Implementación del Sistema de MRV para Auditorías Energéticas en el Sector Público

Informe final: esquematización del sistema MRV para sector privado

Por encargo de:

PERÚ Ministerio de Energía y Minas

Con el apoyo de:

olade
Organización Latinoamericana de Energía

Lima, 24 de septiembre del 2018

alwa.pe
ALWA Ingeniería Sostenible
@alwaSAC
@ALWAtweet

Jr. Hermilio Valdizán 317
Jesús María
Lima 11
+51(01) 4834267

Índice de contenido

Abreviaturas 4
1. Introducción 5
2. Objetivos 6
2.1. Objetivo principal 6
2.2. Objetivos específicos 6
3. Auditorías energéticas en el sector privado 7
4. Propuesta del sistema MRV para el sector privado 9
4.1. Límites y alcance 9
4.2. Actores identificados (¿Quiénes?) 11
4.3. Enfoque de monitoreo (¿Cómo? y ¿Cuándo?) 13
4.4. Parámetros monitoreados (¿Qué?) 13
7.1. Metodología para el cálculo de las emisiones de GEI 19
7.2. Calculo de reducciones de emisiones asociadas en el sector privado 20
7.2.1. Reducción de emisiones Sector Industrial 22
7.2.2. Reducción de emisiones Sector Minería 25
7.2.3. Reducción de emisiones Sector Pesca 30
7.2.4. Reducción de emisiones Sector Transporte 33
7.2.5. Reducción de emisiones Sector Agricultura 36
8. Plan de capacitaciones al sector privado 39
8.1. Talleres a los gremios que reúnen al sector privado 39
9. Informe de talleres realizados 42
Anexos 49
Anexo 1: Indicadores de consumo energético Sector Productivo 49
Anexo 2: Indicadores de consumo energético Sector Servicios y Comercio 51
Anexo 3: Indicadores de consumo energético Sector Transporte 53
Anexo 4: Asistentes taller 03 de septiembre 54
Anexo 5: Evidencia fotográfica taller 03 de septiembre 58
Anexo 6: Asistentes taller 04 de septiembre 59
Anexo 7: Evidencia fotográfica taller 03 de septiembre 64
Anexo 8: Asistentes taller 06 de septiembre 65
Anexo 9: Material para ser remitido a los participantes de OGA y OCI (digital) 66
Anexo 10: Material para ser remitido a los participantes de taller EMSEs (digital) 66
Anexo 11: Formatos propuestos para auditorías energéticas (digital) 66
Anexo 11: Guía metodológica para el sector público (digital) 67

Índice de tablas

Tabla 1: Participación sectorial Condicionada y No Condicionada 7
Tabla 2: INGEI Perú 2000 - 2012 7
Tabla 3: Alcance de auditorías energéticas en el sector privado 10
Tabla 4: Actores sistema MRV sector privado 12
Tabla 5: Parámetros de monitoreo de la opción de Mitigación 14
Tabla 6: Acciones recomendas, para la normatividad de auditorias en el sector privado 18
Tabla 7: Consumo de energía por fuente y uso en principales sectores de la actividad privada 21
Tabla 8: Consumo de energía por fuente y uso en el sector Industrial 22
Tabla 9: Emisiones de GEI por fuente y uso en el sector Industrial - 2013 23
Tabla 10: Emisiones de BAU y propuestas – Auditoria Sector Industrial 24
Tabla 11: Consumo de energía por fuente y uso en el sector minero 25
Tabla 12: Emisiones de GEI por fuente y uso en el sector Minero - 2013 27
Tabla 13: Emisiones de BAU y propuestas – Auditoria Sector Minero 29
Tabla 14: Consumo de energía por fuente y uso en el sector Pesca 30
Tabla 15: Emisiones de GEI por fuente y uso en el sector Pesca - 2013 31
Tabla 16: Emisiones de BAU y propuestas – Auditoria Sector Pesca 32
Tabla 17: Consumo de energía por fuente y uso en el sector Transporte 33
Tabla 18: Emisiones de GEI por fuente y uso en el sector Transporte - 2013 34
Tabla 19: Emisiones de BAU y propuestas – Auditoria Sector Transporte 35
Tabla 20: Consumo de energía por fuente y uso en el sector Agricultura 36
Tabla 21: Emisiones de GEI por fuente y uso en el sector Agricultura - 2013 37
Tabla 22: Emisiones de BAU y propuestas – Auditoria Sector Transporte 38
Tabla 23: Emisiones de BAU 42
Tabla 24: Asistentes taller 03 de setiembre 43
Tabla 25: Asistentes taller 4 45

Índice de gráficos:

Gráfica 1: Emisiones en el sector energía (no incluye sector público) 8
Gráfica 2: Límites del sistema MRV para auditorías energéticas 9
Gráfica 3: Fases, componente e instituciones (soporte) 11
Gráfico 4: Hoja de ruta para el MRV de las auditorías energéticas sector privado 16
Gráfica 5: Emisiones BAU y Propuestas – Auditorías sector Industrial 24
Gráfica 6: Emisiones BAU y Propuestas – Auditorías sector Minero 29
Gráfica 7: Emisiones BAU y Propuestas – Auditorías sector Pesca 32
Gráfica 8: Emisiones BAU y Propuestas – Auditorías sector Transporte 35
Gráfica 9: Emisiones BAU y Propuestas – Auditorías sector Agricultura 38

Abreviaturas

CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
DGEE	Dirección General de Eficiencia Energética
EE	Eficiencia energética
GEI	Gases de efecto invernadero
GL2006	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero
INGEI	Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero.
IPCC	*Intergovernmental Panel on Climate Change* (Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
NAMA	*Nationally Appropriate Mitigation Action* (Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación)
NDC	*Nationally Determined Contributions* (Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional)
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
RAGEI	Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero
SEA	Sistema Eléctrico Aislado
SEIN	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
UEE	Uso eficiente de la energía
IDS	Indicadores de desarrollo sostenible

1. Introducción

Debido al creciente compromiso con el **desarrollo sostenible**, los países están adaptando sus políticas, considerando -entre otras acciones- la eficiencia energética, mayor uso de las energías limpias y la lucha frente al cambio climático. Latinoamérica y el Caribe es una de las regiones más vulnerables al cambio climático, por lo que tomar acciones, es una urgencia. Se cuenta con el compromiso asumido, ya que, 26 países miembros ratificaron el Acuerdo de Paris y 25 han presentado su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC). Lo que significa que su promesa para transitar hacia una economía baja en carbono y resiliente es real[1].

Como parte de los compromisos asumidos por el Perú, en el convenio marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, el Ministerio de Energía y Minas (MEM) cuenta con 4 proyectos de Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación (NAMA por sus siglas en inglés) en los sectores de generación de energía. Estos tienen por objetivo, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el país y así a portar al compromiso asumido. Dentro de estos proyectos se encuentra la NAMA de Eficiencia Energética, cuyo objetivo es apoyar al estado en la elaboración y articulación de las políticas de alcance público que establezcan mecanismos que permitan el uso eficiente de la energía en el sector público y privado[2].

El presente es el informe final y presenta una propuesta del sistema MRV para auditorias en el sector privado, además de realizar una estimación de GEI reducidos, una propuesta de normativa y la hoja de ruta para la implementación del sistema MRV.

[1] Adaptado de BID: Hablemos de Sostenibilidad y Cambio Climático. Recuperado de: https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/2017/12/06/el-rol-del-ministerio-de-finanzas-en-la-agenda-de-cambio-climatico/

[2] Tomado de: http://namasenergia.minem.gob.pe//es-pe/subpagina/namaeficienciaenergetica/pagina/objetivo-de-la-nama

2. Objetivos

En este capítulo se anotan los objetivos de la consultoría, principal y secundarios.

2.1. Objetivo principal

El objetivo principal de este informe es elaborar una propuesta metodológica de un sistema MRV para el sector privado.

2.2. Objetivos específicos

El planteamiento del principal objetivo conlleva, a considerar los siguientes objetivos específicos:

- Esquematización del sistema MRV para auditorías energéticas en el sector privada.
- Estimar el potencial de ahorro de energía e indicar método de cálculo.
- Estimar el potencial de reducción de GEI e indicar método de cálculo.
- Propuesta de indicadores.
- Modificación de la normativa vigente para dar cumplimiento al reporte por las empresas privadas.
- Hoja de ruta de implementación.
- Cronograma de capacitaciones.
- Guía Interactiva de Orientación para la Implementación de Auditorías Energéticas en el Sector Privado.

3. Auditorías energéticas en el sector privado

De acuerdo a la Resolución Suprema 129-2015-PCM se crea la Comisión Multisectorial. Esta elaboró el informe técnico que contiene las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (NDC), que reflejan el compromiso asumido, por el Estado peruano, frente a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)
Las NDC se enmarcan en instrumentos nacionales vigentes, en políticas y programas sectoriales del Perú, con la finalidad de respetar los derechos de los actores de la sociedad peruana. El planteamiento de las NDC en mitigación, considera seis sectores: Energía, Transporte, Procesos Industriales, Agricultura, Desechos; y Uso del Suelo, Cambio en el Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS).

Las NDC son compromisos de las Partes de reducir emisiones de GEI, en el contexto de las respectivas circunstancias y capacidades nacionales. El Perú tiene el compromiso de reducir al 2030 un 20% con recursos propios (meta no condicionada) y hasta el 30% con financiamiento internacional (meta condicionada) de sus emisiones GEI frente a su línea base. Los compromisos asumidos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1: Participación sectorial Condicionada y No Condicionada

Sector	Total	Meta no Condicionada		Meta Condicionada	
	$MtCO_2e$	$MtCO_2e$	%	$MtCO_2e$	%
Meta de mitigación nacional al 2030	**89.4**	**59.0**	**66%**	**30.4**	**34%**
Energía (sin Transporte)	**10.96**	**6.02**	**55%**	**4.94**	**45%**
Transporte	3.07	2.19	71%	0.88	29%
Procesos Industriales	5.06	2.89	57%	2.17	43%
Agricultura	4.60	0.89	19%	3.71	81%
Forestal / USCUSS	62.88	46.62	74%	16.26	26%
Desechos	2.55	1.83	72%	0.72	28%

Fuente: Informe de la Comisión Multisectorial (R.S. N° 129-2015-PCM)

Para el sector Energía (sin Transporte) la meta es de 10.96 $MtCO_2e$ (55% no condicionada y 45% condicionada). Esto incluye medidas como el ahorro de energía y promoción de fuentes renovables. Por lo tanto, la participación del sector privado es necesaria para el logro de los objetivos.

De acuerdo al INGEI 2012, presentado en la Tercera Comunicación Nacional del Perú[3] a la CMNUUCC, indica que las emisiones generadas por el sector energía corresponden al 26% del total con 44,638 $GgCO_2e$, siendo el segundo sector con mayor emisión de GEI.

Tabla 2: INGEI Perú 2000 - 2012

Categorías de fuentes y sumideros	Emisiones GEI [$GgCO_2e$]			
	2000	2005	2010	2012
Total INGEI	**166,857.64**	**184,910.61**	**170,365.81**	**171,309.57**
Energía	**28,377.21**	**30,103.98**	**42,643.98**	**44,637.83**
Quema de combustibles	**24,095.64**	**26,304.42**	**38,604.94**	**41,278.10**
Industrias de energía	**2,573.26**	**3,437.05**	**11,273.36**	**11,880.83**
Producción de electricidad como actividad principal	2,030.24	2,827.59	7,994.18	8,664.66
Generación de electricidad en el SEIN	1,772.76	2,722.18	7,682.36	8,478.79
Generación de electricidad en el SA	257.48	105.41	311.83	185.87
Refinerías de petróleo	1.17	137.14	2,133.35	1,914.93
Fabricación de combustibles sólidos y otras industrias energéticas	541.85	472.32	1,145.83	1,301.24

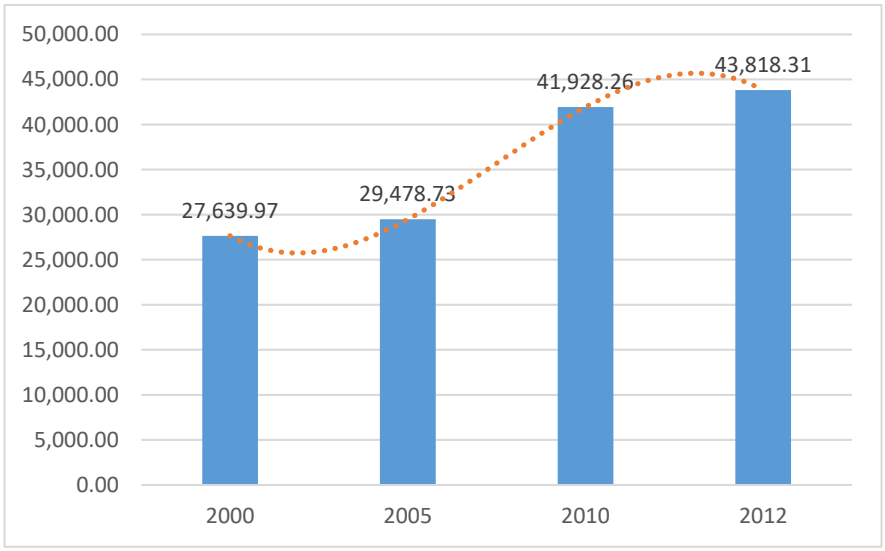
[3] Presentada en abril del 2016, disponible en: https://unfccc.int/resource/docs/natc/pernc3.pdf

Categorías de fuentes y sumideros	Emisiones GEI [$GgCO_2e$]			
	2000	2005	2010	2012
Industrias de manufactura y construcción	**6,827.81**	**7,638.57**	**7,547.37**	**7,808.88**
Minería y cantería	2,548.39	1,959.46	5,856.63	6,197.37
Otras industrias de manufactura y construcción	4,279.41	5,679.11	1,690.74	1,611.51
Transporte	**9,847.28**	**11,886.95**	**16,424.36**	**17,846.94**
Aviación civil	429.88	311.84	683.05	731.26
Aviación internacional				
Aviación nacional	429.88	311.84	683.05	731.26
Terrestre	9,205.39	9,857.92	13,941.46	15,263.48
Ferroviario	27.16	28.54	38.32	29.14
Navegación marítima y fluvial	172.54	1,678.79	1,752.62	1,814.55
Otro tipo de transporte	12.31	9.87	8.92	8.51
Otros sectores	**4,847.29**	**3,341.84**	**3,359.85**	**3,741.46**
Público	737.24	625.25	715.72	819.52
Residencial / Comercial	2,844.26	1,648.00	2,063.11	2,369.23
Agricultura	198.76	105.71	102.20	127.14
Pesca	1,067.03	962.89	478.81	425.57
Emisiones fugitivas de combustibles	**4,281.57**	**3,799.56**	**4,039.04**	**3,359.73**
Combustibles sólidos	5.27	18.67	38.37	72.01
Petróleo y gas natural	4,276.29	3,780.89	4,000.67	3,287.72
Procesos Industriales y uso de productos	**2,574.88**	**3,509.18**	**5,011.56**	**6,063.54**
Agricultura	**23,463.71**	**24,576.52**	**25,783.39**	**26,043.68**
Uso de suelos, cambio de uso de suelos y silvicultura	**107,208.32**	**121,034.69**	**89,907.16**	**86,741.94**
Desechos	**5,233.51**	**5,686.25**	**7,019.72**	**7,822.58**

Fuente: MINAM 2016

La empresa privada, está involucrada en todas las fuentes de emisión de GEI del sector energía excepto en el sector Público, sector analizado en informes anteriores. La evolución del consumo del sector energía sin considerar al sector público, muestra una tendencia creciente en los 04 inventarios nacionales disponible. La siguiente grafica muestra su evolución.

Gráfica 1: Emisiones en el sector energía (no incluye sector público)



Fuente: INGEI 2000-20012

4. Propuesta del sistema MRV para el sector privado

La propuesta del sistema MRV se realiza en marco de la RM 469-2009-DM, Plan Referencial del Uso Eficiente de la Energía, que tiene como fin dar cumplimiento a la Ley de Promoción de Uso de Eficiente de la Energía - Ley 27345.

