

# Truck and Engine Manufacturers Association

## Stationary Engine Emissions Regulation Overview

Chile Ministry Of Environment Meeting  
May 16, 2016

---



### Presentation Overview

---

1. Review of submitted questions to help focus discussion-Day 1
2. Proposed Regulation: EMA Views and Concerns-Day 1
3. Regulatory Categories of Stationary Engines
4. Global Map: Aligned 50 Hz Country Emissions Standards Will Lower Cost & Provide More Choices
5. Hazards of Country Unique Stationary Regulation
6. Appropriate Model: Phased Approach
7. US EPA Full Range of Stationary Regulations
8. EU IIIA or EPA Tier 2 Appropriate Phase 1 Regulation
9. Fuel Quality
10. Stepping Back: Important Definitions and Exemptions
11. US EPA SI Engine Standards
12. Site tested and mfr certified engine emission measurements
13. Example Site Test Regulation-Gothenburg Protocol
14. Gothenburg Protocol: Additional Details
15. Medium Combustion Plant
16. Medium Combustion Plant
17. How Best Can EMA Assist Ministry

## EMA Initial Questions To Ministry

1. Is Article 39 intended to cover gaseous-fueled engines, liquid-fueled engines, and/or liquid and gaseous-fueled engines (dual-fuel)?
2. Does the Ministry intend to include transportable generators as "stationary" generators and apply the standards in Table 6.3 to those transportable generators?
3. What is the Ministry's targeted date for the final regulation to enter into force to trigger the emission standards for new generators?
4. There are some very large generators powered by engines that can be as large as 2050-100 MW. Does the Ministry intend to apply the emission limits in Table 6.3 to all sizes of generators larger than 560 kW?
5. Article 39 only applies to generators. Do the other articles of the Draft Plan, for example Article 32-38, apply to engines that are not generators but used in stationary applications? Are there specific emissions limits for stationary engines of any size that are not generators?

3



## Proposed Regulation: EMA Views & Concerns

- US EPA Rule is an excellent model rule with minor adjustments
- Harmonization is desired when applicable
- Concerns
  - Availability of > 560 kW Tier 4 generators (NRMM derived) due to Chile's 50 Hz Infrastructure
  - Sufficient Lead Time (i.e. Publication date)
  - Unclear scope of regulation
    - Compression-Ignition and Spark-Ignition
    - Applicability based on engines size or kW
    - Applicability based on fuels (distillate, gaseous, heavy fuel oil)
    - Santiago Region Only or Nationwide
    - Mobile
    - Generators versus non-generators
    - Differentiation between high speed and large marine derived engines
  - No differentiation between emergency and prime engines

**The following slides offer background to communicate concerns, offer alternatives and open dialogue.**

4



## Regulatory Categories of Stationary Engines

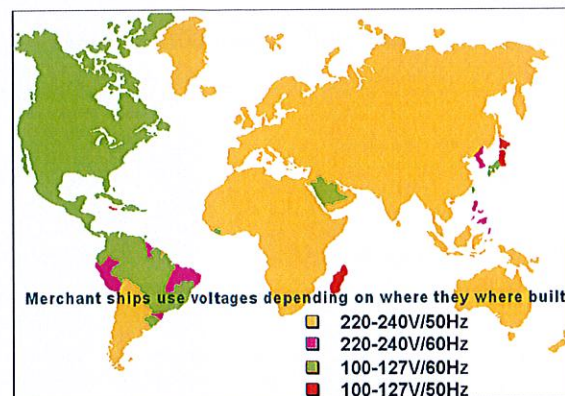
1. Combustion Technology. Often different emission standards for compression-ignition (diesel), spark-ignition (natural gas) and dual-fuel engines.
2. Emergency Engines. Depending on stringency of standards applied to prime power generators and engines, different emission standards may be required for emergency-use engines.
3. Facility Location. Engine facilities in remote or attainment areas should have less stringent emission standards
4. Mobile Generators and Equipment – Generally regulated as mobile source, non-road equipment and not included in stationary regulations.
5. Standards appropriate for each category: NRMM Type up to large marine derived stationary engines.

