

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: *Chile*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

CONTENIDO

1.	OBJETIVOS DEL DOCUMENTO Y ÁREA DE APLICACIÓN	2
2.	GESTIÓN DE VERSIONES DEL DOCUMENTO	2
3.	UNIDADES A CARGO DEL DOCUMENTO	2
4.	REFERENCIAS	2
5.	POSICIÓN DEL PROCESO ORGANIZATIVO EN LA TAXONOMÍA DE PROCESOS	3
6.	DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS	3
7.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	4
7.1	Cumplimiento legal	4
7.2	Tipificación de los usos y consumos de energía	4
7.3	Descripción de la organización	5
7.4	Identificación de los usos y consumos de energía	5
7.5	Análisis energético y cálculo de los usos y consumos	11
7.6	Gestión de acciones asociadas a la eficiencia energética.....	13
7.7	Consumo de referencia	15
7.8	Registro de la oportunidad de ahorro energético.....	16
8.	ANEXOS.....	17
8.1	Anexo 1: Formato línea base del SGE.....	17
8.2	Anexo 2: Formato matriz de significancia del uso y consumo de energía	18
8.3	Anexo 3: Composición de la red eléctrica.....	19

HEAD OF OPERATION AND MAINTENANCE

Jorge Villar Suárez

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: *Chile*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

1. OBJETIVOS DEL DOCUMENTO Y ÁREA DE APLICACIÓN

Este instructivo operativo describe la metodología y criterios para realizar la revisión energética, que incluye la identificación y análisis de los usos y consumos de energía, junto con la identificación, priorización y registro de oportunidades para mejorar el desempeño energético.

Aunque se hace referencia a otras unidades organizativas, en este documento se describen sólo las actividades internas relativas a Enel Distribución Chile.

Este instructivo operativo es de aplicación, de la forma más extensiva posible y de conformidad con cualquier ley, regulación y normas de gobierno corporativo aplicables, incluyendo cualquier disposición relacionada con el mercado de valores o de separación de actividades, que en cualquier caso, prevalecen sobre las disposiciones contenidas en el presente documento.

2. GESTIÓN DE VERSIONES DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha	Descripción de principales cambios
1	27/06/2018	Emisión del instructivo operativo.
2	06/07/2020	Actualización de responsable de O&M. Incorporación de registro en Anexo 3. Actualización de la unidad RHO a P&O. Otros cambios menores en texto y ajustes de redacción del documento.

3. UNIDADES A CARGO DEL DOCUMENTO

Responsable de la elaboración del documento:

- Infrastructure and Networks Chile / Operación y Mantenimiento Chile / Mantenimiento Estudios y Análisis de la Red ;

Responsable de autorizar el documento:

- Head of Operación y Mantenimiento Chile;
- Personas y Organización Chile.

4. REFERENCIAS

- Código Ético Enel;
- Plan de Tolerancia Cero con la Corrupción (PTCC);
- Modelo de Prevención de Riesgos Penales;
- Enel Global Compliance Program (EGCP);

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: *Chile*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

- Política de Derechos Humanos;
- Procedimiento Organizativo n° 551 Process-related organizational documents governance;
- Global Infrastructure and Networks RACI Handbook;
- ISO 50001:2011 Sistemas de gestión de la energía;
- Manual del Sistema de Gestión Integrado de Enel Distribución Chile;
- Policy n°48 Global Infrastructure and Networks Energy Losses Evaluation Guidelines;
- Policy n°57 Global Infrastructure and Networks Technical Energy Losses Estimation Guidelines;
- Policy n°87 Global Infrastructure and Networks guidelines for the technical energy losses reduction;
- Procedimiento organizativo n° 401 "Gestión de la Energía";
- Procedimiento organizativo n° 402 "Gestión del cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos";
- Instructivo operativo n° 151 "Cálculo de Pérdidas Enel y Evaluación Impacto Económico";
- Instructivo operativo n° 336 "Cálculo de Pérdidas Técnicas de Energía Chile";
- Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución, diciembre de 2019;
- Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, enero de 2016.

