



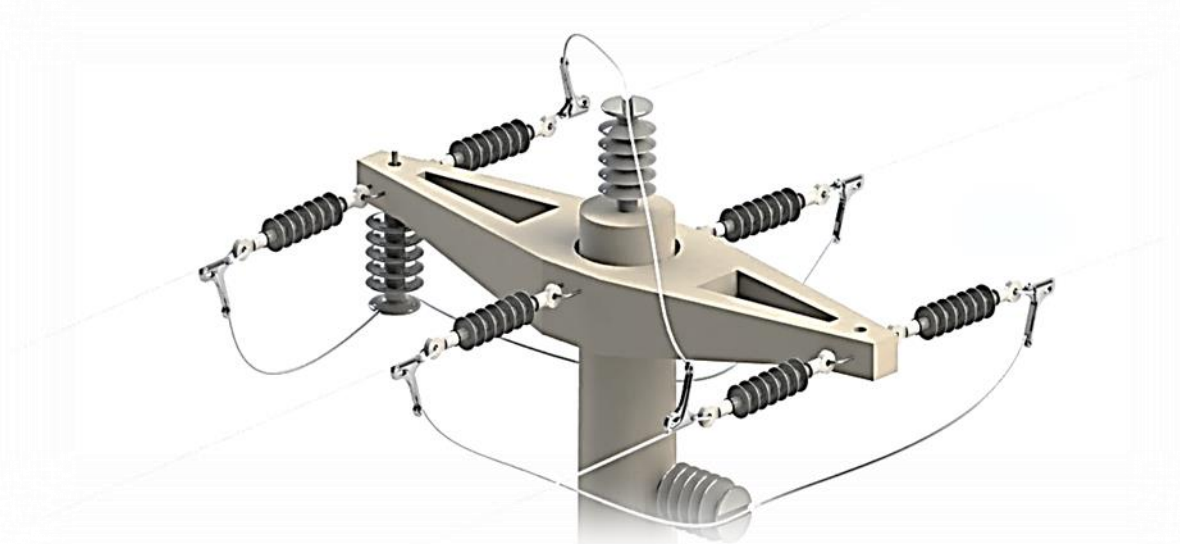
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

Plan de Negocios



Mejora del mallado y reparación de líneas de 33 kV en zona norte de Concordia



Asignatura: Proyecto Final
Carrera: Ingeniería Eléctrica
Profesor: Ing. Federico Schattenhofer
Año: 2020

Alumnos: Aguirre Matteo, Cristian
Bignotti, Bruno
Pezzelato, Claudio
Vazquez, Cristhian

Índice

Índice.....	1
1. Resumen ejecutivo	3
2. Antecedentes	3
3. Análisis y proyección de la demanda	4
3.1 Demanda de energía según su categoría.....	7
4. Idea-Necesidad.....	8
5. Misión y visión.....	8
5.1 Visión.....	8
5.2 Misión.....	8
6. Objetivos	8
6.1 Objetivos a largo plazo	8
6.2 Objetivos a corto plazo.....	8
7. Solución propuesta.....	9
8. Análisis FODA	11
8.1 Fortalezas	11
8.2 Oportunidades	11
8.3 Debilidades.....	11
8.4 Amenazas	11
9. Planificación de las obras	12
10. Riesgos	13
10.1 Riesgos de Mercado	13
10.2 Riesgos Económicos	13
11. Plan de Marketing	13
11.1 Investigación del Mercado	13
11.2 Segmentación.....	13
11.3 Diferenciación	13

11.4 Posicionamiento.....	14
11.5 Comunicación.....	14
12. Análisis económico y financiero	14
12.1 Costos.....	14
12.2 Ingresos	17
12.3 Egresos	18
12.4 Flujo de fondos.....	20
12.5 Rentabilidad de la inversión	27
13. Leyes y normativas vigentes.....	27

1. Resumen ejecutivo

En el presente proyecto se estudia el reacondicionamiento y repotenciado de la alimentación en 33 kV de la zona norte de Concordia.

El sector eléctrico es una de las bases fundamentales para el desarrollo económico. Además, esta zona es de particular interés debido a la continua expansión de la ciudad hacia el norte.

Para garantizar la calidad del servicio eléctrico a futuro es necesario planificar y proyectar obras. En particular, esta instalación tiene estructuras deterioradas que necesitan ser reemplazadas y, debido al creciente aumento del consumo y al desarrollo de la zona norte, dichas líneas pronto estarán comprometidas en lo que respecta a su carga nominal. Si no se produce un cambio de sección se tendrán caídas de tensión y pérdidas mayores a las admitidas por el EPRE (Ente Provincial Regulador de la Energía).

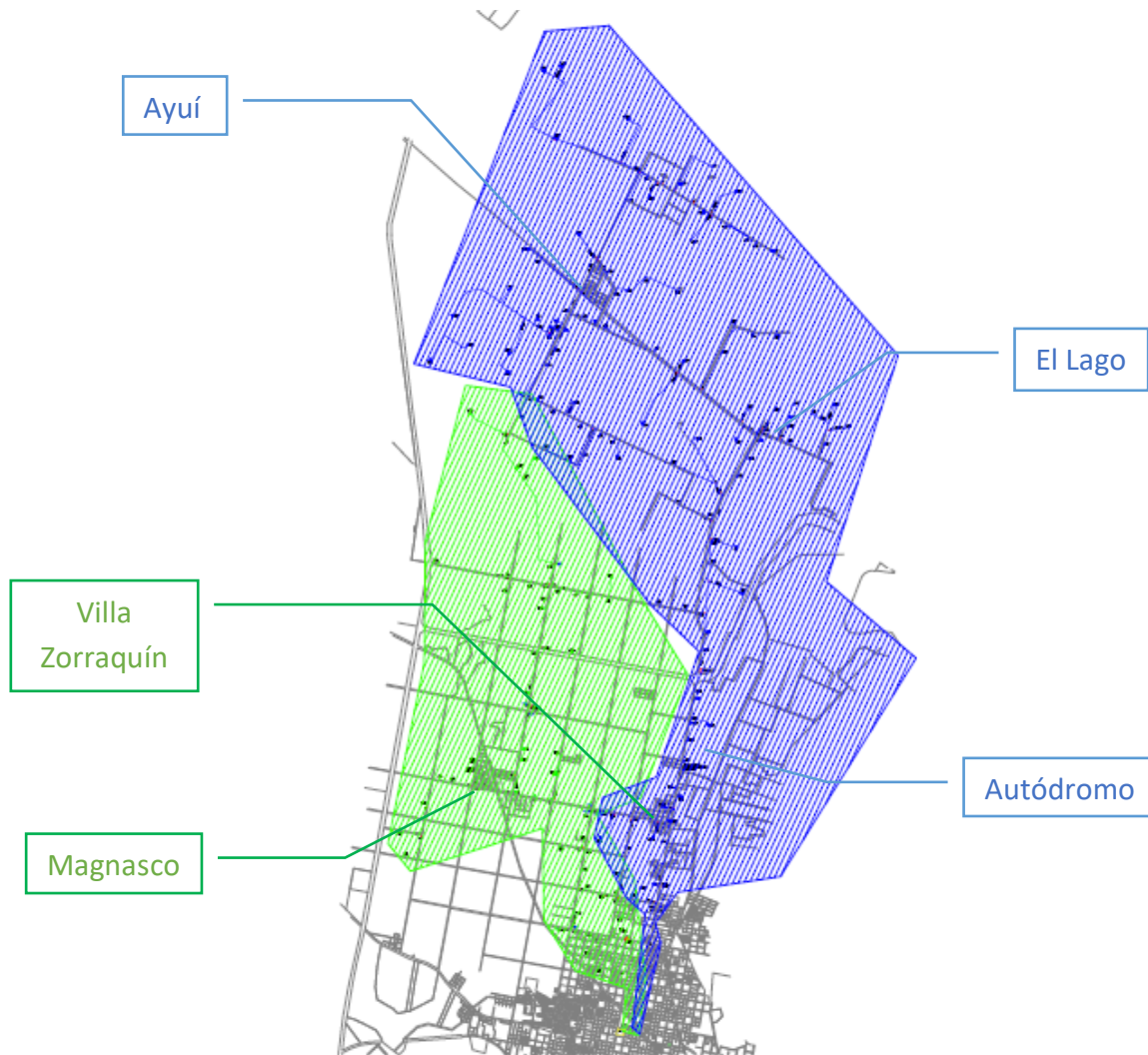
2. Antecedentes

Actualmente toda la zona norte de Concordia se encuentra alimentada en 33 kV por salida 5 y salida 7 de Central Nº2 como se indica en la figura de la página siguiente, esto comprende a pueblos como Villa Zorraquín y Osvaldo Magnasco, así mismo se alimentan establecimientos como el Golf Club, el Autódromo, la Tortuga Alegre, las Termas, la zona de Ayuí y el lago de Salto Grande, entre otros. Existen dos transformadores de rebaje a 13,2 kV uno en el Autódromo y otro en Magnasco ambos con una potencia de 1 MVA.

Existen dos cierres de anillo entre salida 5 y salida 7, uno ubicado cerca del inicio de las líneas en la zona de Villa Zorraquín y el otro sobre el final de salida 7 en la zona de Ayuí, quedando todo el sector medio sin posibilidad de cierre de anillo para mantenimiento. Además, existe también una conexión con salida 3 que corresponde a la zona de La Bianca, cuyo seccionador está ubicado en la rotonda de Monseñor Rosch y Av. Independencia.

El funcionamiento normal de ambas salidas es radial por lo que los cierres de anillo se utilizan para eventuales fallas y mantenimiento de la instalación.

El consumo actual de ambas salidas permite alimentar cada una completamente por medio de la otra, lo que representa una ventaja a la hora del mantenimiento.