5

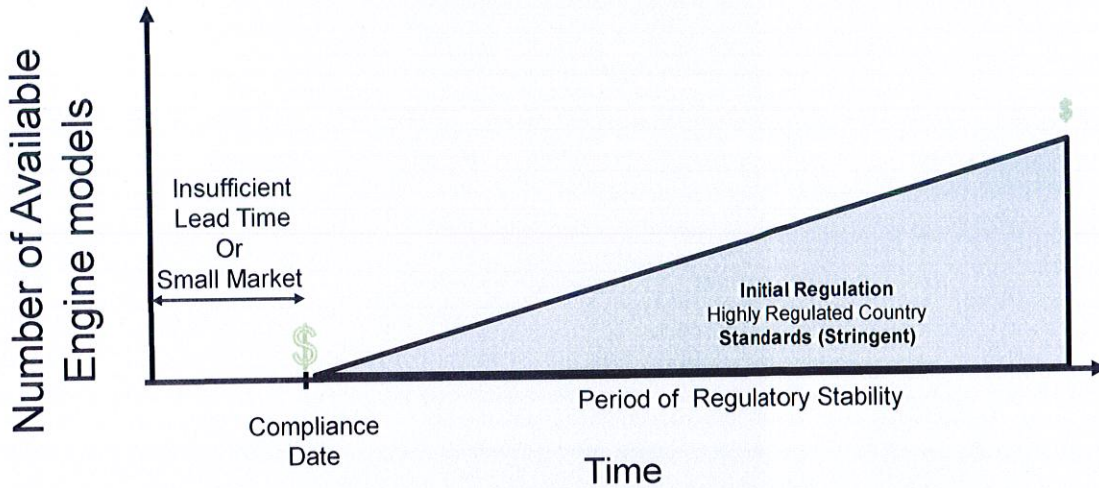
## Aligned 50 Hz Country Emissions Standards Will Result in Lowest Cost and Highest Number of Product Choices

### 50-60 Hz Issues

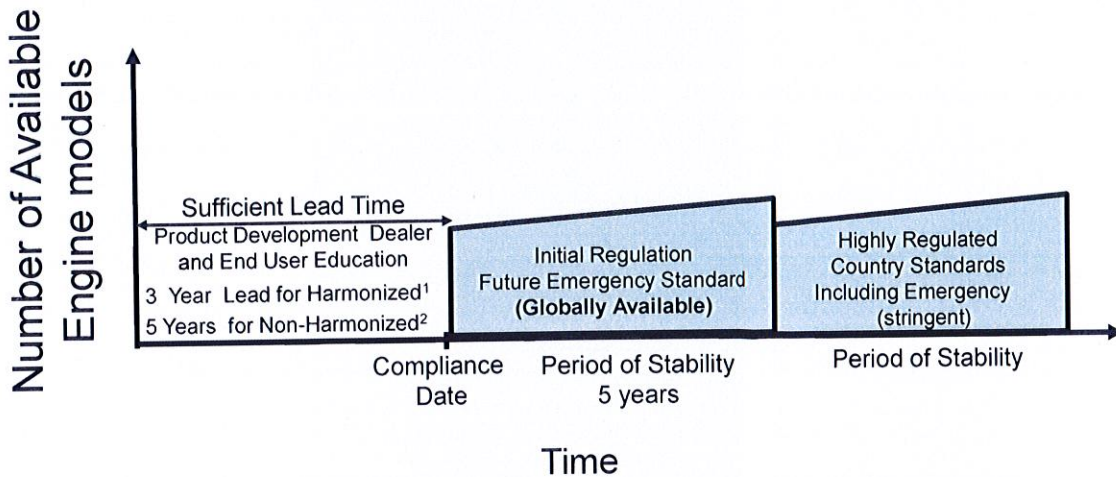
1. < 560 kW 50-60 Hz compatible globally
2. > 560 kW often 50 or 60 Hz unique for efficiency
3. Emissions Regulatory Activities in China, India, Singapore may provide opportunity for harmonization
4. Marine products are 50 or 60 Hz but impractical for stationary due to higher costs associated with marine safety requirements.



## Country Unique Emissions Regulations Will Increase Costs and Reduce Product Choices for End Users for Serial Production Engines



## Phased Approach to Increasing Emissions Standards May Improve Public Acceptance and Compliance for Serial Production Engines



- 1 Harmonized Regulation- Engines built to specification meeting an existing or past national regulation
- 2 Non-Harmonized-Country Unique Regulation (i.e. US EPA Tier 4 > 560 kW for 50 Hz Region)
- 3 Minimum of 8-10 years period of stability for > 30 l/cylinder due to low volume production