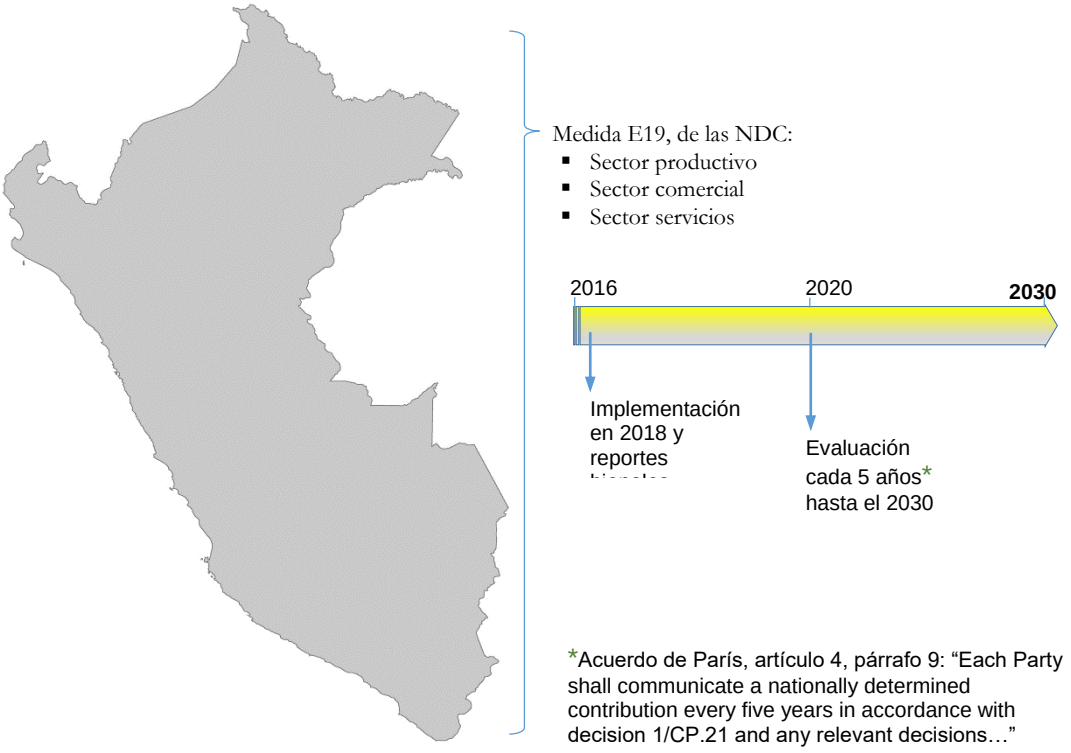
4.1. Límites y alcance

Los límites y alcances del sistema MRV para auditorías energética al sector privado están establecidos en base a las iniciativas de los sectores competentes en energía y cambio climático: MINEM y MINAM, respectivamente. De acuerdo al análisis realizado en la fase I que se denominó “Propuesta de sistema MRV de auditorías energéticas en el sector público en Perú” y que fue aprobada por la DGEE del Ministerio de Energía y Minas, abarco el planteamiento del sistema MRV donde se definieron los límites y alcances del sistema. Estos límites y alcances son como sigue:

Limites

- **Territoriales:** el sistema de MRV para las auditorías energéticas abarca todo el estado Peruano.
- **Sectoriales:** El sistema MRV planteado es aplicable a otros sectores incluidos en la NDC:
  - Sector productivo
  - Comercial y de servicios (hoteles, restaurantes, centros de salud y colegios privados, etc.)
  - Sector transporte: que incluye transporte de carga y de pasajeros.
- **Temporales:** en el marco de las NDC, la medida tendría una aplicación desde 2017 hasta 2030.

Gráfica 2: Límites del sistema MRV para auditorías energéticas



Fuente: Fase I Sistema MRV - elaboración propia – ALWA 2017

Los indicadores de consumo energético, para estos sectores, y su metodología de monitoreo fueron aprobados por la R.M. 038-2009-MEM/DM, el 20 de enero del 2009 y se presentan en los anexos 1 al 3.

Alcance

El alcance de la medida de mitigación, considera el ámbito geográfico y el público objetivo, y se propone siga las mismas bases de las auditorias en el sector públicos, tal como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3: Alcance de auditorías energéticas en el sector privado

Medida	Descripción	Alcance	
		Ámbito geográfico	Público objetivo
Implementar auditorías energéticas obligatorias en el sector privado mencionadas en la medida E19 de las NDC.	Las auditorías son voluntarias en el sector privado, la misma que debe estar sujeta a planes de incentivos y reconocimientos por la autoridad competente, estas auditorías serán realizadas por las Empresa o consultor de servicios energéticos (EMSE) registrados en el MINEM	Nacional	Entidades del sector privado que de forma voluntaria realicen auditorías energéticas en sus instalaciones.

Fuente: Fase I Sistema MRV - elaboración propia – ALWA 2017

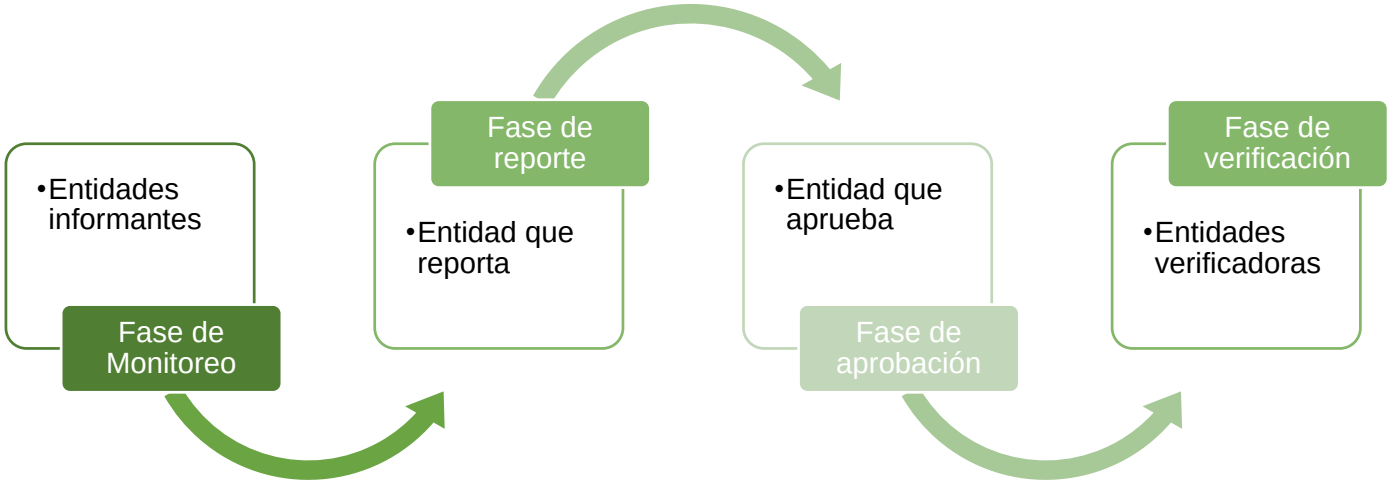
De acuerdo a la ya analizado en la presente consultoría las auditorías energéticas tienen por objetivo principal que busca la aplicación del sistema MRV para auditorías energéticas en el sector privado, es el uso eficiente de la energía el mismo que está enmarcado en la reglamentación peruana siguiente:

- Ley 27345 (septiembre 2000) “Ley de promoción del uso eficiente de la energía”
- D.S. 053-2007-EM (octubre 2007) “Reglamento de la Ley de promoción del uso eficiente de la energía”
- R.M. 038-2009-MEM (enero 2009) “Aprueban indicadores de uso energético y la metodología de monitoreo de los mismos” (esto incluye los sectores: residencial, productivo –agropecuario, pesquería, minería, manufactura y construcción–, servicios –o comercio–, público y transporte)
- R.M. 469-2009-EM/DM: “Aprueban el plan referencial del uso eficiente de la energía 2009-2018”
- D.S. 004-2016-EM (febrero 2016) “Aprobación de las medidas del uso eficiente de la energía.

4.2. Actores identificados (¿Quiénes?)

Los actores principales del sistema MRV, forman parte de las fases, compontes e instituciones involucrados en el sistema MRV y están dados por el siguiente esquema:

Gráfica 3: Fases, componente e instituciones (soporte)



Fuente: Fase I Sistema MERV – OLADE 2017

Como resultado de las auditorías energéticas y de acuerdo a las fases descritas y en concordancia con los mismos principios del MRV para auditorías al sector público son:

Tabla 4: Actores sistema MRV sector privado

Entidades informantes	Entidad que reporta	Entidad que aprueba	Entidades verificadoras
Son las entidades que brindarán información sobre los avances de la implementación de las medidas sugeridas en las auditorías y las variables necesarias para la evaluación de su progreso: **Entidades Privadas** - Se incluyen los sectores mencionados en la R.M. 038-2009-MEN y en las NDC (medida E19) • Sector productivo: que incluye los subsectores agropecuario, pesquería, minería, construcción y producción. • Sector servicios: que incluye hoteles y hostales, restaurantes, centros comerciales y de esparcimiento, centros de salud y educación privada. • Sector transporte: que incluye transporte de carga y de pasajeros	El MINEM, a través de la DGEE, es la entidad que recibe los datos monitoreados, los revisa y prepara los reportes de los indicadores de desempeño (una vez al año como mínimo). El MINEM puede establecer un programa de incentivos y reconocimiento mediantes certificaciones a empresas eficientes. Como parte de sus actividades para el control de calidad de los datos recibidos, se puede establecer un muestreo aleatorio de los reportes, considerando un intervalo de confianza de 95% y error de 5%, que considere: ▪ Verificar que la serie temporal mensual es coherente con los datos monitoreados. ▪ Verificar la concordancia de los indicadores entre entidades. Estos indicadores pueden ser: KWh/persona, KWh/m^2, $kgCO_2$/persona o $KgCO_2e/m^2$. ▪ Solicitar evidencia documentaria, eligiendo por lo menos seis meses al azar. ▪ Elaborar un reporte de avance de las medidas comprometidas por las entidades, como producto de las auditorías energéticas. Este reporte se elabora con los reportes de las entidades privadas que participen de los reconocimientos. .	La entidad que recibe los reportes, del MINEM, es el MINAM, quien evalúa, sugiere ajustes y finalmente reporta, como parte de su BUR. Estos reportes se deben realizar de acuerdo a los formatos de reporte establecidos por el MINAM. De acuerdo al formato del MINAM, se establecen los requerimientos mínimos del reporte.	Para todos los países, la verificación se hace necesaria para los reportes después del año 2020, según el Acuerdo de París. Los requerimientos para la selección de estas entidades y los datos mínimos a verificar aún deben ser definidos en acuerdo entre el MINAM y MINEM.

4.3. Enfoque de monitoreo (¿Cómo? y ¿Cuándo?)

El monitoreo considera tres elementos:

- **Estado de implementación:** Se refiere al estado de implementación de las auditorias en el sector privado, de acuerdo a políticas que pueda establecer el MINEM en base a programas voluntarios con beneficios a otorgar. Este elemento es el primero en ser monitoreado.
- **Nivel de actividad:** se refiere a las variables que permitirán calcular el consumo de energía y generación de emisiones de GEI, contaminantes de corta vida, etc. en los sectores definidos en el alcance.
  El nivel de actividad es reportado por las entidades privadas ejecutoras de las auditorías energéticas junto con las medidas a implementar.
- **Objetivos alcanzados:** se refiere al monitoreo, para alcanzar el objetivo de reducción de GEI, tal como se describe en la medida E19 de las NDC. Información que debe ser evaluada por el MINAM para ser incorporada como parte de los BUR.

4.4. Parámetros monitoreados (¿Qué?)

Para el cálculo de las emisiones en el escenario de línea base (BAU), las emisiones con implementación de las medidas –sugeridas en las auditorías– y su consiguiente cálculo de reducción de emisiones, se debe hacer

Tabla 5: Parámetros de monitoreo de la opción de Mitigación

Parámetro	Unidad	Descripción	Medido/ calculado/ estimado	Entidad responsable	Control de Calidad
Nivel de Actividad					
Línea base	tCO_2e	Se verifica la línea base, calculada ex-ante. De ser el caso esta se actualiza. En casos no se calculó previamente, se realiza el cálculo (esto es un producto de las auditorías energéticas).	Calculado	Empresas del sector privado que realice auditoria energética.	Justificar los cambios en la línea base. Se debe guardar evidencia documentaria.
Consumo de energía eléctrica	kWh	Consumo de energía eléctrica mensual de todo un año, de todos los suministros de la empresa. La energía eléctrica es producida por un tercero, el SEIN o un SEA.	Medido	▪ Empresas del sector privado que realice auditoria energética. ▪ Empresas especialistas en eficiencia energética, y servicios energético, registradas en el MINEM.	▪ Base de datos de empresas distribuidoras de electricidad. ▪ Recibos de consumo emitidos por el proveedor del servicio.
Montos pagados por electricidad	PES	Recibo de servicios por el consumo de energía	Medido	▪ Empresas del sector privado que realice auditoria energética. ▪ Empresas especialistas en eficiencia energética, y servicios energético, registradas en el MINEM.	▪ Comprobantes de pago del proveedor del servicio.
Consumo de combustible por tipo	gal o m^3	Consumo de combustible, en la entidad por tipo utilizado en la empresa privada: ▪ Gas natural ▪ GLP ▪ Diésel B5 ▪ Gasohol ▪ Residual 500 y 6 ▪ Carbón vegetal ▪ Carbón mineral (bituminoso y antracita)	Calculado	▪ Empresas del sector privado que realice auditoria energética. ▪ Empresas especialistas en eficiencia energética, y servicios energético, registradas en el MINEM.	▪ Comprobantes de compra de combustible, por tipo. ▪ Reporte de control por parte de su área de logística.
Área por suministro	m^2	Área en metros cuadrados por suministro	Medido	Empresas especialistas en eficiencia energética, y servicios energético, registradas en el MINEM.	Debe ser verificado en el informe de la auditoría energética.

Parámetro	Unidad	Descripción	Medido/ calculado/ estimado	Entidad responsable	Control de Calidad
Factores de emisión					
Factor de emisión del SEIN	tCO2e/KWh	Estos factores deben ser los calculados por el MINEM	Estimado	DGEE del MINEM	Debe ser aprobado o desarrollado cada año por MINEM y dado a conocer a las entidades privadas. Los factores de emisión deben ser coordinados con MINAM, quien coordina y revisa los RAGEI.
Factores de emisión por tipo de combustible	Kg_{GEI}/gal o Kg_{GEI}/ m^3	Estos factores de emisión deben ser los mismos del infoCarbono, revisado y coordinado por MINAM	Estimado	DGEE del MINEM	Debe ser aprobado o desarrollado cada año por MINEM y dado a conocer a las entidades públicas y privadas. Los factores de emisión deben ser coordinados con MINAM, quien coordina y revisa los RAGEI.
Indicadores de progreso de implementación del MRV					
Estado de implementación	-	Se refiere al estado de implementación de las auditorias y medidas sugeridas al finalizar. Algunos de los resultados de las auditorías energéticas deben ser: ▪ Nivel de auditorías implementadas en el sector público. ▪ Generación de capacidades en el sector privados. ▪ Elaboración de un programa de reconocimiento del MINEM a la empresa privada con el fin de incentivar el desarrollo de auditorías energéticas en este sector.	Calculado	DGEE del MINEM	

Fuente: Informe final: Propuesta de sistema MRV de auditorías energéticas en el sector público en Perú – Alwa 2017

5. Hoja de ruta para el desarrollo del sistema MRV en el sector privado

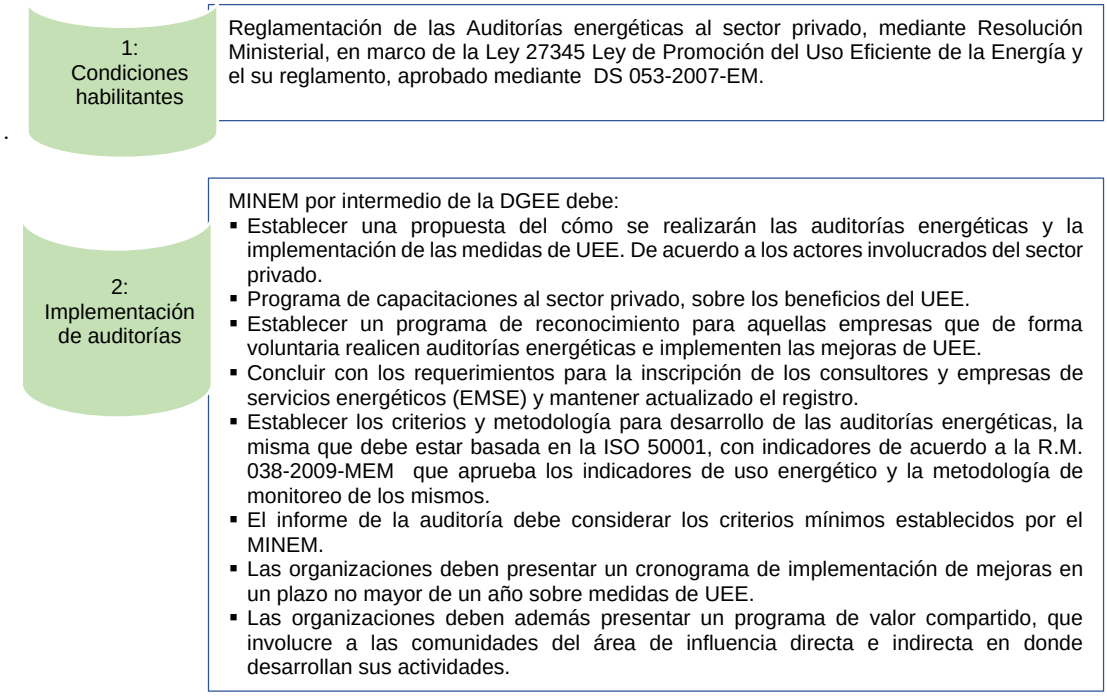
El MINEM y través de la DGEE han desarrollado importantes esfuerzos para fomentar el UEE, por ejemplo a través de la NAMA de Eficiencia Energética que busca impulsar el uso de tecnologías eficientes en todos los sectores, dentro de ellos al sector privado. Para esto se vienen desarrollando acciones de tipo mandatorios (auditorías en sector público y fichas de homologación) y voluntarias (etiquetado de eficiencia energética y auditorías en sector privado), conducentes a la adquisición de tecnologías más eficientes.

