

RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 167-2022-OS/CD

Lima, 25 de agosto de 2022

CONSIDERANDO

Que, en el artículo 13 literal b) de la Ley N° 28832, Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica, se estableció que una de las funciones de interés público a cargo del Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES) es elaborar los procedimientos en materia de operación del SEIN y administración del Mercado de Corto Plazo, los cuales son presentados a Osinergmin para su aprobación;

Que, con Decreto Supremo N° 027-2008-EM, se aprobó el Reglamento del COES, en cuyo artículo 5.1 se detalla que el COES, a través de su Dirección Ejecutiva, debe elaborar las propuestas de Procedimientos Técnicos en materia de operación del SEIN. Para tal efecto, en el artículo 5.2 del citado Reglamento se prevé que el COES debe contar con una Guía de Elaboración de Procedimientos Técnicos aprobada por Osinergmin, la cual incluirá, como mínimo, los objetivos, plazos, condiciones, metodología, forma, responsables, niveles de aprobación parciales, documentación y estudios de sustento;

Que, mediante Resolución N° 476-2008-OS/CD se aprobó la Guía de Elaboración de Procedimientos Técnicos (Guía), estableciéndose el proceso y los plazos que deben seguirse para la aprobación de los Procedimientos Técnicos COES. Esta Guía fue modificada posteriormente con las Resoluciones N° 088-2011-OS/CD, N° 272-2014-OS/CD, N° 210-2016-OS/CD y N° 090-2017-OS/CD;

Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 6.1 de la Guía, la propuesta de Procedimiento Técnico debe estar dirigida a Osinergmin adjuntando los respectivos estudios económicos, técnicos y legales que sustenten su necesidad. Asimismo, según lo dispuesto en el artículo 7 de la Guía, los meses en los cuales se reciben las propuestas en Osinergmin son: abril, agosto y diciembre, salvo situación distinta justificada;

Que, mediante Resolución N° 214-2017-OS/CD, publicada el 26 de octubre de 2017, se aprobó el Procedimiento Técnico COES N° 34 "Determinación de los Costos de Mantenimiento de las Unidades de Generación Termoeléctrica" (PR-34), cuyo objetivo es establecer los criterios, la metodología y el proceso que deben seguir los Generadores Integrantes del COES para sustentar ante el COES los costos fijos y variables relativos al mantenimiento de sus Unidades de Generación termoeléctrica, para su determinación y aprobación;

Que, mediante carta COES/D-659-2021 de fecha 23 de julio de 2021, en atención a la carta COES/D-579-2022 y , Oficio N° 766-2022-GRT, el COES remitió a Osinergmin una propuesta de modificación del PR-34, basada en las oportunidades de mejora identificadas por el COES, con relación a la metodología para la determinación del Costo de Arranque (CMarr), incluir en el proceso los mantenimientos correctivos, modificación de la rigidez en el tiempo de validez de los nuevos valores del Costo Variable de Mantenimiento (CVM), y la utilización de cotizaciones y órdenes de compra para sustentar costos;

Que, atendiendo a que, el COES ha propuesto diversas modificaciones en el extenso del procedimiento, incluyendo nuevos anexos, resulta conveniente aprobar un nuevo texto del procedimiento PR-34, para facilitar su manejo por parte de los administrados;

Que, de conformidad con el numeral 8.1 de la Guía, mediante Oficio N° 976-2021-GRT del 21 de octubre de 2021 se remitió al COES las observaciones a la propuesta alcanzada. Con fecha 16 de diciembre de 2021, el COES remitió la carta COES/D-1359-2021, mediante la cual presenta su respuesta a dichas observaciones;

**RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 167-2022-OS/CD**

Que, con Resolución N° 036-2022-OS/CD, se dispuso la publicación del proyecto de resolución del nuevo PR-34, de conformidad con lo establecido en el numeral 8.3 de la Guía, en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado con Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y en el artículo 25 del Reglamento General de Osinergmin, aprobado mediante Decreto Supremo N° 054-2001-PCM;