5. POSICIÓN DEL PROCESO ORGANIZATIVO EN LA TAXONOMÍA DE PROCESOS

Cadena de Valor: Networks Management

Macroproceso: Operation and Maintenance

Proceso: Network Operation

6. DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS

Acrónimos y palabras clave	Descripción
AT	Alta Tensión: Sistema con tensión de operación nominal entre fases superior a 23 kV.
BT	Baja Tensión: sistema con tensión de operación nominal superior a 100 v y menor o igual a 1 kV.
Comité de Gestión de la Energía	Equipo de Gestión de la Energía, responsable de la implementación eficaz de las actividades del sistema de gestión de la energía y de la realización de las mejoras en el desempeño energético.
Consumo de energía	Cantidad de energía utilizada para sostener y gestionar las actividades de Enel Distribución Chile.
IDEn	Indicador de desempeño energético.
MT	Media Tensión: sistema con tensión de operación nominal entre fases mayor de 1 kV y menor o igual a 23 kV.
PIB	Producto Interno Bruto.
SGE	Sistema de Gestión de la Energía.

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: Chile

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: Infrastructure and Networks

Acrónimos y palabras clave	Descripción
SIG	Sistema Integrado de Gestión.
SSAA	Servicios Auxiliares. Infraestructura y equipos dispuestos para el auto-consumo de energía en las subestaciones.
Uso de energía	Forma o tipo de aplicación de la energía.
Unidad HVOU	Unidad Operación AT. (HV Operating Unit)
Unidad HVOU-MHV	Mantenimiento Unidad Operativa de AT (Maintenance HV Operating Unit)
Unidad NCO-EBMER	Balance, Medición y Recuperación de Energía. (Energy Balance, Metering and Energy Recovery)
Unidad O&M-NMSA	Mantenimiento, Estudios y Análisis de la Red. (Network Maintenance, Studies and Analysis)
Unidad O&M-ND	Diseño de la Red. (Network Design)
Unidad SSGG	Unidad de Servicios Generales y Gestión de Instalaciones.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

La revisión energética consiste en identificar el uso y consumo energético de la empresa y determinar las oportunidades para la mejora del desempeño energético, mediante la determinación y seguimiento de los IDEn.

La revisión energética se realiza en acuerdo al PO n° 401 "Gestión de la Energía" y se actualiza según la necesidad de modificaciones sustanciales de la infraestructura, equipos, sistemas o procesos. Los usos y consumos energéticos que se describen en la línea base se actualizan y presentan anualmente en el Comité de Gestión de la Energía.

7.1 Cumplimiento legal

Los requisitos legales son gestionados de acuerdo al PO n° 402 "Gestión del cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos" y son revisados previo a cada Comité de Gestión de la Energía.

7.2 Tipificación de los usos y consumos de energía

Los usos y consumos de energía junto con la metodología para la determinación de su significancia se encuentran en el PO n° 401 "Gestión de la Energía", en el cual además se describe la metodología para la determinación de la significancia de los usos de energía.

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile**Áreas de Aplicación**

Perímetro: Chile

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: Infrastructure and Networks

7.3 Descripción de la organización

Para efectos de realizar el análisis del consumo de Enel Distribución de manera más eficaz, se conforma el Comité de Gestión de la Energía de acuerdo al Comunicación Organizativa n° 124 y el PO n° 402 "Gestión del cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos".

- El alcance y los límites del SGE son los siguientes:

"Diseño, construcción, operación y mantenimiento de redes eléctricas en alta tensión, media tensión y baja tensión de Enel Distribución, destinadas a entregar energía eléctrica en su zona de concesión. Actividades de operaciones comerciales relacionadas con la distribución de energía y conexión con clientes finales y productores. Servicio de medición y elaboración del balance de energía."

El límite corresponde a la infraestructura del sistema eléctrico de AT, MT y BT de Enel Distribución, destinadas a entregar energía eléctrica en su zona de concesión, incluyendo las sedes administrativas y operativas.

7.4 Identificación de los usos y consumos de energía

Esta sección corresponde a la revisión de las actividades de carácter general de la organización que puedan afectar al desempeño energético.

7.4.1. Usos y consumos de la red eléctrica

- Centros de consumo de la red eléctrica

La actividad de Enel Distribución consiste en la distribución y venta de energía eléctrica y potencia a los clientes finales.

La distribución de energía eléctrica representa la última fase del proceso destinado a la entrega de la energía eléctrica a los clientes finales luego de la generación y la transmisión, y se realiza a través de infraestructura del sistema eléctrico que se describe posteriormente.

Las líneas eléctricas del sistema de transmisión nacional, las cuales operan a tensiones de 220 kV y 500 kV, transportan la energía desde las centrales de generación hasta subestaciones de interconexión AT/AT, perteneciente al sistema de transmisión zonal de Enel Distribución. En estas subestaciones, los transformadores que hacen parte del sistema de transmisión zonal reducen la tensión y, a través de líneas de 110 kV, llegan a las subestaciones primarias de distribución de Enel Distribución donde, con transformadores de potencia, se reduce la tensión para ser inyectada en la red de distribución de MT en niveles de tensión de 12 kV y 23 kV.

