

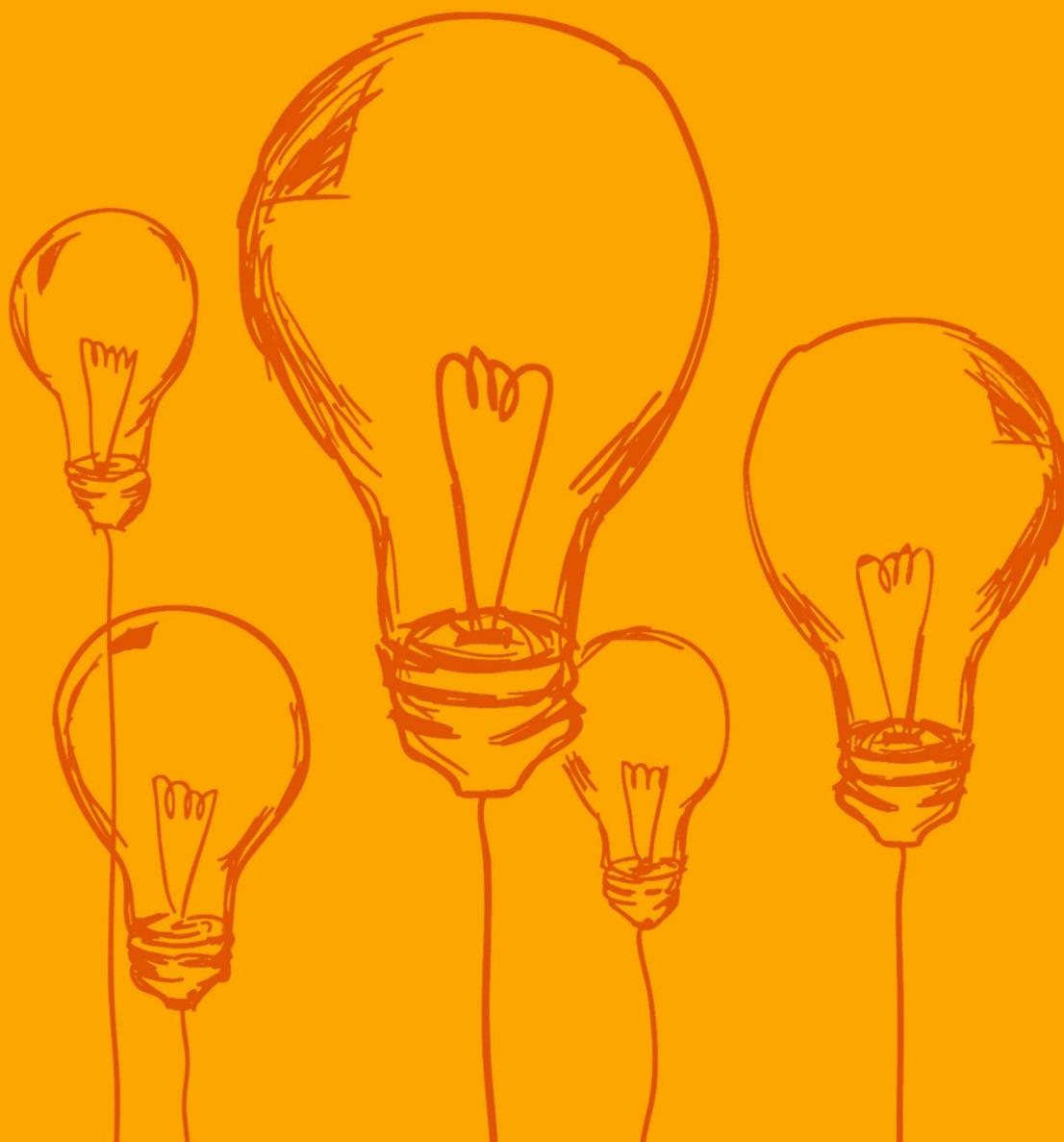
MONITOREO Y SEGUIMIENTO PILOTO “SUPERANDO LA VULNERABILIDAD ENERGÉTICA EN RENCA”

Documento de trabajo elaborado por: Catalina Amigo, Rubén Calvo, Valentina Faúndez,
Jenny Moreno, Marta Province, Sofía Salinas, María Antonieta Urquieta, Anahí Urquiza.

Colaboradores: Paz Araya, Damaris Arrieta, C. Ignacio Neira, Guillermo Palacios,
Alfredo Vielma.

