

MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE

**Informe de resultados de la implementación del
“Plan Fronteras para Sustitución de Cocinas de
Inducción en el Carchi”**

**SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA
RENOVABLE Y EFICIENCIA
ENERGÉTICA**

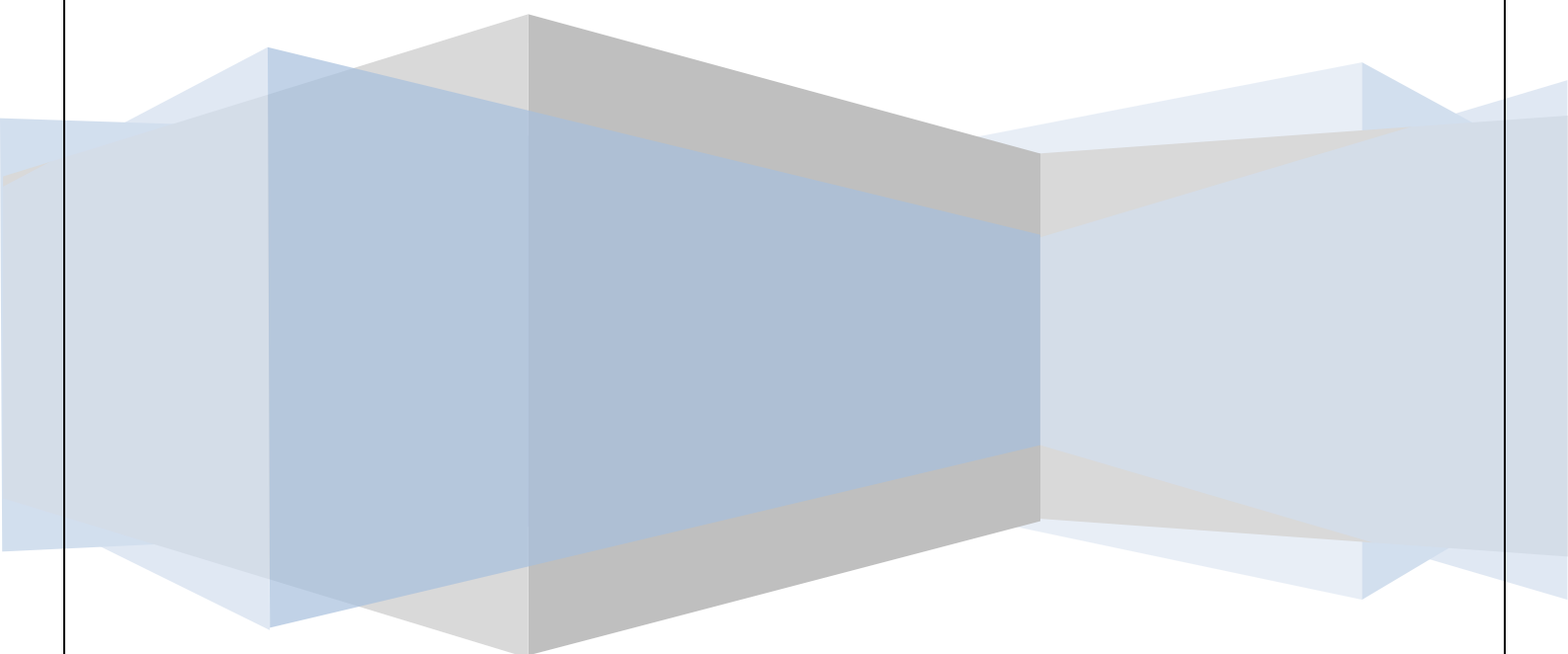




Tabla de Contenido

Informe de resultados de la implementación del “Plan Fronteras para la Sustitución de Cocinas de Inducción”	2
1. INTRODUCCIÓN	2
2. EVALUACIÓN TÉCNICA.....	3
2.1 ANTECEDENTES.....	3
2.1.1. Estudios preliminares.....	3
2.1.2. Reforzamiento de redes de distribución en las parroquias.....	4
2.1.3. Instalación de acometidas eléctricas domiciliarias.....	5
2.1.4. Diseño y aprobación de una tarifa especial para el proyecto.....	7
2.2 MEDICIÓN DEL IMPACTO EN LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.....	8
2.2.1. Análisis de las cocinas de inducción.....	8
2.2.2. A nivel de transformadores.....	9
2.2.3. A nivel de alimentadores.....	13
3. EVALUACIÓN SOCIAL	13
3.1 ANTECEDENTES.....	13
3.1.1. Socialización del proyecto.....	13
3.1.2. Inscripción y entrega masiva de los sistemas de cocción por inducción.....	18
3.1.3. Resultados del grado de satisfacción de las cocinas de inducción obtenidos en las parroquias de Urbina, Tufiño y Julio Andrade	22
3.1.4. Consumos mensuales de energía eléctrica.....	24
4. CONCLUSIONES.....	27



Informe de resultados de la implementación del “Plan Fronteras para la Sustitución de Cocinas de Inducción”

1. INTRODUCCIÓN

El Plan Fronteras para la Sustitución de Cocinas de Inducción tiene como objetivo entregar a familias de las parroquias rurales de: Urbina, Tufiño, Julio Andrade, El Carmelo y Maldonado, pertenecientes al Cantón Tulcán de la provincia del Carchi, un sistema de cocción conformado por: dos (2) cocinas eléctricas de inducción de una (1) hornilla y un (1) juego de ollas con base de acero inoxidable, con el objeto de:

- a) Medir el impacto social, económico y técnico que tendría el cambio de GLP a electricidad para la cocción de alimentos.
- b) Reducir el consumo de gas en la frontera con la consecuente disminución del contrabando de GLP.

Debido al principio de funcionamiento de las cocinas (inducción electromagnética) fue necesaria la adquisición de juegos de ollas aptos para el funcionamiento en las cocinas, para ser entregados junto con las cocinas. Las adquisiciones fueron realizadas por subasta inversa y el proceso duró cerca de 6 meses. En la ilustración 1 se muestra los bienes a ser entregados a cada familia.



Ilustración 1: Sistemas de cocción por inducción

Las acciones realizadas hasta el momento para la evaluación de la implementación del proyecto se centran en dos componentes:

1. Evaluación Técnica
2. Evaluación Social



2. EVALUACIÓN TÉCNICA

2.1 ANTECEDENTES

Previo la evaluación del impacto a nivel de las redes de distribución eléctrica de Emelnorte se realizó varias acciones que permitieron la puesta en marcha del proyecto. A continuación se detallan las acciones realizadas:

2.1.1. Estudios preliminares

Con el fin de determinar el impacto que tendría el uso de cocinas de inducción en las redes de distribución eléctrica de EMELNORTE, el 27 de julio de 2009 se firmó un Convenio Específico de Cooperación para la evaluación del comportamiento de la red de distribución eléctrica a partir de la carga ingresada con las cocinas de inducción; así como para, de ser necesario, definir el presupuesto para la readecuación de la red y las acometidas para uso de las cocinas.

En este sentido durante los meses de agosto y septiembre de 2009 EMELNORTE escogió a 26 hogares servidos por un mismo transformador en la parroquia de Julio Andrade, a quienes se les entregó los sistemas de cocción por inducción previa la instalación de un medidor de energía y de una acometida eléctrica domiciliaria exclusiva para uso de las cocinas; cabe indicar que las familias seleccionadas participaron en 3 talleres de capacitación y no se les cobró el costo de la energía consumida al utilizar las cocinas de inducción. El objeto de la implementación fue determinar el consumo eléctrico por uso de las cocinas de inducción y evaluar el comportamiento de la red de distribución eléctrica. En la Ilustración 2 se puede observar el proceso mencionado.

- Instalación de línea exclusiva.
- Instalación del equipo de registro en el transformador



- Capacitación a las familias
- Entrega de cocinas a 26 familias.



- Capacitación individual
- Uso de las cocinas de inducción por las familias



Ilustración 2: Proceso de evaluación de impacto en las redes de distribución, Julio Andrade.