La red MT está constituida por las líneas aéreas de conductores desnudos o protegidos y por líneas en cables subterráneos que alimentan a los transformadores de distribución MT/BT, y también, por los puntos de conexión de usuarios finales alimentados en MT.

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: Chile

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: Infrastructure and Networks

En los transformadores de distribución, el nivel de tensión se reduce a valores de 380/220V para alimentar la red de distribución de BT, en la cual son conectados los usuarios finales de BT. La red de distribución BT se basa en redes aéreas en conductores desnudos o protegidos y en redes subterráneas.

En la siguiente imagen se muestra la convención utilizada por Enel Distribución para la subdivisión de los elementos de la red eléctrica entre los niveles de tensión existentes.

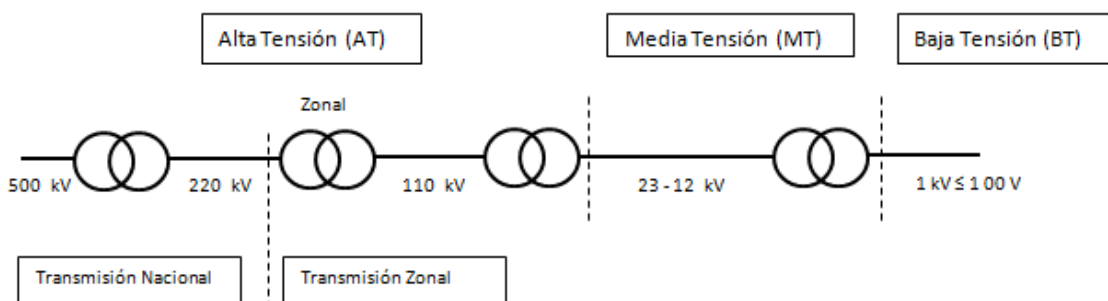


Ilustración 1. Subdivisión de la red en niveles de tensión.

La composición de la red eléctrica gestionada por Enel Distribución se detalla de forma anual en el documento REG-SGE-03, cuyo formato se encuentra en el Anexo 3 y su responsable es el personal designado de O&M-NMSA.

- Subestaciones AT

Las subestaciones AT corresponden a los puntos de transformación 220/110 kV, e igualmente corresponden a los puntos de intercambio de la energía entre el sistema de transmisión nacional o el sistema de transmisión zonal de Enel Distribución. En este último caso, en las subestaciones AT se emplean autotransformadores monofásicos conectados a un sistema de barras, de las cuales se derivan las líneas AT. Estas subestaciones cuentan con equipos auxiliares a los cuales es posible asociar un consumo energético.

Los equipos auxiliares en las salas de control realizan funciones complementarias para los servicios tecnológicos (iluminación, climatización, señalización, separación y transmisión de datos, anti-incendios, etc.). Los equipos de medición presentes en las subestaciones soportan funciones de comando, control, regulación, protección y medición de/sobre componentes de potencia (transformadores y líneas).

Desde el punto de vista energético, en las subestaciones AT se pueden analizar los siguientes consumos/pérdidas:

- Pérdidas de energía en los transformadores AT/AT
- Pérdidas de energía en los transformadores AT/MT
- Consumos de los equipos auxiliares y de medida al interior de las subestaciones AT (se contabilizan dentro de las categorías de grupos de medida y servicios auxiliares)
- Transformadores AT/AT y AT/MT

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile**Áreas de Aplicación**Perímetro: *Chile*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

Los transformadores son máquinas convertidoras de energía de elevado rendimiento, sin embargo, es importante analizar las pérdidas de energía debido a la significativa cantidad de energía que transforman. Las pérdidas dependen del porcentaje de carga y de los parámetros de los transformadores.

- Subestaciones primarias

Las subestaciones primarias constituyen los puntos de intercambio de la energía desde el nivel de 110 kV a los niveles de 12 y/o 23 kV. En ese sentido, los transformadores AT/MT son utilizados en la red de distribución para alimentar las líneas eléctricas de MT.

Desde el punto de vista energético, asociados a las subestaciones primarias se pueden analizar los siguientes consumos/pérdidas:

- Pérdidas de energía en los transformadores AT/MT
- Consumos de los equipos auxiliares y de medida al interior de las subestaciones primarias. (Estos se contabilizan dentro de las categorías de Grupos de Medida y Servicios Auxiliares)
- Transformadores MT/MT

Al igual que los transformadores AT/AT y AT/MT, los transformadores MT/MT son máquinas convertidoras de energía de elevado rendimiento, sin embargo, es importante analizar las pérdidas de energía debido a la significativa cantidad de energía que transforman. Las pérdidas dependen del porcentaje de carga y de los parámetros de los transformadores.