Enero, 2019

RedPE
Red de Pobreza Energética

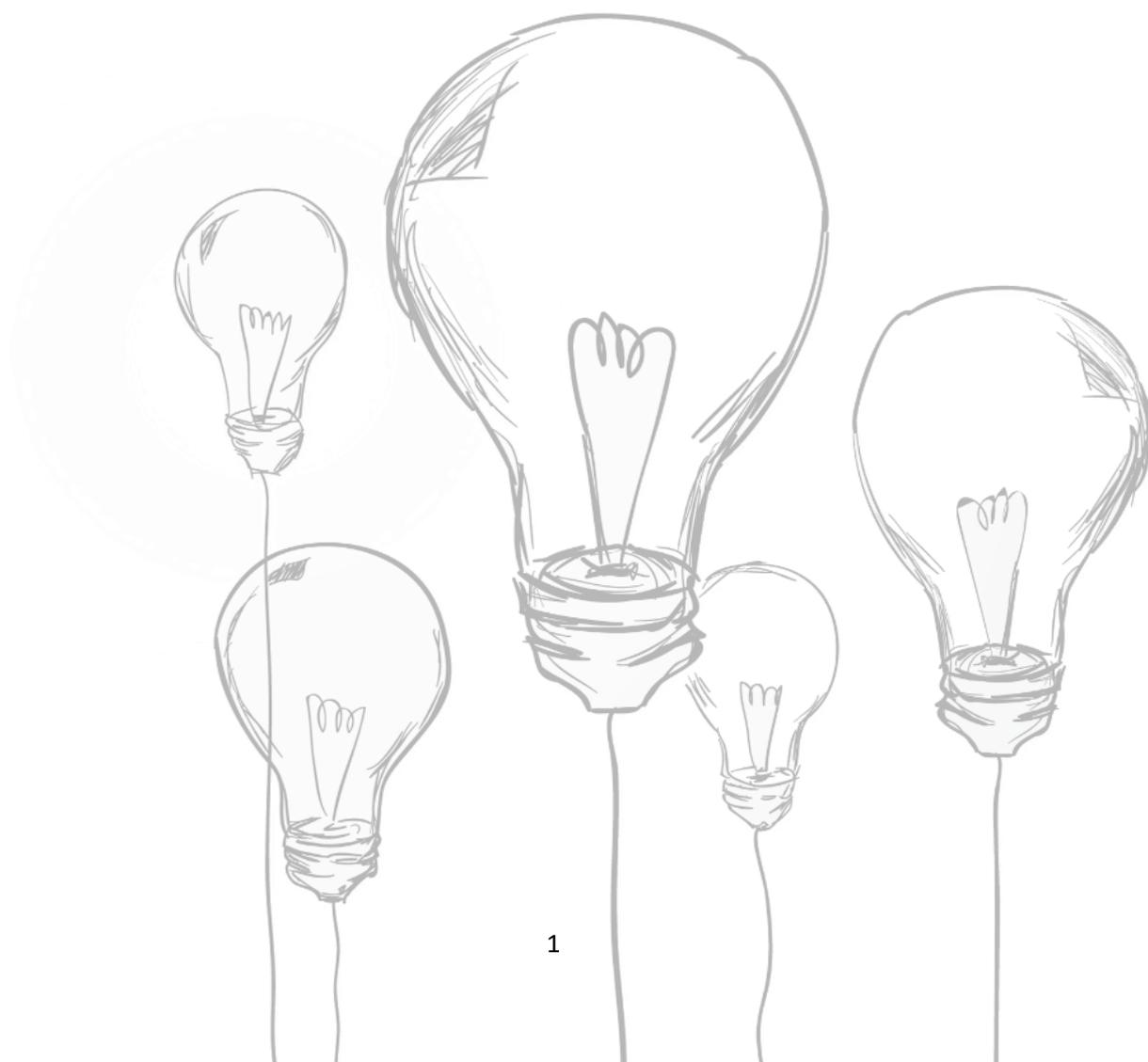


DOCUMENTO DE TRABAJO N°5

ISBN: 978-956-398-558-0

RedPE

Red de Pobreza Energética



ÍNDICE

1. Introducción	4
2. Descripción general del proyecto	6
3. Conceptualización de la pobreza energética	8
4. Análisis situación previa	11
5. Instrumentos de medición	21
5.1 Instrumento cuantitativo	23
5.1.1 Indicadores eléctricos	23
5.1.2 Indicadores térmicos	25
5.1.3 Indicadores de eficiencia energética	27
5.2 Instrumento cualitativo	29
5.2.1 Procesamiento de los datos	29
5.2.2 Limitaciones en la muestra e interpretación de los resultados.	30
6. Resultados	32
6.1 Análisis de caso	32
6.2 Análisis de impacto de medidas implementadas	35
6.2.1 Recambio de Luces LED	35
6.2.2 Recambio refrigerador	36
6.2.3 Termo	36
6.2.4 Otras medidas	37
6.2.5 Medidas con mayor impacto	37
6.3. Análisis cualitativo del proyecto y de la situación de pobreza energética en los hogares	38
6.3.1 Participación en el proyecto	39
6.3.2 Procesos de capacitación energética y medidas implementadas	42
7. Conclusiones	46
8. Recomendaciones para replicar el proyecto	49
9. Bibliografía	52
10. ANEXOS	54
ANEXO 1: LÍNEA DE BASE HOGARES	54
ANEXO 2: INSTRUMENTO CUANTITATIVO	71
ANEXO 3: DETALLE INDICADORES CUANTITATIVOS	78
ANEXO 4: ESTIMACIÓN CONSUMO PROMEDIO REFRIGERADORES	82

ANEXO 5: VIVIENDA Y POBLACIÓN RENCA (CENSO 2017)	83
ANEXO 7: CODIFICACIÓN ATLAS.TI	91
ANEXO 8: AHORROS ESTIMATIVOS Y REALES POR HOGAR	92

1. Introducción

El presente documento muestra los resultados del monitoreo y seguimiento del proyecto piloto “Superando la Vulnerabilidad Energética en Renca”, realizado por la Red de Pobreza Energética¹, en colaboración con el Núcleo de Sistemas Territoriales Complejos del Área de Trabajo Social de la Universidad de Chile. El objetivo es evaluar los impactos del proyecto en los 18 hogares de la comuna que participaron en esta iniciativa. El proyecto consistió en la implementación de medidas de eficiencia energética en las viviendas y en la capacitación de los hogares en materia de educación energética. A partir de este análisis, se presentan recomendaciones metodológicas y se identifican buenas prácticas para que el proyecto pueda ser replicado y escalado, tanto en la comuna de Renca como en otras del país. Por último, se destaca el Programa Comuna Energética como un buen espacio para posicionar iniciativas con estas características.

El estudio se concentra por un lado en el análisis de las medidas de ahorro energético en viviendas y por otro, en la percepción de los hogares sobre su situación energética y sobre los cambios relacionados a la implementación de estas medidas. En primer lugar, se realiza una caracterización de la situación inicial de estos hogares, a partir de información levantada por el equipo ejecutor del proyecto previo a la implementación de las medidas. Parte del objetivo de este monitoreo fue corroborar los datos producidos previamente y completar aquella información faltante, específicamente referida a la medición de consumos energéticos (eléctricos y térmicos) y a los gastos económicos que realizan los hogares en calefacción, cocción y refrigeración de alimentos, electricidad y Agua Caliente Sanitaria (ACS).

En segundo lugar, se realizó un seguimiento de las medidas de eficiencia energética implementadas que permitió monitorear su estado actual y detectar aquellas que aún se encontraban pendientes de implementar.

Tercero, se analizaron los impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de este proyecto. Respecto a los impactos económicos, se evalúa el efecto en la reducción de los gastos energéticos de los hogares. En términos ambientales, se evalúa el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad y de confort, tanto térmico como lumínico de las viviendas, y se espera a nivel general una contribución al mejoramiento de la calidad del aire de

¹ www.pobrezaenergetica.cl

la comuna a partir de mejoras en la calidad del combustible usado para calefaccionar las viviendas. En términos sociales, se observa el involucramiento de los hogares participantes del proyecto, considerando sus aprendizajes en materia de eficiencia energética, el empoderamiento relacionado al uso de estas medidas de ahorro y la difusión de estas iniciativas con otras personas. A partir de lo anterior, se observa si se produjeron los cambios esperados en la disminución de los consumos energéticos de los hogares y se identifican aquellas medidas que fueron más efectivas, proponiendo también nuevas medidas posibles a ser implementadas.

Finalmente, el informe señala recomendaciones metodológicas e identifica buenas prácticas para contribuir a la mejora en el diseño de nuevos proyectos que busquen enfrentar la pobreza energética en contextos similares al de la comuna de Renca.

La estructuración del texto es la siguiente: para comenzar se entrega una descripción general del proyecto; posteriormente se conceptualiza la Pobreza Energética; luego se presenta el análisis de la situación previa en los hogares de Renca; a continuación, se revisan los instrumentos de medición, refiriéndose a aquellos de carácter cuantitativo y cualitativo. Posteriormente, se presentan y evalúan los resultados cuantitativos, que consideran los datos referentes principalmente a los cambios en el ahorro del hogar y las medidas implementadas; y los datos cualitativos que responden mayormente a las percepciones de los hogares sobre el proceso de intervención. Finalmente se entregan conclusiones y posibles recomendaciones para replicar este proyecto en Renca y en otras comunas del país.

2. Descripción general del proyecto

Recientemente en Chile se ha comenzado a trabajar sobre el concepto de Pobreza Energética y sus implicancias asociadas. En este contexto, se desarrolla el proyecto “Superando la Vulnerabilidad energética en Renca”, iniciativa pionera en la materia que resulta del esfuerzo conjunto de la ONG EGEA², la consultora EBP Chile³, la embajada de Suiza en Chile⁴ y la Municipalidad de Renca⁵.

El proyecto responde a un llamado a la acción y genera una oportunidad para profundizar en terreno los alcances que puede tener este concepto, contribuyendo de esta forma al desarrollo equitativo y sustentable de hogares vulnerables de la comuna a través de la implementación de medidas concretas que permitan la reducción del gasto energético, procesos de aprendizajes en la gestión de la energía (mediante cambios de hábitos), mejoras en la salud, aumento de confort y seguridad dentro de los hogares.

Para esto se realizó un piloto en 18 hogares de 6 macrozonas de la comuna. Se aplicaron entrevistas estructuradas en visitas domiciliarias que se desarrollaron entre los días 28 de abril y 25 de junio de 2018 por el equipo de la RedPE. De los 18 hogares con los que comenzó el proyecto se visitó a 16. De los faltantes, uno decidió no participar del proyecto y se retiró antes de la implementación de las medidas y otro hogar se restó de participar de la etapa de seguimiento.

La intervención en su totalidad consistió en 6 fases:

- I. Elección de hogares y posterior firma de compromisos
- II. Análisis de ingresos y consumo realizado por las organizaciones EGEA y EBP
- III. Identificación de las medidas a implementar
- IV. Implementación de las medidas
- V. Lanzamiento del proyecto
- VI. Monitoreo y difusión de resultados.

Respecto de la fase 4, las medidas respondieron a dos líneas principales: alfabetización energética de los hogares participantes e implementación de

² <https://egeaong.wixsite.com/egea>

³ www.ebpchile.cl/es

⁴ <https://www.eda.admin.ch/santiago>

⁵ <http://www.renca.cl/>

medidas estructurales en la vivienda. En esta última, se consideraron las siguientes medidas:

- Normalización eléctrica
- Recambio de ampolletas por unidades LED
- Recambio de refrigeradores tradicionales a refrigeradores energéticamente eficientes (sello A+)
- Compra e instalación de calefón
- Reposición de ventanas o puertas dañadas
- Impermeabilización y aislación de ventana o techo
- Sellos en ventanas y puertas.

Además de las medidas generales, se aplicaron algunas otras de menor escala y costo –que pueden contribuir a la eficiencia energética y confort en la vivienda– como: balón de gas adicional en hogares que solo contaban con uno para calefón y cocina, adquisición de aireadores para lavaplatos, termos para la conservación del agua caliente y alargadores con interruptor.

