

Período Transición 2022

Plan de Inversiones

Motivo: DESCRIPCIÓN PLAN DE INVERSIONES TRANSICIÓN 2021-2022
Fecha: 07 de Enero de 2022
Versión: 4
Estado: Para Presentación

RESUMEN EJECUTIVO

Las Inversiones que forman parte de la presentación del flujo de necesidades correspondientes al año 2022 que surge como evolución de lo presentado oportunamente para el período de Transición 2021-2022, representan en esencia una continuidad conceptual respecto a lo que fue descrito y presentado para el periodo 2017-2021. De esta manera, las inversiones nominadas incluyen tanto proyectos que se encuentran en ejecución - con diversos grados de avances conforme lo detalladamente informado de manera trimestral al ENRE según el régimen de la Resolución ENRE N° 342/2018- y otros que requieren su lanzamiento e inicio de gestiones, ya sean que estaban incluidos en las nominaciones 2017-2021 o nuevas necesidades que surgen a partir de la propia dinámica que la Operación y Mantenimiento del Sistema a cargo implican.

Los montos globales anuales del presente plan, son menores que el promedio anual del plan 17-21, pero partiendo del supuesto que a partir del 2023, con nueva RTI podrán recuperarse los montos de inversión, no vislumbramos efectos negativos en la calidad de servicio.

Así mismo, este resumen ejecutivo abarca conceptos que son aplicables tanto a las instalaciones pertenecientes a la Actividad I de Transba, como a lo referido a equipamiento que corresponden a la Actividad VII, como lo son las 3 Estaciones Transformadoras de 500kV de T.I.B.A., Campana - Olavarría y Bahía Blanca, que poseen puntos de conexión vía acoplamientos longitudinales de barras con Transener.

De esta manera, la nómina de inversiones es una de las aristas que conforman la propuesta de la compañía para este proceso de transición complementándose con lo referido a Dotación de Personal y Gastos operativos.

Las inversiones alcanzan a una gran diversidad de equipos y sistemas, así como diferentes criterios de ingeniería de implementación que provienen de las diferencias de diseño conceptual que poseen las instalaciones de la empresa en función del origen y antigüedad de las mismas. Por lo anterior, para el diseño del plan se conformaron equipos de trabajo por especialidades. En este aspecto, se debe destacar que la compañía cuenta en todas las áreas relacionadas con la Operación y Mantenimiento, con especialistas técnicos, lo que le permite tener un alto grado de conocimiento específico, logrando decisiones de inversión eficientes.

Tal como se había hecho referencia para el periodo 2017-2021 en ocasión de la RTI, debido a la naturaleza de la actividad que nos ocupa, la diversidad y antigüedad del equipamiento existente, las necesidades de inversión

conformaban un plan integral que requería una continuidad en el tiempo de entre 10 y 15 años, según los tipos de equipamiento y motivo de inversión, y que mayormente estaba apuntado a reducir el nivel de obsolescencia, normalizar situaciones de seguridad, mitigar riesgos de incendios y adecuar tecnológicamente las instalaciones, para una adecuada operación y mantenimiento.

El presente plan, es un extracto de aquel plan integral y solamente pretende abarcar el alcance que el período de transición ocupa y fue diseñado con el objetivo de poder preservar los activos concesionados y sostener la actual calidad de servicio, con las limitaciones propias del período determinado por el Ente Regulador.

Adicionalmente a los temas estrictamente técnicos de ejecución de las tareas debe ser considerado que un importante porcentaje de los trabajos requieren la indisponibilidad de equipos, para lo cual resulta necesario llevar a cabo coordinaciones con CAMMESA y demás agentes del MEM. En los últimos años el crecimiento de la demanda no ha tenido un acompañamiento en el crecimiento del sistema en general y de transporte en particular, lo que produce complicaciones a la hora de definir ventanas temporales para realizar trabajos con dicha indisponibilidad de equipamiento. Como consecuencia de esto, en muchas ocasiones la realización de trabajos se promueve en horarios de resto y valle, en días no hábiles, con alternativas para rápida vuelta al servicio que terminan generando plazos de ejecución de los proyectos más prolongados del standard, con los asociados costos adicionales, que son imposibles de evitar en función de la situación actual de saturación de gran parte del sistema.

Por otra parte, y como consecuencia de numerosos factores que no es del caso señalar en este documento, es importante aclarar que existen inversiones que aun estando nominadas en el periodo 2017-2021, las mismas no se han gestionado aún, ni habían sido nominadas en el período 2021-2022 de Transición. A su vez, las inversiones incluidas en esta propuesta para el año 2022 recoge las necesidades y prioridades actuales que el monitoreo de los equipos y sistemas asociados a la O&M requieren, junto con considerar el escaso horizonte temporal del año calendario actual, en el cual pueden presentarse inversiones que no podrán iniciarse por no poder asegurarse un avance sustancial en su ejecución física antes de finalizar el período.