- Transformadores de distribución

Por transformadores de distribución se entiende los puntos de intercambio de energía entre las redes de distribución en MT y las redes de distribución en BT.

Con este fin, se utiliza un sistema de componentes de MT asociado a un transformador del cual se derivan las redes en BT.

Los equipos eléctricos son ubicados en cajas prefabricadas o, donde no es esto posible, en locaciones u otras configuraciones, tales como transformadores en poste conectados a la red MT a través de derivaciones. Esta última tiene un uso generalizado a nivel urbano y rural.

Desde el punto de vista energético, para estas instalaciones se pueden analizar los siguientes consumos/pérdidas:

- Pérdidas de energía en los transformadores MT/BT

La especificación técnica E-MT-009 define para Chile las máximas pérdidas admisibles por nivel de potencia de los transformadores de distribución que se tabulan a continuación:

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: Chile

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: Infrastructure and Networks

Potencia Nominal [kVA]	Pérdidas Vacío [W]	Pérdidas bajo carga [W]
5	22	90
10	45	145
15	50	195
25	60	290

Tabla 1. Pérdidas admisibles para TD monofásicos y bifásicos.

Potencia Nominal [kVA]	Pérdidas Vacío [W]	Pérdidas bajo carga [W]
15	55	345
25	90	575
30	100	635
45	135	815
50	145	875
63	175	1030
75	205	1175
100	260	1475
112,5	320	1740
150	355	1915
160	375	2000
225	490	2545
250	530	2750
300	600	3110
315	630	3250
400	750	3850
500	880	4600
630	940	5600
800	1150	7000
1000	1400	9000

Tabla 2. Pérdidas admisibles para TD trifásicos GST001MV/LV Transformers.

Para la adquisición y dimensionamiento de un transformador AT/MT y MT/BT, el personal designado de O&M-ND define el tamaño óptimo del transformador siguiendo las directrices definidas en la política 87 "Global Infrastructure and Networks guidelines for the technical energy losses reduction".

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: *Chile*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

- Líneas eléctricas

Las líneas eléctricas constituyen los tramos que unen los nodos funcionales de la red, constituidos por las subestaciones AT, subestaciones MT, transformadores de distribución y clientes, sean activos como pasivos, de AT, MT y BT, y los puntos correspondientes de entrega.

A través de las redes eléctricas tiene lugar la distribución de la energía eléctrica entre los diferentes nodos. Desde el punto de vista eléctrico, las líneas eléctricas implican una pérdida de energía por efecto Joule debido al paso de la corriente, lo cual depende de la sección y longitud de los conductores que las componen.

Desde el punto de vista energético, para asegurar que estas instalaciones generen bajos consumos por efecto de pérdidas, se configura la red óptima, considerando que la operación se mantenga con niveles de carga bajo la capacidad nominal, estableciendo los límites de zona y configuraciones de redes que fomenten un bajo consumo de pérdidas, un uso eficiente de Bancos de Condensadores y un control mensual del Factor de potencia en los puntos de conexión a la red de distribución.

- Grupos de medida

En la red eléctrica se encuentran sistemas para la medición de magnitudes eléctricas, necesarias para el correcto funcionamiento de las protecciones y para la recolección de datos de fronteras comerciales y facturación.

Por lo tanto es posible identificar los siguientes elementos de consumos:

- Grupos de medida AT, con sus correspondientes transformadores de corriente y de potencial
- Grupos de medida MT, con sus correspondientes transformadores de corriente y de potencial
- Medidores de energía MT para clientes
- Medidores de energía BT para clientes

- Servicios auxiliares

En las subestaciones se encuentran instalados equipos que realizan funciones complementarias para los servicios tecnológicos (iluminación, climatización, señalización, separación y transmisión de datos, anti-incendios, etc.).

- Pérdidas de energía no técnicas en la red

En los diferentes puntos de la red eléctrica existen situaciones en las que nos es posible medir la energía real suministrada a los usuarios finales y que no corresponde a pérdidas inherentes a las características constructivas de los componentes de la red eléctrica.