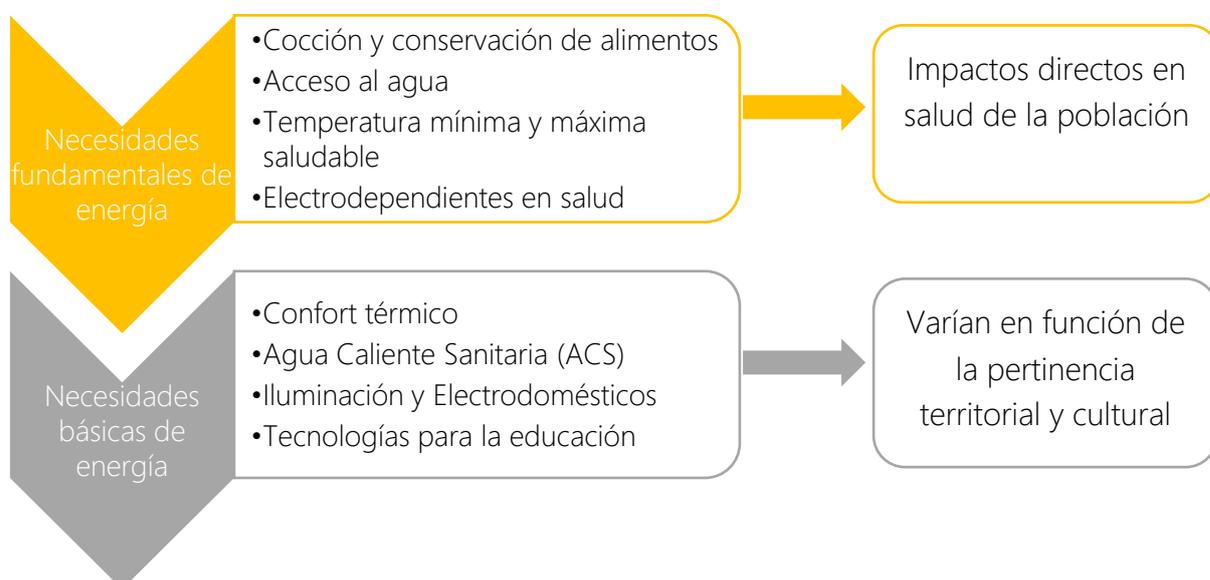
3. Conceptualización de la pobreza energética

Para enmarcar el seguimiento de este proyecto, es necesario definir qué entendemos por pobreza energética y cuáles son las dimensiones que abarca esta problemática. Desde la Red de Pobreza Energética⁶ se entiende que:

Un hogar se encuentra en situación de pobreza energética cuando no dispone de energía suficiente para cubrir las necesidades fundamentales y básicas, considerando tanto lo establecido por la sociedad (observado como 'objetivo') como por sus integrantes (reconocido como 'subjetivo'). Esto quiere decir que un hogar energéticamente pobre no cuenta con la capacidad de acceder a fuentes de energía, que le permitan decidir entre una gama suficiente de servicios energéticos de alta calidad (adecuados, confiables, sustentables y seguros), que permitan sostener el desarrollo humano y económico de sus miembros. (RedPE 2018, pág. 6).

Tanto las necesidades como los satisfactores son definidos por una sociedad particular, situada en un territorio, en un contexto temporal y bajo condiciones socioculturales específicas. Lo anterior constituye el umbral sociocultural. Estas necesidades se podrían dividir en necesidades fundamentales, que serían aquellas que suponen un impacto directo en salud de la población; y necesidades básicas, que tienen una mayor variación en función de la pertinencia territorial y cultural, como el confort térmico, el agua caliente sanitaria, la iluminación, el uso de ciertos electrodomésticos, etc.

Figura 1: Necesidades fundamentales y básicas de energía. Fuente: RedPE 2018



⁶ www.pobrezaenergetica.cl

Para observar de manera operativa este fenómeno se proponen tres grandes dimensiones que se entrelazan entre sí: Acceso, Equidad y Calidad. La forma en que estas tres dimensiones se conectan parte por la Calidad, que establece los límites de tolerancia según el umbral sociocultural de las personas. A partir de estos límites se dimensionan los conceptos de Acceso y Equidad.

Figura 2: Dimensiones Pobreza Energética. Fuente: RedPE 2018



La dimensión de *acceso* considera aquellos umbrales físicos que constituyen barreras de acceso a la energía, considerando limitantes geográficas, de infraestructura y tecnológicas.

La dimensión de *equidad* refiere a aquellos umbrales económicos asociados al gasto energético excesivo que realizan los hogares en relación con su presupuesto total, a la dificultad de acceder a fuentes de energía, bienes adecuados y de lograr confort térmico y lumínico en el hogar.

La dimensión de *calidad* establece los umbrales de tolerancia y permite conectar el umbral sociocultural con las dimensiones de acceso y equidad, en la medida que las definiciones socioculturales establecen parámetros que permiten evaluar las condiciones de acceso (a qué se accede) y equidad (de qué forma). Específicamente, la calidad refiere a las condiciones habitacionales, fuentes de energía y a la seguridad del suministro energético.

Ahora, es importante hacer una distinción entre los conceptos de Vulnerabilidad energética y Pobreza energética. Para la RedPE, la vulnerabilidad

energética se asocia a las características del territorio donde se emplazan los hogares observados. En este sentido, se entiende la Vulnerabilidad Energética Territorial (VET) como la propensión de un territorio a generar condiciones de pobreza energética en los hogares a partir de sus condiciones climáticas, geográficas, económicas, institucionales, infraestructurales y socioculturales.

Figura 3: Vulnerabilidad Energética Territorial. Fuente: Elaboración propia



Ambos fenómenos se encuentran estrechamente vinculados, pero responden a escalas de observación distintas. Cabe mencionar que el presente informe se concentra específicamente en una evaluación de la situación de pobreza energética de los hogares, y no profundiza en los aspectos relacionados a la vulnerabilidad energética territorial.

4. Análisis situación previa

El presente apartado da cuenta de la línea base con la que se observó la situación general en la que se encontraban los hogares beneficiarios antes de la intervención. Esta información se presenta tanto de forma agregada como individual, ya que al ser un grupo tan heterogéneo es imprescindible conocer las particularidades específicas de cada una de ellas.

A partir de las dimensiones antes mencionadas, se busca diagnosticar y describir la situación de pobreza energética de los hogares participantes del piloto.

ACCESO

A nivel general se pueden identificar hogares que se encuentran en situación de pobreza energética por barreras de acceso a la energía asociadas a umbrales tecnológicos. No existen casos relacionados a umbrales geográficos o de infraestructura.

Se identifican ocho hogares que no tienen acceso a Agua Caliente Sanitaria (en adelante ACS) debido a limitantes tecnológicas: no cuentan con calefón o bien, porque el calefón presenta fallas y no cuentan con los recursos para arreglarlo o cambiarlo.

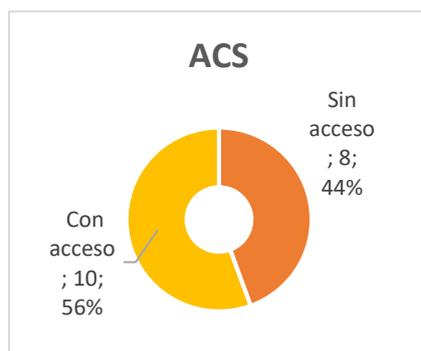


Gráfico 1: Acceso a Agua Caliente Sanitaria. Fuente: Elaboración propia.

Lo mismo sucede con la calefacción (Gráfico 2). Cinco hogares no poseen sistema para calefaccionar la vivienda, lo que también constituye una limitante de acceso asociada al umbral tecnológico. Cabe mencionar que hay hogares que aseguran no necesitar sistemas de calefacción como es el caso del hogar 6, el cual explica que están acostumbrados a la temperatura de su hogar en invierno, por

lo que no requieren calefacción de manera general, sino que más bien los días más fríos solo se mantienen con más ropa o acostándose cuando comienza a atardecer.

También hay otros hogares que, por enfermedades crónicas, les resulta incómodo el uso de estufas. Estos casos dan cuenta de la importancia que puede tener el umbral sociocultural en la evaluación de la necesidad de ciertos servicios energéticos, como la calefacción.

