



*Al servicio
de las personas
y las naciones*



Diseño de Sistema de Monitoreo de Emisiones de GEI para el Programa de Cocción Eficiente



Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety



Australian Government



EUROPEAN UNION

20/10/2017

Programa de Cocción Eficiente

OBJETIVO

- Reemplazo del uso de GLP por electricidad mediante la introducción de cocinas de inducción

ALCANCE

- La meta es que 3 millones de familias ecuatorianas empiecen a usar cocinas de inducción hasta el año (actualmente existe 600 mil cocinas en el programan)

Escenario BAU

- 91% de los hogares usan GLP para cocción
- GLP (1,6 USD 15kg)
- GLP entre el 85%-90% importado
- (1,9 – 2,9) millones T CO₂eq al año 2025



Escenario Mitigación

- Introducir 3 millones de cocinas al 2025 (75% población)
- Subsidio al incremento de consumo hasta 80kwh / mes
- 80% renovables en el SNI (inicia 60%)
- Hasta 0,4 millones T CO eq al año de implementación total

Sistema de Medición, Reporte y Verificación

Medición

- Cálculo de emisiones Línea Base
- Cálculo de emisiones del Proyecto
 - En base a datos de estudios
 - En base a encuestas con datos reales del proyecto
- Cálculo de la incertidumbre de los datos reales

Reporte

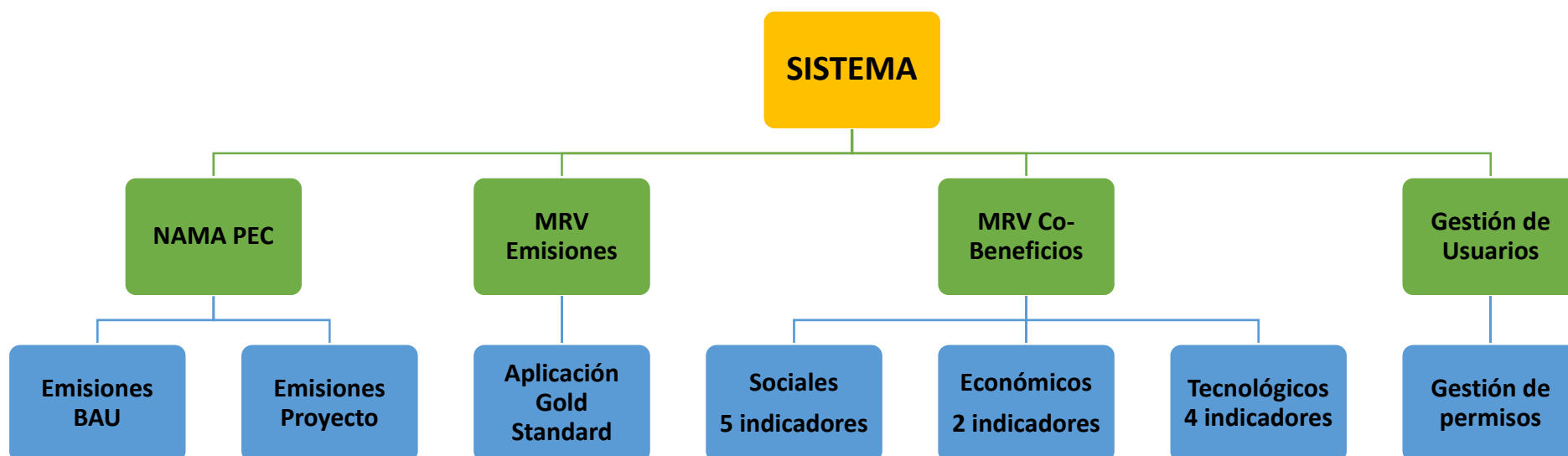
- Presentación de información a actores relevantes como: Vicepresidencia, MEER, MAE

Verificación

- Revisión interna o por una tercera parte de las mediciones con datos reales del proyecto (ex post)

*Mejoramiento
continuo*

Sistema de Medición, Reporte y Verificación



Cálculo emisiones de GEI: Línea Base

$$BE_{b,y} = B_{b,y} * ((f_{NRB,y} * EF_{b,fuel, CO_2}) + EF_{b,fuel, nonCO_2}) * NCV_{b,fuel}$$