2.1.2.Reforzamiento de redes de distribución en las parroquias

Sobre la base de la información levantada en la parroquia de Julio Andrade se realizaron evaluaciones en 492 transformadores de todas las parroquias de intervención del proyecto, concluyéndose que se debían reemplazar un total de 36 transformadores, conforme se muestra en la Tabla 1.

Potencia (kVA)	Julio Andrade	El Carmelo	Tufiño	Urbina	Maldonado	Chical	Total
15	6	3	2	0	1	1	13
25	7	3	5	1	3	1	20
37,5	3	0	0	0	0	0	3
Total	16	6	7	1	4	2	36

Tabla 1: Transformadores reemplazados por parroquia

En la Tabla 2 se puede observar el desglose de la inversión realizada para la sustitución de transformadores en cada una de las parroquias.

No.	OBRA	CANTON	VALOR PRESUPUESTADO
1	READ. DE REDES Y APT G1T346-348 Y 350	TULCÁN	\$ 7.011,14
2	READ. DE REDES Y APT G1T5005 Y G1T331	TULCÁN	\$ 9.721,56
3	READ. DE REDES TRAFOS G1T313-315, G1T319 Y 315	TULCÁN	\$ 10.445,61
4	READ. DE REDES Y APT EN COMUNIDADES DE JULIO ANDRADE	TULCÁN	\$ 20.991,81
5	READ. DE REDES TRAFOS G1T295-298	TULCÁN	\$ 4.538,08
6	READ. DE REDES CENTRO DEL CARMELO	TULCÁN	\$ 9.053,61
7	APT TRAFOS G1T481, G1T484 COMUNIDADES DEL CARMELO	TULCÁN	\$ 14.173,08
8	READ. DE REDES TRAFOS G1T334, 343-344 Y 351	TULCÁN	\$ 4.046,38
9	READ. DE REDES Y APT SECTOR CENTRO DE CHICAL	TULCÁN	\$ 10.601,63
10	READ. DE REDES Y APT SECTOR CENTRO DE MALDONADO	TULCÁN	\$ 6.479,94
11	READ. DE REDES Y APT EN LAS COMUNIDADES DE MALDONADO	TULCÁN	\$ 7.246,73
12	READ. DE REDES Y APT SECTOR CENTRO DE TUFÍÑO	TULCÁN	\$ 12.635,52
13	READ. DE REDES Y APT EN LAS COMUNIDADES DE TUFÍÑO	TULCÁN	\$ 19.141,26
14	READ. DE REDES TRAFOS G1T299-300	TULCÁN	\$ 3.579,25
15	READ. DE REDES Y APT G1T301-305, 5007, 5017 Y 5048	TULCÁN - JULIO ANDRADE	\$ 11.218,04
16	READ. DE REDES Y APT G1T353, 355 - 356 Y GT1358	TULCÁN - JULIO ANDRADE	\$ 6.669,39
17	READ. DE REDES TRAFOS G1T320, 322, 324	TULCÁN - JULIO ANDRADE	\$ 3.002,16
18	READ. DE REDES EN URBINA	TULCÁN	\$ 3.462,77
		TOTAL	\$ 164.017,96

Tabla 2: Inversión realizada para cambio de transformadores



Los montos necesarios para la readecuación de las redes de distribución (cambio de transformadores, conductores, etc.) en las zonas de intervención del proyecto ascendieron a USD 164 018,26; mientras que los montos utilizados para el mejoramiento de las instalaciones domiciliarias, mismas que garantizan seguridad para los beneficiarios al utilizar las cocinas de inducción, ascendió a USD 322 017,00, conforme se muestra en la Tabla 3.

Rubro	Monto (USD)
Readecuación de redes de distribución	164 018,26
Instalación interna domiciliaria	322 017,00
Total (USD)	486 035,26

Tabla 3: Inversión realizada en readecuación de redes.

De los valores invertidos para la ejecución de las readecuaciones eléctricas se determinó que la inversión por abonado y por parroquia para la implementación del proyecto ascendió a los valores presentados en la Tabla 4:

Parroquia	Monto (USD/abonado)
Tufiño	118,68
Urbina	66,95
Julio Andrade	93,28
El Carmelo	104,43
Maldonado	114,37

Tabla 4: Inversión por abonado

2.1.3. Instalación de acometidas eléctricas domiciliarias

Se determinó, luego de varios análisis efectuados por Emelnorte y el MEER, la necesidad de implementar una acometida eléctrica domiciliaria exclusiva en cada uno de los hogares de las familias beneficiarias del proyecto, sin excepción alguna, con el afán de precautelar la seguridad de las familias y facilitar la ubicación de las cocinas de inducción en los hogares.

Por otro lado, en coordinación con el CONELEC se determinó que al ser la primera fase del “Plan Fronteras para sustitución de cocinas de inducción” un pilotaje, se consideró que lo más conveniente es instalar un medidor de energía exclusivo para las cocinas de inducción en los hogares de las familias beneficiadas, debido a que esto permitirá: 1) Aplicar una tarifa especial para el consumo exclusivo de las cocinas de inducción, 2) Disponer de datos exactos del consumo, lo que permitirá definir el mecanismo más adecuado para una implementación masiva de ser el caso, y 3) Que los subsidios de la Tarifa Dignidad y Subsidio Cruzado no se vean afectados, ya que se puede discriminar los consumos.

Para la implementación de las acometidas se utilizaron los siguientes materiales:



- Medidor electrónico con caja protectora anti-hurto, para cada usuario.
- Limitador termo-magnético sobrepuesto de 20 A.
- Tomacorriente polarizado sobrepuesto doble (120/240 V).
- Conductor de cobre gemelo 2 x 10 AWG y Cinta Aislante.
- Regletas y grapas para sujeción funcional y estética de los cables.

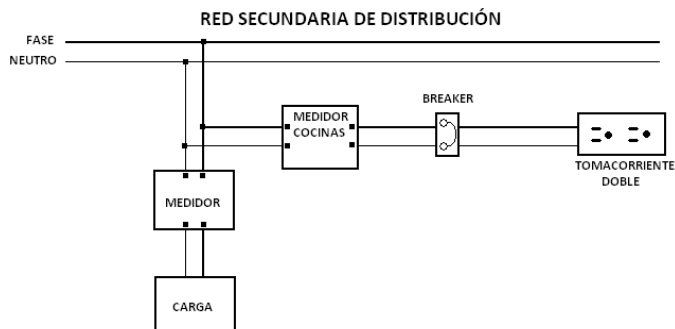


Ilustración 3: Esquema de acometida exclusiva para las cocinas de inducción

A continuación se muestran algunas fotografías del proceso de instalación de acometidas



Traslado de materiales para la acometida



Instalación de medidores de energía



Instalación de medidores de energía



Medidores de energía instalados



Medidores de energía instalados



Instalación de tomacorrientes sobrepuestos y regletas

2.1.4. Diseño y aprobación de una tarifa especial para el proyecto

Con el objeto de promover el uso de las cocinas de inducción se estableció como estrategia para la aceptación del proyecto, la implementación de una tarifa eléctrica especial a fin de que el costo de la energía eléctrica para la cocción de alimentos sea similar al costo de utilizar GLP. Para hacer realidad la estrategia, se realizaron varios estudios, pruebas y análisis técnico-económicos hasta lograr obtener el “Esquema Tarifario para el Proyecto de las cocinas de inducción”.

Mediante resolución No. 047/10 del 20 de julio de 2010 el Directorio del CONELEC resuelve aprobar la propuesta de esquema tarifario para el proyecto de cocinas de inducción, lo cual no determina una modificación al pliego tarifario vigente, sino una resolución específica para la Empresa Eléctrica Regional Norte S.A. a fin de dar viabilidad al Proyecto piloto de uso de sistemas de cocción por inducción, para que se pueda adecuar al desarrollo y parámetros que se vayan evidenciando a lo largo de su ejecución, de acuerdo con el informe Técnico presentado por la Dirección de Tarifas.