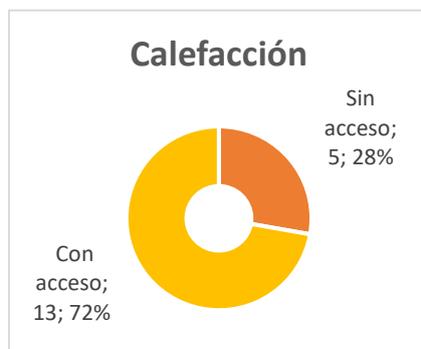


Gráfico 1: Acceso a Calefacción.

Fuente: Elaboración propia

EQUIDAD

Relativo a la dimensión de Equidad se identifica información relevante sobre tres aspectos: la dificultad para pagar ciertos bienes y equipamientos, la sensación térmica y el gasto energético respecto al ingreso del hogar.

En el primer aspecto, hay tres hogares que no tienen acceso a la red eléctrica de forma regularizada (Gráfico 3) por situación de facturas impagas, lo que ha supuesto el corte de suministro por parte de la compañía. Estas viviendas se encuentran actualmente conectadas al sistema de manera irregular.

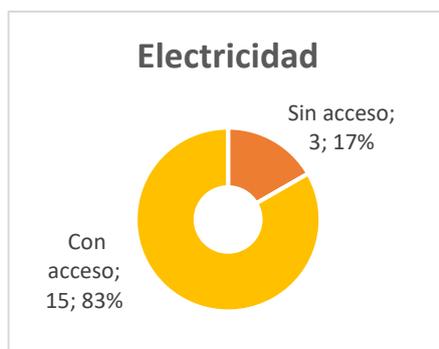


Gráfico 2: Acceso a electricidad.

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, como se comenta en el apartado 4.1, hay hogares que no pueden acceder a un calefón o repararlo debido a que esto supondría un gasto

económico que no podrían afrontar. Por otro lado, hay hogares que señalan no poder acceder a un sistema de calefacción por falta de recursos, o bien, señalan no poder mejorar la calidad de su estufa porque esto supondría un aumento en el gasto de la factura eléctrica que no podrían asumir para alcanzar los estándares de confort térmico a los que se encuentran acostumbrados, en el caso de transitar hacia un sistema de calefacción eléctrico.

El segundo aspecto se refiere al confort térmico tanto en invierno como en verano.

Como muestra el gráfico 4, hay hogares que declaran pasar calor en sus viviendas durante el verano. Mientras que en invierno, más de la mitad de los hogares (el 67%) asegura sentir frío debido a las bajas temperaturas al interior de la vivienda.

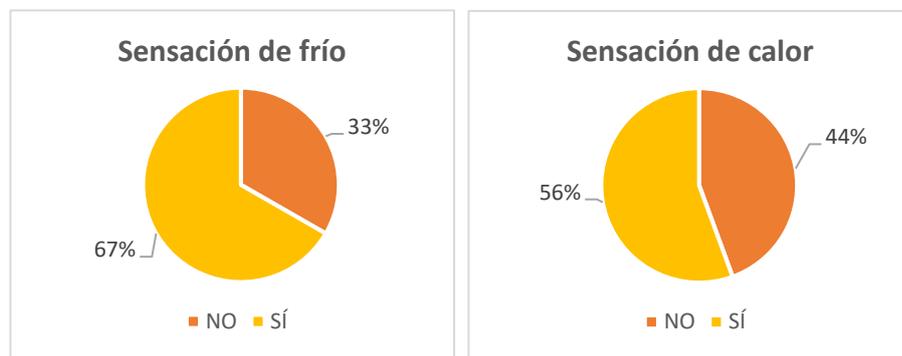


Gráfico 3A y 4B: Sensación térmica. Fuente: Elaboración propia

El segundo aspecto de esta dimensión viene de la relación que existe entre el gasto energético y el ingreso del hogar. Para esto, como aún no se ha generado una definición estándar para Chile, se utilizará la definición tradicional del indicador del 10%, que propuso Boardman (1991) y que dice que los hogares que se encuentran en pobreza energética son aquellos que dedican más de un 10% de los ingresos totales del hogar a pagar el suministro energético.

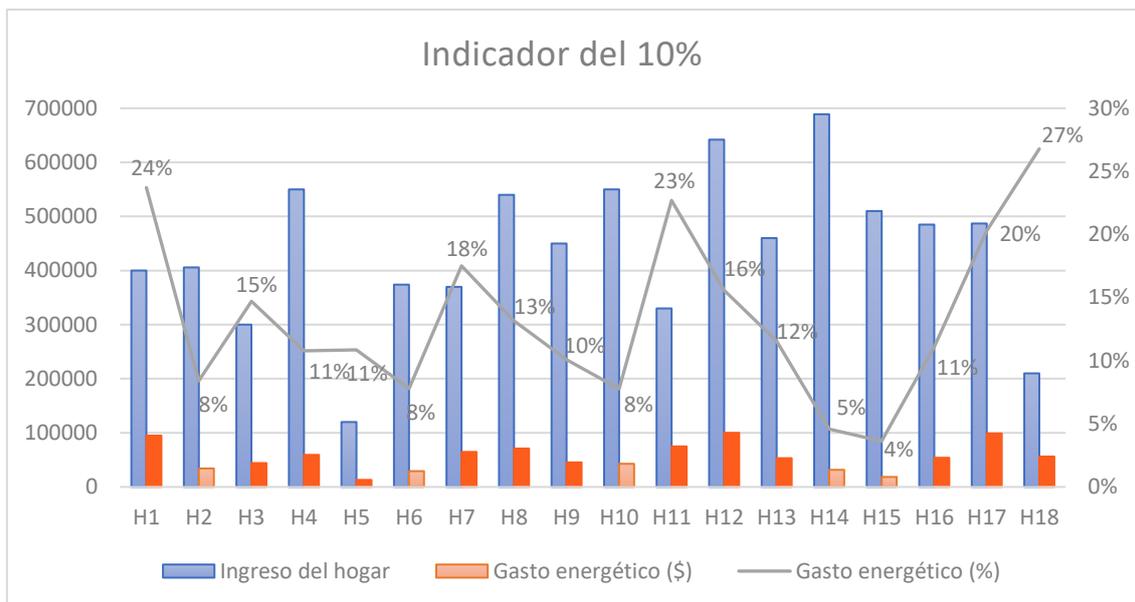


Gráfico 4: Gasto energético frente a ingreso hogar. Fuente: Elaboración propia

A partir de este indicador, podemos observar que el 72% de los hogares, es decir trece de los dieciocho, gastan más de un 10% de sus ingresos en energía. Además, es necesario considerar que en tres hogares (H2, H5, H15) el gasto en energía está sub representado por encontrarse en situación irregular respecto del suministro eléctrico, por lo que habría que considerar dentro de ese consumo eléctrico un gasto estimativo que haría aumentar el gasto energético general.

De todas formas, es importante ser crítico con los datos que muestra este indicador. Esto porque tener un gasto energético igual o mayor al 10% de los ingresos no significa necesariamente estar en situación de pobreza energética ni asegura la satisfacción de las necesidades energéticas, ya que por ejemplo se puede decidir deliberadamente gastar menos en energía, limitando el gasto y suspendiendo algún servicio energético como la calefacción o el ACS.

CALIDAD

En la dimensión de Calidad, los resultados se dividen en dos partes. La primera se centra en el combustible utilizado para la calefacción, variando entre tres fuentes: gas, parafina o electricidad, siendo los combustibles fósiles los más utilizados (gas y parafina) como muestra el gráfico 6.

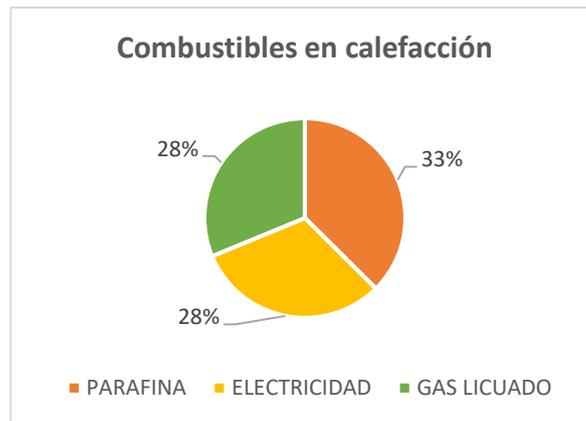


Gráfico 5: Tipos de combustibles para calefacción. Fuente: Elaboración propia

Entre los hogares entrevistados se expresa la necesidad de cambiar de combustible de parafina principalmente a gas, puesto que las estufas que funcionan con este combustible generan fuertes olores, especialmente en el apagado, que resultan desagradables y que generan contaminación al interior de la vivienda.

