

Regulación nacional para motores utilizados en aplicaciones estacionarias en Chile

Reunión de discusión de EMA y compañías
afiliadas con Chile MMA
Comentarios y recomendaciones de EMA

17 de enero de 2018



Agenda y esquema de presentación

- Introducciones y antecedentes
- Importancia de la armonización
- Alcance de motores estacionarios
- Revisión detallada de la Regla Final del Grupo Electrónico de Santiago
- Fechas de implementación
- Disposiciones especiales para motores utilizados en ubicaciones remotas
- Estándares para motores existentes
- Regla Nacional que reemplaza la Regla de Santiago
- Plazo de la reglamentación de MMA en Chile
- Próximos pasos y discusión abierta
- Presentación separada de ejemplos de aplicaciones estacionarias

Comité de motores estacionarios de EMA Compañías afiliadas

- Briggs & Stratton Corporation
- Caterpillar Inc.
- Cummins Inc.
- Deere & Company
- Deutz Corporation
- Fiat Powertrain Technologies S.p.A.
- GE Distributed Power – Motores a gas Waukesha
- MAN Truck & Bus AG
- MTU America Inc.
- Volkswagen de America, Inc.
- Wärtsilä North America, Inc.
- Yanmar America Corporation

3

Participantes de la reunión de EMA

| <u>Nombre</u> | <u>Apellido</u> | <u>En representación de</u> |
|---------------|-----------------|-----------------------------|
| Matthew | Spears | EMA |
| T.J. | Tarabulski | Caterpillar |
| Rodrigo | Fuica | Cummins |
| Rodrigo | Giglio | Cummins |
| Manuel | Martinez | Cummins |
| Chris | Walters | FPT-CNH |
| Sebastian | Gonzalez | MTU-Detroit |
| Johan | Boij | Wärtsilä |
| Diego | Lauf | Wärtsilä |
| Alegjandro | McDonough | Wärtsilä |
| Victor | Cardenas | Intérprete |

4

Antecedentes

- Las compañías afiliadas de EMA participan en los mercados de motores de Chile tanto para aplicaciones estacionarias como para maquinaria móvil
- La Regla Final del Grupo Electrónico de Santiago de noviembre de 2017 tendrá impactos significativos, si no es reemplazada por una Regla Nacional
- Una Regla Nacional del Motor Estacionario que incluye grupos electrónicos proporciona una oportunidad para abordar problemas en la Regla del Grupo Electrónico de Santiago
- EMA agradece esta oportunidad de contribuir al desarrollo de esta importante regla
- EMA agradece a Chile MMA por nuestras reuniones anteriores
 - Mayo de 2016
 - Mayo de 2017: MMA presentó diapositivas sobre la Regla Nacional del Grupo Electrónico
 - Julio de 2017: EMA proporcionó comentarios sobre la Regla Nacional del Grupo Electrónico
 - Noviembre de 2017: EMA proporcionó comentarios sobre la Regla Nacional del Grupo Electrónico

Importancia de la armonización

- Los motores utilizados en aplicaciones estacionarias se comercializan, venden y utilizan a nivel mundial
- Es de suma importancia que los estándares se armonicen
 - La armonización del alcance se aplicaría a más productos: todos los motores estacionarios
- Para los grupos electrónicos, la alineación de Chile con los países de 50 Hz es crucial
 - La armonización en las fechas de implementación crearía un mercado mayor de 50 Hz para la inversión de los fabricantes
 - Considere China, India...
- La falta de armonización podría generar consecuencias no deseadas
 - Chile se convertiría en el primer adoptante de estándares únicos
 - Esto crearía barreras técnicas para el comercio
 - Esto no generaría beneficios ambientales significativamente mayores
 - Se necesitarían productos nuevos y únicos de grupos electrónicos para Chile
 - Importantes costos de desarrollo y certificación de motores nuevos
 - Nuevo hardware: turbosobrealimentadores, adaptadores, sistemas de refrigeración, tratamiento posterior, etc.
 - Nuevas calibraciones: para cumplir con emisiones, rendimiento y durabilidad
 - Los clientes de motores en Chile sufrirían una carga de costo única

Importancia de la armonización

- EMA apoya la intención de Chile MMA de armonizar su Regla Nacional del Motor Estacionario con las Regulaciones de Motor Estacionario de la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency, EPA) de EE. UU. que se encuentran en el Título 40 del Código de Regulaciones Federales (Code of Federal Regulations, CFR) Parte 60, Subpartes IIII y JJJJ
 - Para motores CI con desplazamientos de <10 l/cilindro, los Estándares de Motores Estacionarios del Título 40 del CFR, Parte 60, Subparte IIII ya están armonizados con los Estándares de Motores que no se usan en carreteras del Título 40 del CFR, Partes 89 y 1039
 - Para motores CI con desplazamientos de ≥ 10 l/cilindro y <30 l/cilindro, los Estándares de Motor Estacionario del Título 40 del CFR, Parte 60, Subparte IIII ya están generalmente armonizados con los Estándares de Motor Marino del Título 40 del CFR, Partes 94 y 1042.
 - Para tipos de motor de velocidad media en el rango de desplazamiento de <30 l/cilindro, EMA recomienda que se permita como alternativa una demostración de cumplimiento en el sitio, similar a la permitida para motores con desplazamientos de >30 l/cilindro.
 - Los tipos de motor de velocidad media generalmente operan en el rango de 300 a 1200 rpm
 - Demostración de cumplimiento de motores CI con desplazamientos de ≥ 30 l/cilindro se realiza en el sitio