La facturación de los consumidores beneficiarios del proyecto considera:

- Costo del kWh para cocción de alimentos: ctv USD 2,8 con un límite de 50 kWh/mes para aquellos usuarios con un cupo de un (1) cilindro de GLP al mes y un límite de 95 kWh/mes para aquellos usuarios con un cupo de dos (2) cilindros de GLP al mes.
- Los cargos a terceros serán cubiertos por el MEER.

Emelnorte como responsable de la facturación del consumo de energía eléctrica en las zonas de implementación del proyecto y con el objeto de implementar la tarifa eléctrica exclusiva para uso de las cocinas de inducción aprobada por el Directorio del CONELEC, ha ejecutado varias acciones que permitirán la aplicación del esquema tarifario para el proyecto piloto, entre las que se destacan:

- Ingreso de los datos del beneficiario al sistema comercial de Emelnorte, validando la información levantada en el primer mes de toma de lecturas por parte de personal



de Emelnorte con los formularios de registro de los beneficiarios inscritos en el Plan fronteras de sustitución de cocinas de inducción en las parroquias rurales del cantón Tulcán.

- Generación de los libros de lectura en los que consta cada uno de los beneficiarios de acuerdo a su ubicación y a los lineamientos establecidos por EMELNORTE, con la finalidad de tomar la lectura respectiva cada mes y luego proceder al ingreso y revisión de lecturas en el sistema para una posterior facturación.
- Ingreso de la tarifa eléctrica exclusiva al sistema de Emelnorte, la cual lleva el nombre de “Cocinas de Inducción”.

2.2 MEDICIÓN DEL IMPACTO EN LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

Con el fin de determinar el impacto que tendría el uso de cocinas de inducción en las redes de distribución de EMELNORTE, el 14 de octubre de 2010 se firmó un Convenio Específico de Cooperación y entre los objetivos establecidos consta la evaluación del comportamiento de la red de distribución eléctrica a partir de un análisis de los principales parámetros eléctricos antes y después de la carga ingresada por las cocinas de inducción.

En este sentido durante los meses de febrero hasta marzo de 2011, EMELNORTE procedió a la instalación de equipos para el análisis de calidad de energía, en un total de 23 transformadores de distribución en las zonas representativas de implementación del proyecto “Plan Fronteras para la sustitución de Cocinas de Inducción en la Provincia del Carchi”.

De los datos obtenidos en las parroquias de Julio Andrade, Tufiño, El Carmelo, Urbina y Maldonado se determinó el comportamiento de los diferentes parámetros eléctricos, conforme se describe a continuación.

2.2.1. Análisis de las cocinas de inducción

Con el objeto de confirmar que desde el punto de vista eléctrico es viable la implementación de las cocinas de inducción, se realizó un análisis de la cocina de inducción en una de las cocinas instaladas en la casa de un beneficiario. Mediante un analizador de redes, se registro los siguientes parámetros eléctricos: Voltaje, Corriente, THDU, THDI, Factor de Potencia, Potencia Activa, Potencia Aparente y Energía. De las mediciones realizadas podemos concluir lo siguiente:

Se confirma que desde el punto de vista eléctrico la utilización de la tecnología de cocinas de inducción en el proceso de cocción de alimentos, no causa contaminación de la red puesto que no se producen armónicos y mantiene un factor de potencia capacitivo, lo que hace que durante su funcionamiento ésta aporta con cierta cantidad de reactivos a la red.



2.2.2.A nivel de transformadores.

Nivel de Voltaje de la Red de distribución

Todos los valores de voltaje se encuentran dentro del límite del 5% admisible respecto del nominal (120 V). En casos puntuales se tuvo que la caída de voltaje se encontraba fuera del límite permitido, para los cuales se han dado las siguientes soluciones: revisión y cambio de taps de voltaje en transformadores de distribución, cambio de conductores de mayor sección en las redes distribución y seccionamiento de circuitos secundarios para disminuir distancias de servicio. En el siguiente gráfico se muestra como el voltaje mínimo, varía con la implementación del proyecto:

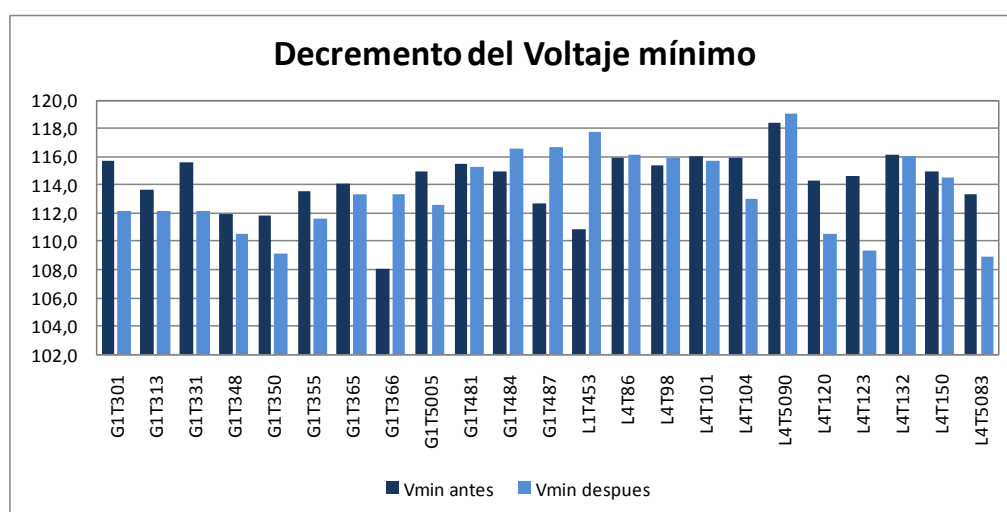


Gráfico 1: Curvas de carga antes y después de la instalación de las cocinas, de una semana.

Factor de potencia

Luego de la implementación del proyecto, el factor de potencia de la red cumple con la normativa del CONELEC.

Flicker

Con respecto a este parámetro, en todos los casos se cumple la normativa, la cual indica que el nivel de Flicker máximo permitido debe ser la unidad y además que el porcentaje de mediciones por encima de este, no debe exceder el 5%.

THD de Voltaje

En ningún caso se supera el 10% de distorsión de voltaje y el 12% de mediciones fuera de límite. Cabe indicar que existe una variación del 3% en la distorsión armónica total respecto a la medición antes de la implementación del proyecto, el cual se debe a las cocinas de inducción. Esto se puede apreciar en el siguiente gráfico:

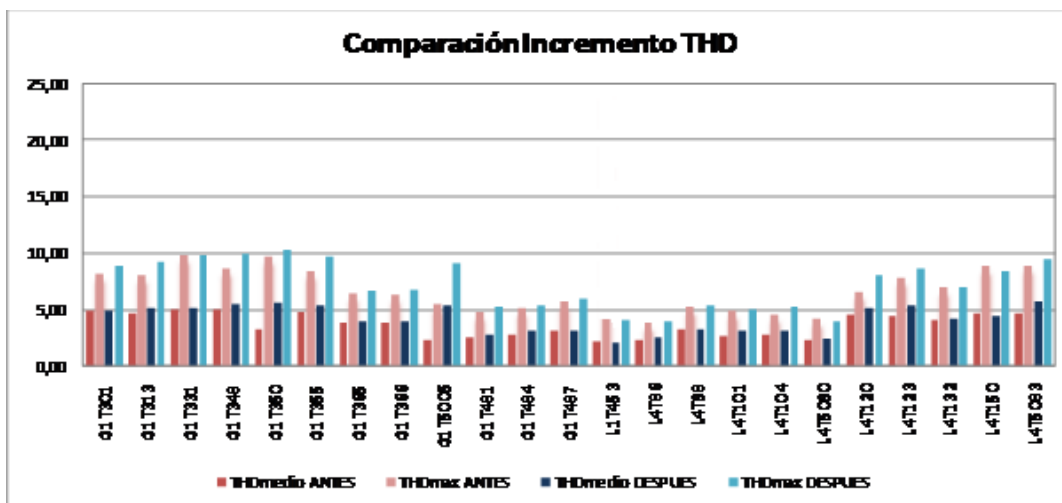


Gráfico 2: Curvas de carga antes y después de la instalación de las cocinas, de una semana.