La segunda parte refiere a la calidad de las condiciones habitacionales. Para ello se revisa la materialidad de muros, ventanas y techos de las viviendas.

La composición de los muros varía entre hormigón, ladrillo y tabiquería. Las dieciocho viviendas carecen de aislamiento térmico en la totalidad de sus muros.

Respecto al material del marco de las ventanas, más de 3/4 partes están compuestas por hierro o aluminio, ambos buenos materiales conductores, que generan puentes térmicos, lo que produce pérdidas de calor durante el invierno. A su vez, los vidrios de las ventanas son de vidrio simple en todas las viviendas. Este material genera mayores pérdidas térmicas hacia el exterior de la vivienda durante el periodo de invierno, al igual que sucede con los materiales anteriores, además se identifican viviendas que no cuentan con vidrio en las ventanas.

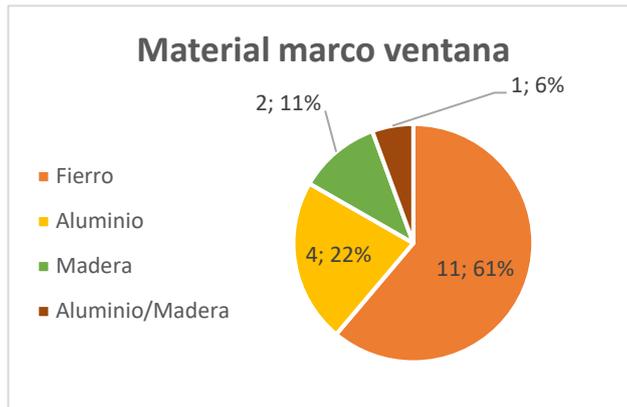


Gráfico 6: Materialidad marco de ventana. Fuente: Elaboración propia

Para finalizar esta dimensión, se observa la materialidad de la que están compuestos los techos de las viviendas. El 80% están fabricados en zinc, que es un material conductor por lo que transmite más el frío y el calor. Esto supone que en invierno existe mayor pérdida de calor por el techo y en verano el calor exterior ingresa con mayor facilidad al hogar. Además, el 67% de los techos no cuentan con aislamiento, lo que acrecienta el efecto conductor del techo de zinc. En este sentido, el problema pasa más por la falta de aislación de las techumbres de las viviendas que por el hecho de que estén construidas de zinc, material que cumple un rol de cubierta ante lluvias.

A partir de la revisión de las diferentes dimensiones es posible afirmar que, tanto las condiciones económicas como de habitabilidad en las viviendas los hogares beneficiarios del proyecto, dan cuenta de una situación de pobreza energética.

A continuación, centrándose en cada caso en particular se mostrará la ficha de la línea base de una de las viviendas, conociendo el ingreso del hogar, los consumos y gastos energéticos, así como la distribución de estos. Además, la ficha muestra cómo se expresa cada una de las dimensiones de la pobreza energética en cada hogar.

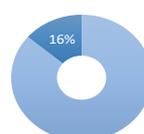
Las fichas de la línea base de los hogares restantes aparecen detalladas en el ANEXO 1.

Figura 1: Ficha Energética - HOGAR 12. Fuente: Elaboración propia.

HOGAR 12

PRE-INTENCIÓN		FICHA ENERGÉTICA GENERAL		FAMILIA 12
Nombre:		Población: Macrozona 4 - Villa Esperanza		
Nº de personas que habitan la vivienda:	11			
Ingresos del hogar [CLP]	642.000	58.364 per cápita		
CONSUMO ENERGÉTICO				
	Gasto	Consumo		
Electricidad	46%	41%		
Gas Licuado	44%	43%		
Parafina	10%	16%		
Electricidad				
Uso:	Luz			
Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]	442			
Gasto promedio mensual [CLP]	46.253			
Gas licuado		Parafina		
Uso:	Cocina y ACS	Uso:	Calefacción	
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	467	Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	177	
Gasto promedio mensual [CLP]	43.600	Gasto promedio mensual [CLP]	10.217	
				
				
				
				
RESUMEN				TOTAL
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	442	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	644	1.086
Costo mensual eléctrico [CLP]	46.253	Costo mensual térmico [CLP]	53.817	100.070
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	7%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	8%	16%

Figura 2: Ficha Dimensiones - HOGAR 12. Fuente: Elaboración propia

ACCESO	CALIDAD		EQUIDAD
 <p>Electricidad</p> <p>Sí</p>	Tipo calefacción	Parafina	 <p>Sensación de frío</p> <p>Sí</p>
 <p>Agua caliente sanitaria</p> <p>Sí</p>	Estado vivienda	Tipo de vivienda: Casa Superficie [m2]: 204 Periodo de construcción: después 2007 Existe autoconstrucción: Sí Materialidad muro: Ladrillo Aislamiento muro: No Materialidad techo: Zinc Aislamiento techo: No Materialidad piso: Cerámica Tipo vidrio ventana: Simple Infiltraciones: Sí Iluminación natural: Mala Humedad: Sí Terminaciones: Buen estado Sistema eléctrico: Rojo	 <p>% G.E sobre ingresos</p>
 <p>Calefacción</p> <p>Sí</p>			
 <p>Cocção</p> <p>Sí</p>	Fragilidad del suministro	Poco frecuente	Fuentes de energía/bienes Tendría endeudamiento

Como se observa en la figura 4, en el primer apartado se especifica la cantidad de habitantes y el ingreso que tiene el hogar en valor neto y per cápita. En el segundo apartado de la misma figura, se analiza el consumo energético para poder tener una visión general y crear así la línea base del hogar. En primera instancia se tiene el consumo promedio mensual de energía eléctrica, que se extrae a partir de la factura de la electricidad. Con esta información se obtiene el costo promedio de dicha energía, lo que se observará con mayor profundidad en el capítulo 5. Además, se conocen los usos finales de esta energía. Para observar los consumos de energía térmica se estima el consumo promedio mensual, tanto de gas licuado como de parafina según corresponda, conociendo también los usos finales. Con esta información se calcula el porcentaje de gasto sobre el ingreso que supone cada uno de los combustibles utilizados, siendo en este caso un 6% en electricidad, un 6% en gas y un 1% en parafina. Finalmente se presenta un resumen de los consumos eléctricos y térmicos.

Por otro lado, en la figura 5, se observa la ficha de hogar relacionada a las dimensiones de la pobreza energética para cada hogar. En este caso de estudio, no reúne las condiciones para considerarse vulnerable dentro de las dimensiones de acceso, pero sí en calidad y equidad.

En la dimensión de calidad el estado de la vivienda es deficiente en aspectos como la aislación térmica de muros y techo, así como debido a la presencia de infiltraciones. Además, la vivienda cuenta con problemas de humedad. El sistema eléctrico no está normalizado y es potencialmente peligroso según los criterios de la normativa eléctrica NCH 4/2003 (S.E.C, 2003). Además, la ficha muestra si hay fragilidad en el suministro eléctrico. En este caso, los cortes de luz son poco frecuentes y suceden generalmente en días festivos como el 1 de mayo, o en días conmemorativos como el 11 de septiembre y el 29 de marzo.

Por otro lado, la familia asegura pasar frío en la vivienda durante el invierno y para acceder a nuevos equipos de calefacción declaran que tendrían que endeudarse. Además, los gastos energéticos suponen un 16% de los ingresos del hogar, lo que de acuerdo al indicador de Boardman (1991), significaría que se encuentran en una situación de pobreza energética.

Otro dato importante de mencionar es que en esta vivienda se identifica población vulnerable, a saber, 5 niños/as, 2 personas mayores y una de ellas con enfermedad crónica.

Esta ficha se utiliza para tener una caracterización general de la situación energética de cada hogar. Para la realización de los cálculos posteriores, se

excluyeron los consumos asociados a calefacción, debido a que el seguimiento fue realizado al inicio del otoño, cuando aún no era necesario el uso de calefacción para muchos hogares. Para lograr homogeneidad en el análisis, se excluyó este dato en el cálculo sobre los ahorros energéticos.