**Emisiones
Escenario
Base Anuales**
[Ton CO₂eq]

**Porcentaje es
igual a 1 porque
que la LB es de
combustibles
fósiles**

Parámetro:
Factor de
emisión de
CO₂ GLP
[Ton CO₂/TJ]

Parámetro:
Factor de
emisión de CH₄
y N₂O GLP
[Ton CO₂/TJ]

Parámetro:
Valor calorífico neto
de GLP sustituido
[TJ/Ton GLP]
(PETROECUADOR)

Dato Calculado:
GLP consumido
anual
[Ton GLP/año]

Dato Reportado: Hogares registrados el PEC en el año **(MEER)**
[número de hogares]



- Datos:** Consumo de energía por cada hogar [Ton GLP/hogar]:
- **Consumo de GLP doméstico, se toma la fracción de cocción (ARCH /ARCONEL)**
 - **Obtenemos el número de hogares con la encuesta de INEC**

Emisiones de GEI (datos monitoreados): Proyecto en Ejecución (ex post)

$$PE_{p,y} = \text{Consumo Electricidad}_{,y} * EF_{SNI,y}$$

*Emisiones
Proyecto
Anuales en
[Ton CO₂eq]*

*Parámetro Calculado:
Factor de emisión de GEI del SNI
(CENACE) [Ton CO₂eq/MWh]*

*SNI tiene un componente
de generación termo
eléctrica que debe
considerarse*

*Consumo de
Electricidad
anual debido
a cocinas de
inducción
[MWh]*

*Consumo de
energía asociado a
cocción tomado a
partir datos reales*



Eficiencia Inducción

*Para este caso se deben realizar
ENCUESTAS a una muestra
representativa*

Los cálculos
expost requieren
de datos
monitoreados

Encuestas a hogares

Datos informativos:

Nombre del encuestado / Identificación / Lugar
personas por hogar
Tipo de cocina: inducción o GLP

Intensidad cocción con GLP

Cilindros utilizados por mes antes de la cocinas de inducción
% de GLP utilizado para cocción
% de GLP utilizado para calentamiento de agua
% de GLP utilizado en otros usos diferentes a cocción y calentamiento

Intensidad cocción con Electricidad

Tipo de cocina de inducción, marca y tipo de ollas
% del uso de la cocina de inducción si dispone de ambas cocinas
Consumo mensual promedio de electricidad
% del consumo mensual promedio asignada a la cocina de inducción

Resumen Actores / Roles para cálculo de LB y Proyecto ex ante

MEER	Número de hogares inscritos en el programa de cocción eficiente
ARCONEL / ARCH	Consumo específico de GLP por cocción (considerando el consumo de GLP el supuesto de que 80% del GLP domiciliario es para cocción)
Petroecuador	Valor calorífico del GLP
INER	Eficiencia de cocina de GLP y de cocina de inducción (basado en los estudios realizados)
CENACE / ARCONEL / MEER	Factor de emisión de GEI del Sistema Nacional Interconectado

<http://pecnama.azurewebsites.net/>

- Sistema está implementado en una plataforma de Microsoft Azure
- El mantenimiento y derechos de uso está hasta octubre del 2018, posterior a esto esta plataforma pasará a ser administrado por el SUIA.

<http://pecnama.azurewebsites.net/>

Verificación Gold Standard

Variable	Actualización	Reporte	Editar
1. Ventas de cocinas de inducción	31/05/2017	Ver	Editar
2. Índices de utilización de las cocinas de inducción.	12/09/2016	Ver	Editar
3. Valor calorífico neto GLP	01/06/2016	Ver	Editar
4. Factores actuales de emisión de electricidad	01/08/2017	Ver	Editar
5. Encuesta del funcionamiento de la cocina	01/06/2016	Ver	Editar
Reducción de emisiones		Ver	