Los principales armónicos presentes son los impares, y los más representativos son el 3, 5, 7, 9 y 11; el detalle individual de distorsión armónica de la señal de voltaje presente en la red de distribución secundaria se muestra en el siguiente gráfico.

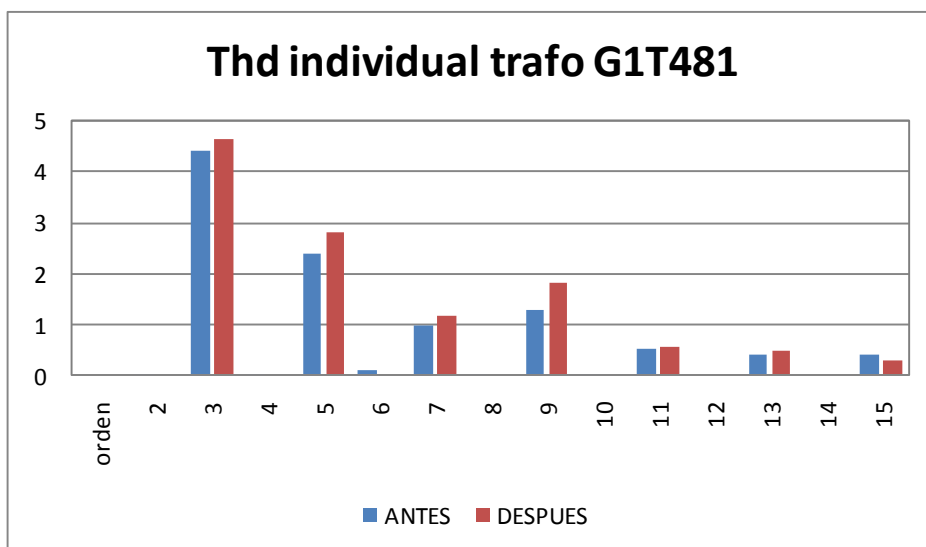


Gráfico 3: Curvas de carga antes y después de la instalación de las cocinas, de una semana.

Factor de Simultaneidad (fs)

Para determinar el factor de simultaneidad de uso de las cocinas de inducción se recopiló información de consumo durante siete días continuos; posteriormente para el respectivo análisis se consideró periodos de 3 horas para los escenarios de mayor uso de las cocinas de



inducción, esto es, desayuno, almuerzo y merienda. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

DÍA	ESCENARIOS		
	DESAYUNO	ALMUERZO	MERIENDA
LUNES	0,10	0,14	0,07
MARTES	0,07	0,14	0,15
MIÉRCOLES	0,16	0,23	0,12
JUEVES	0,13	0,23	0,16
VIERNES	0,15	0,20	0,07
SABADO	0,15	0,18	0,13
DOMINGO	0,12	0,18	0,09

Tabla 5: Factor de Simultaneidad Promedio para cada escenario planteado

Como se puede observar, la máxima coincidencia de consumo de energía por el uso de las cocinas de inducción fue en el periodo desde las 10:00 hasta las 12:00 de la mañana, del cual se obtuvo que el valor del factor de simultaneidad igual a 0,23, valor que será utilizado para estudios posteriores.

Variación de la curva de carga por la implementación de las cocinas de inducción

Debido al incremento de potencia que representan las cocinas de inducción, la curva de carga típica cambia sustancialmente, provocando un pico de demanda a la hora de preparación de las comidas, principalmente al medio día, casi igual o incluso mayor que el de la noche. Esto se puede apreciar en la curva de carga diaria registrada en dos transformadores antes y después de la instalación del sistema de cocción, como se observa en los gráficos 4 y 5.

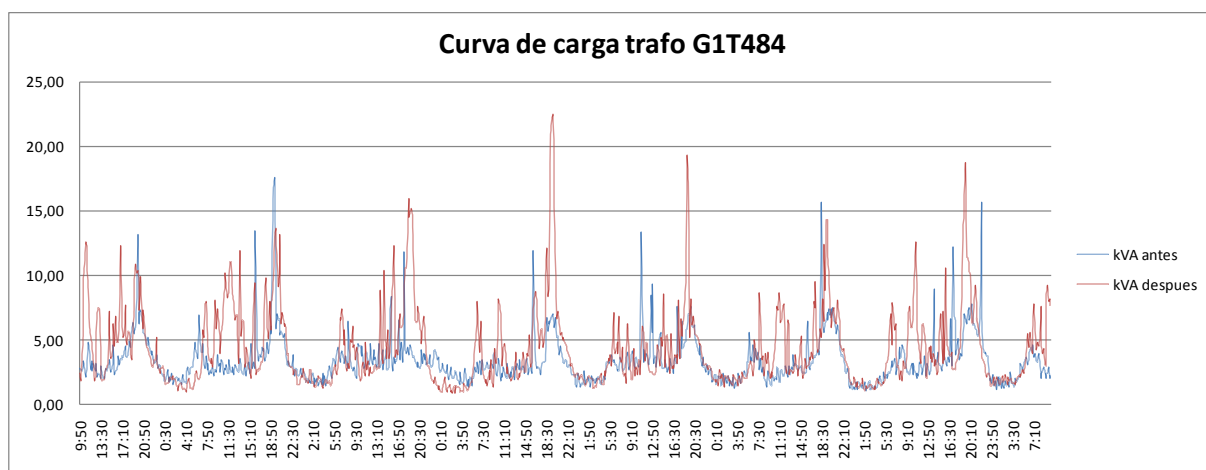


Gráfico 4: Curva de carga antes y después de la instalación de las cocinas, de una semana.

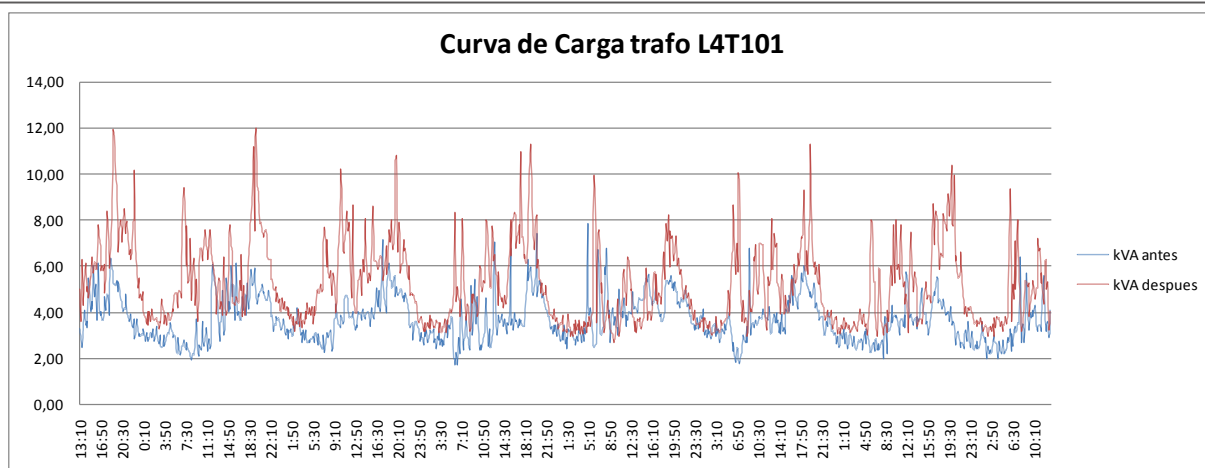


Gráfico 5: Curva de carga antes y después de la instalación de las cocinas, de una semana.

En cuanto al incremento en el consumo de energía se puede indicar que es variable (según la información recopilada de los transformadores analizados), teniendo incrementos que van desde el 10% hasta el 100% del consumo inicial, esto es, sin la incidencia de las cocinas de inducción. En promedio se puede decir que el incremento en el consumo de energía es del orden del 50% respecto a la carga inicial.

Demanda estimada por uso de las cocinas de inducción

La demanda adicional debido a la implementación de las cocinas de inducción se presenta en la siguiente tabla.