- Usos y consumos en las actividades de funcionamiento de las subestaciones

El funcionamiento de las instalaciones requiere energía eléctrica proveniente de la red de distribución, principalmente para el funcionamiento de la iluminación, la climatización, los computadores y las impresoras. Este

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: *Chile*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

consumo se incorpora en el cálculo de pérdidas técnicas. Las subestaciones pueden recurrir a grupos electrógenos, los cuales requieren combustible para su funcionamiento, estas fuentes se indican a continuación junto con su correspondiente unidad de medida.

Fuente de energía	Unidad de medida
Diésel	L

Tabla 3. Fuentes de energía de grupos electrógenos para uso en subestaciones.
7.4.2. Usos y consumos en las actividades operativas

- Parque automotriz para uso corporativo interno

Para llevar a cabo las actividades de Enel Distribución, el personal designado de las diversas unidades, emplean vehículos de transporte, los cuales consumen distintas fuentes de energía dependiendo del tipo de vehículo, estas fuentes se indican a continuación junto con su correspondiente unidad de medida.

Fuente de energía	Unidad de medida
Diésel	L
Gasolina	L

Tabla 4. Fuentes de energía del parque automotriz para uso corporativo interno.

Los vehículos que hacen parte del parque automotriz para uso corporativo corresponden a vehículos contratados.

- Parque automotriz para labores en terreno

Para llevar a cabo las actividades de operación, mantenimiento, construcción y en general en trabajos en la red eléctrica, las empresas contratistas emplean vehículos de transporte, los cuales consumen combustible para su operación, estas fuentes se indican a continuación junto con su correspondiente unidad de medida.

Fuente de energía	Unidad de medida
Diésel	L
Gasolina	L
GLP	kg

Tabla 5. Fuentes de energía del parque automotriz para uso en terreno.

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: Chile

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: Infrastructure and Networks

- Consumo de grupos electrógenos para labores en terreno

Para llevar a cabo las actividades de operación, mantenimiento, construcción y en general para efectuar trabajos de la red eléctrica, y en los casos que exista la necesidad de generar electricidad para el desarrollo de estas actividades por parte de las empresas contratistas, estas pueden recurrir a grupos electrógenos, los cuales requieren combustible para su funcionamiento, estas fuentes se indican a continuación junto con su correspondiente unidad de medida.

Fuente de energía	Unidad de medida
Diésel	L

Tabla 6. Fuentes de energía de grupos electrógenos para uso en terreno.
7.4.3. Usos y consumos en las actividades de gestión en oficina

- Edificios de uso administrativo y sedes operativas

El funcionamiento de las instalaciones requiere energía eléctrica proveniente de la red eléctrica de distribución, principalmente para el funcionamiento de la iluminación, la climatización, los computadores y las impresoras. También puede requerir suministro de energía con grupo electrógeno ante ausencia de energía eléctrica de la red.

Estas fuentes se indican a continuación junto con su correspondiente unidad de medida.

Fuente de energía	Unidad de medida
Diésel (grupos electrógenos)	L
Energía eléctrica	kWh

Tabla 7. Fuentes de energía para uso administrativo.
7.5 Análisis energético y cálculo de los usos y consumos
7.5.1. Análisis energético y cálculo del consumo en las actividades en la red eléctrica

Dado que los valores absolutos de pérdidas de energía son directamente proporcionales a la energía transportada por la red, y con el fin de comparar los valores de pérdidas entre diferentes periodos, es necesario normalizarlos al valor de energía para cada periodo.

El personal designado de O&M-NMSA calcula y conserva la línea base en las actividades de distribución de energía eléctrica (pérdidas de energía, desglosada en pérdida técnica y pérdida no técnica).

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: *Chile*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

- Pérdidas técnicas de la red

Las pérdidas técnicas se definen de acuerdo a los procedimientos vigentes y se registran anualmente en el documento REG-SGE-01, cuyo formato está en el Anexo 1.

Las pérdidas técnicas de la red implican los diferentes niveles de tensión según los componentes que se indican a continuación:

- AT: comprenden las líneas AT y los transformadores AT/AT y AT/MT
- MT: comprenden las líneas MT, los transformadores MT/MT y los transformadores MT/BT
- BT: comprenden las líneas BT, acometidas y medidores

Los consumos de energía de los equipos de medición y los consumos de energía de los servicios auxiliares se calculan tomando en cuenta los procedimientos vigentes.

- Pérdidas no técnicas de la red eléctrica

Las pérdidas no técnicas pueden ser originadas por defectos en los componentes de la red, hurtos de energía o por errores en procesos comerciales. Las pérdidas no técnicas se definen de acuerdo a los procedimientos vigentes y se registran anualmente en el documento REG-SGE-01, cuyo formato está en el Anexo 1.