7

Recomendaciones de EMA sobre el alcance

- Incluye todas las aplicaciones estacionarias
 - No solo los motores utilizados en los grupos electrógenos
- Incluya motores CI y SI (solo gasolina)
 - CI: potencias nominales ≥ 19 kW (incluye combustible dual)
 - SI: potencias nominales ≥ 19 kW (solo gasolina)
- Fuera de alcance: Motores SI que funcionan con combustibles que no son gasolina
 - Tal vez para ser agregado en una fecha posterior en una regla aparte
- Recomendaciones de EMA para la propuesta de Regla Nacional
 - Proponer los estándares de la Regla Final de Santiago en la propuesta de Regla Nacional, según las recomendaciones de EMA en las siguientes diapositivas
 - En la Regla Nacional, proponga estándares adicionales para motores descritos en esta diapositiva

8

Regla de Santiago: Fase I <10 l/cilindro

Aplicaciones de motores que no son de emergencia

| Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: D | Potencia neta del motor: P | CO | HCNM | HCNM+NOx | NOx | MP |
|--|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Litros | kW | g/kWh (g/Whp - h) | g/kWh (g/Whp - h) | g/kWh (g/Whp - h) | g/kWh (g/Whp - h) | g/kWh (g/Whp - h) |
| D < 10 | 560 ≤ P | 3,5 (2,6) | No aplica | 6,4 (4,9) | No aplica | 0,2 (0,15) |
| | 130 ≤ P < 560 | 3,5 (2,6) | No aplica | 4,0 (3,0) | No aplica | 0,2 (0,15) |
| | 75 ≤ P < 130 | 5,0 (3,7) | No aplica | 4,0 (3,0) | No aplica | 0,3 (0,22) |
| | 37 ≤ P < 75 | 5,0 (3,7) | No aplica | 4,7 (3,5) | No aplica | 0,4 (0,3) |
| | 19 ≤ P < 37 | 5,5 (4,1) | No aplica | 7,5 (5,6) | No aplica | 0,6 (0,45) |
| | | | | | | |

- Recomendaciones EMA para la Regla Nacional (Reemplazo de la Regla de Santiago)
 - Estos estándares también deberían ser los estándares del motor de emergencia para la Fase 2
 - Para conocer los estándares de área remota para estos motores, consulte las diapositivas 16 y 31.
 - Para los tipos de motores de velocidad media >560 kW
 - En el sitio se debe permitir la demostración de cumplimiento como una opción, similar al requisito para motores con desplazamientos de >30 l/cilindro.
 - Se debe permitir el cumplimiento de las Directrices de Ambiente, Salud y Seguridad (Environmental, Health, and Safety, EHS) de la Corporación Financiera Internacional (International Finance Corporation, IFC) para CI y motores de doble combustible como alternativa a estos estándares.



9

Regla de Santiago: Fase 2 <10 l/cilindro

Aplicaciones de motores que no son de emergencia

| Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: D | Potencia neta del motor: P | CO | HCNM | HCNM+NOx | NOx | MP |
|--|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Litros | kW | g/kWh (g/Whp - h) | g/kWh (g/Whp - h) | g/kWh (g/Whp - h) | g/kWh (g/Whp - h) | g/kWh (g/Whp - h) |
| D < 10 | 560 ≤ P | 3,5 (2,6) | 0,19 (0,14) | No aplica | 0,23 (0,18) | 0,23 (0,18) |
| | 130 ≤ P < 560 | 3,5 (2,6) | 0,19 (0,14) | No aplica | 0,4 (0,3) | 0,23 (0,18) |
| | 75 ≤ P < 130 | 5,0 (3,7) | 0,19 (0,14) | No aplica | 0,4 (0,3) | 0,23 (0,18) |
| | 37 ≤ P < 75 | 5,0 (3,7) | No aplica | 4,7 (3,5) | No aplica | 0,3 (0,22) |
| | 19 ≤ P < 37 | 5,5 (4,1) | No aplica | 4,7 (3,5) | No aplica | 0,3 (0,22) |
| | | | | | | |

- Recomendaciones EMA para la Regla Nacional (Reemplazo de la Regla de Santiago)
 - Para la Fase 2, solo se debe requerir que los motores de emergencia cumplan con los estándares de la Fase I
 - Para conocer los estándares de área remota para estos motores, consulte las diapositivas 16 y 31.
 - Proponer una revisión limitada de disponibilidad de productos para 2021
 - Para motores >2 MW, si Chile se convirtiera en el primer país en adoptar la nueva tecnología para el mercado de 50 Hz en 2021, entonces retrasaría las fechas de implementación de las normas para estos motores.
 - Para los tipos de motores de velocidad media >560 kW
 - En el sitio se debe permitir la demostración de cumplimiento como una opción, similar al requisito para motores con desplazamientos de >30 l/cilindro.
 - Se debe permitir el cumplimiento de los Estándares de la Planta de Combustión Media de la EU 2015/2193 (planta de <50 MWh) como alternativa a estos estándares.



