postergación la firma puede abordar el proyecto de sustitución de bombas en los predios restantes F1 y F2 y simultáneamente accionar en el mismo año el primer proyecto de la estrategia de sustitución de mangueras (E-II) en el predio F2, de 70 Ha de superficie. En el año 4 puede darse inicio al segundo proyecto de E-II en el predio F1, de 140 Ha de superficie, en el cual se puede complementar la estrategia de la economía de escala ya que supera en más del doble las superficies de F2 y F3. Resta el último proyecto de sustitución de mangueras E-II en F3: para este caso se observa que la técnica del tiempo óptimo lo posterga en exceso, a ocho años más tarde. En este caso, se recomienda que el proyecto se revise en su funcionamiento técnico en la realidad: horas de uso, potencias, etc. y que se analice nuevamente la conveniencia de su ejecución a futuro.

Si se recuerdan los valores del EVA para cada año de proyecto presentados en el Capítulo V, se observa que este indicador refleja no solo el valor agregado a la compañía sino también el momento óptimo de inicio del proyecto en el cual la inversión comienza a generar ingresos. Por lo tanto, el EVA es un indicador también de la optimización temporal de los proyectos de inversión.

		VANE			
		E	Año 0	Optimo	Año
F1	E-I	\$ 360.614	\$ 1.044.064		3
	E-II	\$ 281.846	\$ 6.645.044		4
F2	E-I	\$ 50.915	\$ 525.440		2
	E-II	\$ 615.139	\$ 3.607.017		3
F3	E-I	\$ 1.083.616	\$ 153.999		3
	E-II	-\$ 760.661	\$ 1.718.739		8

Fig.34. Comparación de resultados del VANE entre iniciar los proyectos en el año 0 y en el año óptimo.

Al realizar los proyectos individualmente, la firma pierde la ventaja de la economía de escala que se mencionó previamente. Sin embargo, al respetar este orden cronológico, la empresa VC SA se favorece por una mayor generación de riqueza: por ejemplo, en F2 la E-I incrementa en diez veces su VANE por iniciar la obra dos años más tarde. La lógica señala que para el caso de estudio, cuanto mayor tiempo se postergan los proyectos, más crecerá el VANE por el efecto de los flujos incrementales afectados a la escasez de recursos no renovables y que impactan en la tarifa de energía eléctrica. Pero si consideramos la incertidumbre macroeconómica que afecta a los costos y a las tasas de descuento, este supuesto del tiempo óptimo debe complementarse con análisis estocásticos de escenarios posibles.

Conclusiones del Capítulo

Cabe mencionar que lo analizado en este Capítulo se aplica al Flujo de Fondos Económico, con lo cual no se contemplan técnicas de financiamiento, las cuales a su vez potencian el VANE.

Los resultados del Flujo de Fondos Financiero señalan que las entradas futuras traídas al presente (VA), cubren casi el 80% de la I₀ en F1, al igual que en el caso F3 (I₀: AR\$ 205.800). En el caso F2 este recupero a VA es superior al 90% de la inversión inicial (I₀: AR\$ 668.850). Estos valores indican la conveniencia de apalancar los proyectos mediante diversas estrategias de financiamiento.

Respecto de los resultados obtenidos en la economía de escala, el proyecto F3 se beneficia relativamente poco, en comparación con los proyectos F1 y F2. Por cada cinco puntos de descuento en los costos iniciales, el VANE Marginal indica un ahorro de AR\$ 433.755 para F1, de AR\$ 204.120 para F2 y AR\$ 107.802. Estos resultados también pueden traducirse de la siguiente manera: por cada cinco puntos de disminución de la inflación o de la tasa de descuento, el VANE se incrementa proporcionalmente.

Respecto de la sensibilidad a la tasa se observan diversos resultados; si bien F1 y F2 presentan un VANE similar a tasas del 15%, cuando las tasas son superiores al 20%, y alcanzan el 45% la dispersión del VANE entre F1 y F2 es mayor a los AR\$ 2.000.000. Podría suponerse una mayor sensibilidad a la tasa de descuento en el proyecto F1,

debido a los grandes flujos que caracterizan la inversión: a tasas bajas, este proyecto tiene grandes rendimientos, pero a tasas por encima del 25%, presenta grandes pérdidas. En el caso de F2, el límite para generar riqueza es holgado, hasta el 35%. El proyecto F3 no parece afectarse a las variaciones de la tasa.