Volviendo a los criterios técnicos que determinan las priorizaciones en cuanto a las necesidades de inversión, las inversiones del sistema de transporte están orientadas y resultan necesarias para mantener la tasa de fallas y tiempos de indisponibilidades que la compañía presenta en la actualidad y con tendencias a la mejora, aun siendo que las mismas se encuentran en los límites propios del comportamiento intrínseco de un Sistema de

Transporte en EAT. Sustento de ello es que estos niveles de calidad son comparables con empresas de primera línea de la región América del Norte.

Evolución de la calidad de servicio, en referencia a las inversiones realizadas



Puntos de Conexión



Lo que evidencia la correcta priorización y orientación de las inversiones realizadas.

Bechmarking con otras Utilities

Comparativa con el sistema chileno

Líneas		Hs. F/S x Año cada 100km		Tasa de Fallas Forzadas x Año cada 100km
		Programada	Forzada	
66=<U<132 kV	TRANSBA (A*)	49.64	5.02	1.32
66=<U<154 kV	Transec/Transnet/Colbun/Otras	49.76	9.05	1.41

A* Tasa de Fallas forzadas Transba corresponde a promedio 2015-2019 de Tasa ENRE

Transformadores		Hs. F/S x Año (Prom. Sistema)	
		Programada	Forzada
66=<U<132 kV	TRANSBA B*	26.5	1.2
66=<U<154 kV	Transec/Transnet/Colbun/Otras C*	12.3	6.2

Líneas		Tasa de Fallas Forzadas x Año c/100km
66=<U<132 kV	TRANSBA	1.32
100<U<199 kV	USA / CANADA - NERC *1	3.19
100<U<199 kV	USA / CANADA - MRO *2	2.74
100<U<199 kV	USA / CANADA - NPCC *3	3.12
100<U<199 kV	USA - SERC *4	2.85
100<U<199 kV	USA - TRE *5	2.98
100<U<199 kV	USA / CANADA - WECC *6	4.02
138 kV	BRASIL 7*	2.23
	COLOMBIA	S/I

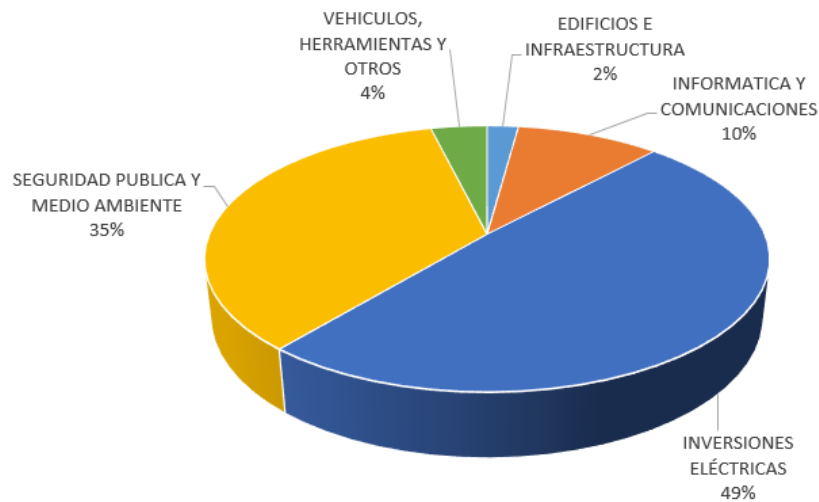
Consideraciones complementarias respecto a la calidad

Para evaluar el impacto en la calidad de servicio que poseen las inversiones del sistema de transporte es importante tener presente que, de acuerdo a la regulación vigente, las mismas no contemplan la ejecución de las ampliaciones a la red del sistema las cuales deben acompañar la gestión operativa y de mantenimiento de la Compañía.