Que, en la citada Resolución N° 036-2022-OS/CD se otorgó un plazo de veinte (20) días calendario, contados desde el día siguiente de su publicación en el Diario Oficial “El Peruano”, a fin de que los interesados remitan sus comentarios y sugerencias;

Que, dentro del plazo, se recibieron los comentarios de las empresas: Enel Generación Perú S.A.A., Engie Energía Perú S.A., Electroperú S.A., Fenix Power Perú S.A., Kallpa Generación S.A., Celepsa, Termochilca S.A. y Genrent del Perú S.A.C. han sido analizados en el Informe Técnico [N° 498-2022-GRT](#), habiéndose acogido aquellos que contribuyen con el objetivo del procedimiento técnico, correspondiendo la aprobación final del procedimiento;

Que, en ese sentido, se ha emitido el Informe Técnico [N° 498-2022-GRT](#) de la División de Generación y Transmisión Eléctrica y el Informe Legal [N° 499-2022-GRT](#) de la Asesoría Legal de la Gerencia de Regulación de Tarifas, los cuales complementan la motivación que sustenta la decisión del Consejo Directivo de Osinergmin;

De conformidad con lo establecido en la Ley N° 27332; en el Reglamento General de Osinergmin, aprobado por Decreto Supremo N° 054-2001-PCM; en la Ley N° 28832, “Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica”; en el Reglamento del COES, aprobado mediante Decreto Supremo N° 027-2008-EM; y en la “Guía de Elaboración de Procedimientos Técnicos”, aprobada con Resolución N° 476-2008-OS/CD; así como en sus normas modificatorias y complementarias;

Estando a lo acordado por el Consejo Directivo de OSINERGMIN en su Sesión N° 28-2022.

SE RESUELVE

Artículo 1°.- Aprobar el Procedimiento Técnico del COES N° 34 “Determinación del Costo Variable de Mantenimiento de las Unidades de Generación Termoeléctrica” (PR-34) contenido en el Anexo de la presente resolución.

Artículo 2°.- Derogar el Procedimiento Técnico del COES N° 34 “Determinación de los Costos de Mantenimiento de las Unidades de Generación Termoeléctrica” aprobado con Resolución N° 214-2017-OS/CD.

Artículo 3°.- Disponer la publicación de la presente resolución y su Anexo en el diario oficial “El Peruano” y consignarlos, conjuntamente con el Informe Técnico [N° 498-2022-GRT](#) y el Informe Legal [N° 499-2022-GRT](#) de la Gerencia de Regulación de Tarifas, en el portal de internet de Osinergmin: <https://www.osinergmin.gob.pe/Resoluciones/Resoluciones-GRT-2022.aspx>. Estos informes son parte integrante de la presente resolución.

**Omar Chambergo Rodríguez
Presidente del Consejo Directivo**

Anexo

COES SINAC	PROCEDIMIENTO TÉCNICO DEL COMITÉ DE OPERACIÓN ECONÓMICA DEL SEIN	PR-34
DETERMINACIÓN DEL COSTO VARIABLE DE MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES DE GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA		
▪ Aprobado mediante Resolución OSINERGMIN N° 167-2022-OS/CD, publicada el 2 de setiembre de 2022.		

1. OBJETIVO

Establecer los criterios, la metodología y el proceso que deben seguir los Generadores Integrantes para determinar el costo variable de mantenimiento de las Unidades de Generación termoeléctrica en cada uno de sus Modos de Operación, para su aprobación por parte del COES.

2. BASE LEGAL

El presente procedimiento se rige por las siguientes disposiciones legales y sus respectivas normas concordantes, modificatorias y sustitutorias:

- 2.1 Decreto Ley N° 25844. Ley de Concesiones Eléctricas.
- 2.2 Ley N° 28832. Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica.
- 2.3 Decreto Supremo N° 009-93-EM. Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas.
- 2.4 Decreto Supremo N° 027-2008-EM. Reglamento del COES.
- 2.5 Procedimiento para la Supervisión de los Parámetros de las Inflexibilidades Operativas de las Unidades de Generación del SEIN, aprobado mediante Resolución N° 161-2019-OS/CD.