Zonas de influencia:
 Rojo = salida 3, Azul = salida 5, Verde = salida 7

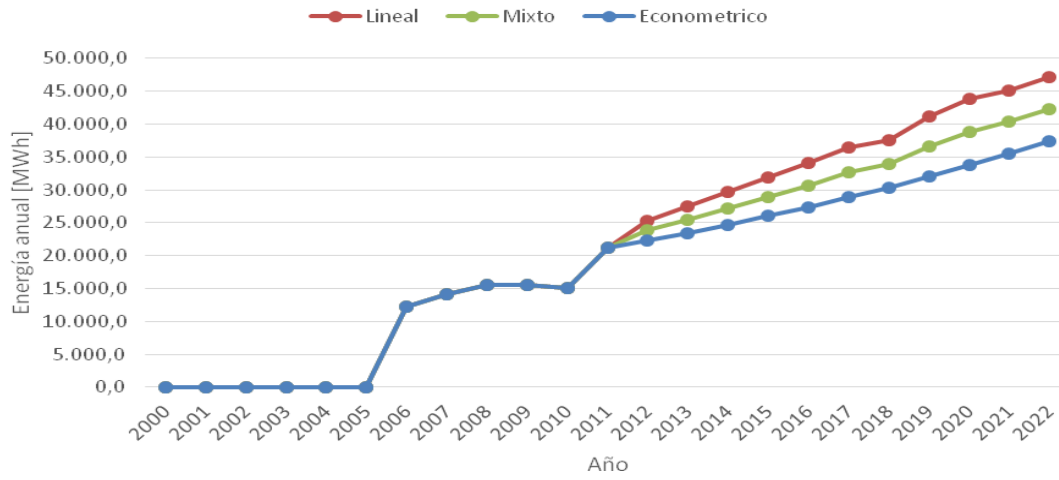
3. Análisis y proyección de la demanda

Para estimar la demanda se utilizó como referencia el trabajo “Estudio de la Demanda de la Energía Eléctrica en el Sistema de Distribución de la Coop. Eléctrica y O. S. de Cdia. Ltda.”, realizado por el Departamento Proyectos de dicha empresa.

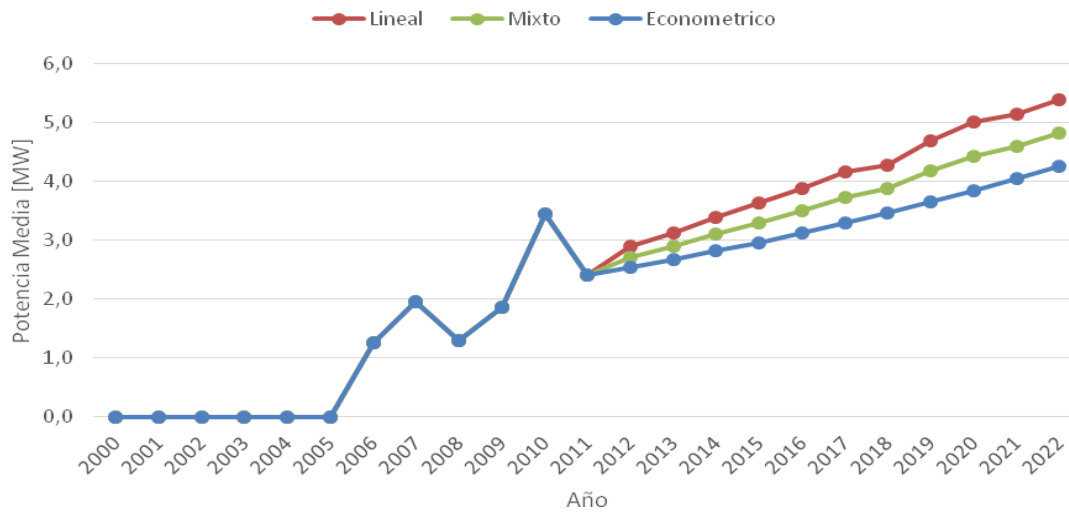
En dicho trabajo se proponen tres modelos estimativos:

- ✓ Modelo Econométrico: consiste en proyectar el consumo en base a factores de crecimiento demográfico, económico y de composición de la demanda.
- ✓ Modelo Lineal: es una proyección lineal basada en las mediciones históricas registradas para cada alimentador, que representa el comportamiento a futuro de la demanda en función de sus datos de explotación registrados.
- ✓ Modelo Mixto: relaciona los resultados de los dos anteriores, lo que nos proporciona como resultado un término medio.

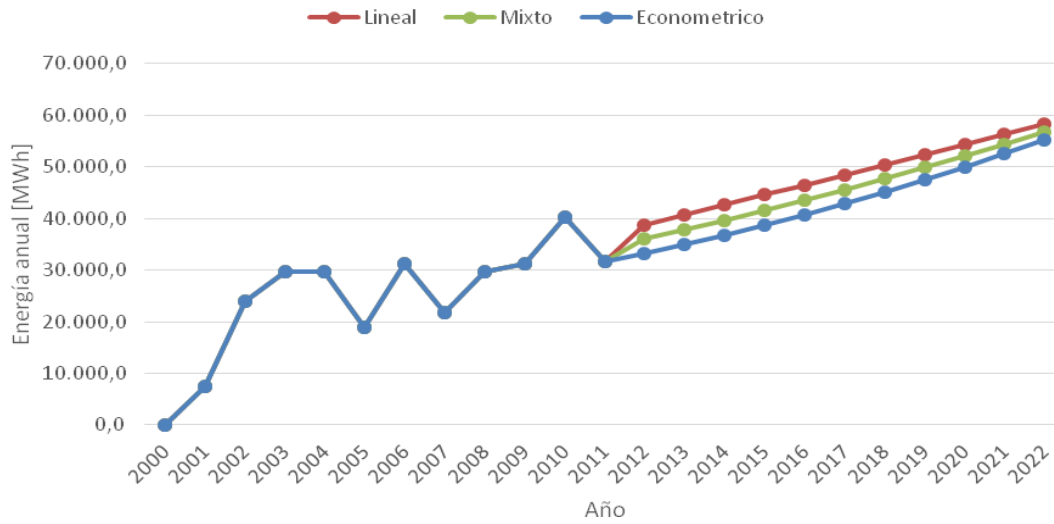
Consumo de energía proyectado salida 5



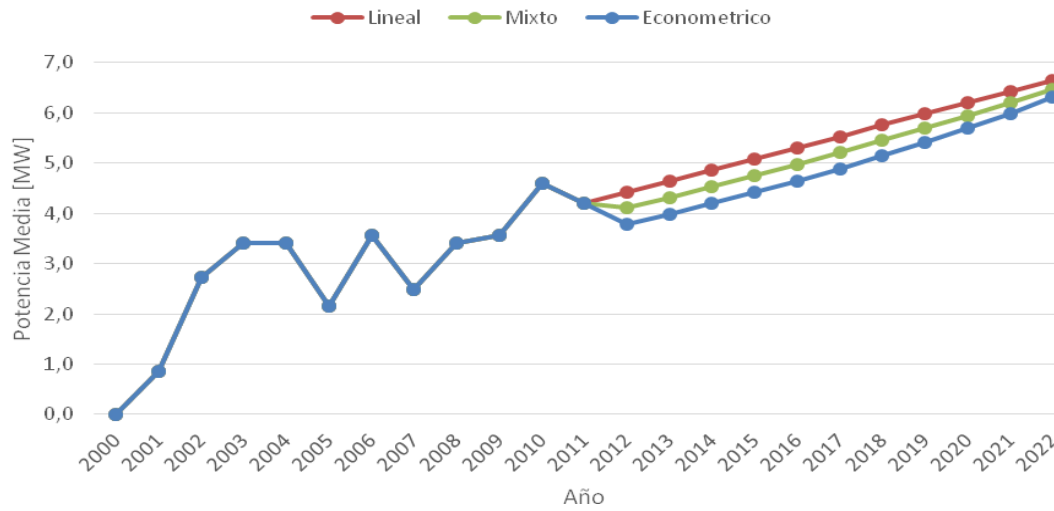
Potencia proyectada salida 5



Consumo de energía proyectado salida 7

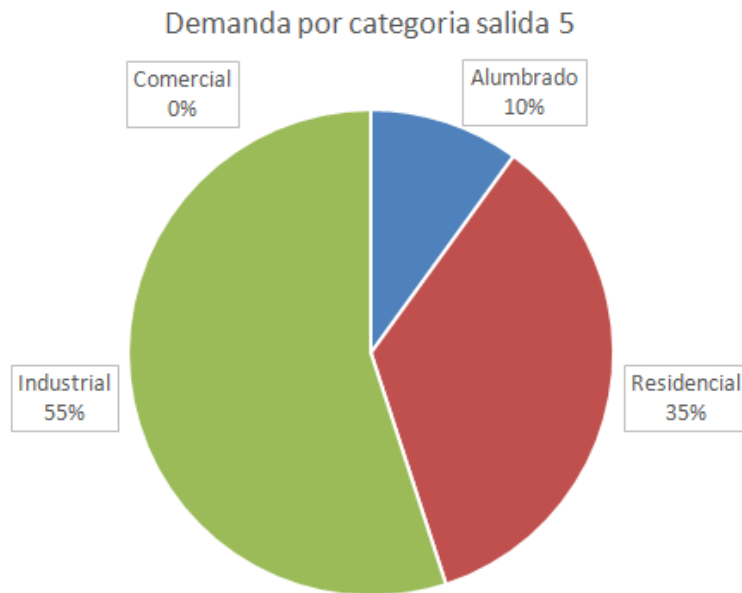


Potencia proyectada salida 7

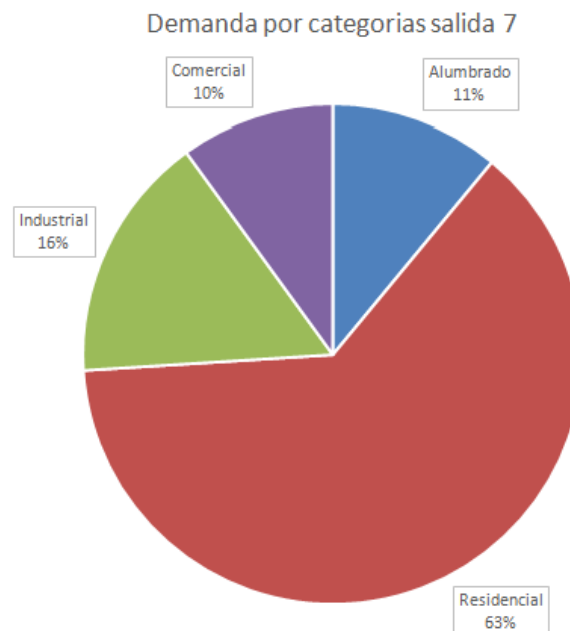


3.1 Demanda de energía según su categoría

El consumo según la categoría nos da idea de que el sector industrial es el predominante para salida 5, con el consumo residencial en segundo lugar.