Aspectos técnicos de las Inversiones Nominadas

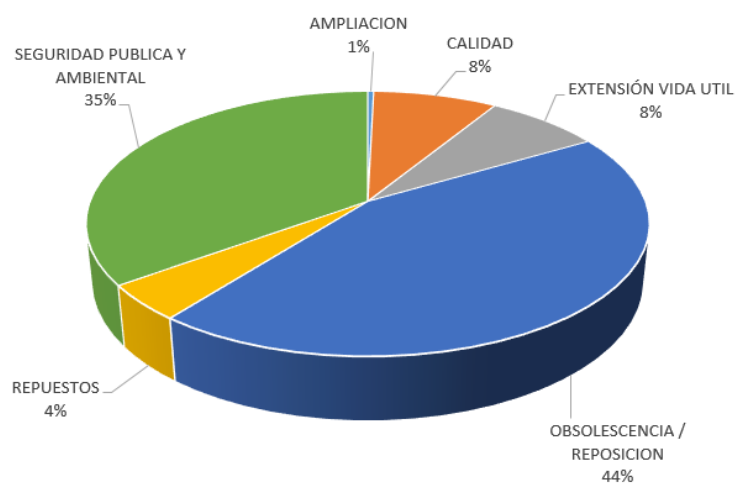
Distribución de Inversiones por Clase de Inversión (tipo de ACTIVO destino)

Total \$ 2.056 Millones Año 2022



Distribución de Inversiones por Tipo de Inversión (Motivo)

Total \$ 2.056 Millones Año 2022



Detalle (en Pesos)

Tipo de Inversión	Inversiones en Ejecución	Inversiones a Lanzar	Total Año 2022	%
INVERSIONES ELÉCTRICAS	882.450.539	127.850.290	1.010.300.830	49,14%
SEGURIDAD PUBLICA Y MEDIO AMBIENTE	720.444.179	655.000	721.099.179	35,07%
INFORMATICA Y COMUNICACIONES	146.910.982	54.648.790	201.559.772	9,80%
VEHICULOS, HERRAMIENTAS Y OTROS	50.619.731	28.472.414	79.092.145	3,85%
EDIFICIOS E INFRAESTRUCTURA	43.981.567	-	43.981.567	2,14%
Total general	1.844.406.999	211.626.495	2.056.033.493	100,00%

Tipo de Inversión	Inversiones en Ejecución	Inversiones a Lanzar	Total Año 2022	%
OBSOLESCENCIA / REPOSICION	823.542.694	81.592.290	905.134.984	44,02%
SEGURIDAD PUBLICA Y AMBIENTAL	720.444.179	-	720.444.179	35,04%
CALIDAD	70.025.198	102.110.404	172.135.603	8,37%
EXTENSIÓN VIDA UTIL	156.366.237	3.494.800	159.861.037	7,78%
REPUESTOS	65.762.690	24.429.000	90.191.690	4,39%
AMPLIACION	8.266.000	-	8.266.000	0,40%
Total general	1.844.406.999	211.626.495	2.056.033.493	100,00%

Tal como puede apreciarse, existe una marcada preponderancia de inversiones destinadas a tanto a EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO como al atención de singularidades de SEGURIDAD PÚBLICA, siendo ésta una problemática que pese a la permanente acción tendiente a normalizar las situaciones de riesgo, continúa representando un destino más que relevante de recursos económicos.

Lo antes descrito, puede implicar una eventual valoración cualitativa de las necesidades asociadas a atender el reemplazo de equipamiento con OBSOLESCENCIA, debido a que son conceptos que comparten criterio de distribución.

Es por ello que a continuación se muestra la distribución de motivos de inversiones, sin considerar las destinadas a Seguridad Pública. Podrá apreciarse entonces la gran magnitud que el concepto de obsolescencia posee.

Al final del presente documento se encuentran los anexos con los detalles los tópicos que conforman las inversiones, con los criterios que definieron la propuesta en cada caso.

Reemplazos por obsolescencia.

La obsolescencia vista de una manera integral no solamente responde a la antigüedad de los equipos, sino que también puede deberse a superación tecnológica lo que genera que con anticipación al periodo inicial estimado de vida útil sea imposible conseguir repuestos por discontinuación de fabricación, soporte de proveedores, o en los casos de dispositivos de Protecciones y Control, perder conectividad con sistemas de jerarquías superiores al elemento en análisis.

Así para la definición de la necesidad y prioridad de cambio se toman en cuenta:

- Expectativa de vida útil de diferentes equipos de acuerdo a reportes de proveedores, centros de investigación, normas, experiencia operacional propia, etc.
- Indicadores de estado de equipos basados en los resultados de mantenimiento predictivo (Ensayos eléctricos, Análisis de Aceite aislante)
- Impacto en el sistema de la falla intempestiva del equipo.
- Daño adicional, a su propia falla, en las instalaciones.