5. Instrumentos de medición

Para medir el impacto del proyecto, tanto a nivel de las medidas implementadas de ahorro energético, como respecto a las percepciones y los cambios observados en la vida cotidiana de los hogares beneficiados, se definió la necesidad de utilizar una metodología mixta que considerara técnicas cuantitativas y cualitativas.

A continuación, se muestra la lista de las medidas efectuadas. Aquellas de carácter transversal fueron priorizadas por el equipo técnico del proyecto, mientras que las opcionales dependían de la elección de cada hogar. La normalización del sistema eléctrico fue seleccionada como una medida en aquellos casos en los que primaba el criterio de seguridad de los hogares.

- **MEDIDAS TRANSVERSALES**

- Normalización del sistema eléctrico
- Recambio de ampolletas a LED
- Sello de puertas y ventanas
- Curso de Eficiencia Energética

- **MEDIDAS OPCIONALES**

- Impermeabilización + aislación de techo
- Compra + instalación de calefón
- Reposición ventana/puerta
- Compra de balón de gas adicional
- Recambio de refrigerador
- Compra de termo
- Compra de zapatilla con interruptor
- Aireador para grifería del lavaplatos

Tras el estudio del listado de medidas que se describe, se evaluaron las posibilidades de medir de manera cuantitativa o cualitativa el impacto de cada una de estas medidas.

Para la medición del grupo de medidas de aislación térmica, se exploró la posibilidad de utilizar tecnología termográfica para observar infiltraciones. Sin embargo, no se pudo contar con la tecnología óptima para evaluar estos efectos, por lo que se analizó de forma cualitativa, considerando la percepción de los hogares en torno a esta medida. Se sugiere para futuras versiones de este proyecto incorporar este tipo de mediciones pre y post intervención.

5.1 Instrumento cuantitativo

Inicialmente, el instrumento cuantitativo recoge información general sobre el hogar (cantidad de habitantes, ingreso del grupo hogar, entre otros) y luego información sobre consumos eléctricos, térmicos y de eficiencia energética (Ver ANEXO 2). Cuando se identifica la presencia de una microempresa, se observa si los hogares separan los consumos de los equipos asociados, registrando hábitos de uso, cantidad de horas de funcionamiento y la potencia de estos equipos. Esto permite conocer de forma diferenciada el consumo que supone esta actividad productiva en el hogar.

Para la elaboración del instrumento, primero se revisó el listado de medidas seleccionadas por los hogares y se dividieron en función del impacto generado que se traduce en ahorro térmico o eléctrico. A partir de esta distinción, se identificaron dos grupos de medidas diferenciadas:

- **MEDIDAS ELÉCTRICAS**

- Recambio de ampolletas a LED
- Recambio de refrigerador

- Compra de termo
- Compra de zapatilla con interruptor

- **MEDIDAS TÉRMICAS**

- Sello de puertas y ventanas
- Impermeabilización + aislación de techo
- Reposición ventana/puerta
- Compra de balón de gas adicional
- Aireador para grifería del lavaplatos

A partir de esta distinción se establecieron indicadores eléctricos, térmicos y de eficiencia energética.

5.1.1 Indicadores eléctricos

Los indicadores eléctricos buscan conocer el consumo de los diferentes equipos eléctricos del hogar. Esto, con la finalidad de generar una línea base de consumo eléctrico que permita posteriormente evaluar el efecto que tuvieron las medidas implementadas en términos de reducir el consumo y generar un ahorro económico en el hogar.

Para construir la línea base se utilizaron las facturas de la electricidad de cada hogar, identificando el consumo promedio mensual. Luego se analizó la información del consumo de los últimos trece meses, obteniendo un gasto promedio mensual (Ver ANEXO 3, A.1).

Para conocer la distribución del consumo eléctrico que tiene cada vivienda, se generó una plantilla tipo (Ver ANEXO 3, A.2) que se distribuye en las diferentes habitaciones que tiene cada vivienda. La plantilla se divide en dos partes:

- *Consumo asociado a iluminación:* Se identifican la cantidad de puntos de luz y las unidades de cada tipo de luminaria presentes en cada habitación de la vivienda. A partir de esto se comprueban las luminarias que han sido cambiadas por bombillas LED y las que no. Con este dato, se estima la potencia de las bombillas según el tipo de luminaria. Por último, se indaga respecto a los hábitos de uso de la luz, identificando la cantidad de horas en que las luces permanecen encendidas durante el día, a partir de lo que se realiza una estimación mensual. En caso de que un hogar no pueda responder a esta pregunta, se registra la luminosidad natural de la habitación para generar un cálculo estimado de uso. Con estos datos se calcula el consumo eléctrico en iluminación (Ver ANEXO 3, A.3)
- *Consumo asociado a equipos eléctricos:* Se registran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento en la habitación (ya sea en modo activo o *stand-by*) y su potencia respectiva, indicada en la placa de características que presenta el equipo. En caso que no sea posible acceder a ella, se registra la marca y modelo para posteriormente buscar los aspectos técnicos del equipo en otras fuentes. Por último, se indaga respecto a los hábitos de uso, identificando frecuencia y cantidad de horas aproximada de uso de los distintos equipos (Ver ANEXO 2, A.4).

Con lo anterior se construye la línea general de consumo eléctrico, así como la distribución del consumo de los distintos equipos.

Para evaluar el impacto de las medidas eléctricas, en términos de reducción o aumento del consumo eléctrico, es necesario identificar lo siguiente:

- *Recambio a luces LED:* cantidad de ampolletas que han sido cambiadas y hábitos de uso. Se observa ahorro con la disminución del consumo eléctrico debido a la mejora en la eficiencia energética de las ampolletas.
- *Recambio de refrigerador:* eficiencia del consumo eléctrico del refrigerador. En caso de no ser posible acceder a la placa, estimar el consumo (Ver ANEXO 4). Se observa ahorro con la disminución del consumo eléctrico debido a la mejora en la eficiencia energética del equipo.
- *Compra de termo:* hábitos de uso del hervidor antes y después de la intervención. (Ver ANEXO 3, A.5). Se observa ahorro con la disminución de

la frecuencia de utilización del hervidor debido a la conservación del agua caliente en el termo.

- *Compra de zapatilla con interruptor*: equipos conectados al alargador y consumo *stand-by*. Se observa ahorro con la disminución del consumo vampiro cuando el interruptor se encuentra apagado.

5.1.2 Indicadores térmicos

Los indicadores térmicos buscan conocer el consumo de energías térmicas, basándose en los hábitos de uso en el hogar, para establecer una línea base del consumo térmico. Se cuenta con evidencia científica de que las medidas de aislación térmica pueden contribuir en la disminución de la necesidad de calefacción. Sin embargo, cuando se desarrollaron las mediciones los hogares aún no requerían de este tipo de servicio energético, puesto que no había comenzado la temporada fría. Por ello, no fue posible cuantificar si se produjo una variación en estos consumos.

Pese a lo anterior, a través de las entrevistas se conocieron las percepciones de los hogares en torno a la sensación térmica de la vivienda antes y después de la implementación de la aislación térmica. Hipotéticamente, podemos deducir que la reducción en la demanda de calefacción no es significativa puesto que las intervenciones a nivel de hogar fueron parciales y muy acotadas: pese al sellado de algunas ventanas se constató la presencia de infiltraciones que no permitirían alcanzar los niveles de confort esperado, sumado a que ninguna de las viviendas presenta aislación térmica en muros, piso ni techo.

Para hacer una evaluación más efectiva y completa de la incidencia de las intervenciones en la reducción de la demanda para calefacción, se deben hacer mediciones ambientales durante al menos un año. Sin embargo, el alcance y tiempo acotados del proyecto no permitieron hacer este trabajo.

Para generar la línea base de consumos térmicos se identificaron los consumos asociados a cocción de alimentos, ACS y calefacción (Ver ANEXO 3, B.1), y para identificar el gasto de energía en ACS se realizaron estimaciones (Ver ANEXO 3, B.1) que permitieron identificar cuánta energía era utilizada para este servicio, distinguiéndolo del uso para cocción de alimentos en algunos hogares donde se compartía el balón de gas para ambos servicios. Por último, se extrae un consumo térmico mensual en promedio y un costo promedio mensual como la suma de los consumos anteriores.