## US EPA Stationary Regulations Cover All Types of Stationary Engines

- Compliance by purchasing certified product and following maintenance instructions for CI engines < 30 l/cylinder.  $\geq 30$  l/cylinder are tested at site.
- US EPA Certification Categories
  - < 10 liters/cylinder-manufacturer certified
    - The engine industry agreed to alignment with nonroad standards & certification processes for smaller stationary engines. (Part 89, 1039)
    - Marine Engines or prior tier engines are also allowed for offshore and remote locations
    - Emergency limited use engines allowed to Tier 3 or Tier 2 depending on size
    - Site tests if needed should align with 40 CFR Part 1065 Field Test methods
  - $10 \leq$  liters/cylinder < 30 manufacturer certified
    - To leverage common engine types, EPA and industry agreed to align stationary and marine engine standards and cert processes.
    - Emergency, offshore and remote allowed to meet Tier 3 or Tier 2 depending on size
    - Site tests if needed should align with 40 CFR Part 1065 Field Test methods
  - $\geq 30$  Liters/cylinder- Site performance tested (90-100% or maximum achievable load)
    - To leverage test procedures EPA aligned  $\geq 30$  l/cylinder test methods with EPA Testing requirements 40 CFR Subpart IIII and JJJJ and modified IMO NOx standards.
    - Chile is Party to IMO MARPOL ANNEX VI as is the US
    - US has additional PM Standard



## US Tier 3 or EU IIIA Regulation (<560 kW) is Logical Initial CI Standard and Compliance Method for Near Term Implementation

CI Emissions Compliance Method and Standards by Country/Region: Mfr Cert <span style="color:blue">■</span> Site Test <span style="color:yellow">■</span>			
Non-Harmonized Standard <span style="color:red">■</span>		Harmonized Standard <span style="color:green">■</span>	
Displacement/cylinder	<10 liter/cylinder	$10 \leq$ l/cyl < 30	$\geq 30$ l/cyl
European Union	Stationary Unregulated < 1MWh = 400 kW	Nonroad Mobile ≠ Stationary	
	EU NRM IIIA = US Tier 3 < 560 kW Standards	Non-Harmonized EU Nonroad Mobile Pre Stage V = Unregulated > 560	Non-Harmonized 1-50MWh EU Medium Combustion Plant MCP2015/2183 MWh Industrial Emission Directive (IED) 2010/75/EU > 50 MWh EU LCP BREF 2008
US EPA	Nonroad Mobile ≈ Stationary		Marine = Stationary

- EU NRM < 560 kW engines are appropriate for EU stationary applications, but not required
- US EPA Product < 30 l/cylinder compliance by mfr and > 30 l/cylinder site tested
- US EPA approach provides lower cost of oversight from regulatory agencies
- Manufacturer maintenance instructions provide compliance over the engines service life (+Test  $\geq 30$  l/cyl)
- Manufacturer Statement of Conformity (SOC) can be provided for prior tier (<30 l/cyl) EPA engines
- Compliance with D2, C1, or D1 cycle as appropriate (< 30 l/cyl)
- EPA or EU labeled Engines for Current Tier (Highly Regulated) when and where appropriate (< 30 l/cyl)



## Fuel Sulfur Requirements for Owner Operators

Displacement/Cyl	Pre NSPS	Oct 1, 2007	Oct 1, 2010	June 1, 2012
< 10	Federally Unregulated State Requirements Apply	500 ppm	15 ppm or transmix (500 ppm max)	
10 ≤ liter/cyl < 30				
≥ 30 <sup>1,2</sup>			500 ppm	1000 ppm

### <sup>1</sup> SO<sub>2</sub>:

- In Mainland US and Alaska LFO or FGD to be used.
- In Territories HFO allowed.

### <sup>2</sup> PM:

- Territories and remote Alaska (until 2014) different emission limit than mainland US: **0.4 g/kWh versus 0.15 g/kWh or 60 % removal.**
- Emergency gensets own emission limit: **0.40 g/kWh.**



## Stepping Back: Important Definitions and Exemptions

1. Stationary Engines-
  1. Are not self propelled
  2. May be part of a structure
  3. Are not on a marine vessel
  4. Are in one location for more than 12 months or
  5. Are at the same location more than 3 months annually (seasonal source)
2. Emergency Engines
  1. Emergency Use Only Stationary Engines (loss of normal source of power)
  2. Emergency Marine Derived Engines
  3. Emergency overrides for Tier 4 systems in emergencies
3. Hazardous Location Exemption
4. Reconstructed, Modified, and Existing
5. Test Engine Exemption (<30 l/cyl)
6. Date of manufacture= Crank in block (<30 l/cyl)