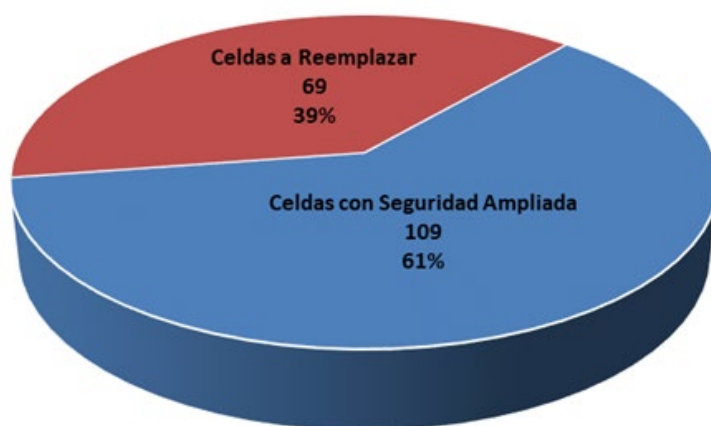
El fin de vida útil de un equipo implica un aumento de probabilidad de falla en condiciones normales, así como la imposibilidad de soportar condiciones de explotación previstas en sus especificaciones originales y utilizadas en etapas de diseño de las instalaciones y sistemas. Un ejemplo de este último concepto es la incapacidad de soportar una falla pasante (incluso operando dentro de valores de diseño) en transformadores de potencia cuando el papel del mismo ha perdido índice de polimerización, indicador preciso de fin de vida útil de la aislación de celulosa. En este sentido debe ser tenido en cuenta que en todas las instalaciones, con el crecimiento del sistema, han aumentado las solicitudes por incremento de la potencia de cortocircuito.

De manera general, para el caso de diferentes equipos de potencia, es correcto estimar una expectativa de vida de entre 30 y 50 años, considerando condiciones de operación adecuadas y cumplimiento de los mantenimientos preventivos necesarios.

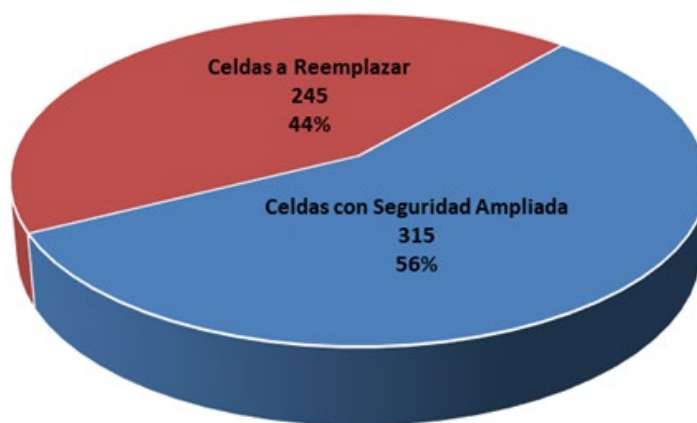
A modo de ejemplo, a continuación se detalla la situación, respecto a la antigüedad, para diferentes equipos:

Celdas de Media Tensión

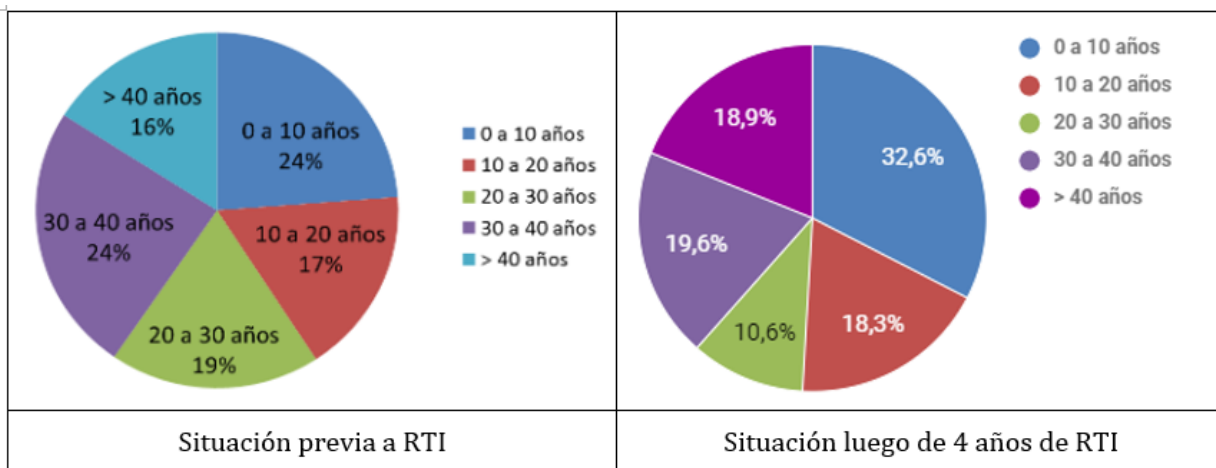
Celdas de 33kV.