Respecto de la variable tiempo, en general, el inicio de los proyectos en el año 0 conduce a la pérdida de riqueza en todos los casos, debido a que los costos incrementales de la energía no son lo suficientemente elevados. Es conveniente en este sentido, que los proyectos de sustitución de bombas (E-I) inicien antes que los proyectos de sustitución de mangueras (E-II). Al realizar los proyectos individualmente, la firma pierde la ventaja de la economía de escala, pero se favorece de una riqueza de hasta diez veces superior.

CONCLUSIONES FINALES

Contenidos:

1. Eficiencia Energética y potencial de Financiamiento PyME
2. Limitaciones Encontradas
3. Líneas Futuras de Investigación

Eficiencia Energética y potencial de Financiamiento PyME

Sobre las Hipótesis planteada:

El empleo de técnicas financieras aplicadas a proyectos de inversión en eficiencia energética promueve la sustentabilidad integral ambiental, energético y económica de las PyMEs mediante la reducción tanto de los consumos energéticos y emisiones asociadas así como de los costos de producción de la empresa.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo indican que la hipótesis se confirma. Como se demostró en el Capítulo III es posible reducir la demanda energética en un 40%, alcanzando 767.340 kWh-año *promedio*. La emisión de gases de efecto invernadero (GEI) se vería disminuida hasta en un 50%, evitando la emisión de 243 tn CO₂e/año. Los costos energéticos alcanzan actualmente entre el 10% y el 50% sobre la facturación anual, dependiendo del volumen vendido. Es posible reducir estos costos a la mitad de su incidencia; es decir que ante una facturación anual elevada dichos costos podrían representar un 5% de la misma y cuando la facturación sea mínima estos costos comprenderían hasta un 25% de los ingresos.

También es posible generar riqueza a partir de los ahorros mencionados: los costos energéticos constituyen un ingreso invisible para la empresa y que, si la misma procede a visibilizarlo, se vería beneficiada por un VAN positivo aún sin apalancamiento. Luego, será posible incrementar esa riqueza recurriendo al instrumento financiero más adecuado a cada caso: Crédito específico, Crédito bancario, ON -como se determinó en el Capítulo V- en función del horizonte temporal del proyecto y del volumen del capital a invertir. A su vez, la empresa podría recurrir a otras estrategias para optimizar el VAN, -

como se observó en el Capítulo VI- estableciendo cronogramas de inicio óptimo de los proyectos, reducciones de los costos a partir de economías de escala y estimando oportunidades de inversión ante movimientos en las tasas de descuento.

Sobre el contexto de análisis:

El presente trabajo se gestó en un escenario de crisis cambiaria (05-2018) que desencadenó en un escenario de crisis económica, durante la cual se desarrolló este trabajo final. En este sentido las variables macro de la economía argentina se veía alteradas a menudo por factores internos y externos. En este trabajo las tarifas de la energía se consideraron como un costo incremental, a partir de la evidencia empírica observada durante los años 2016 hasta 2019 inclusive. Asimismo, las estimaciones económicas de este trabajo responden a un escenario de tasas altas, fijas y costos energéticos variables, incrementales. Con la llegada de un nuevo gobierno en diciembre de 2019, esa política cambia; las tarifas de la energía eléctrica y el gas se pesifican y durante un breve período de emergencia económica se congelan. A pesar de ello conservarse estático, otras variables consideradas en este trabajo sí evolucionaron: el riesgo país comenzó su descenso, impactando en la tasa de descuento y las tasas de política monetaria se reducen semanalmente. Sería de esperarse que estas variables alcancen a los costos de insumos y por lo tanto los costos de inversión realizados en este trabajo, serían menores. Estas aclaraciones no invalidan lo hecho hasta acá, sino que es útil para conocer que los resultados diferirán a los obtenidos: sin embargo, a pesar del congelamiento tarifario, las tasas de descuento serían menores y con ello el VAN de los proyectos sería mayor al estimado.

En este sentido y en línea con lo que sucede en el mundo, el hecho del congelamiento tarifario o de su pesificación no impide que los precios de la energía continúen su camino ascendente en el horizonte. Los recursos convencionales integran la mayor parte de la Matriz Energética nacional y mundial y con ello, su escasez progresiva conducirá inevitablemente a un incremento en sus costos debido a los bajos volúmenes de la oferta y el crecimiento de la demanda.

El sector empresarial debería asumir esta contingencia y efectuar proyectos de inversión en eficiencia energética mientras las políticas sean industrialistas u ofrezcan beneficios.