7.5.2. Análisis energético y cálculo del consumo en el funcionamiento de las subestaciones

Los servicios auxiliares de las subestaciones (bajo los límites de uso administrativo) son gestionados por HVOU-MHV. El consumo de energía eléctrica proveniente de la red eléctrica es monitoreado a través de la facturación del servicio.

Los grupos electrógenos existentes en las subestaciones son gestionados por el personal designado de HVOU-MHV mientras que el consumo de combustible es monitoreado a través de los registros de relleno de estanques que mantiene esta unidad.

7.5.3. Análisis energético y cálculo del consumo en las actividades operativas

- Parque automotriz para uso corporativo interno

El personal designado de SSGG registra los consumos de combustible de la flota vehicular empleada por personal de Enel Distribución sobre la que se tienen contratos de suministro de combustible.

Los consumos de combustible son reportados por las empresas proveedoras de combustible en concordancia con los procedimientos vigentes.

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: *Chile*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

- Parque automotriz para labores de terreno

Para el desarrollo de la construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura, las cuales requieren consumo de combustible para el transporte y logística (para vehículos con combustión interna).

Los consumos de combustible son reportados por las diferentes empresas contratistas de acuerdo a las exigencias contractuales vigentes.

7.5.4. Análisis energético y cálculo del consumo para las actividades de gestión en oficina

- Consumo de los edificios de uso administrativo y sedes operativas

Las sedes administrativas y operativas (bajo los límites de uso administrativo) son gestionadas por el personal designado de SSGG. El consumo de energía proveniente de la red eléctrica es monitoreado a través de la facturación del servicio, mientras que el consumo de combustible de grupos electrógenos es monitoreado mediante los registros que mantiene esta unidad.

7.6 Gestión de acciones asociadas a la eficiencia energética

A continuación se describen las acciones para mejorar la eficiencia energética:

- Reemplazo de luminarias convencionales por luminarias LED en subestaciones
- Reemplazo de transformadores de poder en subestaciones por nuevos de mayor capacidad y menores pérdidas.
- Control y Gestión del Factor de Potencia y consumo de Reactivos.
- Nuevas construcciones y renovaciones de red en MT

En el caso de la red MT, como parte de los planes de calidad, se realizan refuerzos de red en diferentes tramos, cambiando el conductor existente por un conductor nuevo de menor resistencia eléctrica para disminuir el efecto Joule. Por otro lado, entre fallas de transformadores MT/BT es ideal buscar la instalación de transformadores con especificaciones técnicas nuevas, más exigentes en cuanto a los límites máximos de pérdidas técnicas que estos equipos pueden tener. También se realiza el análisis y monitoreo de los restantes consumos que no se encuentran dentro de los consumos significativos.

La identificación de acciones asociadas a la red eléctrica considera los procedimientos vigentes.

El uso y consumo futuro de energía, representado principalmente en las pérdidas técnicas de la red, se puede evaluar según las metas que se establezcan en relación con los planes de acción mencionados anteriormente.

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: *Chile*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

7.6.1. Acciones para reducir pérdidas técnicas de la red eléctrica

- Reemplazo de luminarias convencionales por luminarias LED en subestaciones

El reemplazo de luminarias convencionales por luminarias LED en subestaciones disminuye el consumo de energía eléctrica necesaria para iluminar los patios de estos recintos, lo que representa la disminución de las pérdidas técnicas.

- Reemplazo de transformadores de poder en subestaciones por nuevos de mayor capacidad y menores pérdidas internas

El reemplazo de transformadores de poder AT/MT por transformadores de mayor capacidad y más eficientes aportan una disminución de las pérdidas técnicas en la red eléctrica.

- Control y Gestión del Factor de Potencia y consumo de Reactivos.
Mensualmente el equipo a cargo de O&M verificará el cumplimiento de los estándares exigido por la regulación chilena para el control de reactivos y cumplimiento del factor de potencia. Semestralmente, se propondrá la operación de bancos de condensadores en AT para optimizar la circulación de potencia reactiva.
- Nuevas construcciones y renovaciones de red en MT
Los responsables de ND determinarán los beneficios de reducción de pérdidas técnicas producto de nuevos proyectos en las redes de media tensión.
Los responsables de O&M determinarán los beneficios de la instalación y dimensionamiento de los transformadores MT/BT en la reducción de las pérdidas técnicas.

7.6.2. Acciones para reducir pérdidas no técnicas de la red eléctrica

- Inspecciones técnicas y mantenimiento correctivo en terreno

Esta acción contempla efectuar inspecciones a clientes para detectar y regularizar subconsumos de energía.