Celdas de 13,2kV.



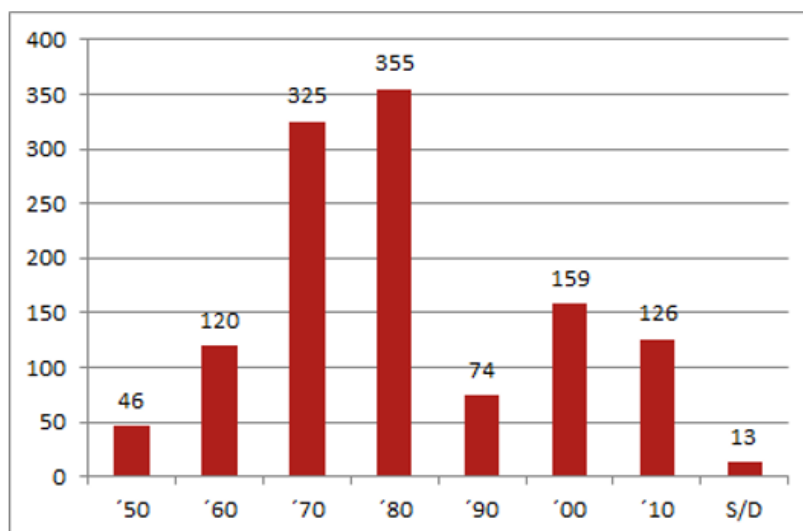
Interrupidores de Alta Tensión



Del gráfico anterior se puede inferir que en TRANSBA el 40% del parque instalado de interruptores posee una antigüedad igual o mayor a 30 años.

Los equipos con esa antigüedad pueden considerarse en general obsoletos debido a los cambios tecnológicos que hubo posteriormente y que implican fundamentalmente el cambio del medio de extinción del arco de aceite a hexafluoruro de azufre (SF6) y el cambio de aire comprimido como medio de accionamiento por resortes acumuladores de energía.

Seccionadores de Alta Tensión

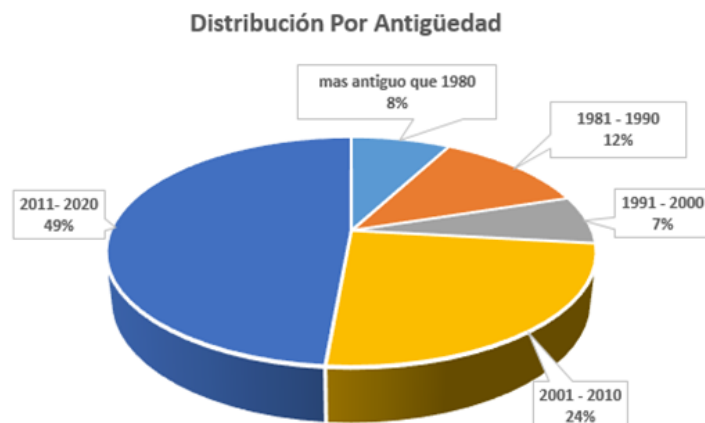


Del análisis de los mismos podemos observar que el 69,5% tienen 30 años o más.

Bushings

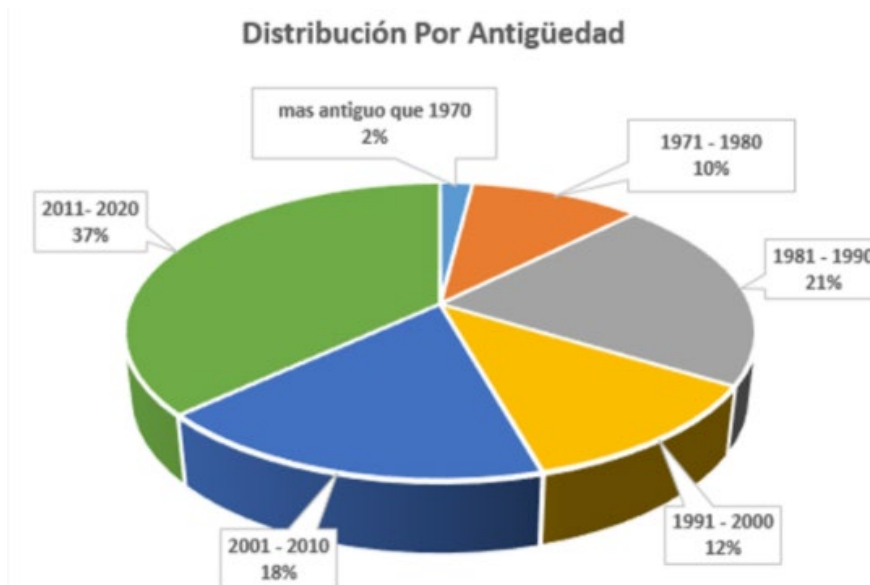
La distribución dada por su Antigüedad por décadas (en %), es la siguiente:

mas antiguo que 1980	1981 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2010	2011- 2020
7,80%	12,20%	6,80%	24,60%	48,60%



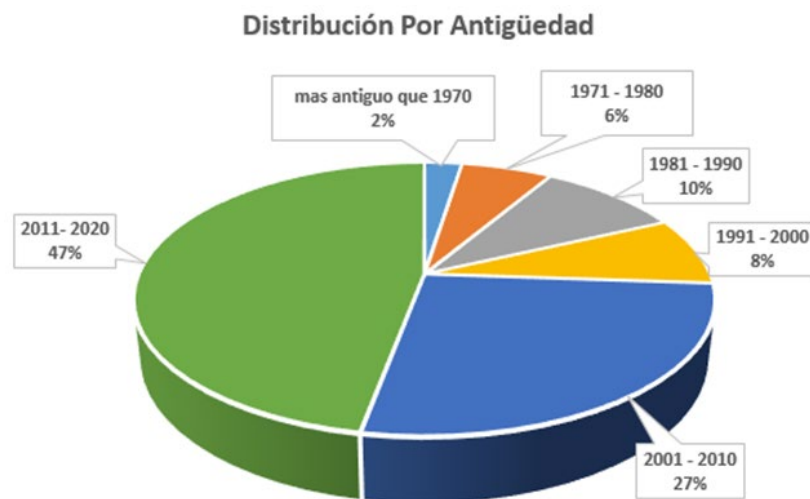
Del gráfico anterior se puede destacar que el 27% del parque instalado en TBA corresponde a una antigüedad mayor o igual a 20 años.

Transformadores de Corriente - TTII



Del gráfico anterior se puede destacar que en TRANSBA el 33% del parque instalado de TTII corresponde a una antigüedad mayor o igual a 30 años.

Transformadores de Tensión - TTVV



Del gráfico anterior se puede destacar que en TRANSBA el 18% del parque instalado de TTVV corresponde a una antigüedad mayor o igual a 30 años

Líneas de Alta Tensión

La obsolescencia de la **aislación de porcelana con esmalte marrón**, se debe principalmente a la tecnología de fabricación de esos años (más de 30) y a las vibraciones a las cuales se encuentran sometidos a lo largo de sus años de servicio.

A continuación se muestra el gráfico de la aislación instalada en todo TRANSBA.

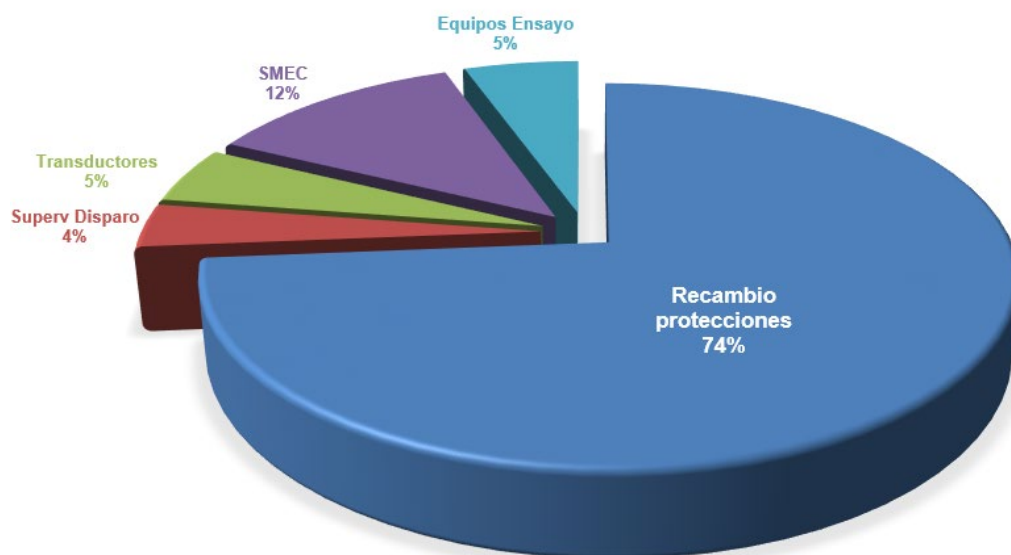


Sistemas de Protección, Control y Medición

Desde el punto de vista de obsolescencia tecnológica como anteriormente se enunció existe para el presente plan un alto porcentaje que deriva en reemplazos de protecciones, sistema de control y comunicaciones de manera de brindar:

- Mejor interconectividad del equipamiento.
- Mayor velocidad de respuesta.
- Mejor selectividad.
- Mayor capacidad de almacenamiento.