Para el caso de salida 7 predomina el consumo residencial.



4. Idea-Necesidad

Las razones por la cual este proyecto es necesario pueden ser resumidas en:

- Capacidad: Los valores de demanda futura estimados comprometen la capacidad actual de las líneas, por lo cual se requiere una mayor sección.
- Calidad de servicio: A futuro se presentarán problemas debido a caídas de tensión y dificultades para realizar maniobras debido a la sección actual del conductor por lo que se necesita un aumento de la misma a fin de cumplir con lo establecido por el EPRE.
- Infraestructura: Gran parte de la instalación está constituida por estructuras de madera que se encuentran muy deterioradas, como así también algunas de hormigón.
- Mantenimiento: Para tener mayor confiabilidad y facilidad de maniobra para los trabajos de mantenimiento se necesita un tercer cierre de anillo entre ambas salidas.

5. Misión y visión de la distribuidora de energía

5.1 Visión

La empresa busca fomentar el desarrollo económico y la buena calidad de vida mediante el mejor nivel de servicio eléctrico posible, organizando equipos de trabajo confiable y competentes, implementando soluciones que tengan en cuenta el cuidado del medio ambiente y haciendo uso de las últimas tecnologías.

5.2 Misión

Repotenciar la red eléctrica en zona norte de Concordia, respetando la reglamentación vigente, contribuyendo así al desarrollo de la ciudad con criterios de confiabilidad, competitividad, sustentabilidad y accesibilidad.

6. Objetivos

6.1 Objetivos a largo plazo

- Asegurar la base para el crecimiento agroindustrial en la zona.
- Proveer la energía necesaria a las instalaciones futuras.
- Otorgar altos niveles de calidad y confiabilidad.
- Facilitar maniobras para el mantenimiento mediante un nuevo cierre de anillo.

6.2 Objetivos a corto plazo

- Proveer la energía necesaria a las instalaciones actuales.
- Reducción de costos de mantenimiento.

7. Solución propuesta

Como solución a los problemas de infraestructura se proyecta el cambio de todas las estructuras de madera de salida 5 por nuevas de hormigón y el reemplazo de todas las deterioradas en hormigón por nuevas. Para salida 7 se reemplazarán todos los postes de suspensión por nuevos de madera y las estructuras especiales serán de hormigón, utilizando así una solución técnico económica.

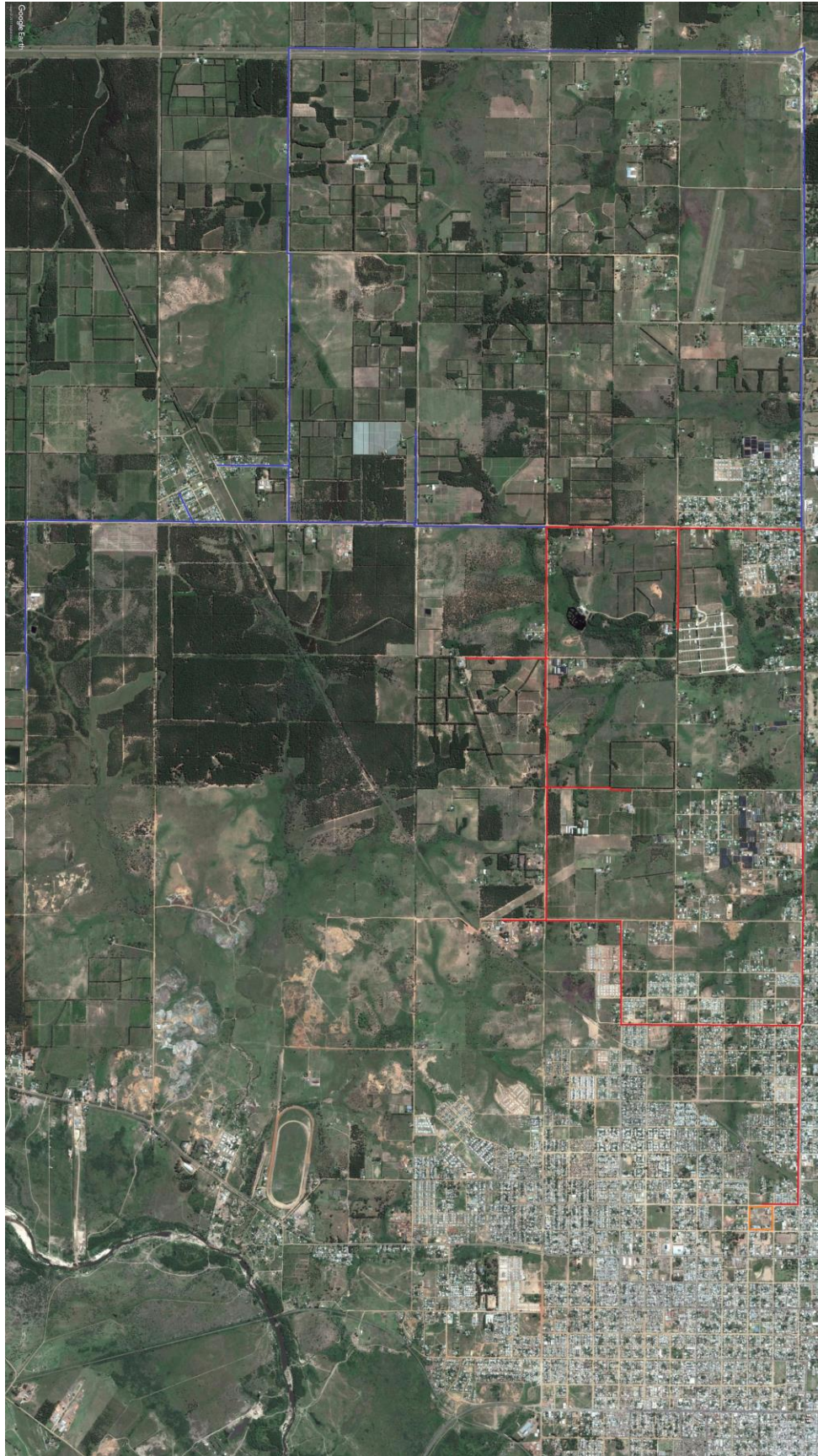
Se utilizarán aisladores tipo linepost y sin hilo de guardia, esto permite un cabezal compacto y así disminuir el impacto visual.

Para mejoras en cuanto al mantenimiento se proyecta el tendido de 3 km de línea sobre Ruta Nacional 015, cerrando así un tercer anillo entre salida 5 y salida 7 de central N° 2.

Para solucionar los problemas de caída de tensión y capacidad general de la línea se prevé un cambio de sección utilizando 70 mm² y 95 mm² como indica la figura.

Estos cambios de sección permiten efectuar maniobras muy amplias que favorecen el mantenimiento incluso dentro del horizonte de 20 años.

El proyecto tiene como objetivo abastecer la demanda prevista, cumpliendo con los requisitos de calidad de producto técnico propuesta por el EPRE, así como los límites de capacidad de los conductores provistos por su fabricante.



Rojo: Sección 95 mm², Azul: Sección 70 mm²

8. Análisis FODA

Es una herramienta de análisis de un proyecto estudiando características internas (fortalezas y debilidades) así como su situación externa (oportunidades y amenazas).

8.1 Fortalezas

- Facilidad en el mantenimiento.
- Menor costo de instalación.
- Bajo impacto visual.
- Mayor capacidad de potencia del sistema a lo largo de 20 años.
- Mejora en los perfiles de tensión de operación.
- Mayor flexibilidad de maniobras.

8.2 Oportunidades

- Fomenta el desarrollo industrial y comercial, así como la expansión demográfica.
- Mejores planes de contingencia ante falla.

8.3 Debilidades

- Cortes de suministro durante la ejecución de las obras.
- Costo de trabajos con tensión (ver punto 9.3).
- Baja vida útil de aisladores poliméricos.
- Sin protección por hilo de guardia.

8.4 Amenazas

- Incremento de los costos debido a variación de los precios o interés.
- Reducción de la actividad comercial e industrial en la zona.
- Variaciones en la tarifa.
- Demoras en el desarrollo de las obras.
- Mayor exposición a descargas atmosféricas.

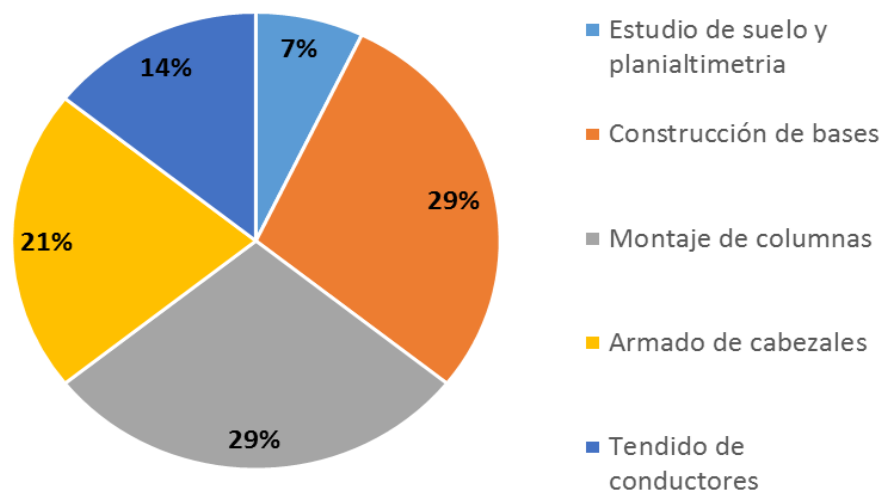
9. Planificación de las obras

Para mejorar la capacidad de distribución a lo largo de la obra, se deberán respetar los siguientes pasos:

1. Primero se efectuará un cierre de anillo sobre Ruta Nacional 015, esto es para mejorar la distribución mientras se realizan las demás tareas.
2. Se realizarán las obras correspondientes al primer cierre de anillo sobre calle Vuelta de Obligado para mejorar la distribución mientras falte una salida.
3. Se reemplazará la sección existente de salida 5 y salida 7 desde central N° 2 hasta calle De los Viñedos por una de 95 mm², tarea a realizar con una cuadrilla especializada en trabajos con tensión.
4. Se completará el resto de salida 5 como indica el diagrama de Gantt.
5. Se completará el resto de salida 7 como indica el diagrama de Gantt.