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

Para la aplicación del presente procedimiento, los términos en singular o plural que estén contenidos en éste e inicien con mayúscula, se encuentran definidos en el “Glosario de Abreviaturas y Definiciones utilizadas en los Procedimientos Técnicos del COES-SINAC”, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 143-2001-EM/VME o la norma que lo sustituya; y en su defecto, serán aquellas definiciones contenidas en las normas citadas en la Base Legal.

Asimismo, en todos los casos cuando en el presente procedimiento se citen normas, Procedimientos Técnicos o cualquier dispositivo legal, se entenderá que incluyen todas sus normas concordantes, modificatorias y sustitutorias.

4. OBLIGACIONES

4.1 Del COES

- 4.1.1 Revisar, aprobar o denegar, según sea el caso, previa revisión, los resultados de Costo Variable de Mantenimiento (CVM) de las Unidades de Generación termoeléctrica presentados por los Generadores Integrantes en sus informes técnico económico de sustento. La aprobación o denegatoria de los valores de CVM se notificará al Generador Integrante, adjuntando el respectivo sustento. En caso de aprobación, el COES indicará en la notificación la vigencia de dichos valores.

- 4.1.2 Actualizar en su portal web, hasta el último día hábil de cada mes, la información mensual de Horas de Operación (HO), Número de Arranques (NA) y Energía Producida (EP) de las Unidades de Generación termoeléctrica del mes anterior.
- 4.1.3 Informar a Osinergmin sobre los incumplimientos que se deriven de las obligaciones previstas en el presente procedimiento.
- 4.1.4 Elaborar y mantener actualizado los valores de CVM producto de los resultados de los informes sustentatorios aprobados por el COES.

4.2 **Del Generador Integrante del COES**

- 4.2.1 Presentar un informe técnico económico que sustente el CVM de sus Unidades de Generación termoeléctrica para cada uno de sus Modos de Operación, cumpliendo los plazos, criterios y metodología establecida en el presente procedimiento.
- 4.2.2 Actualizar el informe sustentatorio señalado en el numeral 4.2.1, cada dos (02) años o cuando se presenten las condiciones indicadas en el numeral 5.5.

5. **PRESENTACIÓN DEL INFORME SUSTENTATORIO, APROBACIÓN Y VIGENCIA DE LOS VALORES DE CVM**

- 5.1 En los casos de inicio de Operación Comercial de una Unidad Generación (POC), el Generador Integrante tendrá un periodo de 60 días hábiles a partir de la POC para presentar su informe sustentatorio conforme a lo indicado en el numeral 4.2.1. Asimismo, mientras que la Unidad de Generación no cuente con un valor aprobado y vigente, el COES asignará y aplicará un valor promedio de CVM obtenido de la información elaborada del numeral 4.1.4, considerando como referencia el tipo de tecnología. Para el caso de los Modos de Operación el COES asignará el CVM, según el cálculo indicado en el numeral 7.5.3.
- 5.2 El informe sustentatorio con el respectivo resultado de CVM, será presentado en medio digital y deberá contener de forma expresa y sustentada toda la información utilizada para los cálculos, los cuales serán proporcionados en hojas de cálculo y deberán permitir la verificación de los datos, así como la reproducción de los cálculos efectuados (fórmulas, macros y enlaces necesarios). No se aceptarán hojas de cálculo convertidas a formato de texto o imagen.
- 5.3 El COES tendrá un plazo máximo de 20 días hábiles para aprobar u observar los resultados de los valores de CVM presentados de acuerdo con el numeral 5.2. Si el COES realiza observaciones, el Generador Integrante tendrá un plazo máximo de 20 días hábiles para subsanarlas.

