EnergIA

Mantenimiento predictivo para ENEL Chile

Camila Llanca, Jorge Castillo, José Guzmán, Benjamín Torres y Luis Nagao



Una falla cuesta

$5 millones

en el escenario de referencia

- 20 fallas mensuales × $5 millones = $100 millones de costo de referencia.
- El cálculo supone 1.000 activos críticos y 20 fallas relevantes al mes.
- Incluye reparación, movilización y pérdidas operacionales; no es un registro auditado de ENEL.

Operaciones y Mantenimiento prioriza qué equipos revisar primero.



El historial podría mejorar la priorización frente a reglas fijas

- Un modelo supervisado podría aprender de registros con resultados conocidos.
- Temperatura, vibración, carga, antigüedad y mantenciones pueden aportar señales de riesgo.
- El ranking ponderado permite comparar la decisión con una regla simple.

La ventaja y el acceso a datos internos siguen pendientes de validación.



ENEL obtiene valor al evitar fallas en vez de vender un servicio

ENEL FINANCIA

ENEL financia la solución;
no se venden licencias a clientes ni
se cobra más en la cuenta
de la luz.

OPERACIONES Y MANTENIMIENTO USA

Operaciones y Mantenimiento
planifica con rankings y alertas
integrados en reportes o sistemas
internos.

COSTOS EVITADOS

El beneficio depende de que el
costo evitado supere
la prevención y la operación.



El ranking ayuda a decidir qué activo inspeccionar primero









1

Entrada: historial de fallas y mantenciones, antigüedad, uso, temperatura, vibración y carga.

2

Análisis: el prototipo valida campos y calcula un puntaje con siete variables ponderadas.

3

Salida: ranking, prioridad, factores asociados y acciones sugeridas; activos no puntuables aparte.

4

Decisión: Operaciones y Mantenimiento valida el contexto; la herramienta no ejecuta intervenciones.

Los equipos con datos incompletos quedan visibles para revisión

ID ACTIVO	TEMPERATURA	VIBRACIÓN	DÍAS DESDE MANTENCIÓN	PUNTAJE
ENEL-DEMO-009		0,42	120	Sin puntaje
ENEL-DEMO-030	78		64	Sin puntaje
ENEL-DEMO-048	65	0,31		Sin puntaje

- **ENEL-DEMO-009 — falta temperatura — revisión manual y solicitud de medicción válida.**
- **ENEL-DEMO-030 — falta vibración — revisión manual y solicitud de medicción válida.**
- **ENEL-DEMO-048 — faltan días desde mantención — revisión manual y solicitud de registro válido.**

El archivo es ficticio; los otros 57 registros conservan su ranking.



LA V2 AGREGA SEGUIMIENTO SIN CAMBIAR LOS 57 PUNTAJES

57

puntajes, niveles y orden conservados

3

activos incompletos, sin puntaje y con seguimiento

57,1

primer puntaje: activo 054, nivel medio



- La v2 explícita qué falta, quién debe revisarlo y qué permite volver a analizar.
- La mejora es de trazabilidad y control, no de capacidad predictiva demostrada.
- Los casos adversarios 6 y 7 siguen pendientes de ejecución.



Los datos faltantes requieren revisión y la decisión sigue siendo humana

ACTIVOS OMITIDOS:

incompletos sin puntaje y con revisión manual.

DATOS OPERACIONALES:

usar datos sintéticos en herramientas públicas; un piloto requiere entorno corporativo autorizado y acceso limitado.

EXPLICACIONES O ALERTAS:

contrastar con cálculo local y exigir aprobación humana; estabilidad no demostrada.

DEPENDENCIA:

conservar CSV, fórmula, pesos e instrucciones para reproducir el ranking.

Menos fallas podrían mejorar la continuidad para hogares y empresas

- Hogares, comercios e instituciones podrían enfrentar menos interrupciones.
- Las cuadrillas podrían atender menos emergencias, aunque aumentaría la revisión de datos incompletos.
- Contratistas podrían perder ingresos por reparaciones; ese pago evitado es una transferencia, no un beneficio social adicional.

El escenario ajustado proyecta

5,7 fallas potencialmente evitadas;

no equivale automáticamente a cortes evitados.



EL PROYECTO CREA VALOR SI EVITA MÁS DEL 4,19 % DE LAS FALLAS ALCANZADAS

$23,61 millones netos al mes en régimen

- 19 fallas alcanzadas × 30 % de prevención supuesta = 5,7 fallas evitadas esperadas.
- $28,5 millones de costo evitado menos prevención y operación: $23,61 millones netos mensuales.
- VAN a 12 meses: $235,58 millones; recuperación simple al cierre del mes 1, bajo los supuestos.
- El punto de quiebre es 4,19 % de fallas alcanzadas evitadas; no es la precisión del ranking.



UN PILOTO DE TRES MESES DEBE CONFIRMAR EL AHORRO ANTES DE ESCALAR

El escenario base es viable, pero los datos sintéticos no confirman ahorros ni una reducción real de fallas.

Solicitamos autorización para un piloto controlado de tres meses, acotado a una cartera de activos.

Operaciones y Mantenimiento necesita un responsable técnico, una referencia comparable y acceso autorizado a datos históricos.

Durante el piloto se medirán fallas, intervenciones, anticipación útil, falsos positivos, completitud de datos, adopción y costo evitable.

Escalar solo si la evidencia confirma el beneficio y funcionan los controles; el punto de quiebre es evitar **4,19** % de las fallas alcanzadas.

3 meses

Pedimos un piloto de tres meses para saber si esta priorización realmente evita fallas y reduce costos.