- Mantenimiento preventivo y medidas técnicas

Esta acción contempla efectuar cambios en los componentes de la red eléctrica para evitar el hurto de energía.

7.6.3. Oportunidad de mejora de eficiencia energética sobre la energía utilizada para las actividades operativas

Algunas oportunidades de mejora del desempeño energético en las actividades operativas están asociadas con la reducción de traslados entre lugares de trabajo, la realización de una óptima programación de las rutas y

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile**Áreas de Aplicación**Perímetro: *Chile*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

actividades operacionales, o cambios tecnológicos en la flota. Generalmente estas acciones permiten reducir los consumos de combustible.

- Reducción de consumo de transporte por reemplazo de medidores inteligentes

El reemplazo de medidores convencionales por medidores inteligentes en los hogares de clientes disminuye el consumo de combustible necesario en el traslado de las cuadrillas de operación, ya que pueden ser operados de forma remota.

- Reducción de consumo de transporte por maniobra de equipos de telecontrol de forma remota

La instalación de equipos de telecontrol disminuye el consumo de combustible necesario en el traslado de las cuadrillas de operación, ya que pueden ser operados de forma remota.

7.6.4.Oportunidad de mejora de eficiencia energética sobre la energía utilizada para la gestión en oficina

La difusión de la política del SIG y la sensibilización del personal involucrado en las diversas actividades genera hábitos que permiten racionalizar el uso de energía. Acciones sobre las instalaciones bajo gestión de Enel Distribución como modernización de la iluminación puede generar mejoras en el desempeño energético de esas instalaciones.

7.7 Consumo de referencia

Con la finalidad de poder realizar monitoreo continuo al desempeño de las diversas fuentes de energía empleadas durante el desarrollo de las actividades de Enel Distribución, se define la línea de base energética de acuerdo al Anexo 1.

Con relación a las pérdidas técnicas, éstas pueden verse afectadas por las siguientes variables:

- Flujo de corriente eléctrica en las redes AT, MT y BT, el cual depende de la demanda de electricidad de los clientes
- Energía entregada a otros operadores o a los usuarios finales, influenciada por factores socioeconómicos tales como PIB, crecimiento de la población y condiciones ambientales, como el clima, temperatura y humedad
- Funcionamiento normal de la red y alteraciones temporales debido a fallas o trabajos
- Condiciones técnicas de los equipos que son parte de la red eléctrica
- Magnitud de inversión y costo de mantenimiento para implementar medidas de reducción de pérdidas técnicas en la red

Con relación a las pérdidas no técnicas en la red, estas pueden verse afectadas por la agresividad del mercado, indicador que es medido por el personal designado de NCO-EBMER.

En este sentido, la variable preponderante a monitorear con relación a las pérdidas técnicas y no técnicas, es la pérdida porcentual entre la energía de entrada y la de salida de la red, que es calculada de acuerdo al IO n° 151

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile**Áreas de Aplicación**Perímetro: *Chile*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

“Cálculo de Pérdidas Enel y Evaluación Impacto Económico”, por el personal designado de NCO-EBMER periódicamente .

Mediante la comparación de las líneas base de distintos periodos, o mediante los análisis del índice de pérdidas totales o de otros consumos, incluyendo los análisis que se realicen a través de las sesiones del Comité de Gestión de la Energía, se pueden identificar desviaciones significativas en el consumo o desempeño energético con base en la opinión de los expertos que realicen el análisis, que podrían incurrir en una modificación de la línea base.

7.8 Registro de la oportunidad de ahorro energético

Sobre las oportunidades de mejora del desempeño energético, se priorizan aquellas correspondientes a disminuir las pérdidas técnicas en la red eléctrica de Enel Distribución. Estas oportunidades en su orden son:

- Reemplazo de luminarias convencionales por luminarias LED en subestaciones, para reducir pérdidas técnicas
- Reemplazo de transformadores de poder en subestaciones por nuevos de mayor capacidad y menores pérdidas internas, para reducir pérdidas técnicas
- Reducción de consumo de transporte por reemplazo de medidores inteligentes
- Reducción de consumo de transporte por maniobra de equipos de telecontrol de forma remota
- Inspecciones técnicas y mantenimiento correctivo en terreno para reducir pérdidas no técnicas
- Mantenimiento preventivo y medidas técnicas en la red para reducir pérdidas no técnicas

Para apreciar los beneficios de las oportunidades, se comparan las pérdidas técnicas y no técnicas de energía antes y después de las intervenciones, es decir haciendo los análisis sin y con la implementación del plan de acción.