## US EPA SI Stationary Engine Regulations

	g/bhp-hr			ppmvd @15% O <sub>2</sub>		
	NOx	CO	VOC <sup>(2)</sup>	NOx	CO	VOC
<b>Non-Emergency SI Engines &gt; 100hp</b>	1.0	2.0	0.7	82	270	60
<b>Landfill Digester Gas</b>	2.0	5.0	1.0	150	610	80
<b>Emergency ≥ 130 hp</b>	2.0	4.0	1.0	160	540	86
<b>Rich Burn LPG (Cert Required, Part 1048)</b>	2.7 <sup>(1)</sup>	4.4	NA	NA	NA	NA

(1) NOx + HC Standard, See Part 1048

(2) VOC - Volatile Organic Compound-Non Ethane Hydrocarbon and Excluding Formaldehyde

40 CFR Part 60 Subpart JJJJ is shown Part 1048 applies to nonroad mobile and Part 1054 Regulations also apply to small SI. Details excluded for simplicity

Validated on site using 40 CFR Part 60 JJJJ or voluntary certification (< 30 l/cyl) using 40 CFR part 1048 methods

13



## Difference Between Large Stationary and Nonroad Mobile Emissions Measurements

Parameter	NRMM (mass produced)	Typical stationary
Emission test conditions	Laboratory certification at specified standard conditions: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Specified ambient test conditions</li> <li>- Reference test fuel</li> <li>- Test cycles with weighting factors (emission average value obtained)</li> </ul>	Measurement at site conditions <ul style="list-style-type: none"> <li>- Steady state conditions</li> <li>- Normal operation loads: typically 85 to 100 % of MCR (Maximum Continuous Rating)</li> <li>- Site fuel used</li> </ul>
Emissions units	Brake specific (g/kW.hr)	Exhaust volume specific (mg/m <sup>3</sup> N or ppm-v at a given vol-% O <sub>2</sub> )
Gaseous measurement	Raw or diluted	Direct measurements: Raw (power plant industry measurement standards)
Particulate measurement	Diluted (ISO 8178)	Direct measurements: Raw (power plant industry measurement standard such as ISO 9096, US EPA 17, JIS 8808, EN13284-1)
Fuel quality	Specified test fuel - Distillate (10 ppm Sulphur need for stage IV) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bio fuels</li> </ul>	Bigger diesel engines: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distillate fuel (&gt; 500 ppm S)</li> <li>- Residual oils (HFO 0.5 to 5 wt-% S, etc.)</li> <li>- Crude oil</li> <li>- Bio fuels</li> </ul>

14



## Example Stationary Regulation: Gothenburg Protocol

Engine type, power, fuel specification	ELV <sup>a,b</sup> (mg/m <sup>3</sup> )
Gas engines > 1 MWth	
Spark ignited (=Otto) engines all gaseous fuels	95 (enhanced lean burn) 190 (Standard lean burn or rich burn with catalyst)
Dual fuel engines > 1 MWth	
In gas mode (all gaseous fuels)	190
In liquid mode (all liquid fuels) <sup>c</sup>	
1–20 MWth	225
>20 MWth	225
Diesel engines > 5 MWth (compression ignition)	
Slow (< 300 rpm)/ Medium (300–1 200 rpm)/ speed	
5–20 MWth	
Heavy Fuel Oil (HFO) and bio-oils	225
Light Fuel Oil (LFO) and Natural Gas (NG)	190
>20 MWth	
HFO and bio-oils	190
LFO and NG	190
High speed (> 1 200 rpm)	190

Additional Example  
IED 2010/75/EU,  
LCP BREF 2006,  
EU MCPD 2015/2193

Note: The reference oxygen content is 15%<sup>d</sup>

**Note:** The design of medium/slow speed engines capable of operating on HFO, untreated biofuels etc. besides distillate fuel oils are different to that of distillate fuel only operated non-road type engines, i.e. engines developed for e.g. HFO operation are NOT based on non-road engines (also taken into account in the US CI NSPS ruling).

 **Truck & Engine  
Manufacturers  
Association®**

15

## Gothenburg Protocol: Additional Details

<sup>a</sup> These ELVs do not apply to engines running less than 500 hours a year.

<sup>b</sup> Where Selective Catalytic Reduction (SCR) cannot currently be applied for technical and logistical reasons like on remote islands or where the availability of sufficient amounts of high quality fuel cannot be guaranteed, a transition period of 10 years after the entry into force of the present Protocol for a Party may be applied for diesel engines and dual fuel engines during which the following ELVs apply:

- Dual fuel engines: 1,850 mg/m<sup>3</sup> in liquid mode; 380 mg/m<sup>3</sup> in gas mode;
- Diesel engines — Slow (< 300 rpm) and Medium (300–1,200 rpm)/speed: 1,300 mg/m<sup>3</sup> for engines between 5 and 20 MWth and 1,850 mg/m<sup>3</sup> for engines > 20 MWth;
- Diesel engines — High speed (> 1200 rpm): 750 mg/m<sup>3</sup>.