Las tareas básicas a realizar en modo general consisten en:

1. Estudio de suelo y planialtimetría (estimado en 1 día/km).
2. Construcción de bases (estimado en 4 días/km).
3. Montaje de columnas (estimado en 4 días/km).
4. Armado de los cabezales (estimado en 3 días/km).
5. Tendido de conductores (estimado en 2 días/km).



Composición porcentual de la duración de las tareas

El equipo de trabajo estará compuesto por una persona encargada del estudio de suelo y cuatro cuadrillas divididas entre las restantes tareas.

Además, se contratará una cuadrilla especializada en trabajos con tensión para los primeros tramos de línea en ambas salidas.

Contemplando lo anterior se estima un período de 11 meses como duración de las obras.

[\(Ver Anexo Diagrama de Gantt\)](#)

[\(Ver Anexo Tramos de Línea\)](#)

10. Riesgos

10.1 Riesgos de Mercado

Puede ocurrir que la demanda de energía sea menor a la pronosticada y en consecuencia tener menores ingresos a los previstos, particularmente el sector industrial es el más incierto. De todas maneras, se plantean tres escenarios. Además, el aumento de conexiones ilegales siempre es un problema.

10.2 Riesgos Económicos

- Aumento en la tasa de interés del préstamo adquirido.
- Disminución en los beneficios por venta de energía (energía facturada – energía comprada).

11. Plan de Marketing

11.1 Investigación del Mercado

En los últimos años la zona de influencia del proyecto alcanzó un desarrollo importante debido al crecimiento demográfico y de las actividades turísticas, productivas e industriales. En consecuencia, se produce un aumento del consumo eléctrico y esto provoca la necesidad de repotenciar la red existente.

No hay que perder de vista que este proyecto tiene la finalidad de cumplir con las obligaciones de la empresa con respecto a la calidad del servicio brindado a la comunidad y generar ganancias es un objetivo secundario, pero se procura al menos no generar pérdidas.

11.2 Segmentación

Debido a que la red es de 33 kV, los beneficiarios serán los sectores residencial, comercial e industrial de la zona norte de Concordia, esto afecta a zonas tanto rurales como urbanas.

11.3 Diferenciación

Este proyecto se caracteriza por tener un diseño de cabezal compacto con bajo impacto visual. Además, las distintas secciones de conductor están optimizadas según estudios de carga

garantizando la vida útil proyectada y minimizando costos. Brindando así un servicio con mayor confiabilidad y menor tiempo de reposición.

11.4 Posicionamiento

Esta obra garantizará el abastecimiento energético y la calidad de servicio durante los próximos 20 años cumpliendo con los requisitos establecidos por el ente regulador, además esto mejorará la imagen de la empresa.

El Posicionamiento es la ubicación de una Empresa, producto o servicio en la mente del consumidor y siempre en situación competitiva.

Como se observó, este proyecto se caracteriza por tener un diseño de cabezal compacto con bajo impacto visual y asegurar un servicio con mayor confiabilidad y menor tiempo de reposición.

Por lo que se buscará que se asocie a este proyecto con una mejora de la calidad de vida para los distintos tipos de usuarios.

11.5 Comunicación

El proyecto se publicará en los medios gráficos y audiovisuales de la región. Se expondrán las características técnicas de la obra, los costos de la misma y los beneficios que genera para la sociedad.

12. Análisis económico y financiero

12.1 Costos

Para la estimación de costos de materiales se emplearon los precios propuestos por varios distribuidores como por ejemplo ELEC-TRA MERCEDES S.R.L. y CEPRAL, lo referente a mano de obra fue consultado a profesionales del rubro, tanto en sueldos como en la duración de las tareas. Estos precios son expresados en dólares y correspondientes al mes de enero del 2020.

Postes a cambiar					
	Suspensión	Retención simple	Angular	Terminal	Cruce de ruta
Salida 5 (hormigón)	91	13	6	1	1
Salida 7 (madera)	135				

Tendido de Conductores				
	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Cuadrilla para tendido	h	566,72	\$ 1.671,84	\$ 947.467,14
Camión grúa para tendido	h	566,72	\$ 2.434,78	\$ 1.379.840,00
Salario capataz y vehiculos	h	566,72	\$ 1.002,61	\$ 568.198,40
			Total	\$ 2.895.505,54

Estructuras Suspensión					
	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Cant. De estructuras	Subtotal
Columna de H°A° de 11,0 m	u	1	\$ 11.062,96	3	\$ 33.188,87
Columna de H°A° de 11,5 m	u	1	\$ 11.812,97	1	\$ 11.812,97
Columna de H°A° de 13,5 m	u	1	\$ 14.053,57	65	\$ 913.481,74
Columna de H°A° de 14,0 m	u	1	\$ 15.780,87	6	\$ 94.685,22
Columna de H°A° de 14,5 m	u	1	\$ 16.669,91	8	\$ 133.359,30
Columna de H°A° de 15,0 m	u	1	\$ 17.592,90	5	\$ 87.964,52
Columna de H°A° de 15,5 m	u	1	\$ 23.907,20	3	\$ 71.721,60
Poste de madera de 12,0 m	u	1	\$ 2.575,66	80	\$ 206.052,87
Poste de madera de 13,0 m	u	1	\$ 3.087,77	17	\$ 52.492,01
Poste de madera de 14,0 m	u	1	\$ 3.623,54	24	\$ 86.964,94
Poste de madera de 15,0 m	u	1	\$ 3.978,20	14	\$ 55.694,80
Aisladores line post	u	3	\$ 2.260,56	226	\$ 1.532.657,32
Ménsula para soporte aislador line post	u	3	\$ 316,21	226	\$ 214.389,50
Abrazaderas	u	6	\$ 182,10	226	\$ 246.921,70
Bulón MN 60	u	6	\$ 14,79	226	\$ 20.057,01
Preformados	u	3	\$ 53,42	226	\$ 36.216,99
Jabalina 2m	u	1	\$ 592,97	226	\$ 134.010,14
Cable desnudo Ac-Cu 50mm ²	m	5	\$ 269,86	226	\$ 304.942,78
Tomacable T2.2	u	1	\$ 120,30	226	\$ 27.188,78
				Total	\$ 4.263.803,07

Mano de Obra y Equipos para Suspensión					
	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Cant. De estructuras	Subtotal
Cuadrilla de montaje hormigón	h	1,00	\$ 1.671,84	91	\$ 152.137,76
Cuadrilla de montaje madera	h	1,50	\$ 1.671,84	135	\$ 338.548,30
Camión grúa para montaje hormigón	h	1,00	\$ 2.434,78	91	\$ 221.565,22
Camión grúa para montaje madera	h	0,50	\$ 2.434,78	135	\$ 164.347,83
Hormigón para base y excavación	m3	1,32	\$ 4.782,61	91	\$ 574.486,96
				Total	\$ 1.451.086,06

Estructuras Retención Simple					
	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Cant. De estructuras	Subtotal
Columna de H°A° 9,5 m	u	1	\$ 14.690,23	2	\$ 29.380,45
Columna de H°A° 10,0 m	u	1	\$ 15.733,98	5	\$ 78.669,91
Columna de H°A° 12,0 m	u	1	\$ 20.806,05	4	\$ 83.224,21
Columna de H°A° 12,5 m	u	1	\$ 21.789,50	2	\$ 43.578,99
Aisladores poliméricos	u	6	\$ 1.826,09	13	\$ 142.434,78
Aislador soporte MN 14	u	3	\$ 1.058,40	13	\$ 41.277,60
Ménsula de H°A° MN157	u	1	\$ 2.587,83	13	\$ 33.641,74
Preformados	u	3	\$ 53,42	13	\$ 2.083,28
Morsa MR 13/A	u	6	\$ 313,90	13	\$ 24.484,54
Jabalina 2m	u	1	\$ 592,97	13	\$ 7.708,55
Cable desnudo Ac-Cu 50mm ²	m	3	\$ 269,86	13	\$ 10.524,57
Tomacable T2.2	u	1	\$ 120,30	13	\$ 1.563,96
				Total	\$ 498.572,58

Mano de Obra y Equipos para Retención Simple					
	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Cant. De estructuras	Subtotal
Cuadrilla de montaje hormigón	h	1,00	\$ 1.671,84	13	\$ 21.733,97
Camión grúa para montaje hormigón	h	1,00	\$ 2.434,78	13	\$ 31.652,17
Hormigón para base y excavación	m3	1,35	\$ 4.782,61	13	\$ 83.934,78
				Total	\$ 137.320,92

Estructuras Retención Terminal					
	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Cant. De estructuras	Subtotal
Columna de H°A° de 11,0	u	1	\$ 50.369,10	1	\$ 50.369,10
Aisladores poliméricos	u	3	\$ 1.826,09	1	\$ 5.478,26
Morsa MR 13/A	u	6	\$ 313,90	1	\$ 1.883,43
Ménsula de H°A° MN157	u	1	\$ 2.587,83	1	\$ 2.587,83
Jabalina 2m	u	1	\$ 592,97	1	\$ 592,97
Cable desnudo Ac-Cu 50mm ²	m	3	\$ 269,86	1	\$ 809,58
Tomacable T2.2	u	1	\$ 120,30	1	\$ 120,30
				Total	\$ 61.841,47