Subestación	Circuito	Zonas	No. COCINAS	POTENCIA/CO CINA[W]	fs	FP	DEMANDA [MW]
Tulcán	L1	Urbina	600	1200	0,23	0,92	0,15
	L3	El Carmelo	800	1200	0,23	0,92	0,20
	L4	Tufiño	1000	1200	0,23	0,92	0,25
	L4	Maldonado	600	1200	0,23	0,92	0,15
						TOTAL	0,75
San Gabriel	G1	Julio Andrade	3000	1200	0,23	0,92	0,76
						TOTAL	0,75

Tabla 6: Demanda adicional requerida por parroquia

- Para el total de 1 500 beneficiarios, en la Subestación Tulcán se tendría un incremento en la demanda de 0,75 MW en el pico de la mañana (10h00 – 12h00).
- Por otro lado, para la Subestación San Gabriel, con un total de 1 500 beneficiarios se tendría que la demandada de 0,75 MW en el pico de la mañana (10h00 – 12h00).



2.2.3. A nivel de alimentadores

Con la finalidad de conocer la variación del comportamiento de la carga a nivel de alimentadores, EMELNORTE realizó un análisis de los flujos de carga, para lo cual utilizó el programa SYMDIST, en el que se simuló tres alimentadores correspondientes a las zonas de implementación de las cocinas de inducción, cuyos valores de demanda máxima a las 19h00 son:

ALIMENTADORES	DEMANDA MÁXIMA COINCIDENTE	
	P [W]	Q [VAR]
San Gabriel G1	1 850	240
San Gabriel G2	1 030	200
Tulcán L3	2 140	200

Tabla 7: Valores de Demanda máxima de los alimentadores

Del análisis de los flujos de carga presentado por EMELNORTE se tiene que todos los niveles de voltaje donde se han instalado las cocinas de inducción y los medidores de calidad de energía se encuentran dentro del límite permitido por la regulación CONELEC 004/01.

3. EVALUACIÓN SOCIAL

3.1 ANTECEDENTES

Previo la evaluación del impacto social se realizó varias acciones que permitieron la puesta en marcha del proyecto. A continuación se detallan las acciones realizadas:

3.1.1. Socialización del proyecto

La estrategia de socialización del proyecto enmarca involucrar a varios de los actores políticos de la provincia y parroquias relacionadas al proyecto, en ese sentido se han mantenido sendas reuniones de trabajo con el Gobernador del Carchi, Jefe Político, Tenientes Políticos, representantes de la Secretaría de Pueblos, Movimientos Sociales y Participación Ciudadana, Presidentes de las Juntas Parroquiales, Plan Ecuador, Directores Provinciales de Salud y Educación, etc.

Inicialmente se realizó la socialización del proyecto con un equipo técnico del Ministerio quienes realizaron varias intervenciones en los medios de comunicación de la zona, tales como Norvisión, periódico La Nación, Radio Tulcán y además hicieron intervenciones en las escuelas de las parroquias, con el objetivo de que los niños transmitan el espíritu del proyecto a sus hogares. Posteriormente, una vez que se contó con los recursos económicos necesarios, se contrató un equipo de socializadores procedentes de las parroquias



beneficiarias del proyecto, los mismos que se han encargado de continuar con la socialización del proyecto de cocinas de inducción en los sitios más concurridos por la ciudadanía como son: mercados, iglesias, escuelas de cada parroquia, a fin de fortalecer el importancia y beneficios del proyecto.

Los socializadores contratados son los encargados de organizar, programar, coordinar, supervisar y también ejecutar lo siguiente:

- Inscripción de las familias que voluntariamente acepten la entrega de los sistemas de cocción por inducción.
- Logística de transporte de los sistemas de cocción por inducción desde las bodegas de Emelnorte Distrito Tulcán hasta cada una de las parroquias beneficiarias del Proyecto y suscribir las respectivas actas de entrega-recepción con el responsable custodio designado por Emelnorte.
- Logística de entrega de los sistemas de cocción por inducción en cada uno de los hogares de las familias beneficiarias y suscribir las respectivas actas de entrega-recepción de los bienes con cada uno de los beneficiarios.
- Los talleres de Demostración/Capacitación del uso de las cocinas de inducción, previstos para el empoderamiento de la tecnología.
- La realización de encuestas y/o entrevistas en los formatos proporcionados por el MEER.
- Realizar el monitoreo del proyecto en base a las directrices emitidas por el MEER.
- Difusión y convocatorias a las actividades de: inscripción, entrega de los sistemas de cocción, talleres de demostración/capacitación, etc.
- Recopilar toda la información y documentación relativa a la inscripción, suscripción de las actas entrega recepción y demás documentos generados en el proceso, para posteriormente entregarlas a los responsables del MEER y EMELNORTE para su archivo.
- Presentar informes de las acciones ejecutadas por el equipo de trabajo, con la evidencia fotográfica respectiva.

A continuación se muestran algunas fotografías donde se puede evidenciar las acciones relacionadas en el componente de socialización.





Entrega de revistas e información acerca de las cocinas del siglo 21 a los comerciantes de ganado en Julio Andrade



Colocación de afiches “Cocinando por la vida” en la Iglesia de la Parroquia Julio Andrade y entrega de revistas “



Entrega de revistas “Cocinas del siglo 21” Parroquia Julio Andrade



Socialización con el Teniente Político de Julio Andrade

Entrega de revistas “Cocinas del siglo 21” comunidad El Troje,



Socialización con autoridades de la Provincia del Carchi



Socialización en Radio Fantasía



Socialización en Radio Fantasía



Convocatoria a la comunidad para los Talleres



Difusión Masiva de la Tecnología



Taller de Socialización del Proyecto



Taller de Socialización del Proyecto



Compartiendo la tecnología con los niños de la zona



Talleres de concienciación para niños y adultos



Demostración de la preparación de alimentos por un Cheff



Degustación de los alimentos



Demostración de la preparación de alimentos por un Chef



Degustación de los alimentos



Los moradores de la zona han recibido con beneplácito las cocinas



Los moradores de la zona han recibido con beneplácito las cocinas



Capacitación del uso de las cocinas de inducción casa por casa



Capacitación del uso de las cocinas de inducción casa por casa

Todas las acciones emprendidas en la socialización del proyecto forman parte integrante de lo que se denomina Gestión del Cambio, dichas acciones han dado cobertura a los aspectos vinculados con la gente, con lo que conseguimos crear en los interesados una percepción positiva y de valor del proyecto, adicionalmente las acciones de mejora del desempeño o capacitación del uso de las cocinas permiten asegurar el alistamiento de las familias para usar adecuadamente la tecnología. Todo lo ejecutado ha permitido que el cambio no provoque una situación disruptiva en la forma de cocinar los alimentos. Resultado de estas actividades las personas están motivadas, tienen claro aspectos como el funcionamiento, limpieza, costo de la tarifa, así como las ventajas y beneficios de las cocinas de inducción.



Cabe indicar que se seguirán realizando acciones que permitan a las personas evolucionar hacia posturas más positivas y que aún aquellos que más pueden perder con la puesta en marcha del proyecto lleguen a comprender las razones que lo imponen.

3.1.2. Inscripción y entrega masiva de los sistemas de cocción por inducción.

El proceso de inscripción de las familias al “Plan Fronteras para sustitución de cocinas de Inducción” ha sido realizado en una primera fase por funcionarios del MEER con la ayuda de los representantes locales de cada una de las parroquias del proyecto.

De manera general, el levantamiento de la información de los usuarios se lo realizó a través de convocatorias a los Centros de Inscripción donde se receptaron los siguientes requisitos:

a) Para propietarios de viviendas

- Cédula de identidad (esposo o esposa)
- Planilla de pago de electricidad
- Tarjeta de suministro de GLP

b) Para arrendatarios

- Cédula de identidad (esposo o esposa)
- Planilla de pago de electricidad
- Tarjeta de suministro de GLP
- Formulario de autorización firmado por el dueño del inmueble

A continuación se presentan algunas imágenes que muestran las principales actividades del proceso de pre inscripción de beneficiarios del proyecto.