En caso fuere necesario, habrá una segunda ronda de observaciones y la respectiva subsanación de estas, sujeta a los mismos plazos previstos en este numeral. Luego de presentada la subsanación, según sea el caso, el COES aprobará o denegará los resultados de CVM, dentro de los siguientes 20 días hábiles.
- 5.4 Los valores de CVM, tendrán una vigencia máxima de dos (02) años contados desde la fecha en que el COES comunique al Generador Integrante la aprobación de su informe sustentatorio.
- 5.5 El Generador Integrante, a consideración propia, puede actualizar su propuesta de valores de CVM con el informe sustentatorio dentro del procedimiento correspondiente, tanto respecto de una diferencia y cambio significativo de los valores insumo y de la necesidad de la aprobación fuera del periodo regular de dos años. De ser aprobados los nuevos

valores tendrán la vigencia según lo indicado en el numeral 5.4. La actualización podrá ser realizada siempre que exista un periodo no menor a doce (12) meses desde la aprobación del último valor de CVM.

- 5.6 Cuando el Generador Integrante incumpla con lo indicado en los numerales 5.3 o 5.4 o cuando los resultados de CVM presentados no sean aprobados, el COES asignará el mayor CVM obtenido de la información elaborada del numeral 4.1.4, considerando como referencia el tipo de tecnología, en un plazo máximo de tres (03) días hábiles; independientemente de las acciones de fiscalización que hubiere lugar por parte de OSINERGMIN debido al incumplimiento.

6. CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME SUSTENTATORIO

- 6.1 El Generador Integrante incluirá en el informe sustentatorio, los manuales de operación y mantenimiento de las Unidades de Generación termoeléctrica, así como los planes anuales de mantenimiento y recursos de mano de obra recomendados por el fabricante, bajo los siguientes criterios: i) Categorías de mantenimiento, ii) Períodos de mantenimiento, iii) uno o varios contadores que determinen la oportunidad de efectuar las categorías de mantenimiento y, de ser el caso, iv) la formulación establecida por el fabricante para determinar las Horas Equivalentes de Operación (HEO), de ser el caso.
- 6.2 Para sustentar los costos de mantenimientos indicados en el numeral 6.1, el Generador Integrante deberá incluir su contrato de servicio a largo plazo (LTSA) en caso de contar con el mismo, los contratos con sus proveedores, copias de los comprobantes de pago autorizados por la SUNAT, declaraciones aduaneras de importación y cualquier otra información que sea necesaria presentar, a criterio del COES, que sustenten debidamente los resultados de CVM de la Unidad de Generación.
- 6.3 Solo para la presentación del primer informe sustentatorio, según la condición del numeral 5.1, podrá utilizarse como sustento de los costos de actividades o adquisiciones aún no contratadas ni ejecutadas: i) cotizaciones, en cuyo caso el COES podrá requerir el comprobante de pago respectivo que se emitiera durante el proceso de aprobación, o documentos adicionales como nuevas cotizaciones de más de un proveedor, durante el referido proceso de aprobación; y ii) órdenes de compra, cuyo comprobante de pago en caso existan diferencias, deberá ser presentado al COES como máximo en el respectivo informe de subsanación de observaciones. No se aceptarán documentos con una antigüedad mayor a doce (12) meses respecto de la fecha de presentación del informe sustentatorio. Para el caso de Unidades de Generación que no cuenten con LTSA o contratos con proveedores y que aún no hayan ejecutado algunos de sus mantenimientos, podrá emplear, como sustento de los costos de los mantenimientos no ejecutados los documentos descritos en el presente numeral.
- 6.4 Las categorías de mantenimiento, períodos de mantenimiento y contadores, mencionados en el numeral 6.1, deberán estar sustentados en los manuales del fabricante o contrato LTSA. En caso no se cuente con dicha información, se tomará en cuenta la experiencia y las mejores prácticas compatibles de la industria, las que deberán ser sustentadas.
- 6.5 Las categorías de mantenimiento de las demás secciones o partes complementarias para la operación de la Unidad de Generación o Modo de Operación, serán sustentadas de acuerdo con el criterio establecido en el numeral 6.4.
- 6.6 Los repuestos necesarios para cada categoría de mantenimiento se deben obtener de las recomendaciones, contrato LTSA y manuales del fabricante. En su ausencia, se considerará la experiencia del Generador Integrante y las mejores prácticas de la industria, las que

deberán ser sustentadas. Esto aplica exclusivamente para determinar el tipo y cantidad de repuestos a considerar en la oportunidad que corresponda a cada categoría de mantenimiento. Para fines de estimar los costos de los repuestos se aplicará lo indicado en los numerales 6.7 y 6.8.