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: Chile


Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: Infrastructure and Networks

8. ANEXOS

8.1 Anexo 1: Formato línea base del SGE

	Línea base SGE					Versión: XX
	Código: REG-SGE-01		Fecha: dd/mm/aa			

Uso de energía	Fuente de energía	Concepto	Consumo aaaa	Unidad de medida	GWh	%
Distribución de energía eléctrica	Energía eléctrica	Pérdidas Técnicas		GWh	-	0,00%
Distribución de energía eléctrica	Energía eléctrica	Pérdidas No Técnicas		GWh	-	0,00%
Subestaciones	Diésel	Grupos electrógenos (servicios generales)		L	-	0,00%
Actividades de oficinas	Energía eléctrica	Iluminación, climatización, suministro eléctrico a computadoras, teléfonos e impresoras, etc.		kWh	-	0,00%
Actividades de oficinas	Diésel	Grupos electrógenos (servicios generales)		L	-	0,00%
Transporte	Gasolina	Transporte corporativo		L	-	0,00%
Transporte	Diésel	Transporte corporativo		L	-	0,00%
Transporte	Gasolina	Transporte contratista		L	-	0,00%
Transporte	Diésel	Transporte contratista y grupos electrógenos		L	-	0,00%
Transporte	GLP	Transporte contratista		kg	-	0,00%
TOTAL					-	0,00%



Enel Distribución

Instructivo Operativo no.1565

Versión n°2 fecha 06/07/2020

USO INTERNO

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación

Perímetro: *Chile*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

8.2 Anexo 2: Formato matriz de significancia del uso y consumo de energía

	Matriz de Significancia del SGE de Enel Distribución Chile		Versión: XX
	Código: REG-SGE-02	Fecha: dd/mm/aa	

Uso de energía	Actividad	Factores de significancia				Valor de significancia	Significativo
		Obligación legal/regulatoria	Consumos	Oportunidad de mejora	Influencia en el consumo		
Distribución de energía eléctrica	Pérdida técnica - Energía eléctrica						
Distribución de energía eléctrica	Pérdida no técnica - Energía eléctrica						
Subestaciones	Grupos electrógenos - Diésel						
Actividades de oficinas	Energía eléctrica						
Actividades de oficinas	Grupos electrógenos - Diésel						
Transporte	Corporativo - Gasolina						
Transporte	Corporativo - Diésel						
Transporte	Contratista - Gasolina						
Transporte	Contratista - Diésel						
Transporte	Contratista - GLP						

Nota: El consumo de energía eléctrica en las subestaciones está incorporado en el cálculo de la pérdida técnica. Los criterios para evaluar los factores de significancia se indican en el PO n°401.

Asunto: Revisión Energética Enel Distribución Chile

Áreas de Aplicación


Perímetro: Chile

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: Infrastructure and Networks

8.3 Anexo 3: Composición de la red eléctrica

	Composición de la red eléctrica		Versión: XX
	Código: REG-SGE-03	Fecha: dd/mm/aa	

Tipo	Detalle	Unidad	Valor
Mercado	Energía distribuida a los clientes finales	GWh	
Mercado	Clientes conectados a la red	cantidad	
Subestaciones	Subestaciones AT/AT	cantidad	
Subestaciones	Subestaciones AT/ATD	cantidad	
Subestaciones	Subestaciones AT/MT	cantidad	
Subestaciones	Subestaciones ATD/MT	cantidad	
Subestaciones	Subestaciones de distribución MT/MT	cantidad	
Transformadores	Transformadores de potencia AT/AT - energizado	cantidad	
Transformadores	Transformadores de potencia AT/ATD - energizado	cantidad	
Transformadores	Transformadores de potencia AT/MT - energizado	cantidad	
Transformadores	Transformadores de potencia ATD/MT - energizado	cantidad	
Transformadores	Transformadores de distribución MT/MT - energizado	cantidad	
Transformadores	Transformadores de potencia AT/AT - reserva	cantidad	
Transformadores	Transformadores de potencia AT/ATD - reserva	cantidad	
Transformadores	Transformadores de potencia AT/MT - reserva	cantidad	
Transformadores	Transformadores de potencia ATD/MT - reserva	cantidad	
Transformadores	Transformadores de distribución MT/MT - reserva	cantidad	
Líneas y redes	Líneas AT	km	
Líneas y redes	Redes MT	km	
Líneas y redes	Redes BT	km	