Dentro de las fichas de homologación para fomentar el UEE, entre los que tenemos:

- R.M. 042-2018-MEM/DM: que aprueba de cinco (05) Fichas de Homologación para Aparatos de Aire Acondicionado.
- R.M. 494-2017-MEM/DM: que aprueba de seis (06) Fichas de Homologación para equipos de iluminación (Paneles LED).
- R.M. 223-2017-MEM/DM: que aprueba quince fichas de homologación para motores eléctricos y anexos, promulgadas en junio de 2017.
- R.M. 152-2017-MEM/DM: que aprueba doce fichas de homologación para luminarias de tecnología LED.
- R.M. 143-2017-MEM/DM: que aprueba dos (02) fichas de homologación para lavadoras automáticas domésticas.
- R.M. 108-2017-MEM/DM: que aprueba veinticuatro (24) fichas de homologación para lámparas de tecnología LED. Etiquetado de Eficiencia Energética: aplicado a motores eléctricos, lavadoras, aire acondicionado, refrigeradoras, calentadores de agua, secadoras, calderas, balastros para lámparas y lámparas.

Por lo tanto es importante definir la hoja de ruta para iniciar el proceso de la implementación de las auditorías energéticas en el sector privado.

Gráfico 4: Hoja de ruta para el MRV de las auditorías energéticas sector privado



3: Uso del software.	▪ La propuesta de desarrollo del software de un sistema MRV que DGEE del MINEM cuenta como marco conceptual, y que estará a su cargo. Debe de incluir a los actores del sector privado, además de las entidades públicas sujetas a desarrollar auditoria energética. ▪ Al ingreso a la plataforma de reporte del software, este podría comunicar a la entidad que sobrepasa las 4 UIT en consumo de energía y estaría sujeta a realizar una auditoría energética ▪ El software desarrolla indicadores de eficiencia energética preliminares y calcula las emisiones por los consumos de electricidad y combustibles fósiles., los cuales serán actualizados con los reportes de la auditoría energética.
4: Recepción y control de calidad	▪ MINEM recepciona y procede con el control de calidad a los datos reportados en el informe final de la Auditoria Energética. ▪ MINEM realiza control de calidad a la línea base de la entidad y el inventario de equipos. ▪ MINEM realiza control sobre los indicadores de consumo reportados.
5: Programa de reconocimiento	▪ Una vez que el MINEM establezca el programa de reconocimiento a empresas en UEE, Los parámetros a incluir para acceder al reconocimiento son: ▪ Informe final de la auditoria energética de la organización. ▪ Proyecto de implementación de medidas, junto con el cronograma. ▪ Proyecto de valor compartido en el área de influencia.
6: Implementación de proyectos y programas	▪ Las medidas propuestas deben ser implementadas en un periodo no mayor de un año. ▪ El programa de valor compartido, esta orientados a generar conciencia en la población, sobre el uso de energías limpias, UEE, entro otros. ▪ EL MINEM monitorea la implementación de las medidas. A través de una comisión evaluadora que debe ser nombrada a la inscripción de la organización en el programa de reconocimiento ▪ Se informa anualmente en la plataforma web del MRV a la DGEE y se reporta el “Formato de consumo de energía”
7: Reporte y Verificación	▪ Con el informe de auditoría y los “Formatos de consumo de energía” de cada entidad reportados en la plataforma del MRV, el MINEM reporta anualmente el total de emisiones de GEI reducidas, indicadores energéticos, así como los beneficios.

Fuente: Elaboración propia (Alwa, 2018)

6. Normativa vigente para dar cumplimiento al reporte por las empresas privadas

En el tercer informe del presente trabajo, se desarrolló el análisis de la normatividad vigente. El análisis indica que no existe a la fecha una normatividad específica para la realización de auditorías energéticas en el sector privado. Sin embargo las bases están dadas de acuerdo a la Ley N° 27345 –Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía, que declara en su artículo 1 el interés nacional la promoción del uso Eficiente de la Energía para asegurar el suministro de energía.

La DGEE del MINEM, debe regular la normatividad vigente, en base a los siguientes parámetros propuestos.

Tabla 6: Acciones recomendas, para la normatividad de auditorias en el sector privado

Tipo de oportunidad	Barrera	Acción recomendada
Oportunidades de mejora		
Normatividad vigente	No existe un reglamento que regule las auditorias en el sector privado	La DGEE debe elaborar el reglamento de Auditorías energéticas con rango de Resolución Ministerial para el sector privado, que debe están enlazado a un programa de certificación a empresas que promuevan el UEE.
Alcance y Limistes	Definir límites y alcances de la norma	**Se propone:** 1. Límites: Territorio nacional 2. Empresas del Sector Privado de los sectores: 1. Sector Industrial 2. Comercial y de servicios (hoteles, restaurantes, centros de salud y colegios privados, etc.) 3. Sector transporte: que incluye transporte de carga y de pasajeros 4. Agricultura 5. Mineria
Actor que coordina y supervisa	Definir al actor	Se considera que la DGEE del MINEM sea el actor clave para en el éxito del sistema MRV de auditorías energéticas del sector privado.
Sistema informático	No existe un control de que entidades deben realizar auditorias	El Sistema MRV debe contar con un software, que sea alimentado con información proporcionada por las empresas distribuidoras de energía eléctrica, esto permitirá controlar que entidades privadas registran consumos elevados por energía eléctrica. El software debe ser manejado por la DGEE
Equipos homologados	Promover	Dentro de la normatividad se debe promover el uso de equipos homologados,
Reconocimientos		
Programa de certificación	Establecer un programa de certificación.	El Ministerio por intermedio de la DGEE debe implementar un programa de certificación a empresas con UEE, este programa debe contener los lineamientos para acceder a este certificado. ▪ Auditoria energética verificada ▪ Plan de implementación de medidas de acuerdo a los resultados de la auditoria. ▪ Proyectos de valor compartido con la zona de influencia. **Los reconocimientos** deben ser de manera pública y se deberá implementar un registro virtual sobre el ranking de las empresas privadas certificadas, sus acciones de mejora, su aporte a los ODS.

Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

7. Estimación del potencial de ahorro de energía y reducción de emisiones de GEI

7.1. Metodología para el cálculo de las emisiones de GEI

En la reducción de emisiones de GEI se identifican dos fuentes de emisión en la medida:

- Emisiones directas, por la quema de combustibles fósiles.
- Emisiones indirectas, por el consumo de energía eléctrica del SEIN u otra red.

Las emisiones directas se estiman con la siguiente ecuación de nivel 1 de cálculo:

$$Emisiones\ GEI_{j,i} = QC_i\ x\ VCN_i\ x\ FE_{j,i}$$

Donde:

i = Subíndice i corresponde a los diferentes tipos de combustibles: diésel, gasolina, GLP o GN.

j = Subíndice j corresponde a los tres tipos GEI presentes en la quema de combustibles fósiles: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O).

Emisiones $GEI_{j,i}$ = Corresponde a las emisiones de tipo *j* de GEI, en cada tipo *i* de combustible. Se expresa en unidades de masa, preferentemente en toneladas [t] o kilogramos[Kg]

QC_i = Corresponde al consumo de combustible fósil i. Se expresa en unidades de volumen, galones [gal] o metros cúbicos estándar [m^3]

VCN_i = Es el Valor Calórico Neto por cada combustible i. Expresa la cantidad de energía por unidad de volumen o masa del combustible. Se expresa en [TJ/gal o m^3]

$FE_{j,i}$ Es el factor de emisión por cada tipo j de GEI y cada tipo i de c combustible fósil. Se expresa en [kgGEI o tGEI/TJ]

Las emisiones indirectas, por el consumo de energía eléctrica, se estiman con la siguiente ecuación:

$$Emisiones\ GEI_j = CEE\ x\ FE_j$$

Donde:

j Subíndice *j* corresponde a los tres tipos GEI presentes en la quema de combustibles fósiles: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O).

Emisiones GEI_j Corresponde a las emisiones de tipo *j* de GEI. Se expresa en unidades de masa, preferentemente en toneladas [t] o kilogramos[Kg]

CEE	Corresponde al consumo de energía eléctrica, tomada del SEIN u otra red de un tercero. Se expresa en kilowatt-hora [KW-h]
$FE_{j,i}$	Es el factor de emisión por cada tipo *j* de GEI Se expresa en [kgGEI o tGEI/KW-h]

7.2. Calculo de reducciones de emisiones asociadas en el sector privado

Los cálculos de reducción tienen como base el Balance Nacional de Energía Útil del año 2013, de acuerdo a la siguiente metodología:

- Con las emisiones de GEI reportadas en los INGEI, se consideró un ratio de crecimiento constante del consumo de energía, de 3.6% anual. Además se consideraron los factores de emisión de las NDC y dos escenarios planteados en los escenarios de la NAMA de eficiencia energética:
- Realista.- A través del cual se espera reducir el consumo de energía en un 2% respecto al escenario tendencial actual (BaU) a nivel país al año 2030.
- Optimista.- A través del cual se espera reducir el consumo de energía en un 15% respecto al escenario tendencial actual (BaU) a nivel país al año 2030. Se considera el inicio de las auditorías energéticas en el sector privado a partir del año 2019.
- El periodo de análisis es 2018-2030.

La siguiente tabla muestra las emisiones BAU y escenarios de acuerdo a las reducciones esperadas. El total de emisiones reducidas es de 15,286.51 y 114,648.82 $gGCO_2e$. El sector que más emisiones genera en el periodo es Transporte con un 53.84% seguido por el sector Industrial con 24.46% de emisiones BAU. Ambos sectores son quienes también mayor cantidad de reducciones aportan al realizar UEE.

Tabla 7: Consumo de energía por fuente y uso en principales sectores de la actividad privada

Sector	Industrial			Minería			Pesca			Transporte			Agricultura		
Año	BAU [$GgCO_2e$]	Auditorías – Sector [$GgCO_2e$]		BAU [$GgCO_2e$]	Auditorías - Sector [$GgCO_2e$]		BAU [$GgCO_2e$]	Auditorías - Sector [$GgCO_2e$]		BAU [$GgCO_2e$]	Auditorías – Sector [$GgCO_2e$]		BAU [$GgCO_2e$]	Auditorías – Sector [$GgCO_2e$]	
		↓ 2%	↓ 15%		↓ 2%	↓ 15%		↓ 2%	↓ 15%		↓ 2%	↓ 15%		↓ 2%	↓ 15%
2018	12,284.32	12,284.32	12,284.32	9,374.80	9,374.80	9,374.80	238.31	238.31	238.31	27,038.34	27,038.34	27,038.34	1,285.59	1,285.59	1,285.59
2019	12,727.14	12,472.59	10,818.07	9,712.74	9,518.48	8,255.83	246.90	241.96	209.86	28,013.01	27,452.75	23,811.06	1,331.94	1,305.30	1,132.15
2020	13,185.92	12,922.20	11,208.03	10,062.86	9,861.60	8,553.43	255.80	250.68	217.43	29,022.82	28,442.36	24,669.39	1,379.95	1,352.35	1,172.96
2021	13,661.24	13,388.02	11,612.06	10,425.60	10,217.09	8,861.76	265.02	259.72	225.27	30,069.02	29,467.64	25,558.67	1,429.69	1,401.10	1,215.24
2022	14,153.70	13,870.63	12,030.65	10,801.42	10,585.39	9,181.21	274.57	269.08	233.39	31,152.94	30,529.88	26,480.00	1,481.23	1,451.61	1,259.05
2023	14,663.91	14,370.63	12,464.32	11,190.79	10,966.97	9,512.17	284.47	278.78	241.80	32,275.93	31,630.42	27,434.54	1,534.63	1,503.93	1,304.43
2024	15,192.51	14,888.66	12,913.63	11,594.19	11,362.31	9,855.06	294.72	288.83	250.52	33,439.41	32,770.62	28,423.50	1,589.95	1,558.15	1,351.45
2025	15,740.16	15,425.36	13,379.14	12,012.13	11,771.89	10,210.31	305.35	299.24	259.55	34,644.82	33,951.92	29,448.10	1,647.26	1,614.31	1,400.17
2026	16,307.56	15,981.41	13,861.43	12,445.14	12,196.24	10,578.37	316.36	310.03	268.90	35,893.69	35,175.81	30,509.63	1,706.64	1,672.51	1,450.64
2027	16,895.41	16,557.50	14,361.10	12,893.76	12,635.89	10,959.70	327.76	321.20	278.60	37,187.57	36,443.82	31,609.44	1,768.16	1,732.80	1,502.94
2028	17,504.45	17,154.36	14,878.78	13,358.55	13,091.38	11,354.77	339.57	332.78	288.64	38,528.10	37,757.53	32,748.88	1,831.90	1,795.26	1,557.11
2029	18,135.45	17,772.74	15,415.13	13,840.10	13,563.29	11,764.08	351.82	344.78	299.04	39,916.95	39,118.61	33,929.40	1,897.93	1,859.97	1,613.24
2030	18,789.19	18,413.40	15,970.81	14,339.00	14,052.22	12,188.15	364.50	357.21	309.82	41,355.86	40,528.74	35,152.48	1,966.35	1,927.02	1,671.40
Total emisiones	**199,240.95**	**195,501.82**	**171,197.46**	**152,051.08**	**149,197.55**	**130,649.64**	**3,865.14**	**3,792.60**	**3,321.11**	**438,538.46**	**430,308.46**	**376,813.44**	**20,851.22**	**20,459.90**	**17,916.37**
Total reducciones		**3,739.13**	**28,043.50**		**2,853.53**	**21,401.44**		**72.54**	**544.02**		**8,230.00**	**61,725.02**		**391.31**	**2,934.84**
Promedio anual reducido		**311.59**	**2,336.96**		**237.79**	**1,783.45**		**6.04**	**45.34**		**685.83**	**5,143.75**		**32.61**	**244.57**

Fuente: MINEM, Balance Nacional de Energía Útil 2013 – Elaboración Alwa -2018

7.2.1. Reducción de emisiones Sector Industrial

De acuerdo al BNEU 2013, la mayor fuente de energía utilizada por el sector industrial a nivel nacional es electricidad y gas por red (27% y 23% respectivamente). Los valores por tipo de energía según sus usos se representan en la siguiente tabla.