Preinscripción de familias en la Parroquia de Julio Andrade



Preinscripción de familias en la Parroquia de Tufiño





Preinscripción de familias en la Parroquia de El Carmelo

Preinscripción de familias en la Parroquia de Maldonado

En los formularios de inscripción, el beneficiario se compromete a:

- Permitir a Técnicos de EMELNORTE, debidamente identificados ingresar por una sola vez a su casa para proceder con la instalación de un medidor de energía y un alimentador expreso para el uso de las cocinas de inducción, llevando el presente documento habilitante.
- Recibir y cuidar las cocinas de inducción y los juegos de ollas, y mantenerlos en buenas condiciones de funcionamiento.
- Participar en las reuniones de capacitación sobre el uso de las cocinas de inducción.
- Utilizar las cocinas de inducción por lo menos la mitad del tiempo para cocinar los alimentos.
- Comunicar a EMELNORTE, en forma inmediata si ha decidido cambiar de domicilio y/o vender su vivienda, según el caso, para que EMELNORTE ponga en conocimiento al MEER del particular y se tome la decisión que corresponda, respecto a los bienes entregados.
- Aceptar la evaluación del consumo de energía por la utilización de las cocinas de inducción.

Posterior a la inscripción, se procede a la validación de los datos de los beneficiarios y finalmente se envía a EMELNORTE la base de datos depurada, con lo nombres de las familias declaradas como beneficiarias del proyecto, a fin de que éste realice la instalación de la acometida eléctrica domiciliaria exclusiva para el uso de las cocinas de inducción.

Una vez que se cuenta con la instalación eléctrica domiciliaria para uso de las cocinas de inducción, el equipo de socializadores realiza la entrega de los bienes, capacita a las personas en el uso básico de la cocina y en último término procede a la suscripción de las actas de entrega-recepción para legalizar la entrega.

Es muy importante resaltar que en las actas de entrega recepción, el beneficiario asume varios compromisos que permitirán normar los comportamientos de las personas y procurar el buen uso de la tecnología. El beneficiario tiene las siguientes responsabilidades y prohibiciones:

- En caso de hurto o robo de las cocinas de inducción y/o juegos de ollas, el Beneficiario denunciará el hecho a la autoridad competente y comunicará de lo sucedido a EMELNORTE Distrito Tulcán.
- Se prohíbe terminantemente al Beneficiario, vender, ceder, prestar o alquilar las cocinas de inducción y/o los juegos de ollas.
- No desconectar las cocinas de inducción; se colocará un sello de seguridad que permitirá verificar la desconexión; en caso de no cumplir esta disposición se procederá a quitar los equipos entregados.



- En caso de problemas de funcionamiento se autoriza romper el sello de seguridad y llevar al servicio técnico el equipo; una vez reparado el equipo, Emelnorte procederá a colorar un nuevo sello de seguridad.
- En el caso de que el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable y/o EMELNORTE, comprueben que el Beneficiario haya vendido o dañado en forma intencional las cocinas de inducción y/o el juego de ollas, el Beneficiario se obliga a pagar al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, en forma inmediata el valor de los bienes que ascienden a USD \$ 110,00.

Con el objeto de ilustrar las diferentes actividades del proceso de entrega de bienes a los beneficiarios, a continuación se muestra varias evidencias fotográficas de lo indicado:



Transporte de las cocinas desde las bodegas de Emelnorte



Transporte de las cocinas desde las bodegas de Emelnorte



Transporte de las cocinas desde las bodegas de Emelnorte



Transporte de las cocinas desde las bodegas de Emelnorte



Distribución del trabajo en los sectores



Distribución del trabajo en los sectores



Desempacado de los bienes



Entrega de las cocinas a domicilio



Entrega de las cocinas a domicilio



Entrega de las cocinas a domicilio



Capacitación en el uso de las cocinas



Capacitación en el uso de las cocinas



Capacitación en el uso de las cocinas



Capacitación en el uso de las cocinas



3.1.3. Resultados del grado de satisfacción de las cocinas de inducción obtenidos en las parroquias de Urbina, Tufiño y Julio Andrade

Con el objeto de contar con información del grado de satisfacción, intención de uso, valoración, etc. respecto a los sistemas de cocción por inducción, se realizó el levantamiento de una encuesta de “satisfacción del beneficiario” a aproximadamente 250 familias beneficiarias de la parroquia de Urbina, Tufiño y Julio Andrade, de la cual se obtuvieron los siguientes resultados. Cabe indicar que la encuesta en mención será realizada durante los meses de enero y febrero de de 2011.

Grado de satisfacción con el uso de la tecnología en la población

A raíz de la entrega de los sistemas de cocción por inducción, capacitación básica en el uso y el monitoreo realizado, se pudo observar, conforme se muestra en el Gráfico 6, que luego de las primeras semanas de utilización de las cocinas, el 60% de los beneficiarios manifiesta que está completamente satisfecho con la tecnología, mientras que el 39% está satisfecho con la misma, comprobando de esta manera que las cocinas de inducción tiene una muy buena acogida por sus ventajas y beneficios.

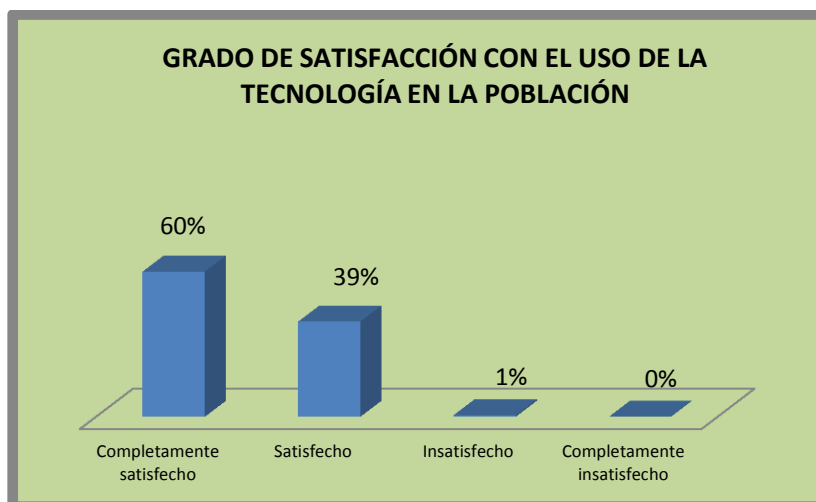


Gráfico 6: Grado de satisfacción con la tecnología

Patrones de uso de las cocinas de inducción

Como se puede observar en el Gráfico 7, las cocinas de inducción están siendo utilizadas para la preparación de todas las comidas en la mayor parte de los casos, en cifras podemos indicar que el 79% de las familias encuestadas están utilizando las cocinas para preparar el desayuno, mientras que un 77% manifiesta que la usa para el almuerzo y un 81% las está usando para la merienda; de esto se puede concluir que las cocinas están siendo usadas mayoritariamente en las tres comidas diarias.

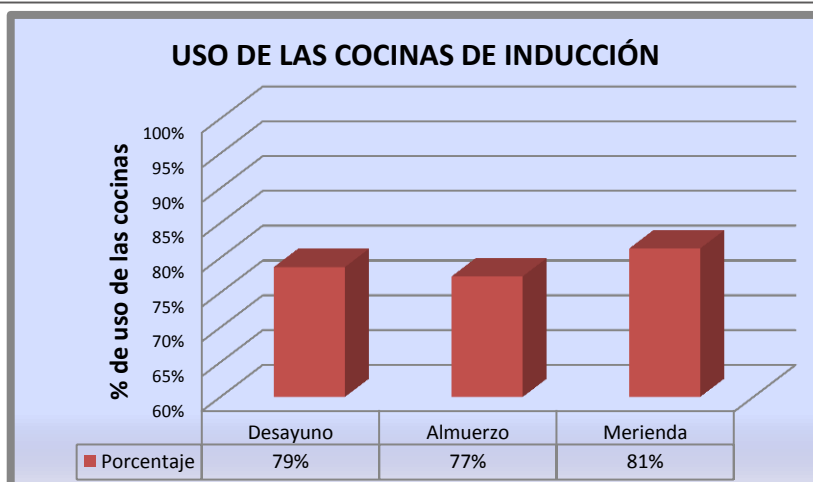


Gráfico 7: Uso de las cocinas de inducción en las tres comidas diarias.