<sup>c</sup> Engines running between 500 and 1,500 operational hours per year may be exempted from compliance with these ELVs in case they are applying primary measures to limit NO<sub>x</sub> emissions and meet the ELVs set out in footnote b;

<sup>d</sup> A Party may derogate from the obligation to comply with the emission limit values for combustion plants using gaseous fuel which have to resort exceptionally to the use of other fuels because of a sudden interruption in the supply of gas and for this reason would need to be equipped with a waste gas purification facility. The exception time period shall not exceed 10 days except where there it is an overriding need to maintain energy supplies.

 **Truck & Engine  
Manufacturers  
Association®**

16



## Example EU MCP

### Schedule:

- MCP entered into force in 12/2015
- Transposition into national law in the next two years till 12/2017
- Limits for new installations apply 20.12.2018
- Applicability of limits for existing plants 2025/2030

### Key facts:

- „Minimum baseline“ for combustion plants 1- 50 MWth in whole EU (add. national Limits and/or more stringent limits possible)
- No type approval→ on-site measurement
- Potential national exclusion of plants < 500h/a (rolling three – year average)
- Potential for less stringent limits for plants 500 – 1500 h/a

→ Final evaluation after transposition in national law!

17

## Example EU MCP: Limits 1 – 50 MWthermal

From 20 December 2018, emissions into the air of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and dust from a new medium combustion plant shall not exceed the emission limit values set out in the following table.

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Dust
Gas oil	---	<b>190/500/1,4</b>	---
Liquid fuels other than gas oil	<b>120/320/ 0,8</b>	<b>190/500/1,4</b>	<b>10/26,7/0,07</b>
Natural gas	---	<b>95/250/0,7</b>	---
Gaseous fuels (other than natural gas)	<b>15/40/ -</b>	<b>190/500/1,4</b>	---

[mg/Nm<sup>3</sup>@15%O<sub>2</sub> / mg/Nm<sup>3</sup>@5%O<sub>2</sub> / g/kWh]\*

Figures in **bold type** show original values

\*g/kWh as indication only

18

## Future Activity and Next Steps

- Explanation of Ministry's Next Steps and Process to Finalize Regulation
- Ministry Requests from EMA
- EMA Next Steps and How to Assist Ministry
- Follow Up Communications

# Gracias!

# Respuestas de EMA a los elementos de acción relacionados con los motores utilizados en aplicaciones estacionarias

20 de junio de  
2017

---



## Elemento de acción 1: Disposiciones para la altitud

---

1. Los procedimientos de certificación de altitud de motores no de carretera, marinos, > 30 L/cilindro se aplican a los motores estacionarios
  - 40 CFR parte 60 subpárrafo IIII señala 40 CFR Parte 1039 no de carretera, para prueba < 10 l/cilindro a 5500 pies
  - 40 CFR parte 60 subpárrafo IIII señala 40 CFR Parte 1042 Marina para prueba 10-30 L/cilindro a 1100 pies
  - 40 CFR parte 60 subpárrafo IIII especifica > 30 l/cilindro probado y ajustado en el sitio de prueba (no certificado)
2. En general, la potencia del motor se reducirá en la altitud relativa al nivel del mar para proteger al motor.
3. La reducción de la potencia ayuda a mantener los niveles de emisiones cerca de los niveles certificados

## Elemento de acción 2: Inclusión de motores con potencia nominal > 560 kW (< 30 Litros/Cilindro)

1. EMA recomienda que los motores > 560 kW se incluyan en la norma nacional
2. El producto > 560 kW 50 Hz se tendrá que desarrollar en Chile y se requiere tiempo de espera
3. Si los motores no pertenecientes a grupos electrógenos se incluyen en la norma estacionaria, se debe agregar un estándar para lo que no pertenecen al grupo electrógeno a en el gráfico de límites de emisiones para los motores < 10 l/cilindro. Ver el elemento de acción 19