Tabla 8: Consumo de energía por fuente y uso en el sector Industrial

Nacional		Fuentes (Consumos en TJ)													
Energía Neta		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Carbón Antracítico	Carbón Bituminoso	Carbón Hulla	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Total
USOS	Calor de Proceso	2,126.5	16,408.9	23,963.1	12,812.5	1,370.2	3,146.2	234.8	2,020.2	0.0	3,490.1	946.4	0.0	9,874.6	**76,393.3**
	Frío para Proceso Industrial	2,168.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**2,168.8**
	Aire Comprimido	1,258.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**1,258.8**
	Fuerza Motriz de Proceso	20,640.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**20,640.1**
	Iluminación	587.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**587.8**
	Cocción	52.1	116.5	8.9	218.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**403.7**
	Conservación de Alimentos	58.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**58.2**
	Calentamiento de Agua	1.6	0.0	0.0	79.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	**82.2**
	Calefacción Ambiental	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**31.0**
	Aire Acondicionado	33.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**33.2**
	Ventilación Ambiental	28.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**28.6**
	Equipo para Bombeo de Agua	76.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.9	**77.6**
	Artefactos Diversos	300.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**300.6**
	Total	**27,363.7**	**16,525.3**	**23,972.0**	**13,109.5**	**1,378.5**	**3,146.2**	**234.8**	**2,020.2**	**1.7**	**3,490.1**	**946.4**	**0.3**	**9,875.4**	**102,064.0**

Fuente: MINEM, Balance Nacional de Energía Útil 2013[4]

Las emisiones reportadas por el sector Industrial según el BNEU 2013, se presentan en la siguiente tabla:

[4] Septiembre 2018. Recuperado de: http://www.minem.gob.pe/_publicacion.php?idSector=12&idPublicacion=540

Tabla 9: Emisiones de GEI por fuente y uso en el sector Industrial - 2013

Nacional		Fuentes (emisiones en tCO_2e)													
Emisiones		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Carbón Antracítico	Carbón Bituminoso	Carbón Hulla	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Total
USOS	Calor de Proceso	336,091.5	1,035,398.6	1,344,328.2	1,435,001.5	153,463.6	309,267.2	22,210.8	191,112.5	0.0	270,130.0	73,249.9	0.0	731,705.0	**5,901,958.8**
	Frío para Proceso Industrial	342,776.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**342,776.2**
	Aire Comprimido	198,960.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**198,960.1**
	Fuerza Motriz de Proceso	3,262,163.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**3,262,163.5**
	Iluminación	92,898.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**92,898.3**
	Cocción	8,229.4	7,349.0	500.6	24,412.6	929.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**41,420.9**
	Conservación de Alimentos	9,199.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**9,199.8**
	Calentamiento de Agua	247.6	0.0	0.0	8,846.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**9,093.7**
	Calefacción Ambiental	4,899.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**4,899.6**
	Aire Acondicionado	5,244.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**5,244.8**
	Ventilación Ambiental	4,526.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**4,526.6**
	Equipo para Bombeo de Agua	12,077.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.4	65.7	**12,164.3**
	Artefactos Diversos	47,512.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**47,512.0**
	Total	**4,324,826.5**	**1,042,747.6**	**1,344,828.8**	**1,468,260.2**	**154,393.1**	**309,267.2**	**22,210.8**	**191,112.5**	**0.0**	**270,130.0**	**73,249.9**	**21.4**	**731,770.7**	**9,932,818.6**

Fuente: MINEM, Balance Nacional de Energía Útil 2013

Considerando las reducciones en emisiones por UEE de 2% y 15% de acuerdo a la NAMA de eficiencia energética, se tiene una reducción acumuladas de 3,739.13 y 28,043.50 GgCO2e respectivamente, las emisiones de los escenarios se presentan en la siguiente gráfica.

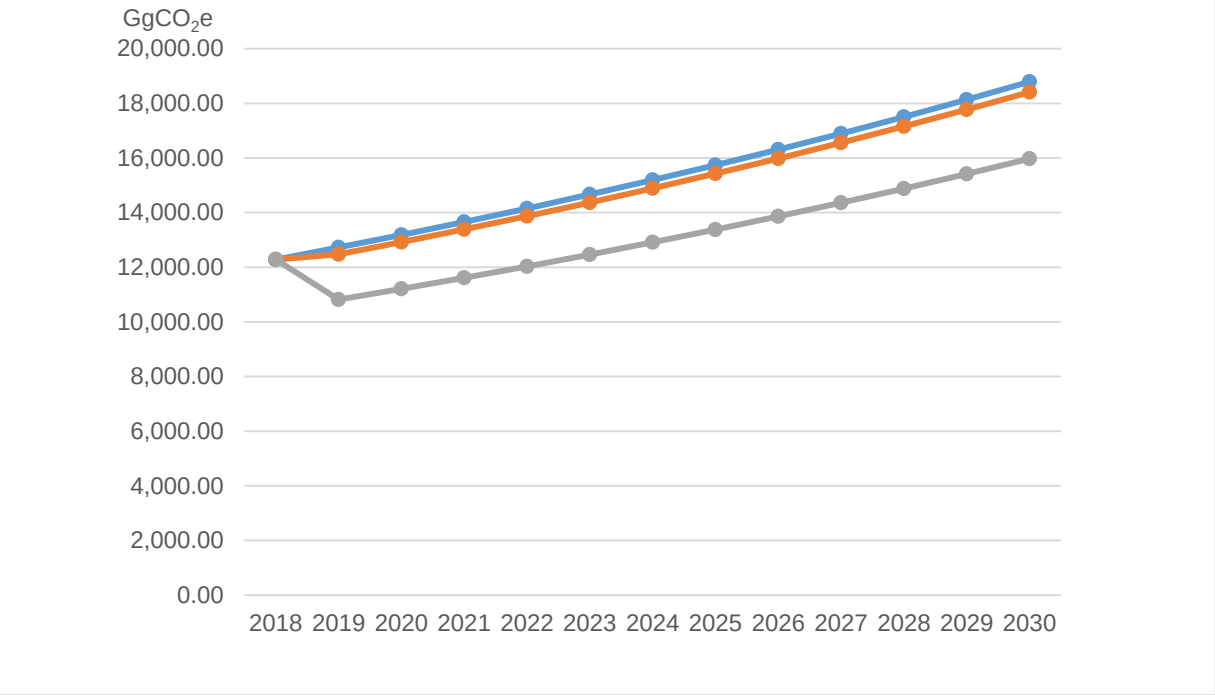
Tabla 10: Emisiones de BAU y propuestas – Auditoria Sector Industrial

Año	BAU [$GgCO_2e$]	Auditorías - Privadas [$GgCO_2e$]	
		↓ 2%	↓ 15%
2018	12,284.32	12,284.32	12,284.32
2019	12,727.14	12,472.59	10,818.07
2020	13,185.92	12,922.20	11,208.03
2021	13,661.24	13,388.02	11,612.06
2022	14,153.70	13,870.63	12,030.65
2023	14,663.91	14,370.63	12,464.32
2024	15,192.51	14,888.66	12,913.63
2025	15,740.16	15,425.36	13,379.14
2026	16,307.56	15,981.41	13,861.43
2027	16,895.41	16,557.50	14,361.10
2028	17,504.45	17,154.36	14,878.78
2029	18,135.45	17,772.74	15,415.13
2030	18,789.19	18,413.40	15,970.81
Total emisiones	199,240.95	195,501.82	171,197.46
Total reducciones		3,739.13	28,043.50
Promedio anual reducido		311.59	2,336.96

Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

Se prevé inicio de reducciones a partir del año 2019, luego de la reglamentación respectiva.

Gráfica 5: Emisiones BAU y Propuestas – Auditorías sector Industrial



Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

7.2.2. Reducción de emisiones Sector Minería

De acuerdo al BNEU 2013, la mayor fuente de energía utilizada por el sector minería a nivel nacional es electricidad y diésel (65% y 19% respectivamente). Los valores por tipo de energía según sus usos se representan en la siguiente tabla.

Tabla 11: Consumo de energía por fuente y uso en el sector minero

Nacional		Fuentes (Consumos en TJ)											
Energía neta		Electricidad	GLP	Gas por red	Leña	Carbón vegetal	Solar	Petróleo industrial 6	Petróleo industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
USOS	Uso de Calor: Calderos	0.0	25.6	1,480.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.1	0.0	5,192.5	0.0	6,727.3
	Uso de Calor: Hornos, Muflas y Fraguas	2,349.0	0.0	4,440.0	0.0	0.0	0.0	76.7	3.7	0.0	176.0	0.0	7,045.4
	Instalaciones generales: Motores	16,023.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16,023.4
	Instalaciones generales: Compresores de Gas	287.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	287.9
	Instalaciones generales: Transportadores de la unidad minera	930.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	930.3
	Extracción: Perforadores de Roca	64.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	758.3	0.0	822.5
	Extracción: Otros Equipos	58.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.1	1,450.0	1,529.1
	Extracción: Maquinaria Pesada	74.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	3,956.7	0.0	4,031.6
	Beneficio: Chancadoras y/o Trituradoras	910.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	910.5
	Beneficio: Molinos	7,406.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7,406.7
	Beneficio: Clasificadores	2,288.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,288.6
	Beneficio: Lixiviadores	76.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.3
	Beneficio: Cleldas de Flotación	252.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	252.1
	Equipos auxiliares y de Apoyo	361.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	361.3

Nacional		Fuentes (Consumos en TJ)											
Energía neta		Electricidad	GLP	Gas por red	Leña	Carbón vegetal	Solar	Petróleo industrial 6	Petróleo industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
	Iluminación	183.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	183.7
	Cocción	108.0	77.5	198.5	0.2	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	385.9
	Conservación de Alimentos	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3
	Calentamiento de Agua	67.8	0.0	0.0	2.6	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.0
	Calefacción Ambiental	1,377.5	1,427.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,805.0
	Aire Acondicionado	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.9
	Ventilación Ambiental	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
	Equipo para Bombeo de Agua	6,053.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	0.0	6,054.0
	Artefactos Diversos	55.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.5
	Extracción Cantera: Perforación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.3	0.0	95.3
	Carguío	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	296.6	0.0	296.6
	Transporte de Caliza	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	527.0	0.0	527.0
	Chancadoras y Trituradoras	11.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4
	Molinos	32.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.5
	Fuerza Motriz	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
	Equipos de producción de energía mecánica	172.0	0.0	624.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.0	801.9
	Fuerza Motriz: Motores Eléctricos o a combustión	168.6	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	141.0	0.0	314.0
	Total	**39,338.8**	**1,530.7**	**6,747.7**	**2.8**	**1.8**	**0.5**	**76.7**	**32.8**	**1.1**	**11,170.4**	**1,450.0**	**60,353.3**

Fuente: MINEM, Balance Nacional de Energía Útil 2013

Las emisiones reportadas por el sector minero según el BNEU 2013, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 12: Emisiones de GEI por fuente y uso en el sector Minero - 2013

Nacional		Fuentes (emisiones en tCO_2e)											
Emisiones CO2		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
USOS	Uso de Calor: Calderos	0.0	1,617.6	83,028.8	0.0	0.0		0.0	2,253.6	0.0	384,763.5	0.0	471,663.6
	Uso de Calor: Hornos, Muflas y Fraguas	371,253.0	0.0	249,086.4	0.0	1.0		5,934.0	286.1	0.0	13,043.8	0.0	639,604.3
	Instalaciones generales: Motores eléctricos	2,532,492.1											2,532,492.1
	Instalaciones generales: Compresores de Gas	45,509.4											45,509.4
	Instalaciones generales: Transportadores de la unidad minera	147,026.4											147,026.4
	Extracción: Perforadores de Roca	10,144.9								0.0	56,188.0	0.0	66,332.9
	Extracción: Otros Equipos	9,164.7								0.0	1,563.6	107,445.0	118,173.2
	Extracción: Maquinaria Pesada	11,699.2								65.6	293,187.9	0.0	304,952.7
	Beneficio: Chancadoras y/o Trituradoras	143,906.0											143,906.0
	Beneficio: Molinos	1,170,626.7											1,170,626.7
	Beneficio: Clasificadores	361,712.3											361,712.3
	Beneficio: Lixiviadores	12,066.1											12,066.1
	Beneficio: Cleldas de Flotación	39,846.3											39,846.3

Nacional		Fuentes (emisiones en tCO_2e)											
Emisiones CO2		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
	Equipos auxiliares y de Apoyo	57,062.0									19.3	0.0	57,081.3
	Iluminación	29,031.0											29,031.0
	Cocción	17,071.5	4,890.8	11,133.5	19.6	197.6							33,313.0
	Conservación de Alimentos	1,150.3											1,150.3
	Calentamiento de Agua	10,712.8	0.0		295.6		0.0						11,008.4
	Calefacción Ambiental	217,706.8	90,081.1	0.0									307,787.9
	Aire Acondicionado	2,194.0											2,194.0
	Ventilación Ambiental	610.7											610.7
	Equipo para Bombeo de Agua	956,717.3								10.8	46.9	0.0	956,775.0
	Artefactos Diversos	8,770.3											8,770.3
	Extracción Cantera: Perforación										7,060.7	0.0	7,060.7
	Carguío										21,975.4	0.0	21,975.4
	Transporte de Caliza										39,051.6	0.0	39,051.6
	Chancadoras y Trituradoras	0.0											0.0
	Molinos	0.0											0.0
	Fuerza Motriz	0.0											0.0
	Equipos de producción de energía mecánica	0.0		39,425.4							376.5		39,801.9
	Fuerza Motriz: Motores Eléctricos o a combustión	0.0		275.9							10,448.3		10,724.1
	Total	**6,156,473.8**	**96,589.5**	**382,950.0**	**315.2**	**198.6**	**0.0**	**5,934.0**	**2,539.8**	**76.4**	**827,725.5**	**107,445.0**	**7,580,247.7**

Fuente: MINEM, Balance Nacional de Energía Útil 2013

Considerando las reducciones en emisiones por UEE de 2% y 15% de acuerdo a la NAMA de eficiencia energética, se tiene una reducción acumuladas de 2,853.53 y 21,401.44 $GgCO_2e$ respectivamente, las emisiones de los escenarios se presentan en la siguiente gráfica.

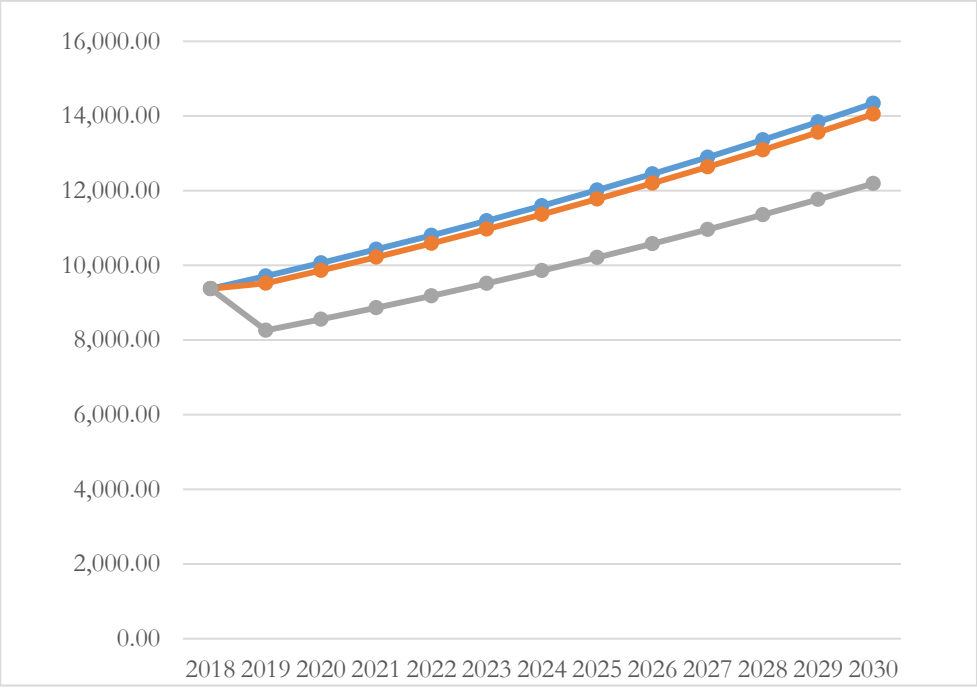
Tabla 13: Emisiones de BAU y propuestas – Auditoria Sector Minero

Año	BAU [$GgCO_2e$]	Auditorías – Privadas [$GgCO_2e$]	
		↓ 2%	↓ 15%
2018	9,374.80	9,374.80	9,374.80
2019	9,712.74	9,518.48	8,255.83
2020	10,062.86	9,861.60	8,553.43
2021	10,425.60	10,217.09	8,861.76
2022	10,801.42	10,585.39	9,181.21
2023	11,190.79	10,966.97	9,512.17
2024	11,594.19	11,362.31	9,855.06
2025	12,012.13	11,771.89	10,210.31
2026	12,445.14	12,196.24	10,578.37
2027	12,893.76	12,635.89	10,959.70
2028	13,358.55	13,091.38	11,354.77
2029	13,840.10	13,563.29	11,764.08
2030	14,339.00	14,052.22	12,188.15
Total emisiones	152,051.08	149,197.55	130,649.64
Total reducciones		2,853.53	21,401.44
Promedio anual reducido		237.79	1,783.45

Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

Se prevé inicio de reducciones a partir del año 2019, luego de la reglamentación respectiva.

Gráfica 6: Emisiones BAU y Propuestas – Auditorías sector Minero



Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

7.2.3. Reducción de emisiones Sector Pesca

De acuerdo al BNEU 2013, la mayor fuente de energía utilizada por el sector minería a nivel nacional es el diésel (90%). Los valores por tipo de energía según sus usos se representan en la siguiente tabla.