10

Regla de Santiago: Fase I $10 \leq l/\text{cilindro} < 30$ Aplicaciones que no son de emergencia

| Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: D | Potencia neta del motor: P | CO | HCNM | HCNM+NOx | NOx | MP |
|--|----------------------------|-------|-----------|----------|-----------|-------|
| Litros | kW | g/kWh | g/kWh | g/kWh | g/kWh | g/kWh |
| $10 \leq D < 15$ | todas | 5,0 | No aplica | 7,8 | No aplica | 0,27 |
| $15 \leq D < 20$ | $P \leq 3300$ | 5,0 | No aplica | 8,7 | No aplica | 0,5 |
| | $3300 < P$ | 5,0 | No aplica | 9,8 | No aplica | 0,5 |
| $20 \leq D < 25$ | Todas | 5,0 | No aplica | 9,8 | No aplica | 0,5 |
| $25 \leq D < 30$ | Todas | 5,0 | No aplica | 11 | No aplica | 0,5 |

- Recomendaciones EMA para la Regla Nacional (Reemplazo de la Regla de Santiago)
 - Estos estándares también deberían ser los estándares del motor de emergencia para la Fase 2
 - Para conocer los estándares de área remota para estos motores, consulte las diapositivas 16 y 31.
 - Se debe permitir el cumplimiento de las Directrices de EHS de la IFC para motores CI y motores de doble combustible como alternativa a estos estándares.

Regla de Santiago: Fase 2 $10 \leq l/\text{cilindro} < 30$ Aplicaciones que no son de emergencia

| Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: D | Potencia neta del motor: P | CO | HCNM | HCNM+NOx | NOx | MP |
|--|----------------------------|-------|-----------|----------|-----------|-------|
| Litros | kW | g/kWh | g/kWh | g/kWh | g/kWh | g/kWh |
| $10 \leq D < 30$ | $P \leq 3700$ | 5,0 | No aplica | 1,8 | No aplica | 0,04 |
| | $3700 < P$ | 5,0 | No aplica | 1,8 | No aplica | 0,06 |

- Recomendaciones EMA para la Regla Nacional (Reemplazo de la Regla de Santiago)
 - Para la Fase 2, solo se debe requerir que los motores de emergencia cumplan con los estándares de la Fase I
 - Para conocer los estándares de área remota para estos motores, consulte las diapositivas 16 y 31.
 - Proponer una revisión limitada de disponibilidad de productos para 2021
 - Si Chile se convirtiera en el primer país en adoptar la nueva tecnología para el mercado de 50Hz en 2021, entonces retrasaría las fechas de implementación de las normas para estos motores.
 - La demostración de cumplimiento en el sitio se debe permitir como una opción
 - Similar al requisito para motores con desplazamientos de >30 l/cilindro
 - Se debe permitir el cumplimiento de los Estándares de la Planta de Combustión Media de la EU 2015/2193 (planta de < 50 MWh) como alternativa a estos estándares.

Regla de Santiago: Fase I ≥ 30 l/cilindro

Aplicaciones que no son de emergencia

| Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: D | Potencia neta del motor: P | Velocidad máxima del motor: n | CO | NOx | MP |
|--|----------------------------|-------------------------------|-----------|------------------------|---|
| Litros | kW | rpm | g/kWh | g/kWh | g/kWh |
| D ≥ 30 | Todas | n < 130 | No aplica | 14,4 | 0,15 o reducción de un 60% de emisiones |
| | | 130 \leq n < 2000 | No aplica | 44 * n ^{0,73} | 0,15 o reducción de un 60% de emisiones |
| | | 2000 \leq n | No aplica | 7,7 | 0,15 o reducción de un 60% de emisiones |

- Recomendaciones EMA para la Regla Nacional (Reemplazo de la Regla de Santiago)
 - Fase 1 El material particulado (particulate matter, MP) debe ser de 0.4 g/kWh, no de 0.15 g/kWh
 - Estos estándares deben ser los estándares del motor de emergencia para la Fase 2, excepto que el material particulado (MP) debe ser de 0.4 g/kWh, no de 0.15 g/kWh
 - Para áreas remotas, consulte las diapositivas 17 y 31 para conocer los estándares, compensaciones de combustible y otras exenciones para estos motores.
 - Límite de azufre de combustible en "área normal" debe ser <0.1% de azufre, por masa
 - Se debe permitir el cumplimiento de las Directrices de EHS de la IFC para motores CI que funcionen con fuelóleo pesado (en áreas remotas) como alternativa a estos estándares.
 - Se debe permitir el cumplimiento de las Directrices de EHS de la IFC para motores de doble combustible (Dual-Fuel, DF) como alternativa a estos estándares.