5.1.3 Indicadores de eficiencia energética

Para generar los indicadores de eficiencia energética se buscó conocer el consumo a nivel de vivienda y el consumo por habitante de modo de establecer criterios de eficiencia energética de la vivienda y de las personas que la habitan. El indicador se divide en eficiencia energética a nivel térmico y a nivel eléctrico, siendo el cálculo del indicador idéntico en ambos casos (Ver ANEXO 3, C.1). Para este indicador, los datos previos sobre superficie de la vivienda y cantidad de personas que habitan el hogar son fundamentales.

Para poder tomar un valor de referencia que permita comparar los resultados con la media chilena general, se recurrió al documento "Predios Habitacionales por Superficie Construida" (SII, 2018). A partir de la aplicación que desarrolla Energía Región, se identificó que el consumo residencial promedio mensual por cliente⁷ es de 205 kWh.

Figura 3: Consumo residencial promedio mensual. Fuente: Energía Región⁸



Con los datos del Observatorio Urbano se identificaron los tramos de superficie de las diferentes viviendas de Renca. Esto junto a los datos de consumo producidos con el instrumento permiten obtener un valor aproximado de eficiencia energética de la vivienda (SII, 2018).

⁷ El cliente se considera como el conjunto de personas que habitan una vivienda.

⁸ <https://energiaregion.cl/>

Figura 8. Consumo promedio mensual por tramo de superficie de construcción. Fuente: Servicio de Impuestos Internos 2018

Consumo promedio mensual		205 kWh				
		Tramos de superficie de construcción (m ²)				
	Hasta 35	Más de 35 hasta 50	Más de 50 hasta 70	Más de 70 hasta 100	Más de 100 hasta 140	Más de 140
kWh/m ²	5,857	4,824	3,417	2,412	1,708	1,464

El promedio de estos valores es 3,3 kWh/m² de consumo por mes.

Del documento de Viviendas y Población según zona y comuna (CENSO, 2017) se recogió información específica sobre la comuna de Renca (Ver ANEXO 5). Si bien se señala que las viviendas de la comuna tienen en promedio 3,4 habitantes, conociendo la cantidad de habitantes de las viviendas del piloto se utilizó un valor más cercano a la realidad. Por tanto, las viviendas de la muestra del piloto tienen en promedio 5,7 habitantes, encontrándose por encima de la media comunal. Conociendo el consumo promedio mensual, se obtiene una eficiencia energética del hogar de 36 kWh por habitante cada mes.

5.2 Instrumento cualitativo

El instrumento cualitativo se orientó a conocer la percepción de los hogares sobre el proyecto, y se encuentra dividido en dos partes:

La primera parte está enfocada principalmente en la evaluación del proyecto y en conocer cómo fueron implementadas las medidas, recogiendo el testimonio de los participantes sobre el impacto que ha tenido este proyecto en su vida cotidiana.

La segunda parte busca caracterizar desde una perspectiva subjetiva la situación de pobreza energética de los hogares beneficiados, evaluando la necesidad de los servicios energéticos y los distintos umbrales de tolerancia que manejan los hogares, atendiendo a las dimensiones de pobreza energética antes mencionadas. Este instrumento permitió conocer elementos asociados al umbral sociocultural de los hogares en lo que respecta a la sensación térmica en verano e invierno, la cocción y refrigeración de alimentos, la iluminación del hogar, la posibilidad de recambio de artefactos, las presencia o ausencia de tecnología para educación y comunicación dentro de la vivienda, entre otras. Además, cuando correspondía, se abordaron elementos asociados al uso de la energía en microempresas.

El instrumento completo se puede ver en el ANEXO 6.

5.2.1 Procesamiento de los datos

La aplicación completa de los dos instrumentos mencionados fue fundamental en la obtención de los resultados. Para el análisis cuantitativo, los datos fueron trabajados con el software Excel a partir de un esquema similar al del instrumento.

En el análisis de la información cualitativa se utilizó una matriz de análisis y se codificó las entrevistas por medio del software Atlas.ti. La matriz se dividió en cinco códigos (ver detalle en ANEXO 7):

- sobre la participación en el proyecto
- sobre el proyecto en general
- sobre los resultados e impactos del proyecto en el hogar
- sobre educación y capacitación energética
- sobre seguimiento de medidas.

Además, en esta matriz de análisis se incluyó una columna por cada vivienda visitada, que analiza las respuestas en términos binarios para la obtención de datos cuantitativos.

A partir de los instrumentos y el diagnóstico previo se identifica el consumo estimativo del hogar, sobre el que se comparan los consumos pre y post intervención para observar el ahorro esperado en el hogar. Esto constituye el escenario estimativo.

Para el escenario real, se compara el consumo promedio pre y post intervención a partir de la boleta de la luz, de modo de obtener el ahorro real producido. Para observar el ahorro térmico, se calcula el consumo en cocción de alimentos y en ACS, excluyendo calefacción por las razones antes mencionadas. Esto permite conocer el consumo total de energía térmica para generar la distribución de consumo energético térmico de cada hogar.

Por último, los indicadores de eficiencia energética son obtenidos a partir de la aplicación de la fórmula 15 (Ver ANEXO 3) a los datos reales de consumo energético (térmico y eléctrico) de cada hogar.

5.2.2 Limitaciones en la muestra e interpretación de los resultados.

Cabe mencionar que no todos los hogares beneficiarios del proyecto participaron del seguimiento. Uno de los hogares dejó de participar en el proyecto antes de que las medidas fueran implementadas (H15), mientras otros dos hogares se restaron del proceso de monitoreo y seguimiento (H11 y H17). Además, dos hogares se encontraban con la implementación incompleta de las medidas (H5 y H16) por lo que no se pudo aplicar el instrumento cuantitativo, sino únicamente el cualitativo. Por último, para el análisis de los ahorros se descartó un hogar (H1) debido a que no se pudo obtener la factura eléctrica actualizada y no se tenía información sobre los consumos durante el periodo post intervención para establecer la comparativa. Por todo esto, el análisis cuantitativo presentado corresponde a 12 hogares, mientras que el cualitativo representa a 14 hogares. En este sentido, cabe destacar la necesidad de observar la disposición de participar de los hogares en todo el proceso como uno de los criterios de selección inicial, para asegurar la correcta evaluación de los resultados.

Finalmente, mencionar que la comparación entre el escenario estimativo y real está condicionada por la paradoja de Jevons (Alcott, 2005). Este efecto considera que la incorporación de tecnologías más eficientes energéticamente puede

aumentar en vez de reducir el consumo total de la energía en un hogar. Esto, ya que las decisiones que toman los hogares en situación de pobreza muchas veces no son voluntarias, sino que se encuentran forzadas por sus circunstancias socio-económicas. En este sentido, si se piensa desde la situación de pobreza energética, es probable que las decisiones asociadas al consumo energético estén sujetas a otros factores como el precio de la energía, los bajos ingresos, las condiciones habitacionales deficientes, la priorización de otros gastos, etc. Por tanto, si hay una mejora de la vivienda puede que exista un ahorro, pero puede también que haya un aumento en el consumo al abrirse la posibilidad de mejorar las condiciones de confort del hogar. De esta manera, es necesario considerar la posibilidad de que ocurra cierta distorsión entre los datos obtenidos de los ahorros estimados y los reales. Por otro lado, también es necesario considerar que en contextos de bajos ingresos consideramos pobres energéticamente a aquellos hogares que gastan una porción inadecuadamente baja en sus gastos de energía, debido principalmente a la presencia de otras necesidades de carácter más urgente; esta dimensión de la pobreza energética se ha llamado Pobreza Energética Oculta (Raemaekers, Koen; et. Al., 2014).

6. Resultados

Los resultados del seguimiento se dividen en tres partes. Primero, se desarrollan los resultados que abarcan el caso a caso de los hogares; segundo, se muestran los resultados a nivel general, identificando qué medidas han tenido mayor y menor impacto en el consumo, a partir de la comparación del valor del ahorro estimado versus el ahorro real y considerando las limitaciones señaladas por la paradoja de Jevons (c.f.r sección 5.4). Por último, se revisan los resultados asociados al análisis cualitativo del proyecto y de la situación de pobreza energética de los hogares.