- 6.7 El listado de repuestos presentado por el Generador Integrante deberá especificar como mínimo: la denominación, cantidad necesaria y precios FOB unitarios, indicando la correspondiente área o sección de la unidad intervenida. Dicho listado deberá contener todos los repuestos cuyos costos hayan sido considerados en los cálculos realizados.
- 6.8 A los precios FOB de los repuestos se agregarán los costos de internamiento respectivos (flete, seguro, aranceles, y todo impuesto que no genere crédito fiscal) a las tasas vigentes en cada oportunidad.
- 6.9 Los CVM referidos en el presente procedimiento deben guardar proporción directa con la producción de la Unidad de Generación. No se aceptará ningún costo del tipo general o asignado a cualquier otra instalación o instalaciones distintas a la Unidad de Generación incluyendo el Modo de Operación o provenientes de mantenimientos no definidos según lo indicado en los numerales 6.5 y 6.6.
- 6.10 Se considerará que en la misma fecha en la que se efectúa el mantenimiento, se realiza el pago por los repuestos y servicios necesarios.
- 6.11 Los Generadores Integrantes deberán considerar las recomendaciones del fabricante y/o especialistas con relación a la reutilización de repuestos o piezas reparables.
- 6.12 Se considerarán como costos de mantenimiento únicamente a los contratos o comprobantes de pago de alquiler de herramientas y/o utilería especial (grúas, andamios, aislamiento, seguridad, otros) directamente relacionado al trabajo principal, y/o asesoría técnica especializada e independiente y mano de obra especializada durante los trabajos de mantenimiento de cada categoría de mantenimiento. Los costos de personal de operación y mantenimiento propio de la empresa no serán considerados como costos de mantenimiento.
- 6.13 Cuando se tengan que repartir costos comunes de mantenimiento de varios motores primos, el titular deberá proponer y sustentar el factor de reparto.

7. METODOLOGÍA PARA ELABORACIÓN DEL INFORME SUSTENTATORIO

7.1 Determinación de las Horas Equivalentes de Operación (HEO) mensual

- 7.1.1 Las HEO mensual serán determinadas de acuerdo con la formulación propuesta por el fabricante en función de la media aritmética de las HO y NA de los últimos 24 meses utilizando la información indicada el numeral 4.1.2. En caso de no contar con una formulación proporcionada por el fabricante, las HEO mensual serán determinadas como la media aritmética de las HO de la Unidad de Generación, de los últimos 24 meses utilizando la información indicada el numeral 4.1.2.
- 7.1.2 Si el número de HO y/o NA mensual histórico resulta igual a cero, el Generador Integrante podrá definir en su informe sustentatorio un número HO y/o NA de acuerdo con los registros históricos de una Unidad de Generación semejante, considerando el tipo de tecnología, rango de potencia, Modo de Operación, régimen de operación y/o alguna otra condición que considere pertinente, quedando su aceptación a criterio del COES.

7.2 Determinación de la Energía Producida (EP) mensual

7.2.1 La EP mensual será determinada como la media aritmética de la producción de energía histórica mensual de la Unidad de Generación, de los últimos 24 meses, independientemente del tipo de combustible utilizado y el Modo de Operación, utilizando la información indicada el numeral 4.1.2.

7.2.2 Si el promedio de energía producida resulta igual a cero, el Generador Integrante podrá definir en su informe sustentatorio el producto de las HO mensual promedio obtenido en el numeral 7.1.2 y la Potencia Efectiva vigente de la Unidad de Generación hasta la presentación de la última ronda de subsanación de observaciones, de ser el caso.

7.3 Proyección de los mantenimientos

7.3.1 Con la información de las HEO mensual, las categorías de mantenimiento y de los periodos de mantenimiento, así como de los costos asociados a dichas categorías, el Generador Integrante elaborará la proyección de costos de mantenimiento en función a un contador único, cuando contabiliza de manera combinada el efecto de las HO y NA; o de varios contadores, cuando se contabiliza dichos efectos de manera separada.