13

Regla de Santiago: Fase II ≥ 30 l/cilindro

Aplicaciones que no son de emergencia

| Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: D | Potencia neta del motor: P | Velocidad máxima del motor: n | CO | NOx | MP |
|--|----------------------------|-------------------------------|-----------|-----------------------|---|
| Litros | kW | rpm | g/kWh | g/kWh | g/kWh |
| D ≥ 30 | Todas | n < 130 | No aplica | 3,4 | 0,15 o reducción de un 60% de emisiones |
| | | 130 \leq n < 2000 | No aplica | 9,0 n ^{0,73} | 0,15 o reducción de un 60% de emisiones |
| | | 2000 \leq n | No aplica | 2,0 | 0,15 o reducción de un 60% de emisiones |

- Recomendaciones EMA para la Regla Nacional (Reemplazo de la Regla de Santiago)
 - Para la Fase 2, solo se debe exigir a los motores de emergencia que cumplan con los estándares de la Fase I, excepto que el material particulado (MP) debe ser de 0.4 g/kWh, no de 0.15 g/kWh.
 - Para áreas remotas, consulte las diapositivas 17 y 31 para conocer los estándares, compensaciones de combustible y otras exenciones para estos motores.
 - Proponer una revisión limitada de disponibilidad de productos para 2021
 - Si Chile se convirtiera en el primer país en adoptar la nueva tecnología para el mercado de 50Hz en 2021, entonces retrasaría las fechas de implementación de las normas para estos motores.
 - Se debe permitir el cumplimiento de los Estándares de la Planta de Combustión Media de la EU 2015/2193 (planta de < 50 MWh) como alternativa a estos estándares.



14

Fechas de implementación

- Fase I
 - La fecha del efecto debe comenzar a partir del 1 de enero del año, y debe ser no menor de 2 años (24 meses) después de que la regla final aparezca en el Diario Oficial.
 - Ejemplo: Si la regla final aparece en el Diario Oficial en noviembre de 2018, la fecha efectiva no debe ser anterior a enero de 2021.

- Fase 2
 - La fecha efectiva debe comenzar a partir del 1 de enero del año y debe ser no menor de 5 años (60 meses) después de la fecha efectiva de la Fase I

15

Disposiciones especiales para ubicaciones remotas Desplazamiento <30 litros/cilindro

- Exención de isla (Título 40 del CFR, Parte 60.4215)
 - Excluya estos motores de la Regla Nacional de Chile
 - <560 kW deben cumplir con la Fase 1
 - Sin requisitos de combustible
- Exención de Alaska y mar abierto (Título 40 del CFR, Parte 60.4216 (b))
 - Parecida a la exención de isla con algunas condiciones adicionales
 - Puede usar motores marinos en el <10 l/cilindro
 - Los motores marinos tienen colectores enfriados por agua que se pueden usar para mejorar la recuperación de calor
 - Con motores estacionarios o marinos
 - Debe cumplir con los límites estacionarios mensuales (per mont, PM) de Nivel 4 o instalar el dispositivo de control mensual para una reducción de 85%
 - Este requisito es oneroso para los usuarios finales
 - Puede afectar la confiabilidad general
 - Compensaciones de combustible limitadas
 - Se permite alguna mezcla de aceite lubricante usado en el combustible

16

Disposiciones especiales para ubicaciones remotas Desplazamiento ≥ 30 litros/cilindro

- Emisiones probadas en el sitio dentro de 10% de la carga máxima alcanzable
- Exención de isla (Título 40 del CFR, Parte 60.4215 (c))
 - Excluir motores de los requisitos de Reducción Catalítica Selectiva (Selective Catalytic Reduction, SCR)
 - Debe cumplir con los requisitos de dióxido de nitrógeno (Nitrogen Dioxide, NOx) de la Fase I
 - rpm < 130: 14.4 g/kW-hr
 - 130 < rpm < 2000: $44 * n^{-0.23}$ g/kW-hr
 - rpm > 130: 7.7 g/kW-hr
 - Debe cumplir PM de 0.40 g/kW-hr
 - Puede usar fuelóleo pesado
- Exención de Alaska y mar abierto (Título 40 del CFR, Parte 60.4216 (b))
 - Igual que la exención de isla con condiciones adicionales
 - Debe cumplir con 0.15 g/kW-hr PM o instalar un dispositivo de control de PM para una reducción de 60%
 - Vistas de la industria
 - Este requisito es oneroso para los usuarios finales
 - Puede afectar la confiabilidad general
 - Sugerir PM permanecer en 0.4 g/kW-hr
 - 0.10% de azufre requerido