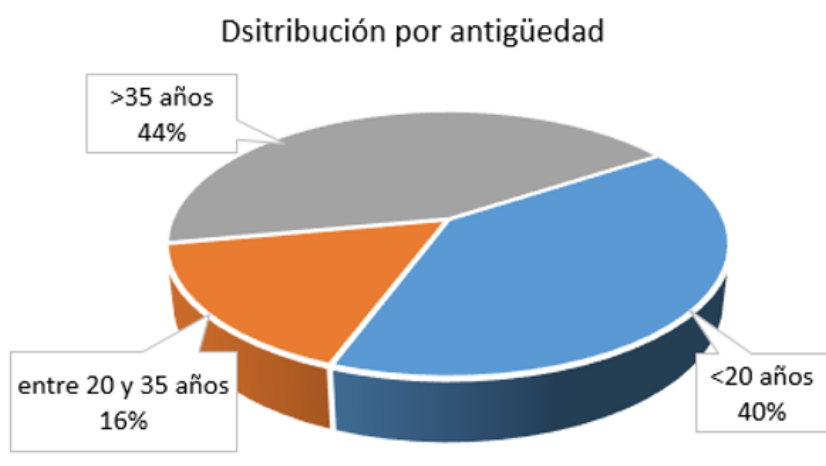
Cabe destacar que en el estado de operación de las redes, un error en la actuación de una protección por falta de precisión, imposibilidad de ajuste, etc., posee consecuencias directas en la demanda abastecida.



Transformadores de Potencia

- De las 183 máquinas actualmente E/S, 80 poseen una antigüedad mayor a 35 años, de las cuales 22 manifiestan indicios de defectos internos presentes.

TOTAL de máquinas	Antigüedad		
	<20 años	entre 20 y 35 años	>35 años
183	73	30	80
	40%	16%	44%



Repuestos.

La extensión del sistema de Transporte requiere de una estrategia de repuestos distribuidos en la extensión del sistema que es operado y mantenido. La cantidad y distribución de los mismos es estudiada en función de la tasa de fallas, dificultades de transporte, impacto en el sistema, etc. La correcta ingeniería de distribución de repuestos posee un impacto directo en la disminución de tiempos de indisponibilidad ante fallas.

La prestación del servicio de transporte requiere de estrategias de disponibilidad de repuestos que van desde transformadores de potencia de varias toneladas que son estibados a la intemperie, a placas de equipos electrónicos que requieren de ambientes climatizados para su preservación.

La cantidad y distribución de repuestos es definida en función de:

- Impacto de la falla
- Histórico de fallas (tasa promedio y máximo anual)
- Plazo de reposición de equipos nuevos
- Antigüedad (vida útil remanente estimada)

- Indicadores de sistemas predictivos.
- Posibilidades de traslado de repuestos (este ítem es analizado para equipos de porte, transformadores, reactores, etc.)

Mejoras en la CALIDAD / adecuaciones.

El crecimiento del sistema, así como la evolución tecnológica generan la posibilidad de realizar mejoras en las instalaciones y en la performance del equipamiento que permiten una explotación más eficiente. Un ejemplo muy preciso de este concepto son los cambios en sistemas de protecciones / Control y comunicaciones, donde la tecnología microprocesada actual permite resolver de manera precisa limitaciones de explotación que las tecnologías electromecánicas o de electrónica discreta no tienen capacidad. Dentro de este ítem podemos ejemplificar:

- Incorporación de Sistemas de Supervisión de Circuito de Bobina de Disparo
- Reemplazo de Aislación orgánica
- Nuevos equipamientos de soporte para la OyM (vehículos pesados/especiales y accesorios, instrumentación de diagnóstico, etc.)
- Generación de redes de comunicación remota de sistemas de protecciones. Ampliación de redes técnicas
- Mejoras en sistemas asociados a Medio Ambiente.

Equipos / Herramientas.

La compañía, basada en su ingeniería de mantenimiento, considera que la estrategia de mantenimiento debe ir migrando hacia un mantenimiento predictivo, logrando de esta manera maximizar la eficiencia en el uso de los recursos, tanto materiales como humanos.