Por otro lado, como se aprecia en la Gráfico 8, las cocinas de inducción están siendo utilizadas por un 53% de los encuestados para las tres comidas diarias, un 31% manifiesta que la utiliza para cocinar dos comidas en el día y un 16% la está utilizando para una sola comida. De esto se puede concluir que las cocinas de inducción satisfacen las necesidades de cocción de la mayor parte de la población, permitiéndoles a su vez ahorrar gas; los otros resultados se pueden deber a que las familias especialmente para el almuerzo utilizan los otros modos de cocción (gas y leña) para satisfacer sus necesidades o a su vez que las familias únicamente preparan dos comidas al día.

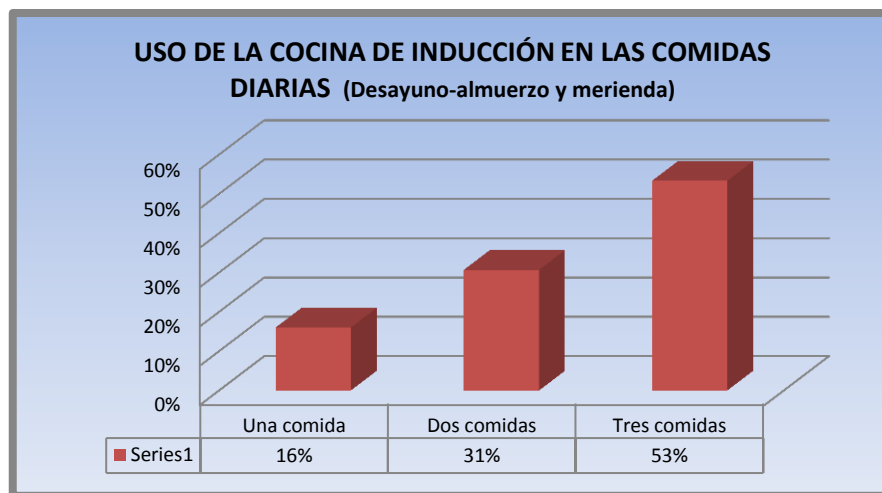


Gráfico 8: Uso de las cocinas de inducción en las tres comidas diarias.

Valoración de las ventajas de los sistemas de cocción por inducción

La característica que las familias beneficiarias más valoran de los sistemas de cocción por inducción, como se puede observar en el Gráfico 9, es la facilidad del uso y la rapidez en la cocción de alimentos. En segundo lugar la característica que valoran las personas, es la seguridad que presenta la tecnología, lo que se puede deber a que ya no existe el temor de fugas de gas ni de explosiones, se evita el uso de fósforos y además la instalación de la acometida eléctrica exclusiva se garantiza mayor seguridad.

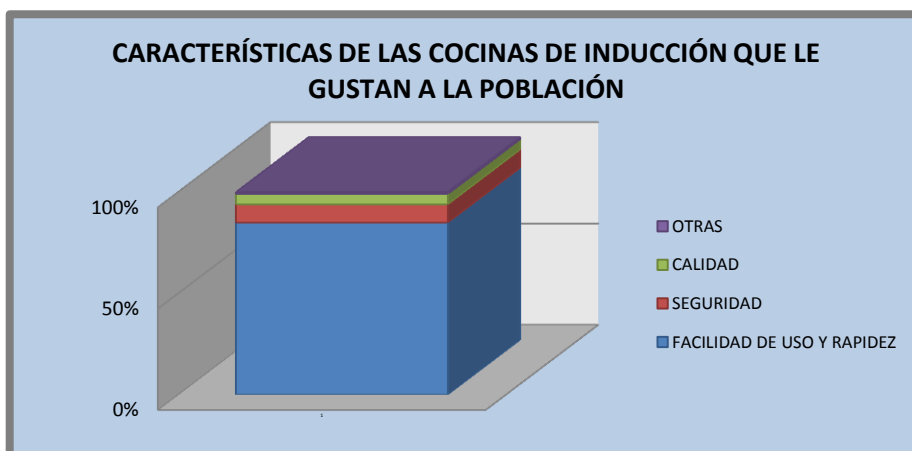


Gráfico 9: Valoración de las características de las cocinas de inducción.

Satisfacción de la cocción de alimentos usando las cocinas de inducción.

Las familias beneficiarias de las cocinas de inducción manifiestan que éstas satisfacen sus necesidades de cocción de alimentos, salvo en los casos donde tienen que cocinar para muchas personas.

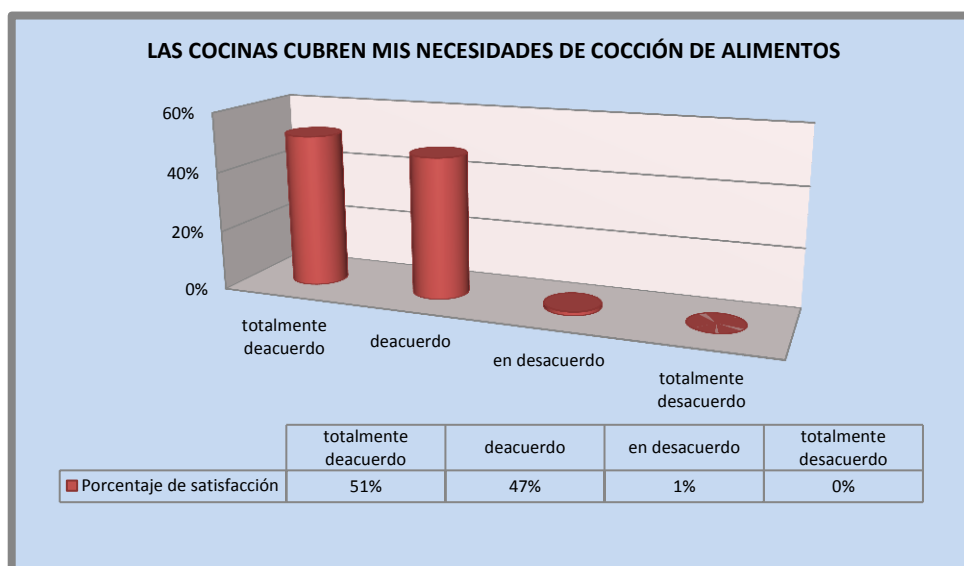


Gráfico 10: Valoración de las características de las cocinas de inducción.

3.1.4. Consumos mensuales de energía eléctrica

En las parroquias beneficiarias del proyecto se ejecutaron las actividades de: inscripción, selección, instalación de alimentadores expresos, entrega de sistemas de cocción por inducción, capacitación a los beneficiarios mediante talleres (demostrativos y de motivación), llegando a cerca de 2 500 familias beneficiarias, por lo que actualmente se cuenta con los datos de consumos eléctricos correspondientes a éstas familias.



Cabe indicar que el análisis de datos del consumo de energía eléctrica se lo realizó tomando en cuenta por separado el centro poblado (capital de la parroquia) y el sector rural (comunidades), en vista de las diferencias existentes en estos sectores (número de miembros por familia, actividad económica, etc.).

Centro Poblado

Una vez que se ha levantado las lecturas de los consumos mensuales en las capitales de las parroquias mencionadas, se puede determinar que el consumo eléctrico promedio por uso de las cocinas de inducción es 80 kWh/mes, estos consumos son por familia. A continuación se muestra el histograma de los consumos eléctricos medidos en función del porcentaje de la población que tiene esos consumos.