17



Estándares para motores existentes

- EMA recomienda que los estándares para motores existentes no se incluyan en la Regla Nacional del Motor Estacionario
- Si Chile MMA desea establecer estándares para motores existentes que se utilizan en aplicaciones estacionarias, EMA recomienda que esto se haga por separado
- Si Chile MMA elige incluir estándares para motores existentes en la Regla Nacional del Motor Estacionario, EMA recomienda considerar los siguientes puntos en el desarrollo del texto reglamentario asociado
 - Los motores existentes se deben reconstruir a la Etapa más alta aplicable en el momento de la reconstrucción o reemplazo si es técnica y económicamente factible.
 - *Se puede usar un motor de reemplazo idéntico al motor existente si no está disponible un motor de reemplazo idéntico que cumpla con un Nivel superior. Un nuevo motor de reemplazo idéntico debe etiquetarse como "Reemplazo Idéntico Nuevo" en el momento de la importación o venta al usuario final por parte del fabricante o su representante.*
 - *Un motor se considera idéntico si su potencia máxima está dentro de 10% de la potencia máxima del motor existente y tiene el mismo ajuste de forma y función que el motor existente;*
 - *Los motores remotos no deberían tener que considerar actualizaciones a ninguna etapa*

18



Regla Nacional que sustituye a la Regla de Santiago

- EMA admite la Regla Nacional del Motor Estacionario que sustituye a la Regla del Motor del Grupo Electrónico de Santiago
- ¿Qué debe lograr Chile MMA para garantizar que la Regla del Motor del Grupo Electrónico de Santiago sea reemplazada por la Regla Nacional del Motor Estacionario?
 - Por ejemplo, ¿cuál es el plazo necesario de la Regla Nacional del Motor Estacionario para que sustituya a la Regla del Grupo Electrónico de Santiago?
 - ¿Plazo de la propuesta?
 - ¿Plazo de la Regla Final?

Plazos y discusión abierta

- Calendario de elaboración de reglas para la Regla Nacional del Motor Estacionario
 - 30 de marzo de 2018
 - Nuestra fecha anticipada para la publicación de la Propuesta en el Diario Oficial
 - 31 de mayo de 2018
 - Nuestro plazo anticipado para comentarios
 - ?? ??? ?????
 - ¿Cuál es la fecha anticipada de MMA para la publicación de la Regla Final en el Diario Oficial?
- ¿Hay otras formas en las que EMA y sus miembros puedan apoyar a Chile MMA y al proceso de elaboración de reglas?
 - Nos gustaría discutir esto

¡Gracias!

Diapositivas de respaldo

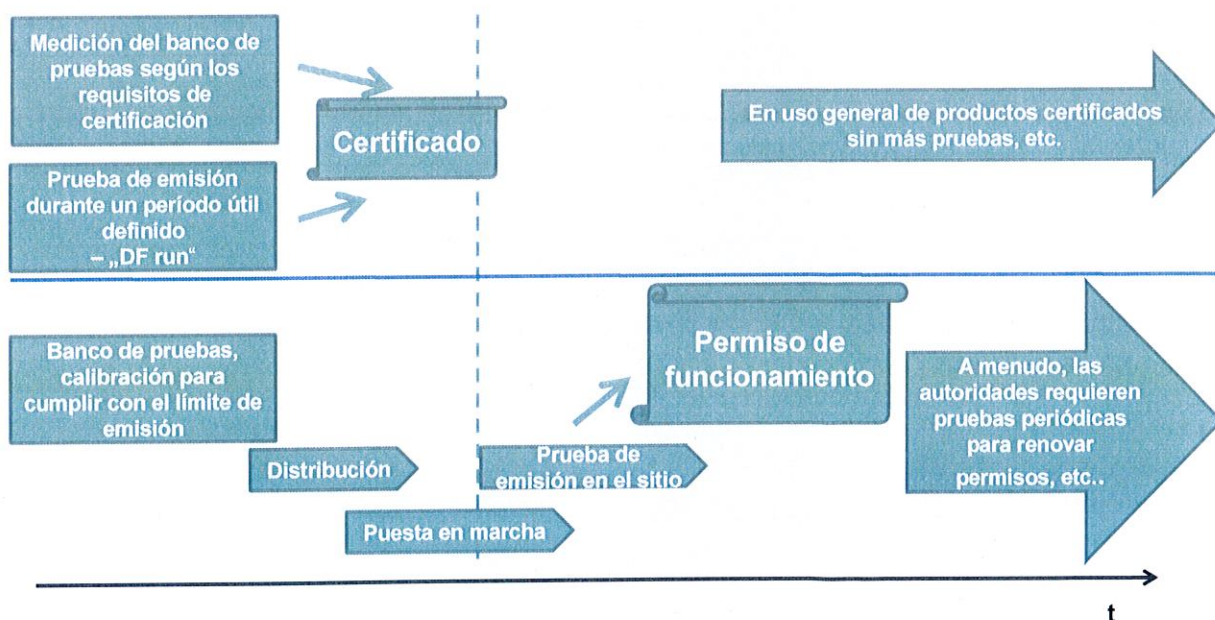
Límites y métodos de calificación

Métodos alternativos para motores >10l/cil

- Los motores de alta velocidad <10l/cilindro son motores producidos en serie que, en general, no requieren ajustes en el sitio → que los califiquen para una prueba de cumplimiento para un certificado/declaración de cumplimiento emitido por el fabricante (ver diapositivas de respaldo para obtener más detalles)
- Motores más grandes >10l/cil se usan a menudo en instalaciones específicas de proyectos → Ajustes individuales son potencialmente necesarios en el sitio
- La prueba de cumplimiento de medición en el sitio debería ser posible