Mano de Obra y Equipos para Retención Terminal					
	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Cant. De estructuras	Subtotal
Cuadrilla de montaje hormigón	h	1,00	\$ 1.671,84	1	\$ 1.671,84
Camión grúa para montaje homigón	h	1,00	\$ 2.434,78	1	\$ 2.434,78
Hormigón para base y excavación	m3	3,15	\$ 4.782,61	1	\$ 15.065,22
				Total	\$ 19.171,84

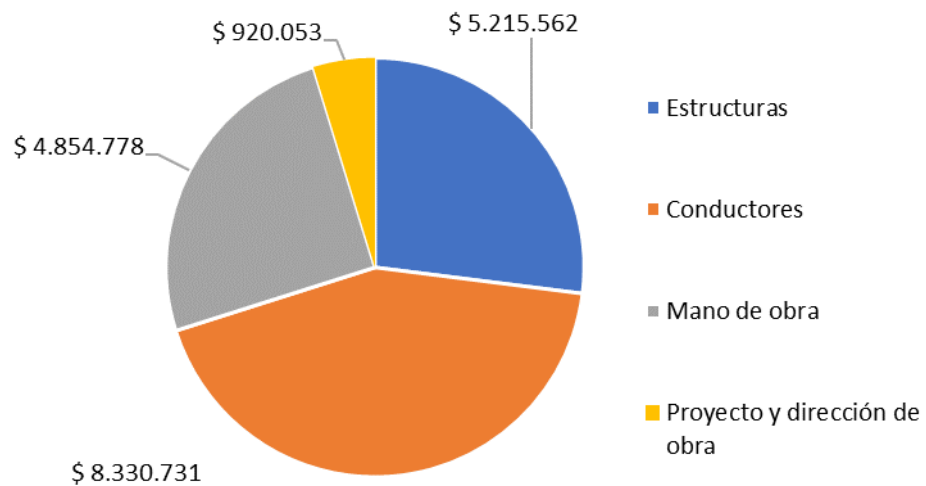
Estructuras Retención Angular					
	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Cant. De estructuras	Subtotal
Columna de H°A° de 11,0 m	u	2	\$ 16.737,16	2	\$ 66.948,63
Columna de H°A° de 11,5 m	u	2	\$ 17.875,79	4	\$ 143.006,33
Aisladores poliméricos	u	6	\$ 1.826,09	6	\$ 65.739,13
Morsa MR 13/A	u	3	\$ 313,90	6	\$ 5.650,28
Cruceta de H°A° MN161	u	1	\$ 7.340,86	6	\$ 44.045,17
Vínculo inferior	u	1	\$ 3.303,79	6	\$ 19.822,75
Vínculo medio	u	1	\$ 2.620,17	6	\$ 15.721,04
Vínculo superior	u	1	\$ 2.022,86	6	\$ 12.137,17
Jabalina 2m	u	2	\$ 592,97	6	\$ 7.115,58
Cable desnudo Ac-Cu 50mm ²	m	6	\$ 269,86	6	\$ 9.714,99
Tomacable T2.2	u	2	\$ 120,30	6	\$ 1.443,65
				Total	\$ 391.344,71

Mano de Obra y Equipos para Retención Angular					
	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Cant. De estructuras	Subtotal
Cuadrilla de montaje hormigón	h	3,00	\$ 1.671,84	6	\$ 30.093,18
Camión grúa para montaje homigón	h	3,00	\$ 2.434,78	6	\$ 43.826,09
Hormigón para base y excavación	m3	9,68	\$ 4.782,61	6	\$ 277.773,91
				Total	\$ 351.693,18

Conductores					
	Unidad	Cantidad	Precio unitario	N° de fases	Subtotal
Cable desnudo Aluminio 70mm ²	m	18160	\$ 66,49	3	\$ 3.622.375,20
Cable desnudo Aluminio 95mm ²	m	17260	\$ 90,93	3	\$ 4.708.355,40
				Total	\$ 8.330.730,60

Costo total del proyecto					
				Precio unitario	Subtotal
Subtotal de obra					\$ 18.401.069,98
Proyecto y dirección de obra				5%	\$ 920.053,50
				Total General	\$ 19.321.123,48

(Ver Anexo Listado de Materiales)



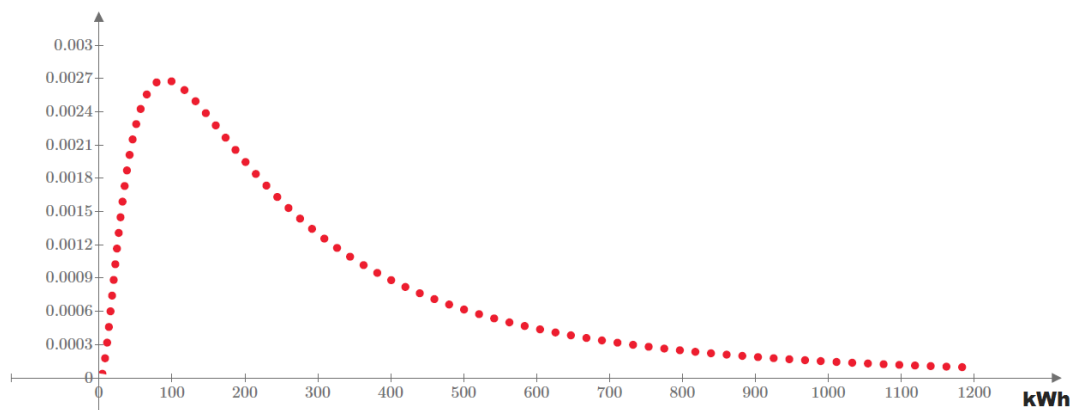
Composición de costos

12.2 Ingresos

Los ingresos provienen exclusivamente de la venta de energía eléctrica. La facturación estimada sigue el cuadro tarifario provincial vigente ([Ver Anexo Facturación](#)).

Se calculó a partir de la potencia instalada en las salidas 5 y 7 de central y la cantidad de usuarios que tiene, los ingresos a partir del cuatro tarifario.

Para tarifa T1 se utilizó una distribución de probabilidad de tipo logarítmica normal con el fin de obtener el porcentaje de usuarios que consumen determinado rango de energía ([Ver Anexo Tarifa T1](#)). Esto es así porque el precio de la energía cambia según el rango.



Distribución de probabilidad de tipo logarítmica normal para tarifa T1

En cambio, para tarifa T2 existe un precio fijo y para tarifas T3 se adoptó un precio promedio.

Además, existen unos ingresos debido al material recuperado y también se contabiliza como ingreso el préstamo inicial ([Ver Anexo Listado de materiales](#) y [Ver Anexo Financiación](#)).

12.3 Egresos

En primer lugar, tenemos la compra de la energía, que corresponde a la resolución RESOL-2019-14-APN-SRRYME#MHA de la Secretaría de Recursos Renovables y Mercado Eléctrico. En dicha resolución podemos encontrar la siguiente tabla que posee los precios de referencia de la potencia (POTREF) y el precio estabilizado de la Energía (PEE) para el MEM.

	Precio de Referencia de la Potencia	Precio Estabilizado de la Energía (PEE)		
	(\$POTREF)	Horas Pico (\$PER.PICO)	Hora Resto (\$PER.RESTO)	Hora Valle (\$PER.VALLE)
	\$/MW-mes	\$/MWh	\$/MWh	\$/MWh
Grandes Usuarios de Distribuidor \geq 300 kW - GUDI	80000	2902	2771	2639
Demanda General Distribuidor – NO RESIDENCIAL	80000	1985	1892	1800
Demanda Distribuidor RESIDENCIAL	80000	1852	1764	1676

Para tener un escenario conservador se utilizó un precio de \$1852 MWh para todos los usuarios, esto corresponde al mayor precio de la energía, que se da en Horas Pico (\$PER.PICO) en el cuadro para todo Demanda Distribuidor RESIDENCIAL.

Además del costo de abastecimiento de energía, se encuentran los costos del transporte de la energía, tanto los extra jurisdiccionales como los provinciales.

Para los costos extra jurisdiccionales, de la Disposición 75/2018 obtenemos el Precio Estabilizado para el transporte de Energía (PET), que está compuesto por los Precios Estabilizados de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión (\$PEAT) y por Distribución Troncal de cada Distribuidora (\$PDT).

En el ANEXO II de la disposición anteriormente nombrado, obtenemos los valores correspondientes:

Nemo Agente	Descripción Agente	Alta Tensión (\$PEAT) \$/MWh	Distro (\$PDT) \$/MWh	Total (\$PET) \$/MWh
CEOSCOEW	CEOS CONCORDIA	64	8.05	72.05

Para los costos de transporte provincial, encontramos en el cuadro tarifario provincial, la siguiente tabla:

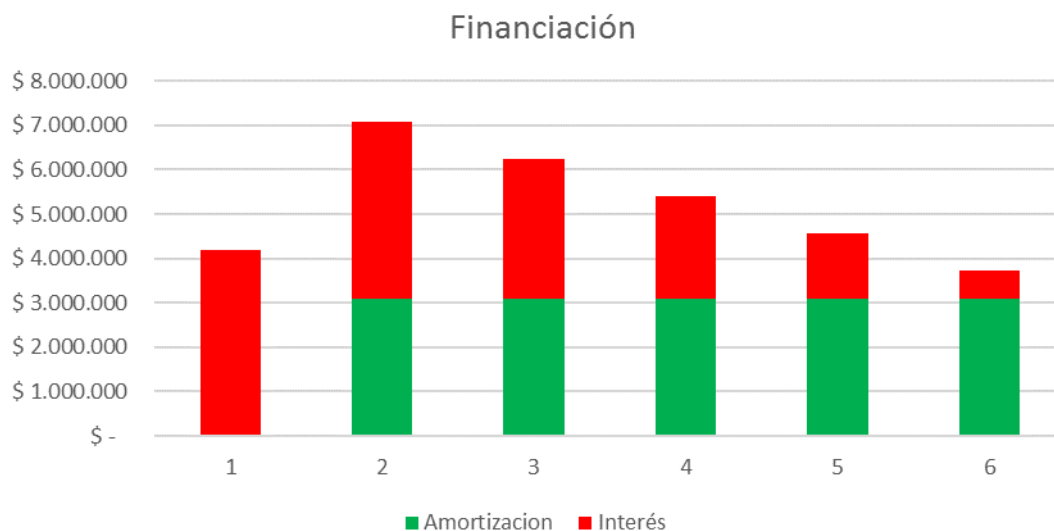
ARIFA DE PEAJE	COOPERATIVAS		Tarifa Social (TS) y Electrodependientes(ED)				No Residencial	
			Residencial				< 300 kW	>> 300 kW
				(TS) Primeros 150 kWh/mes y (ED)	(TS) Sigüientes 150 kWh/mes	(TS) Excedente 300 kWh/mes		
Inculación Superior								
Cargo fijo	S/mes	18991,39	18991,39	18991,39	18991,39	18991,39	18991,39	
Por capacidad de transporte en hs de punta	S/kW-mes	34,09	34,09	34,09	34,09	34,09	34,09	
Por capacidad de transporte en hs fuera de punta	S/kW-mes	34,09	34,09	34,09	34,09	34,09	34,09	
Cargo fijo por potencia transportada	S/kW-mes	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	
Cargo variable por energía	S/kWh							
Período horas restantes		0,030960	0,002494	0,016727	0,030960	0,035229	0,049527	
Período horas de valle nocturno		0,029540	0,002494	0,016017	0,029540	0,033664	0,047397	
Período horas de punta		0,032380	0,002494	0,017437	0,032380	0,036795	0,051641	

Luego se encuentra la inversión inicial que está compuesta principalmente por los costos de obra.

Además, tenemos el pago de intereses debido al préstamo solicitado al BICE (Banco de Inversión y Comercio Exterior). Las características del préstamo son:

- El monto solicitado es de \$ 15.500.000 (aproximadamente un 80% del total).
- Interés variable fijado según la tasa Badlar, establecida como un 27% para este caso.
- Período de gracia de 1 año.
- 5 años de período de pago con cuotas semestrales.
- Amortización de tipo alemán.

[\(Ver Anexo Financiación\)](#)



Pa

go de cuotas durante todo el período del préstamo

Por último, existen gastos de Operación y Mantenimiento estimados como un 25% del facturado por energía y gastos de Administración y Comercialización estimados como un 30% del facturado por energía.

12.4 Flujo de fondos

Se realizó el estudio de flujo de fondos para tres escenarios: Optimista, Intermedio y Pesimista, según un crecimiento del 6%, 3% y 1.5% del número de usuarios respectivamente.

Las siguientes tablas se detallan en el [Ver Anexo Flujo de fondos](#).

Escenario Optimista

Año		0	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ingresos	Facturado		\$ 100,869,997	\$ 117,034,807	\$ 135,848,198	\$ 157,747,749	\$ 183,243,551	\$ 212,930,236	\$ 247,501,007	\$ 287,763,986	\$ 334,661,289	\$ 389,291,253
	Material recuperado	\$ 1,261,400										
	Prestamo	\$ 15,500,000										
	Subtotal	\$ 16,761,400	\$ 100,869,997	\$ 117,034,807	\$ 135,848,198	\$ 157,747,749	\$ 183,243,551	\$ 212,930,236	\$ 247,501,007	\$ 287,763,986	\$ 334,661,289	\$ 389,291,253
Egresos	Energía compra y transporte		\$ 45,861,146	\$ 51,794,008	\$ 58,622,429	\$ 66,488,194	\$ 75,556,059	\$ 86,017,517	\$ 98,095,178	\$ 112,047,883	\$ 128,176,648	\$ 146,831,601
	Inversión inicial	\$ 19,321,123										
	Operación y mantenimiento		\$ 25,217,499	\$ 29,258,702	\$ 33,962,050	\$ 39,436,937	\$ 45,810,888	\$ 53,232,559	\$ 61,875,252	\$ 71,940,997	\$ 83,665,322	\$ 97,322,813
	Administración y comercialización		\$ 30,260,999	\$ 35,110,442	\$ 40,754,459	\$ 47,324,325	\$ 54,973,065	\$ 63,879,071	\$ 74,250,302	\$ 86,329,196	\$ 100,398,387	\$ 116,787,376
	Amortización		\$ -	\$ 3,100,000	\$ 3,100,000	\$ 3,100,000	\$ 3,100,000	\$ 3,100,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Intereses		\$ 4,185,000	\$ 3,975,750	\$ 3,138,750	\$ 2,301,750	\$ 1,464,750	\$ 627,750	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Subtotal	\$ 19,321,123	\$ 105,524,645	\$ 123,238,901	\$ 139,577,688	\$ 158,651,206	\$ 180,904,762	\$ 206,856,897	\$ 234,220,732	\$ 270,318,075	\$ 312,240,357	\$ 360,941,790
Flujo Neto		\$ -2,559,723	\$ -4,654,648	\$ -6,204,095	\$ -3,729,489	\$ -903,457	\$ 2,338,789	\$ 6,073,340	\$ 13,280,275	\$ 17,445,911	\$ 22,420,932	\$ 28,349,463
Flujo Acumulado		\$ -2,559,723	\$ -7,214,371	\$ -13,418,466	\$ -17,147,955	\$ -18,051,412	\$ -15,712,623	\$ -9,639,283	\$ 3,640,992	\$ 21,086,903	\$ 43,507,835	\$ 71,857,297

2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
\$ 452,934,362	\$ 527,083,473	\$ 613,479,057	\$ 714,150,291	\$ 831,462,973	\$ 968,175,384	\$ 1,127,503,429	\$ 1,313,196,585	\$ 1,529,626,460	\$ 1,781,890,050	\$ 2,075,930,130
\$ 452,934,362	\$ 527,083,473	\$ 613,479,057	\$ 714,150,291	\$ 831,462,973	\$ 968,175,384	\$ 1,127,503,429	\$ 1,313,196,585	\$ 1,529,626,460	\$ 1,781,890,050	\$ 2,075,930,130
\$ 168,420,054	\$ 193,415,915	\$ 222,370,652	\$ 255,926,068	\$ 294,829,189	\$ 339,949,611	\$ 392,299,720	\$ 453,058,251	\$ 523,597,749	\$ 605,516,569	\$ 700,676,178
\$ 113,233,590	\$ 131,770,868	\$ 153,369,764	\$ 178,537,573	\$ 207,865,743	\$ 242,043,846	\$ 281,875,857	\$ 328,299,146	\$ 382,406,615	\$ 445,472,512	\$ 518,982,533
\$ 135,880,309	\$ 158,125,042	\$ 184,043,717	\$ 214,245,087	\$ 249,438,892	\$ 290,452,615	\$ 338,251,029	\$ 393,958,976	\$ 458,887,938	\$ 534,567,015	\$ 622,779,039
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 417,533,953	\$ 483,311,825	\$ 559,784,133	\$ 648,708,728	\$ 752,133,824	\$ 872,446,072	\$ 1,012,426,606	\$ 1,175,316,373	\$ 1,364,892,302	\$ 1,585,556,096	\$ 1,842,437,750
\$ 35,400,409	\$ 43,771,648	\$ 53,694,923	\$ 65,441,563	\$ 79,329,149	\$ 95,729,312	\$ 115,076,823	\$ 137,880,212	\$ 164,734,158	\$ 196,333,954	\$ 233,492,380
\$ 107,257,706	\$ 151,029,354	\$ 204,724,277	\$ 270,165,840	\$ 349,494,988	\$ 445,224,300	\$ 560,301,122	\$ 698,181,334	\$ 862,915,493	\$ 1,059,249,446	\$ 1,292,741,826