3

## Elemento de acción 3: EPA NSPS desplazamientos de asignaciones remotas < 30 litros/cilindro

1. Exención de la isla (40 CFR parte 60.4215 (a))
  - Excluir motores de los requisitos de SCR Nivel 4
    - Los motores > 560 kW deben cumplir con el Nivel 2
    - < 560 kW deben cumplir con el nivel 3
    - No hay límite de azufre en el combustible
2. Exención de Alaska & offshore (40 CFR 60.4216 (b))
  - Igual que la exención de la isla con condiciones adicionales
    - Se pueden utilizar motores marinos en < 10 l/cilindro
      - los motores marinos cuentan con colectores refrigerados por agua que se pueden utilizar para mejorar la recuperación de calor.
  - Con motores estacionarios o marinos
    - Debe cumplir con los límites estacionarios del nivel 4 de PM o instalar un dispositivo de control PM para una reducción del 85%
      - Este requisito es oneroso para los usuarios finales
      - Puede afectar la fiabilidad general

4

## Elemento de acción 3: EPA NSPS Desplazamiento de asignaciones remotas $\geq 30$ litros/cilindro

- Emisiones probadas in situ dentro del 10% de la carga más alta posible
- Exención de la isla (40 CFR Parte 60.4215 (c))
  - Excluir motores de los requisitos SCR (IMO nivel III)
    - Debe cumplir con los requisitos NOx nivel II de la OMI (14.4 g/bhp-hr)
    - Debe cumplir PM de 0.40 g/kW-hr
    - Puede usar fuel oil pesado
- Exención de Alaska y offshore (40 CFR 60.4216 (b))
  - Igual que la exención de la isla con condiciones adicionales
  - Debe cumplir 0,15 g / kW-hr PM o instalar un dispositivo de control PM para una reducción del 60%
    - Opinión de la industria
      - Este requisito es oneroso para los usuarios finales
      - Puede afectar la fiabilidad general
      - Sugiere que PM permanezca a 0.4 g/kW-hr
- Se requiere 0.10 % de azufre

5

## Elemento de acción 7: Definiciones- Motor estacionario y maquinaria móvil no de carretera (NRMM)

1. Utilizando la estructura de las normas de Santiago como referencia, se deben agregar las siguientes definiciones a la cláusula:
  1. “Motor de combustión interna estacionario (ICE, por sus siglas en inglés) significa “ICE alternativo, ICE rotativo y otros ICE, excepto las turbinas de combustión, que están diseñadas para ser instalados permanentemente en un lugar para su primer uso y no están diseñadas para moverlas por carretera o de otro modo, excepto durante el envío desde el lugar de fabricación hasta el lugar de la primera instalación;
  1. “Instalado permanentemente” significa atornillado o fijado de otra manera de modo 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 funcione en un solo lugar en un edificio, estructura, infraestructura o instalación; (EU2016/1628 Cláusula 3 (37))
  2. “Maquinaria móvil no de carretera”: cualquier maquinaria móvil, equipo industrial transportable o vehículo con o sin carrocería, no destinado al transporte de pasajeros o mercaderías en carretera, en el cual esté instalado un motor de combustión interna..

6

## Elemento de acción 7: Definición- Motor Estacionario de Emergencia (ESE, por sus siglas en inglés)

1. *Motor de combustión interna estacionario de emergencia se refiere al ICE estacionario operado 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 críticos (incluyendo la energía suministrada a partes de una instalación) cuando se interrumpe la energía eléctrica de una empresa de servicios públicos locales (o la fuente de energía normal, si la instalación funciona con su propia producción de energía) o ICE estacionario utilizado para bombear agua en caso de incendio o inundación y demás. (ref 40 CFR 60.4219(1))*

2. Limitaciones a los operadores propietarios de “motor estacionario de emergencia”

- No hay límite de tiempo para operaciones de emergencia
- Puede operar hasta 100 horas de pruebas y mantenimiento (no emergencia) por año
- Si el motor de emergencia no cumple con las normas aplicables a los motores que no son de emergencia en el año del modelo aplicable, el propietario o el operador deben mantener registros del funcionamiento del motor en servicio de emergencia y de no emergencia que se registran durante la hora metro no reajutable. El propietario debe registrar la hora de operación del motor y la razón por la cual el motor estuvo en funcionamiento durante ese tiempo. Estos registros están sujetos a inspección por parte del Superintendente de Medio Ambiente.



7

## Elemento de acción 7A: Ejemplos de restricciones del de código para limitar la aplicación de motores de emergencia

1. El código sísmico NCh433 de construcción de edificios de Chile categoriza a los edificios que pueden formar la base para determinar la aplicabilidad del motor de emergencia.
2. Se definen cuatro categorías de ocupación de edificios en función de la importancia, ocupación y riesgo de fallas:

**Categoría A.** Edificios diseñados para seguir en funcionamiento después de un terremoto, tales como edificios gubernamentales, comisarías, centrales eléctricas y centros de conmutación telefónica.