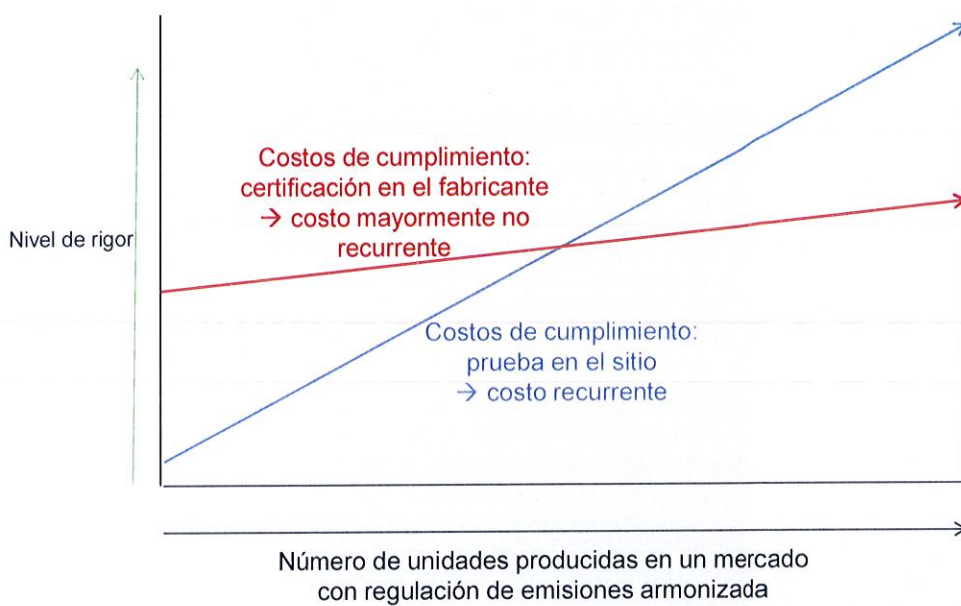
23

Tipo de aprobación versus mediciones en el sitio: Proceso



24

Tipo de aprobación versus mediciones en el sitio: costos y viabilidad económica como una función del volumen de producción



25

Emergencia vs no emergencia

- La Regla Nacional del Motor Estacionario de Chile debe incluir una definición para “motor estacionario de emergencia” y, bajo ciertas condiciones, estipular estándares de emisión menos estrictos para motores estacionarios de emergencia.

26

Emergencia vs no emergencia

- *Motor de combustión interna (Internal Combustion Engine, ICE) estacionario de emergencia* significa que el ICE estacionario funciona para proporcionar energía eléctrica o trabajo mecánico durante una situación de emergencia. Los ejemplos incluyen ICE estacionario utilizado para producir energía para redes o equipos cruciales (lo que incluye la energía suministrada a partes de una instalación) cuando la energía eléctrica de la empresa local de servicios públicos (o la fuente de energía normal, si el centro funciona con su propia producción de energía) se interrumpe o el ICE estacionario se usa para bombear agua en caso de incendio o inundación, etc. (ref al Título 40 del CFR, Parte 60.4219 (1))
- Restricciones a los operadores propietarios de un “motor estacionario de emergencia”
 - Sin límite de tiempo para el funcionamiento de emergencia
 - Puede funcionar hasta 100 horas de prueba y mantenimiento (no de emergencia) anualmente
 - Si el motor de emergencia no cumple con los estándares aplicables a los motores que no son de emergencia en el año del modelo correspondiente, el propietario u operador debe mantener registros del funcionamiento del motor en servicio de emergencia y de no emergencia que se registran a través del contador de horas no reajutable. El propietario debe registrar el tiempo de funcionamiento del motor y el motivo por el cual el motor estuvo en funcionamiento durante ese tiempo. Estos registros están sujetos a inspección por parte del Superintendente del Medio Ambiente.

27

Emergencia vs no emergencia

- El código sísmico de construcción de edificios de Chile NCh433 categoriza los edificios que pueden formar las bases para determinar la aplicabilidad de un motor de emergencia
- Cuatro categorías de ocupación de edificios se definen según importancia, ocupación y riesgo de falla:
 - **Categoría A.** Edificios destinados a permanecer en operación después de terremotos, como edificios gubernamentales, estaciones de policía, plantas de energía y centros de conmutación telefónica.
 - **Categoría B.** Edificios que albergan contenidos de alto valor como museos; edificios de alta ocupación, lo que incluye estadios que albergan a más de 2,000 personas o salones individuales que albergan concurrencias de 100 o más; escuelas y guarderías; prisiones; y grandes tiendas minoristas o complejos.
 - **Categoría C.** Edificios ordinarios no clasificados como A ni B.
 - **Categoría D.** Edificios que normalmente no se utilizan para el asentamiento humano.