Todas las especialidades mencionadas evolucionan complementando el conocimiento de la explotación con la tecnología disponible; en este aspecto se prevén inversiones para poder contar con los recursos tecnológicos que permitan el aprovechamiento de la experiencia y conocimiento de nuestros equipos técnicos. En este sentido ya se han desarrollado/adquirido equipos de medición que permiten un diagnóstico más preciso del estado de la aislación de celulosa, parámetro fundamental para estimar la confiabilidad de un equipo. Las propuestas generadas con este plan de inversiones, de adquisición de equipamiento, tienen como objetivo profundizar el conocimiento y el desarrollo tecnológico viabilizando un mayor porcentaje de intervenciones predictivas en los equipos y sistemas.

Mitigación de Riesgo de Incendio.

El servicio eléctrico en general posee de manera intrínseca riesgos de incendio. Todas las actividades de mantenimiento son tendientes a reducir al mínimo la probabilidad de ocurrencia, no pudiendo hacer que la misma sea nula.

Las inversiones prevén los recursos para reducir el impacto que un siniestro puede tener, no solamente en los elementos que potencialmente pueden fallar, sino también en el resto de las instalaciones que podrían verse afectadas.

De manera general se prevé la construcción de cisternas de drenaje de aceite, sectorización de salas con tabiques, instalación de alarmas de detección temprana en salas de celdas, construcción de muros parallamas, sistemas de lucha contra el fuego incluyendo motobombas, hidrantes, reservas de agua y espumígenos, etc.

Mitigación de Riesgos de Seguridad Pública.

Las inversiones asociadas a la Seguridad Pública son nominadas, de manera de poder alcanzar en las instalaciones los requerimientos que fueron surgiendo de las normativas que el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) adopta como referencia. Los principales montos corresponden a proyectos destinados a normalizar las condiciones de seguridad de las instalaciones, las que han sufrido desde su construcción por parte de la predecesora, cambios en el entorno motivado por la realización de loteos y la urbanizaciones generadas y/o aprobadas por los municipios correspondientes por la carencia de una normativa reguladora a nivel Provincial y Municipal. Por este motivo las líneas involucradas en el presente Plan, han quedado atravesando, en algunos casos, lotes urbanos con viviendas permanentes y gran cantidad de árboles. En otros casos se han realizado loteos, aperturas de countries y clubes de campo y han dejado a las líneas de alta tensión implantadas muy cerca de viviendas permanentes, con conductores muy próximos a las líneas municipales.

Estos electroductos, originalmente fueron concebidos y diseñados de forma rural, con disposición triangular de conductores y alturas libres compatibles con zonas rurales, dado que esa era la característica del lugar en donde fueron construidas. Esto es lo que motiva que estas instalaciones requieran modificaciones de trazas, cambio de disposición de conductores, alteos para llevar las alturas libres de los conductores a alturas compatibles con zonas pobladas y urbanas y en algunos casos más conflictivos, como alternativa de solución, se prevé el soterramiento de parte de la traza que se encuentra más afectada. En muchos de estos casos, las obras a desarrollar son cuestionadas por las autoridades municipales.

Anexos

Anexos al presente se encuentran los documentos que detallan los criterios adoptados en cada uno de los diferentes tópicos para el diseño de los planes de inversión, aclarando que los mismos - como tales - se diseñan con un horizonte vista de 5 años, independientemente de la duración o plazo particular que posee el período de transición 2021-2022

1. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN _Informe Plan de Inversiones
2. INTERRUPTORES _Informe _Plan de Inversiones
3. SECCIONADORES _Informe Plan de Inversiones
4. BUSHING _Informe _Plan de Inversiones
5. TTMM _Informe Plan de Inversiones
6. PROTECCIONES _CONTROL _Informe _Plan de Inversiones
7. COMUNICACIONES _Informe Plan de Inversiones
8. LÍNEAS _Plan de Inversiones
9. RBC _Informe Plan de Inversiones
10. SERVICIOS AUXILIARES _Informe Plan de Inversiones
11. TRANSFORMADORES de Potencia _Informe Plan de Inversiones
12. Riesgos de INCENDIO _Plan de Inversiones
13. INTERRUPTORES MT Exterior _Informe _Plan de Inversiones
14. SECCIONADORES MT Exterior _Informe _Plan de Inversiones
15. SEGURIDAD_PUBLICA_Transba _Informe _Plan de Inversiones
16. SISTEMAS Transba _Informe _Plan de Inversiones