7.3.2 En la proyección de la operación no se considerarán operaciones de tipo especial, como arranques y tomas de carga rápidas, generación a potencias mayores a la Potencia Efectiva reconocida, etc.

7.3.3 La proyección de los mantenimientos determinado en función del(los) contador(es) será empleada para determinar, el mes en que activa cada categoría de mantenimiento. El mes será redondeado a dos (02) dígitos decimales.

7.4 Determinación del horizonte de análisis y costos de mantenimiento

7.4.1 El análisis tomará como premisa que la Unidad de Generación o conjunto de Unidades de Generación son nuevas y el horizonte de análisis se determinará:

- a) Hasta completar un ciclo de mantenimiento recomendado por el fabricante o indicado en el contrato LTSA (Overhaul), según lo indicado en el numeral 7.3.1, puesto que luego de este periodo se reinicia el ciclo de mantenimiento.
- b) En el caso de Unidades de Generación con regímenes de operación que proyecten una inspección mayor (Overhaul) por encima de 240 meses (20 años), se tendrá como límite de horizonte de análisis la vida útil de la unidad o 20 años. Lo que resulte menor.
- c) En el caso de Unidades de Generación con regímenes de operación que no proyecten ningún costo de mantenimiento dentro de los 240 meses (20 años), se extenderá el límite de horizonte de análisis hasta que se logre alcanzar la primera categoría de mantenimiento o inspección.

7.4.2 Posteriormente, el Generador Integrante deberá calcular el costo total actualizado del mantenimiento obtenido de la proyección mensual indicada en 7.4.1 y la mensualidad de la proyección obtenida de la Unidad de Generación. La tasa de actualización será la establecida en el Artículo 79 de la Ley de Concesiones Eléctricas.

7.5 Determinación del Costo Variable de Mantenimiento (CVM)

- 7.5.1 El CVM corresponde al costo de mantenimiento preventivo atribuible al despacho de la Unidad de Generación y la energía generada durante el mismo periodo, en su valor presente en USD/MWh y será redondeado a cuatro (04) dígitos decimales.
- 7.5.2 El CVM de la Unidad de Generación termoeléctrica se determina como la razón entre la mensualidad representativa obtenida de acuerdo con el numeral 7.4.2 y la EP mensual, según el numeral 7.2.

$$CVM = \frac{CM_{\text{mensualidad}}[USD]}{EP_{\text{mensual}}[MWh]}$$

Donde:

$CM_{\text{mensualidad}}$: Mensualidad representativa del costo total de mantenimiento.

EP_{mensual} : Energía Producida mensual.

- 7.5.3 Para el caso de los Modos de Operación donde intervengan más de una Unidad de Generación, el CVM del modo operativo se determina como el promedio ponderado de CVM y la Potencia Efectiva vigente de cada Unidad de Generación en su respectivo Modo de Operación.

$$CVM_{MO} = \frac{\sum (CVM_i \left[\frac{USD}{MWh} \right] \times P_i [MW])}{PE_{MO} [MW]}$$

Donde:

CVM_i : Costo Variable de Mantenimiento de la Unidad de Generación i .

P_i : Potencia Efectiva vigente de cada Unidad de Generación en su respectivo Modo de Operación.

PE_{MO} : Potencia Efectiva vigente del Modo de Operación.

En el Anexo se muestra un ejemplo práctico para una mejor comprensión.

7.6 Valor del Costo de Mantenimiento por Arranque (CMarr)

En los Procedimientos Técnicos que hagan referencia el CMarr deberá considerarse un valor igual a cero (0).

8. INCUMPLIMIENTOS

El incumplimiento de las obligaciones previstas en el presente procedimiento por parte de los Generadores Integrantes deberá ser informado por el COES a Osinergmin, como máximo, en el mes siguiente de identificado, a efectos de iniciar el procedimiento administrativo sancionador a que hubiere lugar y aplicar las sanciones previstas en la Escala de Multas y Sanciones.

9. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.- Los Generadores Integrantes, que cuenten con valores aprobados mayores a 12 meses, contarán con un plazo máximo de cinco (05) meses contados a partir de la publicación del presente procedimiento, para presentar al COES los informes sustentatorios para revisión. Para los otros casos, se sujetarán a lo previsto en el numeral 5.5 dentro del procedimiento correspondiente.

En caso que los Generadores Integrantes obligados, no presenten lo indicado, el COES asignará un valor de CVM según lo previsto en el numeral 5.6.

Segunda.- Como resultado de la aplicación de la Primera Disposición Transitoria, los valores de CVM serán actualizados por el COES de manera simultánea en un plazo de diez (10) meses,

**RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 167-2022-OS/CD**

contados a partir de la publicación del presente procedimiento. Así como también, la aplicación del numeral 7.6

Anexo

Ejemplo práctico de aplicación del PR-34

A continuación, se muestra un ejemplo de cálculo para la determinación del CVM de las Unidades de Generación termoeléctrica del SEIN, siguiendo la metodología explicada en el PR-34.

El cálculo se realizará a una Unidad de Generación termoeléctrica, así como para un Modo de Operación. Conforme se establece en el numeral 7.4.2 del PR-34, la tasa efectiva anual de actualización a usar para el ejemplo será de 12% y su equivalencia a tasa efectiva mensual de 0,9489 %, que viene a ser la vigente a la fecha de aprobación del PR-34.

1. Determinación de la proyección

En el Cuadro N° 1 se muestra las categorías y sus respectivos períodos de mantenimiento recomendados por el fabricante, para una operación de la unidad en base a combustible gas natural, con una potencia efectiva de 180 MW, para este caso el fabricante considera dos contadores para activar cada categoría de mantenimiento respectivo, en función al periodo de Horas Equivalentes de Operación y Número de Arranques, lo que suceda primero.

Cuadro N° 1. Categorías de mantenimiento

Categoría de mantenimiento	HEO	NA	Costo de Mantto (USD)
M1 - 4000	4 000	-	500 000,00
M2 - 8000	8 000	400	1 000 000,00
M3 - 24000	24 000	1 200	4 000 000,00
M4 - 48000	48 000	2 400	8 000 000,00

En el Cuadro N° 2 se muestra los promedios mensuales de los registros históricos de los últimos 24 meses.

Cuadro N° 2. Promedio mensual de registros históricos

Datos históricos promedio	Valor	Unidad
Nombre de la unidad	TG (180 MW)	
Horas de operación mensual	55,46	Horas
Número de Arranques mensual	2,35	Arranque
Factor de NA	20,00	HEO/Arranque
Energía producida mensual	8 984,25	MWh
Horas Equiv. Ope. Mensual	102,54	HEO

Con lo establecido en los Cuadros N° 1 y N° 2, se elabora la proyección operativa de la unidad identificando los mantenimientos a realizar.