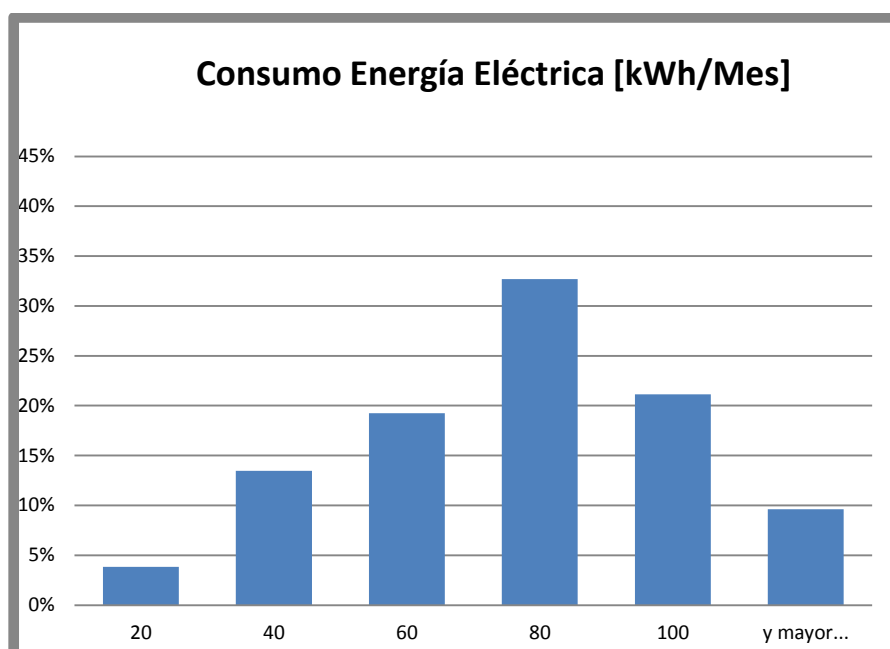


Gráfico 11: Consumos de Energía Eléctrica en el Centro Poblado por uso de los Sistemas de Cocción por Inducción

Zona Rural

De las lecturas de los consumos eléctricos por uso de las cocinas de inducción se puede determinar que el consumo promedio por uso de la tecnología es de: 60 kWh/mes. A continuación se muestra el histograma de los consumos eléctricos medidos en función del porcentaje de la población que tiene esos consumos.

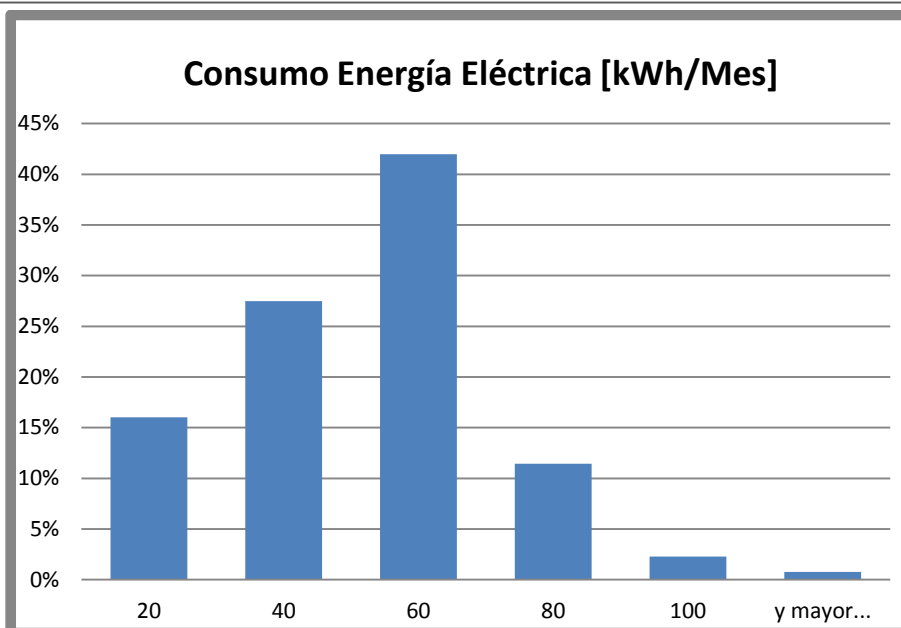


Gráfico 12: Consumos de Energía Eléctrica en la zona rural por uso de los Sistemas de Cocción por Inducción

Como se puede observar el consumo de energía eléctrica es mayor en el centro poblado con un valor promedio de 80 kWh que en la zona rural en la que se presenta un consumo promedio de 60 kWh, lo cual se puede deber a que en la zona rural utilizan otras formas de cocinar los alimentos (leña y gas), los mismos que les permiten satisfacer sus requerimientos en cuanto a cantidad debido a que las familias son numerosas y a la actividad que desarrollan (agricultura y ganadería a mayor escala que en el centro poblado).

Es preciso señalar que las familias están utilizando conjuntamente las cocinas de inducción y las cocinas de GLP en esta primera etapa y no se ha restringido el cupo de GLP, debido a que están en proceso de adaptación a esta nueva tecnología, sobre todo en lo referente a confianza y destreza del manejo; conforme vayan transcurriendo los meses de uso y con la aplicación de restricciones del uso de GLP, se prevé un incremento del consumo de energía eléctrica por uso de las cocinas de inducción y por lo tanto una disminución de uso del GLP.

El monitoreo del consumo mensual tanto de energía eléctrica, como de GLP, es uno de los objetivos de la puesta en marcha de este Plan Piloto y lo ejecutará EMELNORTE para el caso de la electricidad y el proyecto Mi Gas con Dignidad para el caso del gas.



4. CONCLUSIONES

- A nivel del sistema de distribución eléctrica la implementación de cocinas de inducción incrementa la demanda de energía en niveles que son incorporados por el sistema, sin presentar problemas en su funcionamiento; respecto al comportamiento de los principales parámetros, esto es: voltaje, factor de potencia, armónicos, etc., éstos se encuentran bajo los niveles permitidos por las regulación (04/01) del CONELEC.
- En cuanto al aspecto económico se puede indicar que la implementación de cocinas de inducción es viable siempre y cuando exista las señales adecuadas que permitan que las familias migren al uso de la nueva tecnología, especialmente señales de precios de los energéticos.
- Las familias beneficiarias del proyecto manifiestan en general que están satisfechos con la tecnología y las características que más valoran de los sistemas de cocción por inducción son: la facilidad del uso, la rapidez en la cocción de alimentos, mayor seguridad y dejar a un lado el uso de fósforos.
- Las familias manifiestan que se encuentran muy limitadas en el uso de otro tipo de ollas, especialmente de aluminio, ya que no funcionan en las cocinas de inducción y son las que tienen en mayor cantidad.
- Desde el punto de vista social hay que tomar en cuenta que la implementación de cocinas de inducción en sectores rurales presenta mayores dificultades que en zonas urbanas en cuanto al uso de la tecnología, esto debido al bajo nivel de alfabetización tecnológica en dichas zonas.
- El esquema del proyecto piloto contempló la entrega de dos cocinas de inducción independientes a las cocinas de GLP, lo que dificulta la adopción de la nueva tecnología al no estar en el mismo sitio todos los quemadores, por lo que se analizará para nuevas implementaciones sustituir las cocinas de GLP por cocinas que incluyan en la misma quemadores de GLP y zonas de inducción o por cocinas con todos sus zonas de inducción.
- Es necesario realizar simulaciones del comportamiento de los componentes del sistema de distribución eléctrico con la finalidad de establecer una metodología para escalar este proyecto a nivel nacional. Se debe analizar también el efecto sobre el abastecimiento eléctrico desde el punto de vista energético por el ingreso masivo de cocinas de inducción.
- Mediante Oficio No. O-DE-11-1074 el Director Ejecutivo del CONELEC indica que “Debido a las condiciones de abastecimiento actuales de energía eléctrica, se recomienda implementar planes pilotos de sustitución de cocinas de GLP por cocinas de inducción hasta el 2014. A partir del año 2015 sugiere implementar



progresivamente el Plan de Cocinas de inducción, conforme a la entrada en operación de los grandes proyectos hidroeléctricos de generación: Paute Sopladora, Toachi-Pilatón, Minas-San Francisco y Coca Codo Sinclair, e incorporación de aquellas redes eléctricas que estén ligadas a estos proyectos, así como el mejoramiento de los sistemas de distribución”.