**Categoría B.** Edificios que albergan contenidos de alto valor, como museos; edificios de alta ocupación, incluidos los estadios que albergan a más de 2000 personas, o las habitaciones individuales que alberguen reuniones de 100 o más; escuelas y guarderías; prisiones; y grandes tiendas minoristas o complejos comerciales.

**Categoría C.** Edificios comunes no clasificados como A ni B.

**Categoría D.** Edificios que generalmente no se utilizan para la vivienda humana.



8

## Elemento de acción 7A: Ejemplos de restricciones de de código para limitar la aplicación de motores de emergencia

- Uso de lenguaje basado en código sísmico
  - *Los motores de emergencia están restringidos en la aplicación a las instalaciones de categoría A y B de NCh433. Los motores de emergencia se pueden aplicar en categorías que no sean las instalaciones A y B con la aprobación del Superintendente de Medio Ambiente.*
- Puede haber códigos locales o nacionales que asimismo podrían ser objeto de referencia y lo anterior no pretende ser exclusivo.

9

## Elemento de acción Fecha de Inicio para la Segunda Fase del Reglamento

1. Dado que la fecha inicial se retrasa un año, la Etapa 2 debe ser en 2025
2. 2025 mantiene un período de estabilidad de 5 años

10

## Elemento de acción 9: Demostración de Cumplimiento

### 1. Texto reglamentario modificado PDARM de Santiago

Los fabricante de generadores {motores} a través de un desplazamiento volumétrico de un cilindro de motor de menos de 30 litros, o los representantes legales de los mismos en Chile, distribuidores o importadores, tendrán que probar al Superintendente de Medio Ambiente, mediante un certificado de origen, y/o una etiqueta del motor no extraíble (ver el texto del ejemplo que aparece a continuación), que el tipo o la familia del nuevo generador cumple con los requisitos del **Gráfico 4, Gráfico 5, Gráfico 7 o Gráfico 8** según correspondiere, de conformidad con la prueba de laboratorio *ISO 8178: Motores de combustión interna. Medición de las emisiones de escape. Parte 1: Medición de gases y partículas en el banco de prueba.*

### 2. Ejemplo de declaración del fabricante:

*"Este motor cumple con los requisitos para los motores xx-yy kW del gráfico [4,5,7 o 8] de PPDA-MR 2017 utilizando métodos ISO 8178"; y la declaración del fabricante puede incluir asimismo referencias a aprobaciones ya existentes (por ejemplo, UE, US EPA) . Si no existen las aprobaciones, la declaración del fabricante deberá especificar qué ciclo de prueba ISO 8178 se utilizó y deberá incluir los resultados de la prueba para NOx, CO, HC y PM.*

11

## Elemento de acción 10: En caso de que los motores < 19 kW estén en el alcance: No alinear con el móvil no de carretera

1. Dado que los motores < 19 kW SI no están regulados, < 19 kW CI deberán seguir sin regular.
2. Las normas para los motores CI y SI < 19 kW se deben implementar en un futuro para este rango de tamaño

12



## Elemento de acción 11: Norma apropiada para los motores existentes tras la reconstrucción

1. Potencial texto regulatorio
  1. 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.
  2. Se puede utilizar un motor de repuesto idéntico al motor existente si no se dispone de un motor de reemplazo idéntico que cumpla con un nivel superior. Un nuevo motor de reemplazo idéntico se debe etiquetar como "Nuevo reemplazo idéntico" en el momento de la importación o venta al usuario final por parte del fabricante o del representante del mismo. Un motor se considera idéntico si su potencia máxima está dentro del 10% de la potencia máxima del motor existente y tiene el mismo ajuste de forma y función que el motor existente;
  3. Los motores remotos no tienen que considerar actualizaciones a ninguna etapa
2. Las normas de la etapa 1 son viables en ciertas circunstancias. Las normas de la etapa 2 nunca se consideran viables

## Elemento de acción #11

### Definiciones

- Motores existentes  
Aquellos con una fecha de fabricación o con una fecha de importación anterior a la fecha de entrada en vigencia de las normas de la Etapa 1.
- Reconstruidos  
A debatir