28

Emergencia vs no emergencia

- Usar lenguaje basado en código sísmico
 - *Los motores de emergencia tienen una aplicación restringida a los centros de Categoría A y B de la NCh433. Los motores de emergencia se pueden aplicar en Categorías que no sean centros A y B con la aprobación del Superintendente del Medio Ambiente.*
- Puede haber códigos locales o nacionales a los que también se puedan referir, y lo anterior no pretende ser exclusivo.

29

Emergencia vs no emergencia Recomendación de EMA

- EMA recomienda que se permita que motores estacionarios de emergencia permanezcan en los niveles de la Etapa 1 cuando los estándares de la Etapa 2 entren en vigencia para motores de combustión interna estacionaria que no sean de emergencia

30

Estacionario vs portátil

- La Regla Nacional del Motor Estacionario de Chile y la Regla Nacional del Motor que No se usa en Carreteras de Chile deben incluir definiciones de motores estacionarios y portátiles
- Los motores estacionarios se deben incluir dentro del alcance de la Regla Nacional del Motor Estacionario
- Los grupos electrógenos portátiles se deben incluir dentro del alcance de la Regla Nacional del Motor que No se usa en Carreteras

Estacionario vs portátil

- “Motor de combustión interna (ICE) estacionaria” significa ICE alternativo, ICE rotativo y otros ICE, excepto turbinas de combustión, que están destinados a ser instalados permanentemente en una ubicación para el primer uso y no están destinados a mudarse, andar por carreteras ni de otro modo moverse, excepto durante el envío desde el lugar de fabricación hasta el lugar de la primera instalación;
 - “Instalado permanentemente” significa atornillado, o bien fijado de manera efectiva para que no se pueda quitar sin el uso de herramientas o equipos, a una base o una restricción alternativa destinada a hacer que el motor opere en una sola ubicación en un edificio, estructura, centro o instalación; (EU2016/1628 Artículo 3 (37))
- “maquinaria móvil que no se usa en carreteras”: Cualquier máquina móvil, equipo industrial transportable o vehículo con o sin carrocería no destinado al uso de transporte de pasajeros ni mercancías en carreteras, en el que esté instalado un motor de combustión interna.

Disposiciones especiales para ubicaciones remotas

- La Regla Nacional del Motor Estacionario de Chile debe incluir disposiciones especiales para motores utilizados en aplicaciones estacionarias ubicadas en lugares remotos
- Se deben tener en cuenta los siguientes puntos al desarrollar dichas disposiciones especiales
 - La calidad del aire ambiental predominante en áreas remotas a menudo es tal que el uso de métodos de mitigación de emisiones primarios prácticos y económicos es lo suficientemente bueno para asegurar el cumplimiento de los límites establecidos de calidad para el aire ambiental
 - Las ubicaciones remotas tienen muchas veces una infraestructura existente débil y la disponibilidad de repuestos necesarios, reactivos (necesarios en las técnicas de reducción secundarias) y de calidad del combustible pueden ser muy restringidas. Transportes de reactivos desde distancias largas, etc. resultan también en altos costos, etc.
 - Condiciones climáticas inclementes, por ejemplo, bajas temperaturas durante el invierno causarán desafíos para el transporte de reactivos, etc. En condiciones climáticas frías, por ejemplo, las soluciones de amoníaco o agua de urea necesarias para la SCR se mantendrán en un lugar con calefacción para no congelarse, lo que generará costos más altos (edificios aislados y necesidades de calefacción)
 - Un enfoque impulsado por la necesidad de calidad ambiental que considere aspectos ambientales y económicos es preferible para estas áreas

33

Disposiciones especiales para atmósferas explosivas

- La Regla Nacional del Motor Estacionario de Chile debe incluir disposiciones especiales para motores que se usan en aplicaciones estacionarias y en atmósferas explosivas

34

Disposiciones especiales para atmósferas explosivas

- (EU) 2016/1628-(33) Estados:
 - Algunas máquinas móviles que no se usan en carreteras operan bajo condiciones de naturaleza extrema que implican riesgos para la vida o la salud o están sujetas a requisitos técnicos muy desafiantes. En vista de esas circunstancias particulares, y dado el número relativamente pequeño de motores para dicha maquinaria móvil que no se usa en carreteras, se deben prever determinadas excepciones a los requisitos de límites de emisión establecidos en esta regulación para motores que se utilizarán en atmósferas potencialmente explosivas y en vehículos de lanzamiento de botes salvavidas.
- Se espera que la EPA de EE. UU. proporcione una asignación similar basada en solicitudes de la industria
 - Esto ha sido confirmado en las discusiones entre EMA y la EPA de EE. UU.
- Texto reglamentario sugerido
 - *El Estándar de la Etapa 1 de Chile se aplica a motores en atmósferas explosivas y estos motores están exentos de los requisitos de la Etapa 2.*

35

Disposiciones especiales para gran altitud

- La Regla Nacional del Motor Estacionario de Chile debe incluir disposiciones especiales para motores utilizados en aplicaciones estacionarias utilizadas en altitudes elevadas