Tabla 14: Consumo de energía por fuente y uso en el sector Pesca

Nacional		Fuentes (consumo en TJ)								
Energía neta		Electricidad	GLP	Gas Por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total
USOS	Propulsión Embarcación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	181.2	2,334.8	2,516.1
	Equipos de Frio	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
	Otros Equipos Eléctricos	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
	Iluminación	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
	Cocción de alimentos	0.1	19.8	0.2	25.6	0.4	0.0	0.0	0.0	46.1
	Conservación de Alimentos	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
	Calentamiento de Agua	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Calefacción Ambiental	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
	Aire Acondicionado	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
	Ventilación Ambiental	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
	Equipo para Bombeo de Agua	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.9	9.3
	Artefactos Diversos	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7
	Total	**18.0**	**19.8**	**0.2**	**25.6**	**0.4**	**0.0**	**181.6**	**2,335.7**	**2,581.4**

Fuente: MINEM, Balance Nacional de Energía Útil 2013

Las emisiones reportadas del sector Pesca según el BNEU 2013, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 15: Emisiones de GEI por fuente y uso en el sector Pesca - 2013

Nacional		Fuentes (emisiones en tCO_2e)								
Emisiones CO2 t		**Electricidad**	**GLP**	**Gas por Red**	**Leña**	**Carbón Vegetal**	**Solar**	**Gasolina**	**Diésel**	**Total**
USOS	Propulsión Embarcación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12,560.2	173,010.5	185,570.7
	Equipos de Frio	330.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	330.0
	Otros Equipos Eléctricos	34.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.4
	Iluminación	40.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.9
	Cocción de alimentos	9.8	1,250.8	9.2	2,872.7	43.7	0.0	0.0	0.0	4,186.3
	Conservación de Alimentos	215.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	215.3
	Calentamiento de Agua	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Calefacción Ambiental	85.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.3
	Aire Acondicionado	106.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	106.1
	Ventilación Ambiental	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.6
	Equipo para Bombeo de Agua	1,269.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.9	64.2	1,360.6
	Artefactos Diversos	742.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	742.7
	Total	**2,851.6**	**1,250.8**	**9.2**	**2,872.7**	**43.7**	**0.0**	**12,587.1**	**173,074.7**	**192,689.9**

Fuente: MINEM, Balance Nacional de Energía Útil 2013

Considerando las reducciones en emisiones por UEE de 2% y 15% de acuerdo a la NAMA de eficiencia energética, se tiene una reducción acumuladas de 72.54 y 544.02 $GgCO_2e$ respectivamente, las emisiones de los escenarios se presentan en la siguiente gráfica.

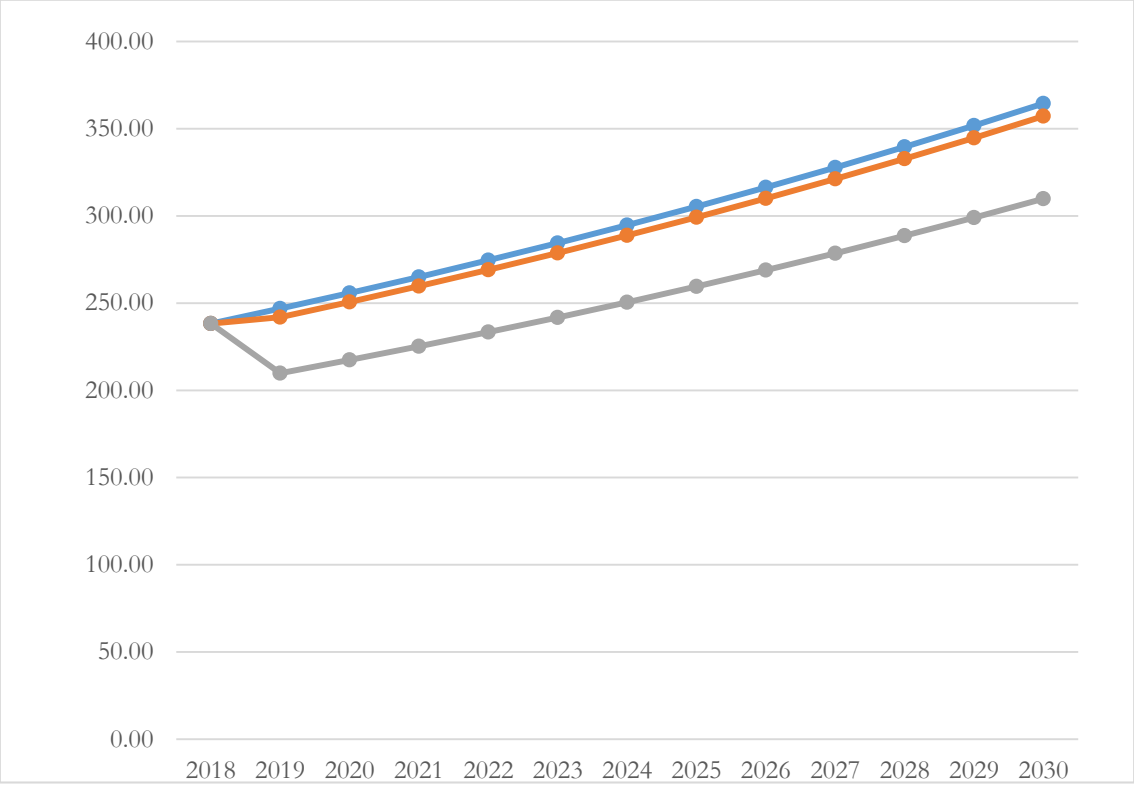
Tabla 16: Emisiones de BAU y propuestas – Auditoria Sector Pesca

Año	BAU [$GgCO_2e$]	Auditorías – Privadas [$GgCO_2e$]	
		↓ 2%	↓ 15%
2018	238.31	238.31	238.31
2019	246.90	241.96	209.86
2020	255.80	250.68	217.43
2021	265.02	259.72	225.27
2022	274.57	269.08	233.39
2023	284.47	278.78	241.80
2024	294.72	288.83	250.52
2025	305.35	299.24	259.55
2026	316.36	310.03	268.90
2027	327.76	321.20	278.60
2028	339.57	332.78	288.64
2029	351.82	344.78	299.04
2030	364.50	357.21	309.82
Total emisiones	3,865.14	3,792.60	3,321.11
Total reducciones		72.54	544.02
Promedio anual reducido		6.04	45.34

Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

Se prevé inicio de reducciones a partir del año 2019, luego de la reglamentación respectiva.

Gráfica 7: Emisiones BAU y Propuestas – Auditorías sector Pesca



Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

7.2.4. Reducción de emisiones Sector Transporte

De acuerdo al BNEU 2013, la mayor fuente de energía utilizada por el sector transporte a nivel nacional es el diésel DB5 y Gasohol (55% y 15% respectivamente). Los valores por tipo de energía según sus usos se representan en la siguiente tabla.

Tabla 17: Consumo de energía por fuente y uso en el sector Transporte

Nacional			Fuentes (consumos en TJ)								
Energía neta			Gasolina	Gasohol	Gas licuado	Diésel db5	Gas por red	Turbo	Electricidad	Petróleo industrial 6	Total
USOS	Total Transporte Carretero	Pasajeros	2,728.1	29,231.2	13,210.2	40,142.4	22,373.9	0.0	0.0		2,516.1
		Carga	1,595.0	17,090.2	3,451.0	115,511.1	2,161.9	0.0	0.0		2.1
		Edilicio/otros*	0.0	0.1	11.3	85.3	2.1	0.0	0.0		0.2
	Aéreo	Pasajeros	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25,351.4	0.0		0.3
		Carga	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6,038.3	0.0		46.1
	Ferroviario	Pasajeros	0.0	0.0	0.0	1,256.1	0.0	0.0	12.0		1.4
		Carga	0.0	0.0	0.0	544.6	0.0	0.0	0.0		0.0
	Acuático	Mixto (Pasajeros y Carga)	3,942.5	0.0	0.0	9,139.9	0.0	0.0	0.0	9,564.0	0.5
		Carga	146.0	0.0	0.0	3,884.9	0.0	0.0	0.0		0.7
		Edilicio/otros*	1.1	0.0	154.9	31.2	0.0	0.0	0.0		0.1
	Total		**8,412.7**	**46,321.4**	**16,827.4**	**170,595.5**	**24,538.0**	**31,389.8**	**12.0**	**9,564.0**	**2,581.4**

Fuente: MINEM, Balance Nacional de Energía Útil 2013

Las emisiones reportadas del sector Pesca según el BNEU 2013, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 18: Emisiones de GEI por fuente y uso en el sector Transporte - 2013

Nacional		Modalidad	Fuentes (emisiones en tCO_2e)								
Emisiones			Gasolina	Gasohol	Gas licuado	Diésel db5	Gas por red	Turbo	Electricidad	Petróleo industrial 6	Total
USOS	Total Transporte Carretero	Pasajeros	189,056.1	2,027,914.6	833,566.7	2,974,554.3	1,255,174.4	0.0	0.0		2,516.1
		Carga	110,532.6	1,185,630.5	217,756.4	8,559,369.5	121,284.3	0.0	0.0		2.1
		Edilicio/otros*	0.5	5.0	716.1	6,321.4	120.5	0.0	0.0		0.2
	Aéreo	Pasajeros						1,812,626.8			0.3
		Carga						431,741.0			46.1
	Ferroviario	Pasajeros				93,079.3			1,896.6		1.4
		Carga				40,354.2					0.0
	Acuático	Mixto (Pasajeros y Carga)	273,217.1			677,263.7				740,253.6	0.5
		Carga	10,121.1			287,872.6					0.7
		Edilicio/otros*	73.8		9,771.3	2,314.7					0.1
	Total		**583,001.2**	**3,213,550.0**	**1,061,810.5**	**12,641,129.7**	**1,376,579.2**	**2,244,367.8**	**1,896.6**	**740,253.6**	**2,581.4**

Fuente: MINEM, Balance Nacional de Energía Útil 2013

Considerando las reducciones en emisiones por UEE de 2% y 15% de acuerdo a la NAMA de eficiencia energética, se tiene una reducción acumuladas de 72.54 y 544.02 $GgCO_2e$ respectivamente, las emisiones de los escenarios se presentan en la siguiente gráfica.

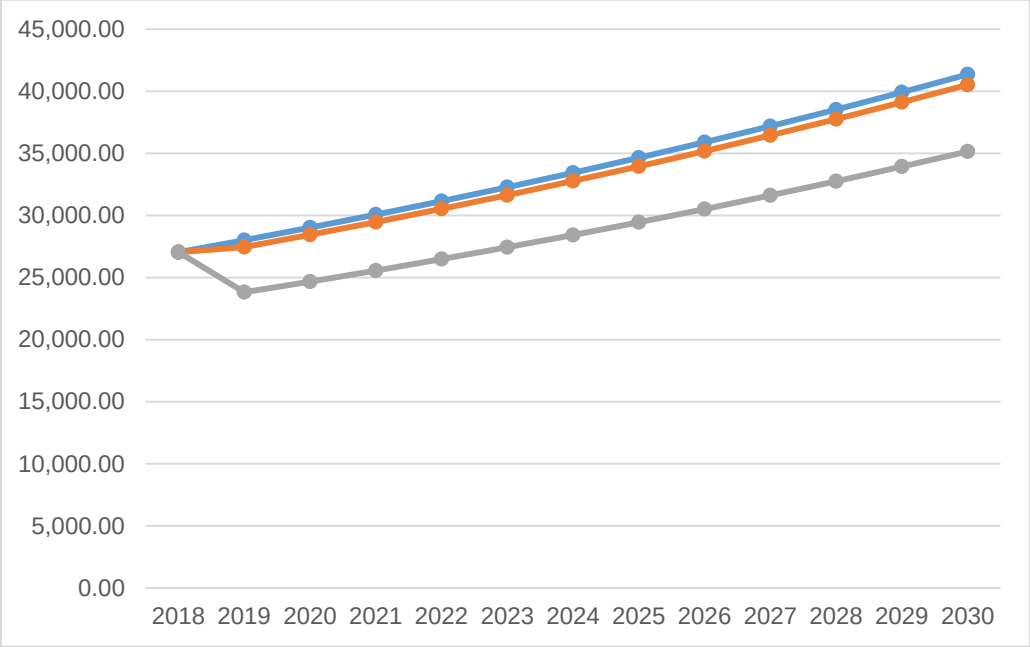
Tabla 19: Emisiones de BAU y propuestas – Auditoria Sector Transporte

Año	BAU [$GgCO_2e$]	Auditorías - Privadas [$GgCO_2e$]	
		↓ 2%	↓ 15%
2018	27,038.34	27,038.34	27,038.34
2019	28,013.01	27,452.75	23,811.06
2020	29,022.82	28,442.36	24,669.39
2021	30,069.02	29,467.64	25,558.67
2022	31,152.94	30,529.88	26,480.00
2023	32,275.93	31,630.42	27,434.54
2024	33,439.41	32,770.62	28,423.50
2025	34,644.82	33,951.92	29,448.10
2026	35,893.69	35,175.81	30,509.63
2027	37,187.57	36,443.82	31,609.44
2028	38,528.10	37,757.53	32,748.88
2029	39,916.95	39,118.61	33,929.40
2030	41,355.86	40,528.74	35,152.48
Total emisiones	438,538.46	430,308.46	376,813.44
Total reducciones		8,230.00	61,725.02
Promedio anual reducido		685.83	5,143.75

Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

Se prevé inicio de reducciones a partir del año 2019, luego de la reglamentación respectiva.

Gráfica 8: Emisiones BAU y Propuestas – Auditorías sector Transporte



Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

7.2.5. Reducción de emisiones Sector Agricultura

De acuerdo al BNEU 2013, la mayor fuente de energía utilizada por el sector transporte a nivel nacional es el diésel Bagazo y Electricidad (62% y 34% respectivamente). Los valores por tipo de energía según sus usos se representan en la siguiente tabla.

Tabla 20: Consumo de energía por fuente y uso en el sector Agricultura

Nacional		Fuentes (consumos en TJ)									
Energía Neta		Electricidad	GLP	Gas Por Red	Leña	Carbón Vegetal	Bagazo	Solar	Gasolina	Diésel	Total
USOS	Maquinaria Agrícola	1,270.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.7	1,471.2	2,820.0
	Maquinaria Pecuaria Intensiva	1,217.3	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	248.3	1,468.2
	Maquinaria Silvicultura	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5
	Calor para Proceso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5,426.7	0.0	0.0	0.0	5,426.7
	Iluminación	188.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	188.5
	Cocción	0.7	6.3	1.5	90.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	99.1
	Conservación de Alimentos	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5
	Calentamiento de Agua	6.9	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	15.9
	Calefacción Ambiental	122.3	51.4	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	242.7
	Aire Acondicionado	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6
	Ventilación Ambiental	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6
	Equipo para Bombeo de Agua	61.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.7	65.3
	Artefactos Diversos	89.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.5
	Total	**2,981.7**	**57.7**	**73.0**	**94.3**	**0.2**	**5,426.7**	**5.0**	**79.9**	**1,722.6**	**10,441.1**

Fuente: MINEM, Balance Nacional de Energía Útil 2013

Las emisiones reportadas del sector Pesca según el BNEU 2013, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 21: Emisiones de GEI por fuente y uso en el sector Agricultura - 2013

Nacional		Fuentes (emisiones en tCO_2e)									
Emisiones		Electricidad	GLP	Gas Por Red	Leña	Carbón Vegetal	Bagazo	Solar	Gasolina	Diésel	Total
USOS	Maquinaria Agrícola	200,731.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5,456.8	109,015.0	315,203.2
	Maquinaria Pecuaria Intensiva	192,400.4	0.0	138.4	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	18,399.0	210,947.4
	Maquinaria Silvicultura	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	25.3	39.1
	Calor para Proceso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	542,670.0	0.0	0.0	0.0	542,670.0
	Iluminación	29,787.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29,787.9
	Cocción	107.7	396.3	86.7	10,125.1	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	10,735.2
	Conservación de Alimentos	2,771.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,771.7
	Calentamiento de Agua	1,096.7	0.0	0.0	435.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,532.0
	Calefacción Ambiental	19,335.2	3,242.3	3,869.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26,447.0
	Aire Acondicionado	575.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	575.5
	Ventilación Ambiental	565.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	565.7
	Equipo para Bombeo de Agua	9,734.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.4	203.7	10,008.1
	Artefactos Diversos	14,139.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14,139.5
	Total	471,255.9	3,638.6	4,094.5	10,560.5	19.5	542,670.0	0.0	5,540.4	1,722.6	1,165,422.3

Fuente: MINEM, Balance Nacional de Energía Útil 2013

Considerando las reducciones en emisiones por UEE de 2% y 15% de acuerdo a la NAMA de eficiencia energética, se tiene una reducción acumuladas de 391.31 y 2,934.84 $GgCO_2e$ respectivamente, las emisiones de los escenarios se presentan en la siguiente gráfica.