## Elemento de acción 14: Bases para separar motores en base al desplazamiento por cilindro (litros/cilindro)

1. Los niveles alcanzables de emisiones NO<sub>x</sub> para motores de encendido (CI, por sus siglas en inglés) alternativos dependen fundamentalmente de:
  1. La duración (tiempo) del proceso de combustión
  2. El tipo de combustible consumido (combustible pesado o combustible diésel)
2. Los motores de gran cilindrada (litros / cilindro) funcionan a una velocidad más lenta
  1. La RPM está limitada por la masa alternativa y por la resistencia mecánica
  2. La velocidad lenta (rpm) permite el uso de combustibles de bajo costo
3. Las normas de emisiones en base al desplazamiento por cilindro o rpm permiten que los motores de diferentes tamaños utilicen tecnologías similares
  1. Todos los motores necesitan SCR o solo tecnologías de manejo de cilindros y aire/combustible para cumplir con normas NO<sub>x</sub> más estrictas
4. Las normas como US EPA en base al desplazamiento / cilindro o IMO en base a rpm permiten un campo de juego nivelado para todos los tamaños de motor
5. Recomendación: Las normas de emisiones de motores alternativos que cubren todos los tamaños de motores se deben basar en el desplazamiento / cilindro como la Regla de Santiago

15

## Elemento de acción 15: ¿Por qué hay 2 normas para motores > 30 l/cilindro (0.15 g/kW-hr frente a reducción 60%PM)

1. Los motores que funcionan con fuel oil pesado pueden utilizar un lavador para reducir las emisiones.
  - Es difícil determinar qué norma absoluta se puede cumplir con una variedad de combustibles y tratamiento posterior.
  - EPA optó por permitir una reducción porcentual mínima para permitir el uso de una variedad de combustibles y controles de emisiones in situ.
2. “Los motores que funcionan con combustible pesado pueden utilizar un ESP ("precipitador electrostático") para reducir las emisiones”

16

## Elemento de acción 16A: Cambios en los costos entre las Normas de base (no reguladas) y las propuestas de la Etapa 1 y Etapa 2 (es decir, la emergencia para la no emergencia 2025)

000369

1. Aproximadamente un 20% de aumento en el costo de no regulado a la Etapa 1
2. Aproximadamente un 130% de aumento en el costo de no regulado a la Etapa 2

17

## Elemento de acción 16: Bases para la exención de motor de atmósfera explosiva

### 1. (EU) 2016/1628-(33) estipula:

Algunas maquinarias móviles no de carretera funcionan en condiciones de naturaleza extrema que implican riesgos para la vida o para la salud o están sujetas a requisitos técnicos muy exigentes. Teniendo en cuenta las circunstancias particulares mencionadas y considerando el número relativamente reducido de motores para las maquinarias móviles no de carretera mencionadas, se deben contemplar determinadas excepciones a los requisitos de límite de emisiones estipulados en el presente Reglamento con respecto a los motores que se deben utilizar en atmósferas potencialmente explosivas y en los vehículos de lanzamiento del salvavidas.

### 2. Se espera que la US EPA proporcione una asignación similar en base a lo solicitado por la industria

### 3. Texto regulatorio sugerido

1. *La norma de Chile etapa 1 se aplica a los motores en atmósferas explosivas y estos motores están exentos de los requisitos de la etapa 2.*

18

## Elemento de acción 19: Ejemplos de motores estacionarios de grupos no electrógenos

1. Bombas de agua, compresores de aire, trituradoras de madera, trituradoras de metales, trituradoras de rocas, plantas de asfalto
2. Si se incluyen grupos no electrógenos, se debe agregar la norma aplicable a la regla estacionaria para <10 l / cilindro

1. Norma del grupo no e

		kW > 560 non-genset	3,5	0.19	NA	3,5	0.04
		<b>Maximum emissions limits, g/kWh</b>					
D (Lts)	P (kW)	NO <sub>x</sub>	HC	HCNM+NO <sub>x</sub>	CO	PM	
D < 10	kW < 8						
	8 ≤ kW < 19						Unregulated
	19 ≤ kW < 37	NA	NA	4.7	5.5	0.03	
	37 ≤ kW < 56	NA	NA	4.7	5	0.03	
	56 ≤ kW < 130	0.4	0.19	NA	5	0.02	
	130 ≤ kW < 560	0.4	0.19	NA	3.5	0.02	
	kW > 560	0.67	0.19	NA	3.5	0.03	
	kW > 560 non-genset	3.5	0.19	NA	3.5	0.04	

19


**EMA** Truck & Engine  
Manufacturers  
Association®

# ¡Gracias!

20


**EMA** Truck & Engine  
Manufacturers  
Association®