36

Disposiciones especiales para gran altitud

- Los procedimientos de certificación de altitud de motores que no se usan en carreteras, marinos, >30 l/cilindro se aplican a motores estacionarios
 - Título 40 del CFR, Parte 60, Subparte IIII apunta al Título 40 del CFR, Parte 1039 que no se use en carreteras, para prueba de <10 l/cilindro a 5500 pies
 - El Título 40 del CFR, Parte 60, Subparte IIII apunta al Título 40 del CFR, Parte 1042 Marino para prueba de 10-30 l/cilindro a 1100 pies
 - El Título 40 del CFR, Parte 60, Subparte IIII especifica > 30 l/cilindro probado y ajustado en la prueba en sitio (no certificado)
- En general, la potencia del motor se reducirá a la altitud relativa al nivel del mar para proteger el motor
- La reducción de la potencia ayuda a mantener los niveles de emisión cerca de niveles certificados

37

Demostración de cumplimiento

- La Regla Nacional del Motor Estacionario de Chile debe proporcionar métodos prácticos para demostrar su cumplimiento

38

Demostración de cumplimiento

- Texto reglamentario recomendado para la propuesta de Regla Nacional (sustitución de la Regla Final de Santiago)

Los fabricantes de motores a través de un desplazamiento volumétrico del cilindro del motor de menos de 30 litros, o sus representantes legales en Chile, distribuidores o importadores, deberán probar ante el Superintendente del Medio Ambiente, mediante un certificado de origen o una etiqueta de motor no extraíble (ver ejemplo de texto a continuación), que el tipo o familia del nuevo generador cumple con los requisitos de la **Tabla _**, **Tabla _**, **Tabla _** o **Tabla _** según corresponda, de acuerdo con la prueba de laboratorio *ISO 8178: Motores de combustión interna Medición de las emisiones de escape. Parte 1: Medición de gas y partículas en el banco de pruebas.*

- Ejemplo de declaración del fabricante:

- “Este motor cumple con los requisitos para motores xx-yy kW de la tabla [_, _, _ o] de [insertar título formal para la Regla Nacional] utilizando los métodos ISO 8178”
- Esta declaración del fabricante también puede incluir referencias a aprobaciones existentes (por ejemplo, EU, EPA de EE. UU., etc.). Si las aprobaciones no existen, la declaración del fabricante debe especificar qué ciclo de prueba ISO 8178 se utilizó e incluir los resultados de las pruebas para NOx, dióxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y PM.

Demostración de cumplimiento

- La presentación del Ministerio de Protección Ambiental (Ministry of Environmental Protection, MEP) de julio de 2017 (documento 74 del expediente) incluyó el siguiente texto:

Para grupos electrógenos con motores de combustión interna, con encendido por compresión y desplazamiento volumétrico a través de un cilindro del motor igual o superior a 30 litros, se requerirá la prueba de que el tipo o familia del nuevo generador cumple con los requisitos establecidos en el estándar, según corresponda, de acuerdo con el método de medición en el suelo descrito en el Título 40 del CFR de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, y específicamente, del Título 40 del CFR, Subparte IIII 60.4213 y del Título 40 del CFR, Parte 60, Subparte IIII, tabla 7.

- Para garantizar la armonización, se deben aceptar los estándares de medición de emisiones de la EPA de EE. UU. y de Europa (EU)

Disposiciones de mantenimiento del motor

- EMA recomienda que las disposiciones de mantenimiento del motor no se incluyan en la Regla Nacional del Motor Estacionario; dichas disposiciones es mejor dejarlas a los Manuales del Propietario que los fabricantes de motores proporcionan a sus clientes.

Requisito de medición de ruido

- La presentación del Ministerio de Protección Ambiental (MEP) de julio de 2017 (documento 74 del expediente) incluyó el siguiente texto:

Emisiones de ruido: Con efecto a partir del segundo año de entrada en vigencia de este estándar, los fabricantes de todos los grupos electrógenos o motores de combustión interna regidos por este estándar o sus representantes legales en Chile, distribuidores e importadores deben enviar un certificado de origen al Superintendente del Medio Ambiente de su nivel de emisión de ruido de acuerdo con el Estándar de Acústica ISO 4871:1996 - Declaración y verificación de valores de emisión de ruido de maquinarias y equipos.
- EMA recomienda que este requisito de medición de ruido no se incluya en la Regla Nacional del Motor Estacionario
- Si el MEP desea promulgar un requisito de medición de ruido para aplicaciones estacionarias, EMA recomienda que esto se haga por separado.
- Si el MEP incluye el requisito de medición de ruido en esta propuesta, EMA recomienda que ***ISO 8528-10:1998 Conjuntos generadores de corriente alterna accionados por motor de combustión interna alternativo -- Parte 10: La medición de ruido en el aire por el método de la superficie envolvente*** debe incluirse como método alternativo. ISO 8528-10:1998 se usa comúnmente entre los fabricantes de motores alternativos y este estándar se basa en los mismos estándares de medición de ruido de la serie ISO 3740 como ISO 4871.