Escenario Intermedio

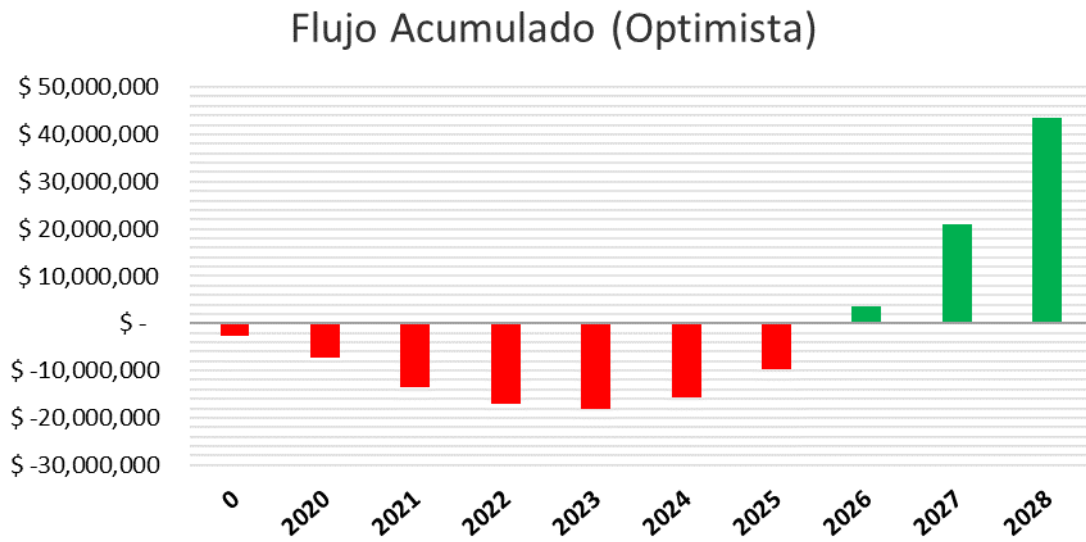
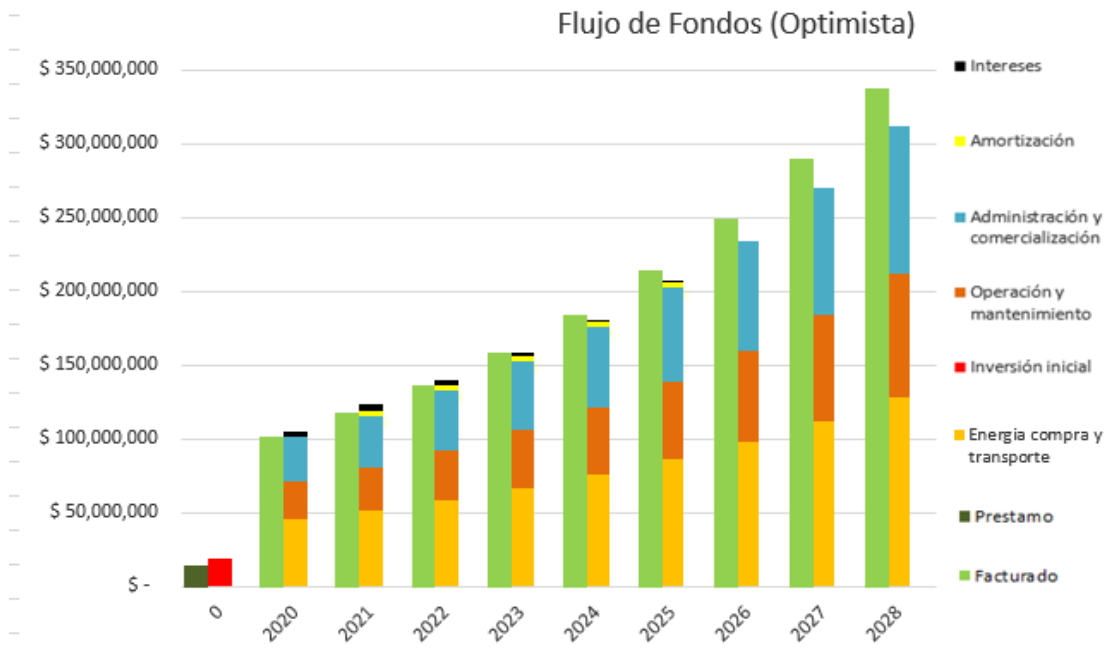
Año		0	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ingresos	Facturado		\$ 100,869,997	\$ 113,722,501	\$ 128,267,491	\$ 144,729,563	\$ 163,363,164	\$ 184,456,572	\$ 208,336,386	\$ 235,372,628	\$ 265,984,516	\$ 300,647,004
	Material recuperado	\$ 1,261,400										
	Prestamo	\$ 15,500,000										
	Subtotal	\$ 16,761,400	\$ 100,869,997	\$ 113,722,501	\$ 128,267,491	\$ 144,729,563	\$ 163,363,164	\$ 184,456,572	\$ 208,336,386	\$ 235,372,628	\$ 265,984,516	\$ 300,647,004
Egresos	Energía compra y transporte		\$ 45,861,146	\$ 50,583,377	\$ 55,889,741	\$ 61,855,283	\$ 68,564,810	\$ 76,114,180	\$ 84,611,746	\$ 94,179,994	\$ 104,957,397	\$ 117,100,511
	Inversión inicial	\$ 19,321,123										
	Operación y mantenimiento		\$ 25,217,499	\$ 28,430,625	\$ 32,066,873	\$ 36,182,391	\$ 40,840,791	\$ 46,114,143	\$ 52,084,097	\$ 58,843,157	\$ 66,496,129	\$ 75,161,751
	Administración y comercialización		\$ 30,260,999	\$ 34,116,750	\$ 38,480,247	\$ 43,418,869	\$ 49,008,949	\$ 55,336,972	\$ 62,500,916	\$ 70,611,788	\$ 79,795,355	\$ 90,194,101
	Amortización		\$ -	\$ 3,100,000	\$ 3,100,000	\$ 3,100,000	\$ 3,100,000	\$ 3,100,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Intereses		\$ 4,185,000	\$ 3,975,750	\$ 3,138,750	\$ 2,301,750	\$ 1,464,750	\$ 627,750	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Subtotal	\$ 19,321,123	\$ 105,524,645	\$ 120,206,502	\$ 132,675,612	\$ 146,858,292	\$ 162,979,300	\$ 181,293,045	\$ 199,196,759	\$ 223,634,940	\$ 251,248,880	\$ 282,456,363
Flujo Neto		\$ -2,559,723	\$ -4,654,648	\$ -6,484,001	\$ -4,408,120	\$ -2,128,729	\$ 383,864	\$ 3,163,527	\$ 9,139,627	\$ 11,737,688	\$ 14,735,635	\$ 18,190,640
Flujo Acumulado		\$ -2,559,723	\$ -7,214,371	\$ -13,698,372	\$ -18,106,492	\$ -20,235,222	\$ -19,851,358	\$ -16,687,830	\$ -7,548,203	\$ 4,189,485	\$ 18,925,121	\$ 37,115,761

2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
\$ 339,898,199	\$ 384,347,758	\$ 434,686,402	\$ 491,696,696	\$ 556,265,270	\$ 629,396,651	\$ 712,228,950	\$ 806,051,620	\$ 912,325,592	\$ 1,032,706,075	\$ 1,169,068,399
\$ 339,898,199	\$ 384,347,758	\$ 434,686,402	\$ 491,696,696	\$ 556,265,270	\$ 629,396,651	\$ 712,228,950	\$ 806,051,620	\$ 912,325,592	\$ 1,032,706,075	\$ 1,169,068,399
\$ 130,786,354	\$ 146,215,088	\$ 163,613,059	\$ 183,236,241	\$ 205,374,129	\$ 230,354,149	\$ 258,546,645	\$ 290,370,526	\$ 326,299,662	\$ 366,870,118	\$ 412,688,349
\$ 84,974,550	\$ 96,086,940	\$ 108,671,600	\$ 122,924,174	\$ 139,066,317	\$ 157,349,163	\$ 178,057,237	\$ 201,512,905	\$ 228,081,398	\$ 258,176,519	\$ 292,267,100
\$ 101,969,460	\$ 115,304,328	\$ 130,405,920	\$ 147,509,009	\$ 166,879,581	\$ 188,818,995	\$ 213,668,685	\$ 241,815,486	\$ 273,697,678	\$ 309,811,823	\$ 350,720,520
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 317,730,364	\$ 357,606,355	\$ 402,690,580	\$ 453,669,424	\$ 511,320,028	\$ 576,522,308	\$ 650,272,567	\$ 733,698,917	\$ 828,078,737	\$ 934,858,460	\$ 1,055,675,968
\$ 22,167,835	\$ 26,741,403	\$ 31,995,822	\$ 38,027,273	\$ 44,945,242	\$ 52,874,344	\$ 61,956,383	\$ 72,352,703	\$ 84,246,855	\$ 97,847,616	\$ 113,392,431
\$ 59,283,596	\$ 86,025,000	\$ 118,020,822	\$ 156,048,094	\$ 200,993,336	\$ 253,867,680	\$ 315,824,063	\$ 388,176,766	\$ 472,423,621	\$ 570,271,237	\$ 683,663,668

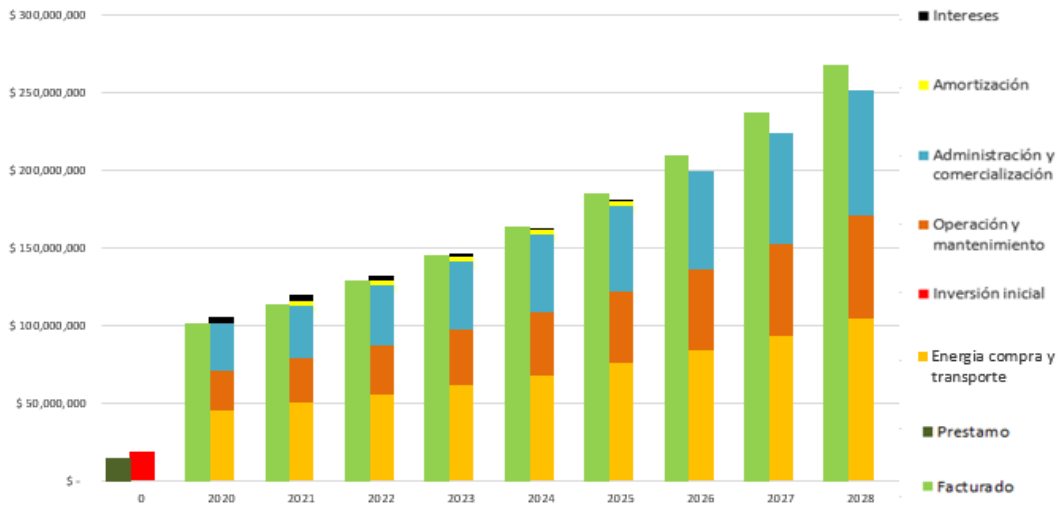
Escenario Pesimista

Año		0	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ingresos	Facturado		\$ 100,869,997	\$ 112,066,348	\$ 124,558,749	\$ 138,498,064	\$ 154,052,733	\$ 171,410,815	\$ 190,782,279	\$ 212,401,549	\$ 236,530,361	\$ 263,460,941
	Material recuperado	\$ 1,261,400										
	Prestamo	\$ 15,500,000										
	Subtotal	\$ 16,761,400	\$ 100,869,997	\$ 112,066,348	\$ 124,558,749	\$ 138,498,064	\$ 154,052,733	\$ 171,410,815	\$ 190,782,279	\$ 212,401,549	\$ 236,530,361	\$ 263,460,941
Egresos	Energía compra y transporte		\$ 45,861,146	\$ 49,978,061	\$ 54,552,817	\$ 59,637,617	\$ 65,290,651	\$ 71,576,776	\$ 78,568,292	\$ 86,345,788	\$ 94,999,104	\$ 104,628,386
	Inversión inicial	\$ 19,321,123										
	Operación y mantenimiento		\$ 25,217,499	\$ 28,016,587	\$ 31,139,687	\$ 34,624,516	\$ 38,513,183	\$ 42,852,704	\$ 47,695,570	\$ 53,100,387	\$ 59,132,590	\$ 65,865,235
	Administración y comercialización		\$ 30,260,999	\$ 33,619,904	\$ 37,367,625	\$ 41,549,419	\$ 46,215,820	\$ 51,423,245	\$ 57,234,684	\$ 63,720,465	\$ 70,959,108	\$ 79,038,282
	Amortización		\$ -	\$ 3,100,000	\$ 3,100,000	\$ 3,100,000	\$ 3,100,000	\$ 3,100,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Intereses		\$ 4,185,000	\$ 3,975,750	\$ 3,138,750	\$ 2,301,750	\$ 1,464,750	\$ 627,750	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Subtotal	\$ 19,321,123	\$ 105,524,645	\$ 118,690,302	\$ 129,298,878	\$ 141,213,302	\$ 154,584,404	\$ 169,580,475	\$ 183,498,545	\$ 203,166,640	\$ 225,090,803	\$ 249,531,903	
Flujo Neto		\$ -2,559,723	\$ -4,654,648	\$ -6,623,954	\$ -4,740,130	\$ -2,715,238	\$ -531,671	\$ 1,830,341	\$ 7,283,734	\$ 9,234,909	\$ 11,439,559	\$ 13,929,037
Flujo Acumulado		\$ -2,559,723	\$ -7,214,371	\$ -13,838,326	\$ -18,578,455	\$ -21,293,694	\$ -21,825,365	\$ -19,995,024	\$ -12,711,290	\$ -3,476,382	\$ 7,963,177	\$ 21,892,214