Hasta el momento, las energías no convencionales -solar, eólica, biomasa- son insuficientes para abastecer la demanda de potencia de las industrias, por lo tanto, estimo que los primeros pasos hacia la eficiencia energética en las empresas podría comenzar a transitarse desde la optimización de los recursos y el equipamiento y desde la gestión de los mismos.

Limitaciones encontradas

Algunos datos utilizados pertenecen a fuentes de origen secundario, pero de instituciones con trayectoria en materia de investigación experimental en eficiencia energética. A partir de ellos se realizan estimaciones referidas al potencial de ahorro energético obtenido en la aplicación de las Estrategias I y II. Este factor se compensa con los datos del consumo energético de la empresa, los cuales provienen de una auditoría energética realizada por personal calificado y equipos específicos para medición.

Líneas Futuras de Investigación

Durante la realización del presente trabajo se indagó en variables antes consideradas estáticas y determinadas. Luego, se observó que cada variable conservaba una metodología y una lógica, con lo cual se pudo desarrollar entre otras cosas, las tasas de descuento para el flujo de fondos económico y financiero. Esta indagación condujo a planteos nuevos, y maneras diferentes de abordar la problemática de la eficiencia energética. Se observa que, en los científicos publicados las propuestas en materia de ciencia aplicada carecen de aquello que hace efectiva su ejecución y que hace rentable la misma como inversión. En este sentido, se espera colaborar con nuevas variables que asistan a la introducción del aspecto económico de Ciclo de Vida -*Life Cycle Cost Analysis, LCC*- de una inversión o una reestructuración y el impacto energético-ambiental durante su vida útil. Se espera asimismo asistir a las empresas e individuos que estimen valorable adaptarse a la transición energética analizando posibles inversiones en eficiencia energética en sus instalaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Assan, H. y Sancaktar, Y. (1998) *Effects of walls thermo physical properties on time lag and decrement factor*. ELSEVIER. Energy and Buildings 1998; 60: págs.159-66
2. Bahadori M. y Fariborz, H. (1985) *Weekly storage of coolness in heavy bricks and adobe walls*. ELSEVIER, Energy and Buildings 1985; 8: págs. 259-70
3. Banco Interamericano de Desarrollo (BID; 2019). Disponible en <https://www.iadb.org/>
4. Banco Mundial (2019) Datos. Emisiones de CO₂. Disponible en <https://datos.bancomundial.org/>
5. Bolsas y Mercados Argentinos (BYMA; 2019) Disponible en <https://www.byma.com.ar/productos/bonos-svs/>
6. British Columbia Wine Grape Council (2019) *Sustainable Winegrowing British Columbia*. Disponible en <https://bcwgc.org/sustainable-winegrowing-british-columbia>
7. Climate Bonds Initiative (2019) Disponible en <https://www.climatebonds.net/>
8. Coggan, M. (2004) *Cogeneration at wineryard 29. Generating power and peace of mind. Saving money and the environment*. Vineyard and Winery
9. Comisión Nacional de Valores (CNV; 2019) Disponible en <https://www.cnv.gov.ar/>
10. Consejo Federal de Inversiones (2019) *Créditos*. Disponible en <http://cfi.org.ar/>
11. Damodaran, A. (2019) *Implied Equity Risk Premium Update*. Disponible en <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
12. DatosMacro (2019) *Bonos y Primas por Riesgo*. Disponible en <https://datosmacro.expansion.com/>
13. Dumrauf, G. (2003). *Finanzas Corporativas*. Editorial Grupo Guía ISSN 987-1113-03-X, Buenos Aires, Argentina.
14. Easton Consultants (1995). *Informes*. Disponible en <https://www.eastonconsulting.com.au/>
15. Editorial Periódico Ámbito. *PyMEs piden pesificar el valor de la energía y congelar precios por 180 días*. Ediciones Digitales Ámbito (Septiembre de 2018) <https://www.ambito.com.ar>