Cuadro N° 3. Elaboración de proyección de mantenimientos

Ítem	Mes	HO acumulado	NA acumulado	HEO acumulado	Tipo de contador que activa el mantenimiento	Categoría de mantenimiento	Costo de mantenimiento [USD]	Costo de mantenimiento actualizado [USD]
1	39,01	2 163	92	4 000	Mantto por HEO	M1 - 4000	500 000,00	345 915,81
2	78,02	4 327	184	8 000	Mantto por HEO	M2 - 8000	1 000 000,00	478 631,00
3	78,02	4 327	184	8 000	Mantto por HEO	M1 - 4000	500 000,00	239 315,50
4	117,03	6 490	276	12 000	Mantto por HEO	M1 - 4000	500 000,00	165 566,03
5	156,03	8 653	367	16 000	Mantto por HEO	M2 - 8000	1 000 000,00	229 109,27
6	156,03	8 653	367	16 000	Mantto por HEO	M1 - 4000	500 000,00	114 554,63
7	195,04	10 817	459	20 000	Mantto por HEO	M1 - 4000	500 000,00	79 252,52
8	234,05	12 980	551	24 000	Mantto por HEO	M3 - 24000	4 000 000,00	438 635,19
9	234,05	12 980	551	24 000	Mantto por HEO	M2 - 8000	1 000 000,00	109 658,80
10	234,05	12 980	551	24 000	Mantto por HEO	M1 - 4000	500 000,00	54 829,40
11	273,06	15 143	643	28 000	Mantto por HEO	M1 - 4000	500 000,00	0,00
12	312,07	17 307	735	32 000	Mantto por HEO	M2 - 8000	1 000 000,00	0,00
13	312,07	17 307	735	32 000	Mantto por HEO	M1 - 4000	500 000,00	0,00
14	351,08	19 470	827	36 000	Mantto por HEO	M1 - 4000	500 000,00	0,00
15	390,09	21 634	918	40 000	Mantto por HEO	M2 - 8000	1 000 000,00	0,00
16	390,09	21 634	918	40 000	Mantto por HEO	M1 - 4000	500 000,00	0,00
17	429,09	23 797	1 010	44 000	Mantto por HEO	M1 - 4000	500 000,00	0,00
18	468,10	25 960	1 102	48 000	Mantto por HEO	M4 - 48000	8 000 000,00	0,00
19	468,10	25 960	1 102	48 000	Mantto por HEO	M3 - 24000	4 000 000,00	0,00
20	468,10	25 960	1 102	48 000	Mantto por HEO	M2 - 8000	1 000 000,00	0,00
21	468,10	25 960	1 102	48 000	Mantto por HEO	M1 - 4000	500 000,00	0,00
Total							28 000 000,00	2 255 468,16

Del Cuadro N° 3, según el numeral 7.4.1 literal b) del PR-34, debido a que la proyección hasta el completar su ciclo de mantenimiento (Overhaul) supera los 240 meses, se considera como horizonte de análisis los costos de mantenimientos proyectados que se encuentren dentro de los 240 meses, por lo que el costo total de mantenimiento en valor actual es: USD 2 555 468,16.

Para determinar la mensualidad del costo total de mantenimiento actualizado, se considera el valor del mes del último periodo del horizonte analizado (mes 234,05), obteniendo como resultando una mensualidad igual a: USD 24 037,61.

2. Costo Variable de Mantenimiento (CVM)

De acuerdo con lo establecido en el numeral 7.5.2 del PR-34:

$$CVM = \frac{CM_{\text{mensualidad}}[USD]}{EP_{\text{mensual}}[MWh]}$$

$$CVM = \frac{24\ 037,61[USD]}{8984,25[MWh]}$$

Por lo tanto, el resultado de CVM de la Unidad de Generación termoeléctrica evaluada se muestra en el Cuadro N° 4.

Cuadro N° 4. Costo Variable de Mantenimiento

CVM
USD/MWh
2,6755

Los resultados de CVM deben figurar en el informe sustentatorio con 04 cifras decimales.

3. CVM para un Modo de Operación

Considerando un Modo de Operación de ciclo combinado compuesto por una Turbina de Gas (TG) y una Turbina de Vapor (TV), y que, se ya se tiene determinado los valores de CVM de cada unidad según el siguiente cuadro:

Cuadro N° 5. Valores de CVM y Potencia Efectiva de las unidades

UNIDAD	CVM (US\$/MWh)	Potencia Efectiva (MW)
TG	2,6755	180,00
TV	3,5481	90,00

De acuerdo con lo establecido en el numeral 7.5.3 del PR-34:

$$CVM_{MO} = \frac{\sum \left(CVM_i \left[\frac{USD}{MWh} \right] \times P_i [MW] \right)}{PE_{MO} [MW]}$$

$$CVM_{MO} = \frac{2,6755 \left[\frac{USD}{MWh} \right] \times 180 [MW] + 3,5481 \left[\frac{USD}{MWh} \right] \times 90 [MW]}{180 + 90 [MW]}$$

En el cuadro N° 6 se resume el resultado respectivo de CVM para el Modo de Operación ejemplificado.

Cuadro N° 6. Valor de CVM para el Modo de Operación

MODO DE OPERACIÓN	CVM _{MO} (US\$/MWh)	Potencia Efectiva del Modo de Operación (MW)
CC TG+TV	2,9664	270,00