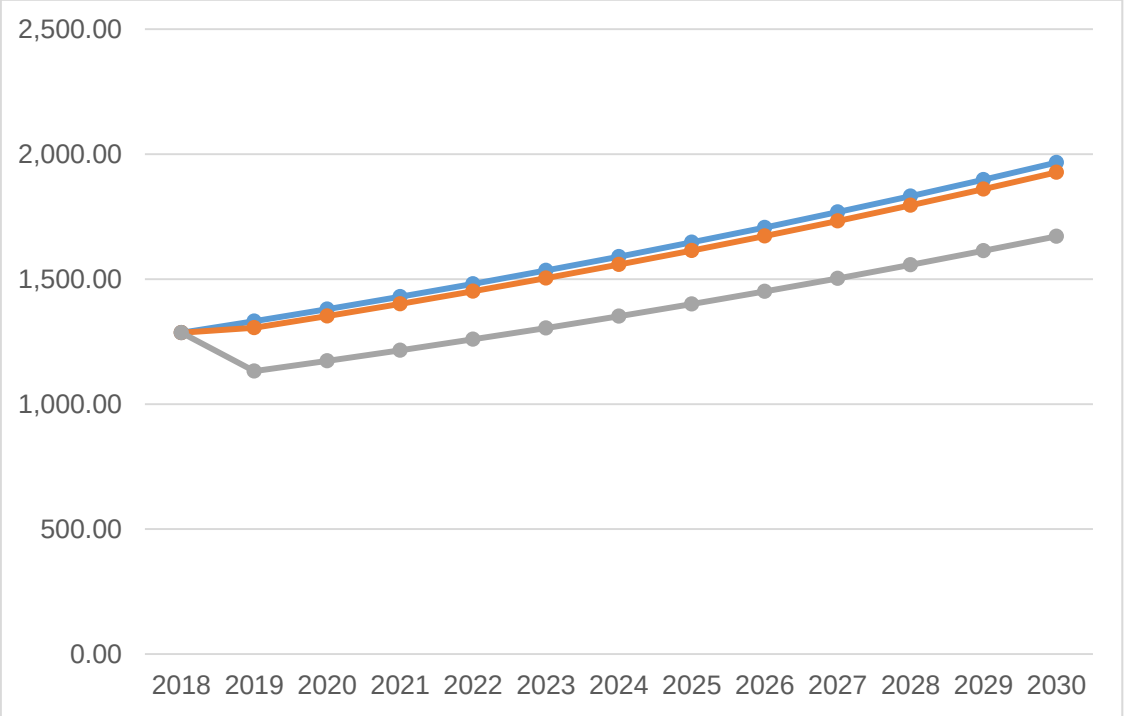
Tabla 22: Emisiones de BAU y propuestas – Auditoria Sector Transporte

Año	BAU [$GgCO_2e$]	Auditorías - Privadas [$GgCO_2e$]	
		↓ 2%	↓ 15%
2018	1,285.59	1,285.59	1,285.59
2019	1,331.94	1,305.30	1,132.15
2020	1,379.95	1,352.35	1,172.96
2021	1,429.69	1,401.10	1,215.24
2022	1,481.23	1,451.61	1,259.05
2023	1,534.63	1,503.93	1,304.43
2024	1,589.95	1,558.15	1,351.45
2025	1,647.26	1,614.31	1,400.17
2026	1,706.64	1,672.51	1,450.64
2027	1,768.16	1,732.80	1,502.94
2028	1,831.90	1,795.26	1,557.11
2029	1,897.93	1,859.97	1,613.24
2030	1,966.35	1,927.02	1,671.40
Total emisiones	20,851.22	20,459.90	17,916.37
Total reducciones		391.31	2,934.84
Promedio anual reducido		32.61	244.57

Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

Se prevé inicio de reducciones a partir del año 2019, luego de la reglamentación respectiva.

Gráfica 9: Emisiones BAU y Propuestas – Auditorías sector Agricultura



Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

8. Plan de capacitaciones al sector privado

El éxito de la implementación del sistema MRV y el desarrollo de las auditorías energéticas, va a depender del compromiso que se pueda lograr con la empresa privada, razón por la cual, la Dirección General de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minas, definirá la implementación de un plan de capacitaciones a los principales gremios del sector privado, algunos de los gremios identificados son:

- Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas (CONFIEP)
- Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía (SNMPE)
- Sociedad Nacional de Pesquería (SNP)
- Sociedad Nacional de Industrias (SIN)
- Sociedad Nacional de Radio y Televisión (SNRTV)
- Asociación de Exportadores (ADEX).
- Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios del Perú (ADIPERU)
- Asociación para el Fomento de Infraestructura Nacional (AFIN)
- Asociación de Gremios Productores Agrarios del Perú (AGAP)
- Cámara de Comercio Americana del Perú (AMCHAM)
- Asociación Peruana de Entidades Prestadoras de Seguros (APEPS)
- Asociación Peruana de Empresas de Seguros (APESEG)
- Asociación de Bancos del Perú (ASBANC)
- Asociación Peruana de Operadores Portuarios (ASPPOR)
- Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO)
- Sociedad de Comercio Exterior del Perú (COMEXPERU)
- Federación de Instituciones Privadas de Educación Superior (FIPES)

8.1. Talleres a los gremios que reúnen al sector privado

Desarrollar UN (01) taller presencial, a los actores de las entidades del sector privado, con la finalidad de generar capacidades en eficiencia energética, los beneficios y co-beneficios.

- Cambio climático y el consumo energético.
- Ahorro energético.
- Beneficios de las auditorias energéticas.
- Presentar el marco del sistema MRV.
- Guías de orientación del uso eficiente de la energía y de diagnóstico energético (proporcionadas por la DGEE).
- Recoger sugerencias y comentarios de la aplicación de las auditorías energéticas en el sector privado.

Agenda propuesta

La agenda sugerida para este taller, se presenta en los siguientes párrafos:

Desarrollo del
"Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para auditorías energéticas en el sector privado"

Antecedentes

Con el objetivo de asegurar el suministro de la energía, proteger al consumidor, fomentar la competitividad de la economía y reducir el impacto ambiental negativo por el consumo de energía, el Perú ha declarado de interés nacional el uso eficiente de la energía (UEE), mediante la Ley 27345 "Ley de promoción del uso eficiente de la energía". Esta designa al Ministerio de Energía y Minas como la autoridad competente para la promoción del UEE. Luego, en octubre del 2007 se aprobó el reglamento de la ley, mediante el D.S. 053-2007-EM, donde se menciona que el Ministerio de Energía y Minas ejecuta y aprueba programas sectoriales de UEE en los sectores: Residencial, Productivo y de servicios, Público y Transporte.

Asimismo, en diciembre de 2015 se aprobó el "Informe final de la comisión multisectorial", que contiene la propuesta de las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (iNDC)[5]. La propuesta 19 del sector energía ("Sistema de Gestión Integral de Energía en Industrias y Servicios"), considera auditorías energéticas en el sector minero, industrial, comercial y **público**.

En el contexto del UEE y las NDC, MINEM viene desarrollando iniciativas que permiten el desarrollo de las autorías, como son las fichas de homologación para equipos energéticos.

Con el ánimo de generar capacidades básicas en los actores involucrados, se ha considerado dos talleres, que serán complementados con material y una evaluación de conocimientos.

Objetivos

- Generar capacidades en cambio climático, consumo energético y eficiencia energética.
- Presentar el marco del sistema de MRV para las auditorías energéticas en el sector privado.
- Presentar las etapas de las auditorías energéticas.
- Guías de orientación del uso eficiente de la energía y de diagnóstico energético (proporcionadas por la DGEE).
- Recoger sugerencias y comentarios de la aplicación de las auditorías energéticas en el sector privado.

Ponentes

- Personal de la DGEE del MINEM

[5] En julio de 2016, Perú ratificó las *i*NDC. A partir de entonces se les denomina "Contribuciones Nacionalmente Determinadas" (NDC). El "Informe Final Comisión Multisectorial" (R.S. N° 129-2015-PCM) está disponible en: http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/12/Informe-T%C3%A9cnico-Final-CM-_-R-S-129-2015-PCM_Secretar%C3%ADa-T%C3%A9cnica-18-09-2015-vf.pdf

Metodología

En los primeros 10 minutos se darán las palabras de bienvenida, a cargo de los representantes de las Dirección General de Eficiencia Energética y Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).

Agenda de la reunión

La agenda del taller se ha estructurado de la siguiente manera:

Horario	Etapa	Sesión / Tema	Actividades
8:40 – 9:00		Registro de participantes	
9:00 – 9:10		Palabras de bienvenida ▪ Dirección General de Eficiencia Energética	Apertura de la reunión
9:10 – 9:40	Sesión 1	Cambio climático y eficiencia energética: ▪ Conceptos generales ▪ Normatividad peruana en eficiencia energética. ▪ Beneficios del UEE	Exposición de conceptos generales
9:40 – 10:40	Sesión 2	Desarrollo del Sistema de MRV para auditorías energéticas en el sector privado: ▪ Presentación del marco del "Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para auditorías energéticas ene le sector privado" ▪ Actores Identificados ▪ Implementación de la Auditoria ▪ Roles y responsabilidades	Exposición del sistema MRV
10:40 – 11:00	Sesión 3	Comentarios y preguntas	Plenaria

Fuente: Alwa 2018

9. Informe de talleres realizados

Los talleres se desarrollaron de acuerdo al cronograma establecido en coordinación con la DGEE y fueron dictados en las siguientes fechas.

Tabla 23: Emisiones de BAU

Taller	Grupo	Fecha
Taller I	A	30 mayo 2018
Taller II	A	03 septiembre 2018
Taller I	B	04 septiembre 2018
Taller II	B	04 Septiembre 2018
Taller para las EMSEs	-	06 Septiembre 2018
Taller virtual	-	07 de Septiembre 2018

El resultado del taller I del grupo A fue presentado en el tercer informe de la presenta consultoría.

La siguiente tabla muestra los participantes al taller del día 04 de septiembre.

Tabla 24: Asistentes taller 03 de setiembre

N°	Entidad	Nombre
1	Ministerio del Ambiente	María Fernanda Aguilar Ramírez
2	Ministerio del Ambiente	Simón Arturo Quiñonez Moscoso
3	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo	Jorge Becerra Palomino Jorge
4	Superintendencia del Mercado de Valores (SMV)	Tomás Yucra Rojas
5	Superintendencia del Mercado de Valores (SMV)	Carlos Gonzales Acero
6	Contraloría General de la República	Ángel Jesús Barrera Castro
7	Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado (OSCE)	Carmen Aguilar
8	Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado (OSCE)	Jhonny Vega
9	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN)	Alexandra Valenzuela Benites
10	Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC)	Elisa Cerón Yarllequé
11	Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC)	Wilman Montes Ninapaitan
12	Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT)	Walter Paredes Huamani
13	Consejo Nacional de la Magistratura	Guillermo Fernandez
14	Consejo Nacional de la Magistratura	Cesar Juarez
15	Tribunal Constitucional	Elmuel Rosales
16	Municipalidad Metropolitana De Lima	Roberto Paolo Loayza Ticlla
17	Municipalidad Metropolitana De Lima	Edith Huamán Martinez
18	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI)	Verónica Alemán Espinoza
19	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI)	Elías Mendoza Sánchez
20	Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN)	Doris Navarro Sudiez
21	Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN)	Jose Luis Blas Ángeles
22	Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN)	Victoria Rubio Gonzales

N°	Entidad	Nombre
23	Corte Superior de Justicia de Lima	Eruliano León Pobles
24	Universidad Nacional del Callao (UNAC)	Elvira Osorio Rosales
25	OCI / Universidad Nacional del Callao (UNAC)	Wilma Escalante Ortiz
26	Municipalidad Distrital de San Martín de Porres	Jerry Salcedo Saavedra
27	Municipalidad Distrital de La Victoria / OCI	Robert Bravo Troncas
28	Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle	Laly De la Cruz Guerra
29	Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle	María Cóndor Muñoz
30	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)	Jeanira M. Rivadeneyra Posadas
31	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)	Rolan Tello Arieto
32	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)	Jeanira Rivadeneyra Posadas
33	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)	Melina Castañeda Guardia
34	Autoridad Portuaria Nacional (APN)	Máximo Melendez Serván
35	Autoridad Portuaria Nacional (APN)	Katherine Galiona Alarcón
36	Autoridad Portuaria Nacional (APN)	Torres Quintana Elio
37	Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (HNDAC) / OCI	Susan Silvia Velarded Cabrera
38	Seguro Social del Perú (ESSALUD)	Javier Butrón Bustamante
39	Seguro Social del Perú (ESSALUD)	Jorge Trujillo Gómez
40	Seguro Social del Perú (ESSALUD)	Henry Aylas Ávila
41	Municipalidad Distrital de Lince	Edith Ventosilla Barrientos
42	Municipalidad Distrital de Lince	Martha Asca
43	Poder Judicial	Paul Gonzales Tuanoma
44	Poder Judicial	Mario Palomino Córdoba

Fuente: DGEE – MINEM

Tabla 25: Asistentes taller 4

N°	Nombre Entidad	Asistente 1	Asistente 2
1	Ministerio De Agricultura	Jorge Albertovenegas Randich	Patricia Giselle Lezcano Álvarez
2	Ministerio De Economía Y Finanzas	Juan Carlos Altamirano Del Pozo	Oswaldo Álvarez Soriano
3	Ministerio De Justicia	Aydeé Yovana Pari Capa	Vicente Héctor Mónaca Sánchez
4	Ministerio De Relaciones Exteriores	Augusto Soto Vizcarra	Renato Rodríguez Rodríguez
5	Ministerio De Salud	Hubert Espinoza Valenzuela	Benedicto Ayala Guzmán
6	Ministerio De Trabajo Y Promoción Del Empleo	Ysabel Ayllon Franco	
7	Banco Central De Reserva (BCR)	Luis Manuel Martinez Green	Julio Suarez
8	Organismo De Evaluación Y Fiscalización Ambiental (OEFA)	Silvia Nelly Chumbe Abreu	Sergio Cerna Espinoza
9	Organismo Supervisor De Inversión Privada En Telecomunicaciones (OSIPTEL)	Luis Delgado Casablanca	Silvia Peña Salazar
10	Proinversión	Enrique Aliaga Caso	Nohe Ortiz Velázquez
11	Superintendencia De Banca, Seguros Y Afp (SBS)	Hideky Peña Chacón	
12	Jurado Nacional De Elecciones	Ruth Gavelán Polo	Roberti Rodríguez
13	Gobierno Regional De Lima	Brunela Karen León Ballardo	Ricardo Carreño Collantes
14	Autoridad Nacional Del Agua (ANA)	Germán Sandoval Bonilla	
15	Instituto Nacional De Radio Y Televisión Del Perú (IRTP)	Miluska Viera Linares	Mauro Gutiérrez Quino
16	Instituto Geológico Minero Y Metalúrgico (INGEMMET)	Yelena Alarcón	Giovanna Alfaro
17	Hospital Nacional Arzobispo Loayza	Miguel Ángel Soria Quispe	Juan Isidoro Molina Valdez
18	Hospital De Emergencias José Casimiro Ulloa	Jorge Vidal Leyva Vílchez	Manfredo Oswaldo Chávez
19	Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV)	Patherson Alexander Cabanillas Cieza	Marcos Sánchez Rubio

N°	Nombre Entidad	Asistente 1	Asistente 2
20	Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM)	Renzo Cáceres Cáceres	Cristina Rentería Liendo
21	Municipalidad Distrital De Ate	Elizabeth Martina	
22	Municipalidad Distrital De San Borja	Rogelio Gonzales Vega	
23	Ministerio De Desarrollo E Inclusión Social (MIDIS)	Gustavo Salazar Salazar	
24	Superintendencia Nacional De Control De Servicios De Seguridad, Armas, Municiones Y Explosivos De Us (SUCAMEC)	Carlos Hernán León	Juan Carlos Hugo Murillo Pantigoso
25	Superintendencia Nacional De Migraciones (Migraciones)	José Enrique Tello López	Luis Fernando Benites Contreras
26	Central De Compras Públicas - Perú Compras (Perú Compras)	Juan Carlos Altamirano	
27	Instituto Nacional De Enfermedades Neoplásicas (INEN)	Hugo Galarza Roca	Wilfredo Rojas Arbildo
28	Ministerio De Transporte Y Comunicaciones	Jesus Nicanor Requena Castro	
29	Ministerio de Agricultura	Juan Francisco Avalos León	Jorge Alberto Venegas Rundich
30	Ministerio de Cultura	Verónica Dávila Flores	Marilu Prado Collyns
31	Ministerio de Defensa	Selene Villavicencio Alvarado	
32	Ministerio de Economía y Finanzas	Luis Alberto Ramos Olavarría	Amelia Catalina Polo Policio
33	Ministerio de Educación	Carlos Millomar Lopez	
34	Ministerio de Justicia	Fernando Leonidas Velásquez Velásquez	Ada Mirtha Alvarez Rojas
35	Ministerio de Relaciones Exteriores	Hilario Felipe Bravo Pino	Cesar Lopez Jara
36	Ministerio de Salud	Jorge Velazco	
37	Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo	Ana Aguilar Varillas	Ana Aguilar Varillas
38	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Alberto Benjamín Espinoza Valenzuela	Suárez Salazar, Verónica Del Rosario