16. Editorial Periódico La Voz. *El Gobierno nacional lanzó créditos para que las PyMEs ahorren energía*. Ediciones Digitales La Voz (Junio 2018) <https://www.lavoz.com.ar>
17. Ente Provincial Regulador de la Energía (EPRE; 2019) *Precios de la energía*. Disponible en <http://www.energiasanjuan.com.ar/>
18. Figueroa, S. (2015) *Análisis comparativo sobre la viabilidad que tienen las pymes para acceder al mercado de capitales en Colombia y Argentina*. Trabajo Final de Especialización en Administración Financiera. Universidad Nacional de Buenos Aires. Disponible en http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0883_SilvaFigueroaID.pdf
19. Galitsky, C.; et al (2005) *BEST Winery Guidebook. Benchmarking and Energy and Water Savings Tool for the wine industry*. LBNL-3184
20. Gitman, L.; Zutter, C.; (2012) *Principios de Administración Financiera*. Editorial Pearson, 2º Edición. México, 2012. ISBN:978-607-32-0983-0.
21. González, R. (2016) *Acceso al financiamiento Pyme en Argentina. Características de la gestión interna de las empresas que dificultan su entrada al mercado de créditos bancarios. ¿De qué manera puede colaborar una Sociedad de Garantía Recíproca para facilitar la obtención de financiamiento?* Trabajo Final de Maestría. Universidad Torcuato Di Tella. Disponible en <https://repositorio.utdt.edu/handle/utdt/10968>
22. HAProwine (2019) *Life Project*. Disponible en <https://www.haprowine.eu/>
23. Herrera R. Hansen y M. Mowen, (2006) *Cost Accounting and Control*. Thomson: South-Western, 2006.
24. Herrera, G. (2011) *Se agravará la escasez de agua en San Juan y en el sur*. Ediciones Diario de Cuyo del 10/03/2011.
25. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC; 2018). *Economía*. Disponible en <https://www.indec.gob.ar/>
26. Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV; 2019). *Novedades*. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/inv>
27. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC; 2019) Disponible en <https://www.ipcc.ch/>
28. Jones, K. (2003) *State of the Environment*. Australia, South Australian Wine Industry Association Incorporated, 2004.
29. JP Morgan (2019) *Datos de Argentina*. Disponible en <https://www.jpmorgan.com/country/AR/es/jpmorgan>

30. Lawrence, J; Chad, J; (2012). *Principios de Administración Financiera*. Editorial Pearson, 2012.
31. Merlo, M. (2019) *Cuál es la Tasa de Corte en la Argentina?*. Disponible en https://mba.americaeconomia.com/sites/mba.americaeconomia.com/files/tasa_de_corte.pdf
32. Mihalakakou, G. et al (1997) *On the application of the energy balance equation to predict ground temperature profiles*. ELSEVIER, Solar Energy 1997; 60: págs.181-90
33. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2019) Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/ciencia>
34. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2019) *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Argentina Innovadora 2020*. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/ciencia>
35. Ministerio de Energía y Minería de la Nación (2018) Disponible en <https://www.minem.gob.ar/mineria/>
36. Montalván, S. y Wong Cam, D. (2008) *Prácticas de Presupuesto de Capital en el Perú: un estudio exploratorio*. Poliantea, Vol. 4, Núm. 8 (2008). ISSN 1794-3159, E-ISSN: 2145-3101.
37. National Institute of Standards and Technology (NIST, 2017) Disponible en <https://www.nist.gov/>
38. Ramos Sanz, A. (2017) *Simulación de Estrategias Bioclimáticas aplicadas a la industria. Optimización termo-energética en vinificación*. Universidad del Bío-Bío, Chile. ISBN 978-956-9275-53-1
39. Ramos Sanz, A. (2019) *Trabajo Práctico Final de la Materia Project Work de la Maestría en Administración de Negocios (MBA; 2019)*.
40. Roadshow (07/01/2019) *El Mercado de Capitales, un salvavidas para las PyMEs*. <https://www.roadshow.com.ar/el-mercado-de-capitales-un-salvavidas-para-las-pymes/>
41. Secretaría de Energía y Minería de la Nación (2019) *PRONUREE-ISO/IRAM 51000*. Disponible en <http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3102>
42. Smith, F. (2005) *Wineries of the future, cutting energy use*. The Australian and New Zealand grape grower and winemaker, N° 497.

43. South Australian Wine Industry (2019) *Winery Energy Saving Toolkit*. Disponible en <https://www.winesa.asn.au>
44. Standards and Poor's (2019) *Global Ratings*. Disponible en https://www.standardandpoors.com/es_LA/web/guest/home
45. Unver; B. y Agen, C. (2003) *Application of heat transfer analysis for frozen food storage caverns*. *Tunnelling an Underground space Technology* 2003; 18: págs. 7-17
46. Viñolas Serra, P. (2002) *La Prima de Riesgo en la Bolsa Española*. Tesis de Doctorado. Universidad Complutense de Madrid (2002). Disponible en <http://www.juanmascarenas.eu/doctor/pere.pdf>
47. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD; 2019) Disponible en <https://www.wbcsd.org/>
48. Xenergy (1998). *Informes*. Disponible en <http://www.xenergie.com/>

ANEXO A

Instrumentos de Financiamiento para PyMEs

En el artículo *El Mercado de Capitales, un salvavidas para las PyMEs* (2019) se definen algunos conceptos relacionados a los instrumentos financieros posibles para PyMEs.