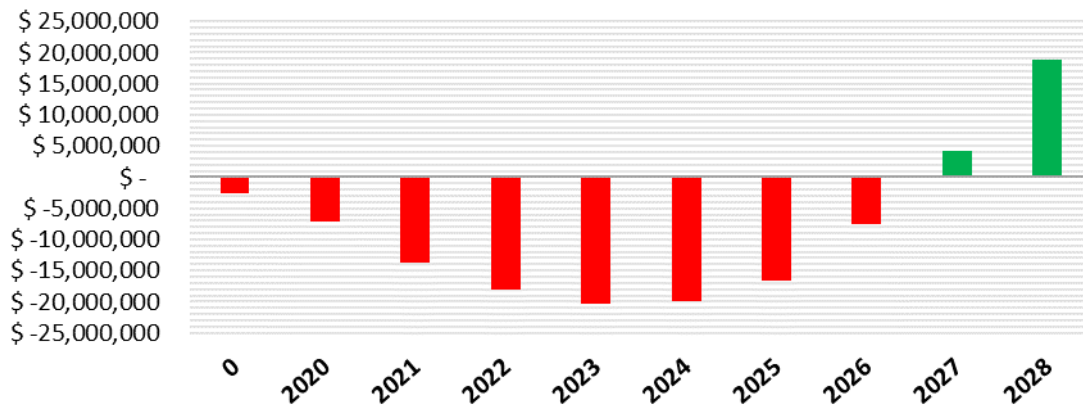
2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
\$ 293,519,554	\$ 327,070,478	\$ 364,520,422	\$ 406,323,479	\$ 452,986,638	\$ 505,075,952	\$ 563,223,417	\$ 628,134,653	\$ 700,597,484	\$ 781,491,512	\$ 871,798,810
\$ 293,519,554	\$ 327,070,478	\$ 364,520,422	\$ 406,323,479	\$ 452,986,638	\$ 505,075,952	\$ 563,223,417	\$ 628,134,653	\$ 700,597,484	\$ 781,491,512	\$ 871,798,810
\$ 115,345,278	\$ 127,274,243	\$ 140,554,035	\$ 155,339,346	\$ 171,802,642	\$ 190,136,204	\$ 210,554,415	\$ 233,296,299	\$ 258,628,364	\$ 286,847,766	\$ 318,285,839
\$ 73,379,889	\$ 81,767,619	\$ 91,130,106	\$ 101,580,870	\$ 113,246,659	\$ 126,268,988	\$ 140,805,854	\$ 157,033,663	\$ 175,149,371	\$ 195,372,878	\$ 217,949,703
\$ 88,055,866	\$ 98,121,143	\$ 109,356,127	\$ 121,897,044	\$ 135,895,991	\$ 151,522,786	\$ 168,967,025	\$ 188,440,396	\$ 210,179,245	\$ 234,447,454	\$ 261,539,643
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 276,781,033	\$ 307,163,006	\$ 341,040,267	\$ 378,817,260	\$ 420,945,293	\$ 467,927,978	\$ 520,327,294	\$ 578,770,358	\$ 643,956,980	\$ 716,668,098	\$ 797,775,184
\$ 16,738,521	\$ 19,907,472	\$ 23,480,155	\$ 27,506,219	\$ 32,041,345	\$ 37,147,974	\$ 42,896,123	\$ 49,364,295	\$ 56,640,504	\$ 64,823,414	\$ 74,023,626
\$ 38,630,735	\$ 58,538,207	\$ 82,018,363	\$ 109,524,582	\$ 141,565,927	\$ 178,713,901	\$ 221,610,024	\$ 270,974,319	\$ 327,614,823	\$ 392,438,237	\$ 466,461,863

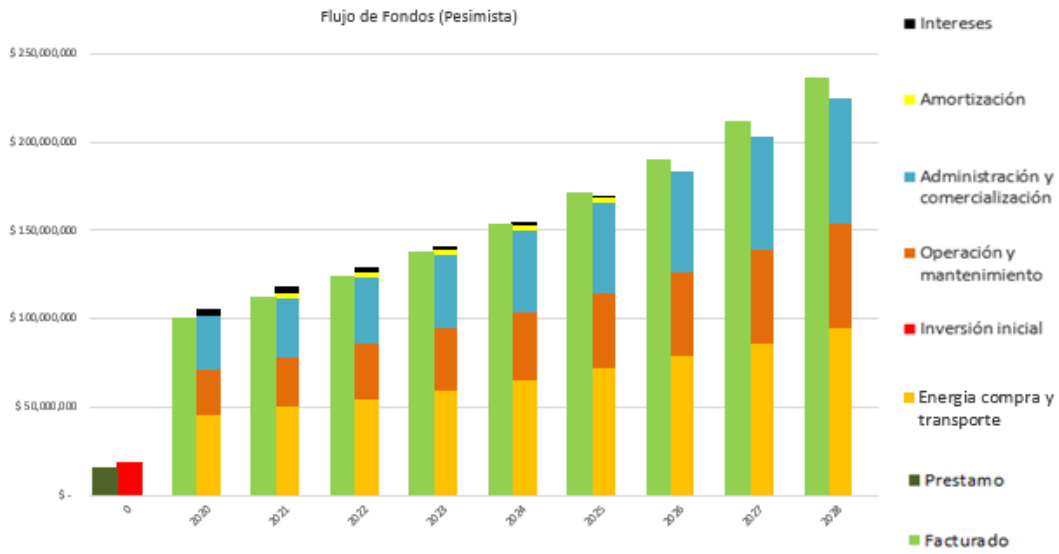


Flujo de Fondos (Intermedio)

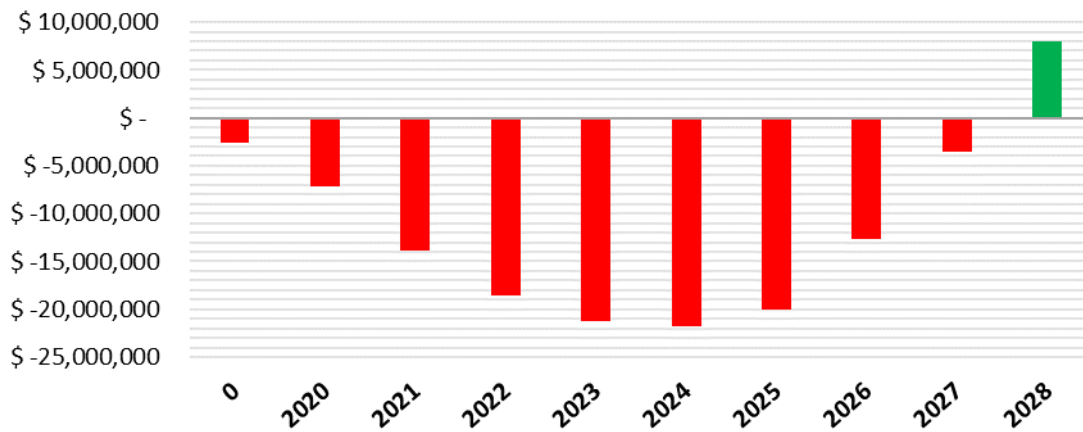


Flujo Acumulado (Intermedio)





Flujo Acumulado (Pesimista)



12.5 Rentabilidad de la inversión

La rentabilidad viene determinada por indicadores económicos como ser el TIR y VAN, aplicados a los diferentes flujos de fondo mencionados. A continuación, se expone una tabla con los resultados obtenidos:

	Optimista	Intermedio	Pesimista
VAN	\$ 47,062,894	\$ 20,406,569	\$ 10,035,294
TIR	41%	32%	28%
Periodo de repago	6	7	8

Se puede observar que el proyecto es viable en cualquier escenario dado que los valores de VAN son positivos ([Ver Anexo Flujo de fondos](#)).

13. Leyes y normativas vigentes

- AEA 95301 – Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Media Tensión y Alta Tensión.
- Ley N° 24065 – Régimen de la Energía Eléctrica.
- Resolución 14/19 de la Secretaría de Recursos Renovables y Mercado Eléctrico.
- Resolución N°262 EPRE.
- Resolución N° 14/2019 – Secretaría de Recursos Renovables y Mercado Eléctrico del Ministerio de Hacienda de la Nación.
- Resolución N° 26/2019 – Secretaría de Recursos Renovables y Mercado Eléctrico del Ministerio de Hacienda de la Nación.
- Resolución N° 38/2019 – Secretaría de Recursos Renovables y Mercado Eléctrico del Ministerio de Hacienda de la Nación.
- Resolución N° 1546/19 MPlyS.
- Resolución N° 1705/19 MPlyS.
- Resolución N° 010/19 de la Secretaría Ministerial de Energía de la Provincia.
- Resolución N° 344/19 de la Secretaría Ministerial de Energía de la Provincia.
- Resoluciones N° 168/16 y N.º 196/19 EPRE.