N°	Nombre Entidad	Asistente 1	Asistente 2
39	Banco Central de Reserva (BCR)	Carlos Antonio Ratto Aguirre	Carlos Alberto Combe Rivera
40	Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL)	Silvia Peña Salazar	Luis Delgado Casablanca
41	ProInversión	Enrique Aliaga Caso	Nohe Ortiz Velásquez
42	Promperú	Cesar Taboada Morales	Oscar Diaz Castillo
43	Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC)	Aida Del Pilar Guerrero La Rosa	Verónica Carmen Porroa Dueñas
44	Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS)	Roberto Robles	Eduardo Bautista Izquierdo
45	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Juan Martín Perlacios Vargas	
46	Biblioteca Nacional del Perú	Katherine Falconoblitas	
47	Instituto Nacional de Radio y Televisión del Perú (IRTP)	Mauro Gutiérrez Quino	
48	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)	Carlos Augusto Morales Durand	Edwin Santivañez Sánchez
49	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)	Manolo Helmut Collado Guzmán	Jorge Luis Fox Santivañez
50	Hospital Nacional Arzobispo Loayza	Juan Molina Valmez	
51	Hospital Cayetano Heredia	Miguel Soria Quise	
52	Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa	Rolando Zegarra Pacheco	Jorge Leyva Vilchez
53	Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM)	José Quiroz Torres	Elvis Albitres Ynfantes
54	Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)		
55	Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV)	Patherson Cabanillas Cieza	
56	Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM)	Carola Benate G	
57	Municipalidad Distrital de Ate	Nancy Lili Cortez Yataco	

N°	Nombre Entidad	Asistente 1	Asistente 2
58	Municipalidad Distrital de San Borja	Rogelio Gonzales Vega	
59	Municipalidad Distrital de Comas	Patricia Pereyra Bendezu	
60	Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)	Olivia Paredes C	
61	Servicio Nacional de Certificación Ambiental Para Las Inversiones Sostenibles (SENACE)	Gloria Iriarte Vega	
62	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS)	Verónica Nañez Cubas	Cynthia Reynoso Rodriguez
63	Superintendencia Nacional de Control de Servicios de Seguridad, Armas, Municiones y Explosivos de Us (SUCAMEC)	Dora Olivera Osorio	Edgar Gómez Enciso
64	Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN)	Karin Sánchez Dávila	José Torres Portocarrero
65	Seguro Integral de Salud (SIS)	Fidel Garcés	Piero Cogorno Paredes
66	Municipalidad Distrital de Independencia	Betty Morón Larrú	Ramírez Paredes Jonnel Henry
67	Municipalidad Distrital de Jesus María	Maritza Matos Huamán	Diana Chinchay Bellido
68	Instituto Nacional de Estadística e Informática	Henry Chang Navarro	Juan Sánchez Fernández

Fuente: DGEE - MINEM

Anexos

Anexo 1: Indicadores de consumo energético Sector Productivo

Subsector	Producción	Indicador	Unidades
Agropecuario	Agrícola	Consumo de energía anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de gas anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			kW.h / t de producción
		Consumo de biomasa anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
	Pecuario	Consumo de energía anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de gas anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			kW.h / t de producción
		Consumo de biomasa anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
Pesquería		Consumo de energía anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			kW.h / t de producción
		Consumo de gas anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
Minería	Minería metálica y no metálica	Consumo de energía anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			kW.h / t de producción
		Consumo de gas anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción

Subsector	Producción	Indicador	Unidades
	Hidrocarburos	Consumo de energía anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			kW.h / t de producción
		Consumo de gas anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
Manufactura	Procesadores de recursos primarios	Consumo de energía anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			kW.h / t de producción
		Consumo de gas anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
Manufactura	Manufactura no primaria	Consumo de energía anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
		Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			kW.h / t de producción
		Consumo de gas anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
			J / t de producción
Construcción		Consumo de energía anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
		Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / PBI Sectorial (Nuevos Soles)
		Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / PBI Sectorial (Nuevos Soles)

Fuente: RM 038-2009-MEM-DM

Anexo 2: Indicadores de consumo energético Sector Servicios y Comercio

Subsector	Indicador	Unidades
Hoteles y Hostales	Consumo de energía anual / variable sub-sector	J / cama
		J / cliente
		J / m^2
	Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / cama
		J / cliente
		J / m^2
	Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / cama
		kW.h / cliente
		kW.h / m^2
	Consumo de gas anual / variable sub-sector	J / cama
		J / cliente
		J / m^2
	Penetración anual de calentadores solares	m^2 de colector/entidad
Restaurantes	Consumo de energía anual / variable sub-sector	J / mesa
		J / cliente
		J / m^2
	Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / mesa
		J / cliente
		J / m^2
	Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / mesa
		kW.h / cliente
		kW.h / m^2
	Consumo de gas anual / variable sub-sector	J / mesa
		J / cliente
		J / m^2
	Penetración anual de calentadores solares	m^2 de colector / entidad
Edificios, centros comerciales, centros de esparcimiento	Consumo de energía anual / variable	J / m^2
	Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / m^2
	Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / m^2
	Consumo de gas anual / variable sub-	J / m^2
Centros de salud	Consumo de energía anual / variable sub-sector	J / cama
		J / paciente
		J / m^2
	Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / cama
		J / paciente
		J / m^2
	Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / cama
		kW.h / paciente
		kW.h / m^2
	Consumo de gas anual / variable sub-sector	J / cama
		J / paciente
		J / m^2

Subsector	Indicador	Unidades
	Penetración anual de calentadores solares	m^2 de colector /entidad
Educación Privada	Consumo de energía anual / variable sub-sector	J / alumno
		J / m^2
	Consumo de hidrocarburos anual / variable sub-sector	J / alumno
		J / m^2
	Consumo de electricidad anual / variable sub-sector	kW.h / alumno
		kW.h / m^2
	Penetración anual de calentadores solares	m^2 de colector / entidad

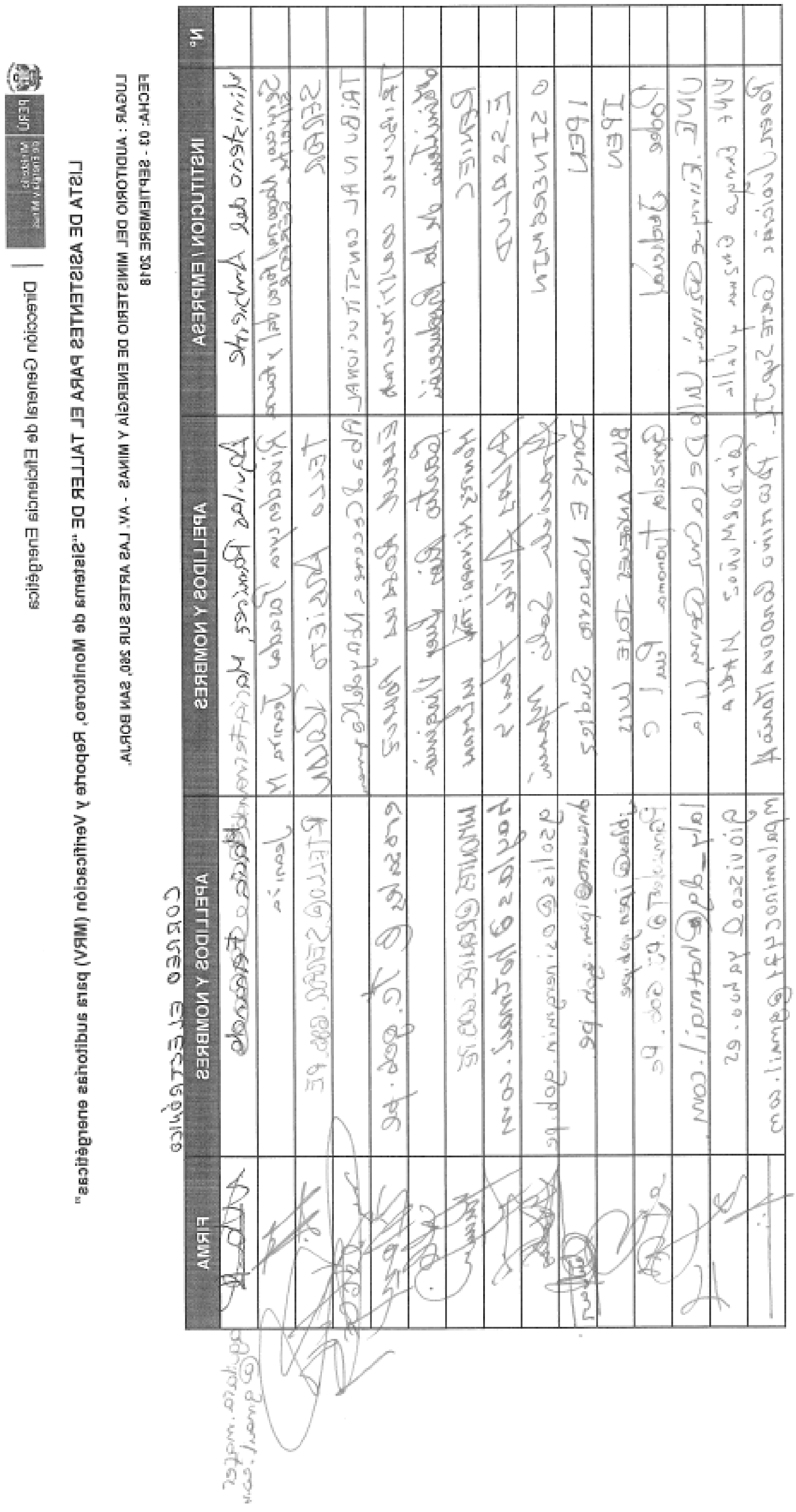
Fuente: RM 038-2009-MEM-DM

Anexo 3: Indicadores de consumo energético Sector Transporte

Subsector	Transporte	Indicador	Unidades
Transporte de pasajeros	Carros	Rendimiento promedio anual	J / pasajero
			km / J
		Penetración anual del gas natural	Nro. unidades a gas / parque total
	Ómnibus	Rendimiento promedio anual	J / pasajero
			km / J
		Penetración anual del gas natural	Nro. unidades a gas / parque total
	Station Wagon	Rendimiento promedio anual	J / pasajero
			km / J
		Penetración anual del gas natural	Nro. unidades a gas / parque total
	Taxis y Mototaxis	Rendimiento promedio anual	J / pasajero
			km / J
		Penetración anual del gas natural	Nro. unidades a gas / parque total
	Aéreo	Rendimiento promedio anual	J / pasajero
			km / J
	Acuático	Rendimiento promedio anual	J / pasajero
			km / J
Transporte de Carga	Camionetas	Rendimiento promedio anual	J / t
			km / J
		Penetración anual del gas natural	Nro. unidades a gas / parque total
	Camiones	Rendimiento promedio anual	J / Tm
			km / J
	Ferrocarril	Rendimiento promedio anual	J / Tm
			km / J
		Penetración anual del gas natural	Nro. unidades a gas / parque total
	Acuático	Rendimiento promedio anual	J / Tm
			km / J
	Aéreo	Rendimiento promedio anual	J / Tm
			km / J

Fuente: RM 038-2009-MEM-DM

Anexo 4: Asistentes taller 03 de septiembre



Dirección General de Eficiencia Energética

"Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para auditorías energéticas"

LISTA DE ASISTENTES PARA EL TALLER DE

LUGAR : AUDITORIO DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - AV. LAS ARTES SUR 260, SAN BORJA.

FECHA: 03 - SEPTIEMBRE 2018

N°	INSTITUCIÓN / EMPRESA	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA

PERÚ Ministerio de Energía y Minas | Dirección General de Eficiencia Energética

LISTA DE ASISTENTES PARA EL TALLER DE "Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para auditorías energéticas"

LUGAR : AUDITORIO DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - AV. LAS ARTES SUR 260, SAN BORJA.

FECHA: 03 - SEPTIEMBRE 2018

N°	INSTITUCION / EMPRESA	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES (CORREO ELECTRÓNICO)	FIRMA
	IPEN	RUBIO GONZALEZ VICTORIA	vrubio@ipen.gob.pe	
	Municipalidad del Barranco.	BUSTAMANTE DIAZ ROS	roma_buddy@hotmail.com	
	Municipalidad Barranco OCI	Vegas conevaro cindy		
	OSCE	Carmen Aguilar	caguilar@osce.gob.pe	
	OSCE	Julita Quiñones.	Julitaquinones@yahoo.es	
	APN	Cachiona Alarcón Katherine	Katheryn_29_11@hotmail.com	
	APN.	TORRES QUINTANA ELIO.	elio_1902@hotmail.com.	
	OSCE	JHONNY VEGA	JVEGA@OSCE.GOB.PE	
	Municipalidad Metropolitana Lima	Huamán Martinez Edith G.	eghuaman@munlima.gob.pe	
	Municipalidad de Barranco	Vegas conevaro cindy.s	cindyVegas20@gmail.com	
	Municipalidad Dist - Lince	Ventosilla Bonifacio, Edith	eventosilla@contraloria.gob.pe	
	SERFOR	Rivadeneyra Posadas Jeanira	jmrivadeneyra@contraloria.gob.pe	
	SMV	GONZALEZ ACERO CARLOS	cgonzalez@smv.gob.pe	
	MINAM	QUIÑONES MOSCOSO, SIMON ARTURO	squinones@minam.gob.pe	
	Proyecto NAMAS	Guerrero Arteaga Jose Alejandro	joguerrero@minem.gob.pe	

PERÚ Ministerio de Energía y Minas | Dirección General de Eficiencia Energética

LISTA DE ASISTENTES PARA EL TALLER DE "Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para auditorías energéticas"

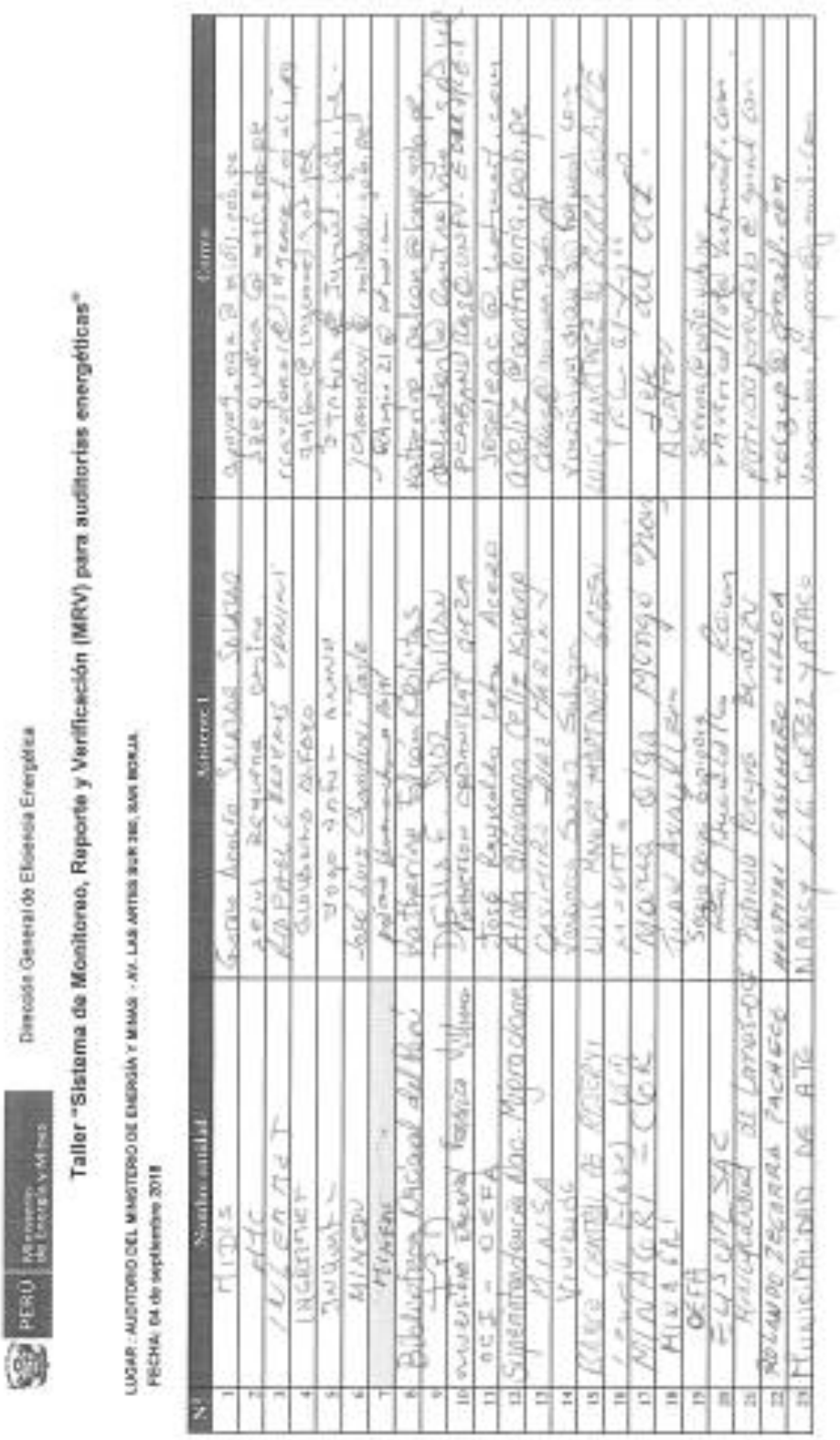
LUGAR : AUDITORIO DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - AV. LAS ARTES SUR 260, SAN BORJA.
FECHA: 03 - SEPTIEMBRE 2018