Cheques de Pago Diferido (CHPD): El sistema de descuento de cheques de pago diferido en el mercado de capitales permite a quien tiene cheques a cobrar en un futuro adelantar su cobro vendiéndolos en el mercado; y a quien posee fondos líquidos, comprar estos cheques a cambio de tasas de interés futuras. Este instrumento cuenta con dos sistemas de negociación: el sistema patrocinado y el sistema avalado. Es uno de los instrumentos más utilizados. De hecho, representa casi el 70% del financiamiento PyME en el mercado.

Pagaré Bursátil (PB): Es un valor de deuda que puede ser negociado en los mercados. Su instrumentación es similar a la del CHPD pero a un plazo más extendido, ya que los Pagarés podrán emitirse de 180 días a 3 años y tendrán que estar avalados por una Sociedad de Garantía Recíproca (SGR) o fondo de garantía por el total del monto. Puede librarse en pesos (AR\$) o en moneda extranjera (US\$) por un monto mínimo de AR\$100.000. Este instrumento se posiciona en un tramo de mayor plazo que los CHPD pero de menor monto que las ON y FF, permitiendo una rápida financiación.

Valores de Corto Plazo (VCP): Son valores negociables representativos de deuda de corto plazo cuya duración máxima puede alcanzar los 365 días y pueden ser ofertados públicamente con exclusividad a los Inversores Calificados enumerados en la normativa CNV. Los VCP confieren a sus titulares (inversores) un derecho de crédito y pueden representarse como pagarés seriados, como valores representativos de deuda de corto plazo o como obligaciones negociables de corto plazo, de acuerdo con la naturaleza societaria del emisor. El monto mínimo por documento será de US\$ 1.000 y el máximo de US\$ 100.000, o su equivalente en pesos al tipo de cambio oficial vendedor.

Fideicomisos financieros (FF): Es el instrumento ideal para transformar activos ilíquidos en líquidos y su éxito en la historia del mercado de capitales de PyMEs se debe básicamente a la posibilidad de asociación de PyMEs sectoriales o regionales a efectos

de bajar los costos fijos y disminuir —por dispersión— el riesgo. Los bienes fideicomitados quedan exentos de la acción de acreedores, el inversor no se perjudica ante eventuales inconvenientes y la PyME y su balance quedan fuera del instrumento. De esta manera, aun teniendo dificultades, una empresa con buenos negocios proyectados puede ingresar al sistema.

Obligaciones negociables (ON): Son bonos privados que representan valores de deuda de la empresa que las emite. Por lo tanto, para el inversor no implica participación societaria alguna, sino que resulta ser simplemente un acreedor de la sociedad. Este instrumento fue creado para que las PyMEs puedan acceder al financiamiento necesario para el desarrollo de sus actividades y proyectos, como para la realización de inversiones o el refinanciamiento de deudas. Muchas empresas recurren a estos bonos para ampliar su capital de trabajo, mejorar tecnología o implementar proyectos de investigación.

ON Simple (ONs): es el nuevo instrumento que ideó la CNV para captar a las empresas. Apunta a solucionar el problema de la entrada al mercado de capitales para las empresas. La PyME no tiene que hacer nada en términos del armado de la documentación y el trámite es gratuito y federal. Se utiliza para el financiamiento de inversión productiva, capital de trabajo o reestructuración de pasivos. El plazo y el monto son según las necesidades de la PyME. Se puede emitir en pesos o en moneda extranjera y su capital es amortizable o pagadero en su totalidad al vencimiento.

Acciones (AC): Las pymes cuentan con un régimen simplificado de oferta pública y cotización, creado a efectos de que estas empresas accedan al financiamiento necesario para el desarrollo de sus actividades y proyectos. A través de la cotización pública de sus acciones, las sociedades podrán financiar tanto capital de trabajo como bienes de capital incorporando nuevos socios que compartan el riesgo del negocio. Las acciones PyMEs sólo pueden ser adquiridas por inversores calificados, según lo regulan las normas de la CNV.