Ejemplo ingreso y revisión datos de venta

Reporte de ventas de cocinas de inducción

 Imprimir  Descargar

Periodo	Cocinas vendidas	Nombre del archivo	Introducido por	Fuente
abril, 2017	11836	Venta_201704.csv	mr.v.pec@meer.gob.ec	PEC (2017) abril 17 PEC.
marzo, 2017	12862	Venta_201703.csv	mr.v.pec@meer.gob.ec	PEC (2017) marzo 17 PEC.
febrero, 2017	10447	Venta_201702.csv	mr.v.pec@meer.gob.ec	PEC (2017) febrero 17 PEC.
enero, 2017	13561	Venta_201701.csv	mr.v.pec@meer.gob.ec	PEC (2017) enero17 PEC.
diciembre, 2016	17479	Venta_201612.csv	mr.v.pec@meer.gob.ec	PEC (2016) pec PEC.
noviembre, 2016	17138	Venta_201611.csv	mr.v.pec@meer.gob.ec	PEC (2016) pec PEC.
octubre, 2016	18112	Venta_201610.csv	mr.v.pec@meer.gob.ec	PEC (2016) pec PEC.
septiembre, 2016	18192	Venta_201609.csv	mr.v.pec@meer.gob.ec	PEC (2016) pec PEC.
agosto, 2016	18896	Venta_201608.csv	mr.v.pec@meer.gob.ec	PEC (2016) pec PEC.
julio, 2016	14713	Venta_201607.csv	mr.v.pec@meer.gob.ec	PEC (2016) pec PEC.

1 2 3 4 [Siguiete >](#) [Ultimo >>](#)

Ejemplo tabla de datos de ventas

NO_	FECHA_DE_V	FECHA_DE_E	CUEN	CLIENTE	CEDULA	TELEFONO 1	TELEFONO 2	TELEFONO 3	TIPO_PROD	TIPO DE COC	MARCA	MODELO FAE
1	08/09/2014	09/09/2014	504539268	PERSON1	104858253	979926750		72858745	COCINA	4 ZONAS	INDURAMA	EI4PVE60
2	16/09/2014	09/04/2015	100014639	PERSON2	1800644377	32589678			COCINA	4 ZONAS	INDURAMA	EI4PVE60
3	16/09/2014	09/04/2015	504751384	PERSON3	101552354	72475183			COCINA	4 ZONAS	INDURAMA	EI4PVE60
4	18/09/2014	18/09/2014	400229605	PERSON4	911317451	42460351		988464715	COCINA	4 ZONAS	INDURAMA	EI4PVE60
5	27/09/2014	27/09/2014	504729828	PERSON5	301128211	72853848		993183586	COCINA	4 ZONAS	INDURAMA	EI4PVE60
6	30/09/2014	30/09/2014	503250792	PERSON6	103095212	74181062		996568792	COCINA	4 ZONAS	INDURAMA	EI4PVE60

Visualización de resultados

2017	Cocinas vendidas	48.706,00
	Índice de utilización	1,0000 (D)
	Cocinas en uso	475511,0000
	Factor de emisión de electricidad (t CO ₂ -e/MWh)	0,1028 (P)
	Valor calorífico Neto GLP (GJ/t)	45,6700 (D)
	Reducción de emisiones por vivienda (t CO ₂ -e)	0,4557 (D)
	Reducción de emisiones (Gg CO ₂ -e)	0,2167

(A) - Valor medido

(D) - Valor por default

(P) - Valor del proyecto

(SL) - Estudio unilateral del límite inferior del intervalo de confianza del 90%

(SM) - Encuesta valor medio

Cocinas en uso=(Cocinas vendidas este año * 0.5 + cocinas vendidas en años anteriores) * Índice de uso

Reducción de emisiones= Cocinas en uso *Reducción de emisiones por vivienda

Lecciones Aprendidas

- Asegurar un presupuesto permanente durante toda la implementación del proyecto (ej: mantenimiento de la plataforma, encuestas levantamiento de información).
- Contar con arreglos institucionales para asegurar una coordinación en el tiempo y mitigar riesgos sobre cambios de autoridades o rotación del personal.
- Aprovechar herramientas e infraestructura tecnológica existentes y que sean familiares para los actores.