CORREO ELECTRÓNICO

N°	INSTITUCION / EMPRESA	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA
	Municipalidad Metropolitana de Lima	LOAYZA TICLLA ROBERTO PAOLO	rloayza@munlima.gob.pe	
	Municipalidad de Lince	ASCA MONTOYA MARTHA LUZ	masca@munilince.gob.pe	
	Autoridad Portuaria Nacional	Melendez Serrano Maximo	MMelendez@apn.gob.pe	
	SEGURO SOCIAL DE SALUD	BUTRON BUSTAMANTE JAVIER	Javier.butron@essalud.gob.pe	
	SEGURO Social de Salud	Trujillo Gomez Jorge	Jorge.Trujillo@essalud.gob.pe	
	INDECOPI	Alemán Espinosa Veronica	valeman@indecopi.gob.pe	
	Municipalidad del Rimac	Chamochumbi Vicuña Andrea	andrea.chamochumbiv@gmail.com	
	MINIST. COMERCIO EXT. y TURISMO	Becerra Palomino Jorge	jbecerra@mincetur.gob.pe	
	Consejo Nac. Magistratura	FERNANDEZ MAURIQUE FRANCISCO	guillermo.fernandez@cnm.gob.pe	
	CONSEJO NAC. MAGISTRATURA	JUAREZ COLOS, CÉSAR A.	cesar.Juarez@cnm.gob.pe	
	Corte Superior de Justicia Lima	LEÓN ROBLES EMILIANO	ELeon@PJ.gob.pe	
	RENIEC	CERÓN YARLEQUÉ ELISA	eceron@RENIEC.gob.pe	
	SMV	Tomás Yucra Rojas	tyucra@smv.gob.pe	
	CGR	Alfaro Herrera Edmundo		
	INDECOPI	MENDOZA SANCHEZ, ELIAS	emendoza@indecopi.gob.pe	

Anexo 5: Evidencia fotográfica taller 03 de septiembre

Anexo 6: Asistentes taller 04 de septiembre



PERÚ | Ministerio de Energía y Minas | Dirección General de Eficiencia Energética

Taller "Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para auditorías energéticas"

LUGAR: AUDITORIO DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - AV. LAS ARTES SUR 260, SAN BORJA.
FECHA: 04 de septiembre 2018

N°	Nombre completo	Institución	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

N°	Nombre entidad	Asistente 1	Correo	Asistente 2	Correo
26	Biblioteca Nacional del Perú				
27	Instituto Nacional de Radio y Televisión del Perú (IRTP)	Mauro Gutiérrez Quino			
28	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)	Carlos Augusto Morales Durand		Edwin Santivañez Sánchez	
29	Instituto Geofísico del Perú (IGP)				
30	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)	Manolo Helmut Collado Guzmán		Jorge Luis Fox Santivañez	
31	Hospital Nacional Arzobispo Loayza				
32	Hospital Cayetano Heredia				
33	Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa	Rolando Zegarra Pacheco			
34	Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM)	José Quiroz Torres		Elvis Albitres Ynfantes	albitres_elvis15@hotmail.com
35	Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)				
36	Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV)				
37	Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM)				
38	Municipalidad Distrital de Ate				
39	Municipalidad Distrital de San Borja				
40	Municipalidad Distrital de Comas	Patricia Pereyra Bendezu			
41	Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)				
42	Servicio Nacional de Certificación Ambiental Para Las Inversiones Sostenibles (SENACE)	Gloria Iriarte Vega			
43	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS)	Veronica Nañez Cubas		Cynthia Reynoso Rodriguez	
44	Superintendencia Nacional de Control de Servicios de Seguridad, Armas, Municiones y Explosivos de Us (SUCAMEC)	Dora Olivera Osorio		Edgar Gómez Enciso	
45	(MIGRACIONES)				
46	Central de Compras Públicas - PERÙ COMPRAS (PERÙ COMPRAS)				
47	Instituto Peruano del Deporte (IPD)				
48	Instituto Nacional Penitenciario (INPE)				
49	Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN)	Karin Sánchez Dávila		José Torres Portocarrero	
50	Seguro Integral de Salud (SIS)				
51	Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD)				
52	Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL)				
53	Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren				
54	Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins				
55	Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen				
56	Municipalidad Distrital de Breña				
57	Municipalidad Distrital de Independencia	Betty Morón Larrú			
58	Municipalidad Distrital de Jesus María	Maritza Matos Huaman		Diana Chinchay Bellido	
59	Instituto Nacional de Estadística e Informática	HENRY CHANG NAVARRO		JUAN SANCHEZ FERNANDEZ	

PERÚ | Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Eficiencia Energética

Taller "Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para auditorías energéticas"

LUGAR : AUDITORIO DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - AV. LAS ARTES SUR 260, SAN BORJA.

FECHA: 04 de septiembre 2018

N°	Nombre entidad	Asistente 1	Correo	Asistente 2	Correo
1	Ministerio de Agricultura	Juan Francisco Avalos León			
2	Ministerio de Cultura	Verónica Dávila Flores	vdavila@cultura.gob.pe	Marilu Prado Collyns	mprado@cultura.gob.pe
3	Ministerio de Defensa				
4	Ministerio de Economía y Finanzas	Luis Alberto Ramos Olavarría		Amelia Catalina Polo Policio	
5	Ministerio de Educación	Carlos Millomer Lopez			
6	Ministerio de Justicia	Fernando Leonidas Velásquez Velásquez		Ada Mirtha Alvarez Rojas	
7	Ministerio de Relaciones Exteriores	Hilsmit Felipe Bravo Pinto		CESAR LÓPEZ JARA	
8	Ministerio de Salud	Jorge Velazco Torres			
9	Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo	Ana Aguilar Varillas			
10	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Alberto Benjamín Espinoza Valenzuela		Suárez Salazar, Verónica Del Rosario	
11	Banco Central de Reserva (BCR)	Carlos Antonio Ratto Aguirre		Carlos Alberto Combe Rivera	
12	Defensoría del Pueblo				
13	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)				
14	Organismo Nacional de Procesos Electorales (ONPE)				
15	Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL)				
16	ProInversión	Enrique Aliaga Caso		Nohe Ortiz Velásquez	
17	Promperú				
18	Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC)	Aida del Pilar Guerrero La Rosa		Verónica Carmen Porroa Dueñas	
19	Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS)	Roberto Robles		Eduardo Bautista Izquierdo	
20	Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT)				
21	Jurado Nacional de Elecciones				
22	Gobierno Regional de Lima				
23	Gobierno Regional del Callao				
24	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS)				
25	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Juan Martín Perlacios Vargas			

PERÚ Ministerio de Energía y Minas — Dirección General de Eficiencia Energética

Taller "Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para auditorías energéticas"

LUGAR : AUDITORIO DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - AV. LAS ARTES SUR 260, SAN BORJA.

FECHA: 04 de septiembre 2018

N°	Nombre entidad	Asistente 1	Correo	Asistente 2	Correo
1	Ministerio de Agricultura	Jorge AlbertoVenegas Randich		Patricia Giselle Lezcano Alvarez	
2	Ministerio de Defensa				
3	Ministerio de Economía y Finanzas	Juan Carlos Altamirano Del Pozo		Oswaldo Alvarez Soriano	
4	Ministerio de Educación				
5	Ministerio de Justicia	Aydeé Yovana Pari Capa	apari@minjus.gob.pe	Vicente Héctor Mónaca Sánchez	vmonaca@minjus.gob.pe
6	Ministerio de Relaciones Exteriores	Augusto Soto Vizcarra		Renato Rodríguez Rodríguez	
7	Ministerio de Salud	HUBERT ESPINOZA VALENZUELA		BENEDICTO AYALA GUZMAN	
8	Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo	Ysabel Ayllón Franco			
9	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento				
10	Banco Central de Reserva (BCR)	Luis Martinez		Julio Suarez	julio.suarez@bcrp.gob.pe
11	Defensoria del Pueblo				
12	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)	Silvia Nelly Chumbe Abreu		Sergio Cerna Espinoza	
13	Organismo Nacional de Procesos Electorales (ONPE)				
14	Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL)	Luis Delgado Casablanca		Silvia Peña Salazar	
15	ProInversión	ENRIQUE ALARCA CASO		NOHE ORTIZ VELÁSQUEZ	
16	Promperú				
17	Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS)	Hideky Peña Chacón	hpena@sbs.gob.pe		
18	Jurado Nacional de Elecciones	Ruth Gavelán Polo	rgavelan@jne.gob.pe		
19	Gobierno Regional de Lima	BRUNELA KAREN LEÓN BALLARDO		RICARDO CARREÑO COLLANTES	
20	Gobierno Regional del Callao				
21	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS)				
22	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Germán Sandoval Bonilla			
23	Biblioteca Nacional del Perú				
24	Instituto Nacional de Radio y Televisión del Perú (IRTP)	MILUSKA VIERA LINARES		Mauro Gutierrez Quiño	
25	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)	Yelena Alarcon		Giovanna Alfaro	

PERÚ | Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Eficiencia Energética

Taller "Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para auditorías energéticas"

LUGAR : AUDITORIO DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - AV. LAS ARTES SUR 260, SAN BORJA.
FECHA: 04 de septiembre 2018

Nº	Nombre entidad	Asistente 1	Correo
1	Jorge Leyva Vilchez	Hospital Emergencias Casimiro Ulloa	jorgeley01@hotmail.com
2	MUNICIPALIDAD SAN BORJA	Rogelio Gonzales Vega	rogejoc@hotmail.com
3	Ministerio de Trabajo - OCI	AGUILAR VARILLAS ANA	aaguilar@trabajo.gob.pe
4	SENAMHI	JORGE Fozo S.	[illegible]2005@hotmail.com
5	SENAMHI	Manuel Collado Cervantes	MAHECOGU@GMAIL.COM
6	Milusk Urera Linares I-RT.P	Milusk Urera Linares	murera@TVperu.gob.pe
7	Ministerio de Desarrollo e Inc. Soc	Cynthia Reinoso Rodriguez	creinoso@midis.gob.pe
8	Ministerio de Desarrollo e Inclus. Soc	Verónica Nañez Cabas	vnanez@midis.gob.pe
9	Banco Central de Reserva del Perú	Carlos Ratto Aguirre	carlos.ratto@bcrp.gob.pe
10	PROMPERU	César Taboada Morales	ctaboada@promperu.gob.pe
11	PROMPERU	OSCAR DIAZ CASTILLO.	odiaz@promperu.gob.pe
12	INEN	HUGO GALARZA ROCA	hugogalarza17@hotmail.com
13	INEN	WILFREDO ROJAS ARBILDO	WWROJAS@GMAIL.COM
14	OCI - MINISTERIO DE DEFENSA	SELENE VILLAVICENCIO ALVARADO	svillavicencioa@mindef.gob.pe
15	OCI - ProInversión	NOHE ORTIZ VELÁSQUEZ	NORTIZ@proinversion.gob.pe
16	OCI - Municipalidad de Independencia	RAMIREZ PAREDES JONNEL HENRRY	jramirez.ingeniero civil@gmail.com
17	OSIPTEL	Peña Salazar Silvia	speña@osiptel.gob.pe
18	OSIPTEL	Luis Delgado Casahuanca	ldelgadoc@osiptel.gob.pe
19	SUCAMEC	EDGAR GOMEZ ENCISO	gomez.enciso@gmail.com.
20	MINAGRI	Jorge Alberto Vanegas Rondich	jvanegas@minagri.gob.pe.
21	INGEMMET	Carlos Augusto Morales Durand	cmorales@contraloria.gob.pe
22	INGEMMET	Edwin Santivañez Sanchez	esantivañez@ingemmet.gob.pe
23	MIDIS	CASTILLO CASTILLO JAVIER	JCASTILLOC@MIDIS.GOB.PE

Anexo 7: Evidencia fotográfica taller 03 de septiembre

Anexo 8: Asistentes taller 06 de septiembre

PERÚ Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Eficiencia Energética

"Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para auditorías energéticas"

LUGAR : SALA DEL DGEE - AV. LAS ARTES SUR 260, SAN BORJA.
FECHA: 06 de septiembre 2018

N°	Nombre entidad	Asistente 1	Asistente 2	Correo
1	CENYTEC SAC	Alberto Sandoval R		gerencia@cenytec.com
2	SUSTANT PERU SAC	Gerardo de Lucas Cabañas		glucas@sustantperu.com
3	GREEN ENERGY	Carlos Orbegozo Reto		corbegozo@energiaverde.pe
4	SODESOS	OSCAR BERNAL COTRINA		ombernalc@sodesos.com
5	RIE SAKATA LD	ENRIQUE NOMURA		ENRIQUE@RIESAKATA.COM
6	ADVANZAR SAC	Carlin Pérez Cuta		cperez@advanzar.net
7	Aliados Energéticos SAC	Augusto Cruzado		acruzado@aliadosen.com
8	RED REGENERATIVA	HECTOR MIRANDA PLAZA		HMIRANDA@REDREGENERATIVA.SAC
9	Sudesco Energy	Victor Rosillo		victor.rosillo@sodesco.com
10	Iluminación y Economía Energética	Douglas Ingaroca		dingaroca@yahoo.com
11	GOENERGY SAC	Julio Quispe Z.		Jquispe@goenergy.com.pe
12	GO ENERGY SAC	Wilder Medina C		Wilder.medina.c@gmail.com
13	CTEE	Rodolfo Lucas		rlucas@ctee.org
14	José Alejandro Guerrero Anaiimo	Proyecto Nomos		joguerrero@mem.gob.pe
15	Andrea Hervias Segovia	DGEE		ahervias@minem.gob.pe

Anexo 9: Material para ser remitido a los participantes de OGA y OCI (digital)

- Guías de Orientación del UEE y de Diagnóstico Energético
- Año 2000-ley 27345
- Año 2007 DS-053-2007-EM (Reglamento de Ley)
- AÑO 2008 DS-034-2008-EM-Medas de Ahorro SP
- Año 2009 DS-009-2009-MINAM Medidas Ecoeficiencia Sect Pub
- Año 2009 RM 038-2009-MEM-DM Indicadores de consumo energetico
- Año 2010 DS-064-2010-EM (Política Energética 2010-2040)
- Año 2015 ODS (7.3)
- Año 2016 DS 004-2016 MINEM Uso eficiente energia
- Año 2016 Paris_agreement_spanish
- Año 2016 RM 186-2016-MEM-DM Auditorias energéticas
- Año 2017 DS-009-2017-EM Reglamento Tecnico de Etiquetado de Eficiencia Energetica
- año 2018 Ley 30754 Ley Marco sobre CC
- Contribuciones Nacionales del Perú - NDC
- Publicacion_guia deestandares minimos de EE

Anexo 10: Material para ser remitido a los participantes de taller EMSEs (digital)

- 1 - Presntación EMSEs
- Año 2007 DS-053-2007-EM (Reglamento de Ley)
- Año 2016 RM 186-2016-MEM-DM Auditorias energéticas
- Formato de feedback sector privado
- Ppublicacion_guia deestandares minimos de EE

Anexo 11: Formatos propuestos para auditorías energéticas (digital)

- Formato 1 DJ envio de Informe
- Formato 2 Crongrama de Implementación de Medidas
- Formato 3 Indicadores energeticos
- Formato 4 Ampliación de plazo

Anexo 11: Guía metodológica para el sector público (digital)

Auditorias de Eficiencia Energética en el SECTOR PÚBLICO

Guía Metodológica

PERÚ Ministerio de Energía y Minas

olade

Información del documento:

Código del documento	MRV001
Cliente	OLADE
Elaboración	Luis Cruz / Wilmer Lescano
Revisión y aprobación	David Lescano
Versión	1
Fecha	17 de setiembre 2018

Sobre el documento y compromisos de ALWA:

Reducción de papel:

- ✓ Si requiere imprimir el documento, hágalo por ambas caras.
- ✓ De preferencia use papel reciclado o con sello FSC® para sus impresiones.

Emisiones y compensación:

- ✓ ALWA reportará las emisiones por la presente consultoría y neutraliza las emisiones de GEI por sus actividades anuales.