6.1 Análisis de caso

A modo de ejemplo, revisaremos el caso del hogar N°10. El análisis de los hogares restantes se encuentra detallado a partir de esta misma estructura en el ANEXO 8⁹. En el Hogar N°10 se implementaron las siguientes medidas:

Tabla 1. Medidas implementadas. Fuente: Elaboración propia

MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
Normalización eléctrica	Sí
Recambio a luces LED	Sí
Recambio de refrigerador	Sí
Alargador con interruptor	Sí* ¹⁰

El ahorro estimado nos muestra el escenario más favorable, asumiendo estabilidad de todas las variables pre y post intervención. La tabla 2 muestra la variación de los consumos suponiendo que sólo se han generado cambios debido a las medidas implementadas. Posteriormente, se presenta el ahorro energético y económico que debiera producirse en términos porcentuales y numéricos.

El ahorro estimado a partir de la implementación de las medidas sería de 34 kWh, lo que representa un ahorro de un 23% (\$3.429 CLP) al mes, respecto de la situación pre intervención.

⁹ Los hogares 2, 5 y 15 presentan solo análisis estimativo por encontrarse en situación de irregularidad con la compañía eléctrica, lo que impide establecer el ahorro real.

¹⁰ Todas las medidas que presentan un asterisco son medidas que fueron facilitadas a los hogares pero que no fueron implementadas por ellos mismos.

Tabla 2. Ficha de ahorros estimativos. Fuente: Elaboración propia

FICHA DE AHORROS - ESTIMATIVO				HOGAR 10	
PRE-INTERVENCIÓN			POST-INTERVENCIÓN		
Consumo mensual [kWh/elec]	promedio eléctrico	146	Consumo mensual [kWh/elec]	promedio eléctrico	112
Costo mensual [CLP]	eléctrico	14.882	Costo mensual [CLP]	eléctrico	11.453
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos		3%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos		6%

Tabla 3. Ahorro energético estimado. Fuente: Elaboración propia

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	34	23%
CLP	3.429	23%

De las medidas implementadas, el cambio de iluminación a tecnología LED supuso un ahorro del 60% respecto al consumo de iluminación anterior y un 6% respecto al consumo eléctrico general. El cambio de refrigerador supuso un ahorro del 45% respecto al consumo del refrigerador anterior y un 13% respecto al consumo eléctrico general.

Tabla 4. Ahorro por medidas implementadas. Fuente: Elaboración propia

RECAMBIO A LUCES LED				
	kWh/mes	CLP	AHORRO	
PRE-INTERVENCIÓN	13,71	1.385	8	kWh/mes
POST-INTERVENCIÓN	5,49	554	830	CLP
			Respecto al consumo anterior de iluminación:	60%
			Respecto al consumo general eléctrico:	6%
RECAMBIO REFRIGERADOR				
	kWh/mes	CLP	AHORRO	
PRE-INTERVENCIÓN	39,6	4.079	18	kWh/mes
POST-INTERVENCIÓN	21,7	2.235	1.844	CLP
			Respecto al consumo anterior de refrigeración:	45%
			Respecto al consumo general eléctrico:	13%

El ahorro total estimativo generado y el porcentaje que cada medida aporta a este total se presentan en el siguiente gráfico:

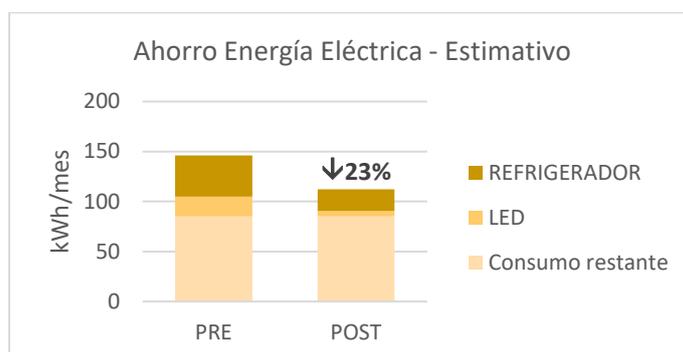


Gráfico 7: Ahorro estimativo - HOGAR 10. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan los ahorros reales obtenidos de la boleta de la luz. A partir de estos datos, se observa que el ahorro real que tuvo este hogar es de un 33%, lo que se tradujo en una disminución de 52kWh y \$5.293 CLP al mes.

En este caso el ahorro real es superior al estimado, lo que puede explicarse por diversos factores que se desprenden del análisis cualitativo. En particular, la disminución de consumo se debió a que se redujo la cantidad de personas que habitaban el hogar (-1 persona), sumado a un período de mayor estabilidad laboral que ha significado que los habitantes de la vivienda pasen menor tiempo en ella debido a sus jornadas laborales, contribuyendo también a reducir el gasto.

Tabla 5. Ficha de ahorros reales. Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE AHORROS - REAL		HOGAR 10	
PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	158	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	106
Costo mensual eléctrico [CLP]	16.009	Costo mensual eléctrico [CLP]	10.716
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	3%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	5%

Tabla 6. Ahorro energético real. Fuente: Elaboración propia

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	52	33%
CLP	5.293	33%

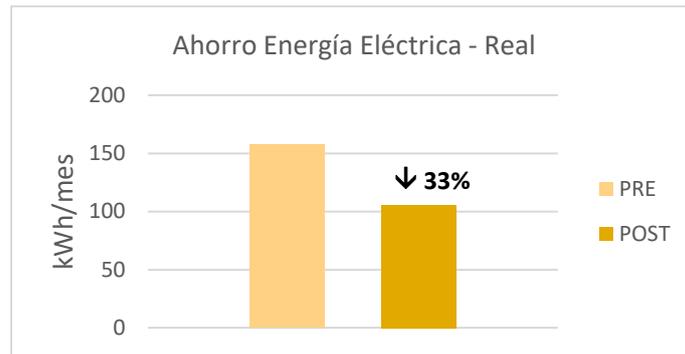


Gráfico 8: Ahorro eléctrico real - HOGAR 10. Fuente: Elaboración propia

6.2 Análisis de impacto de medidas implementadas

A continuación, se presenta la evaluación de los resultados de la implementación de medidas a nivel general, es decir, observando todos los casos dónde las medidas fueron implementadas. Estos datos han sido calculados a partir de los datos estimativos de consumo.

6.2.1 Recambio de Luces LED

La medida de cambio de luminarias por tecnología LED ha supuesto en promedio un ahorro del 59% respecto a los consumos de iluminación anteriores, y un 7% respecto al consumo general de electricidad. Esto se traduce a nivel económico en una reducción de \$2.400 CLP/mes, lo que supone un ahorro de \$28.600 CLP/año.

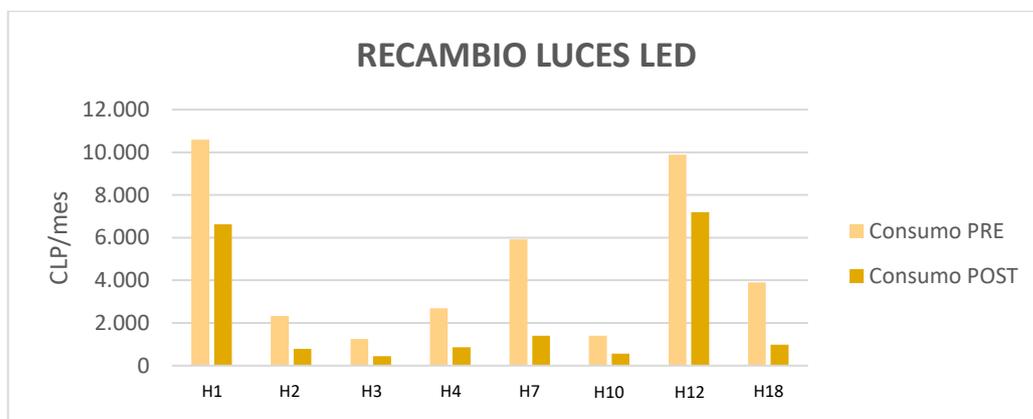


Gráfico 9: Ahorro medida iluminación LED. Fuente: Elaboración propia

6.2.2 Recambio refrigerador

El cambio de refrigerador antiguo por uno con mayor eficiencia energética ha supuesto en promedio un ahorro del 51% respecto a los consumos de refrigeración anteriores, y un 16% respecto al consumo general de electricidad. Esto se traduce a nivel económico en una reducción de \$2.500 CLP/mes, lo que supone \$30.400 CLP/año.

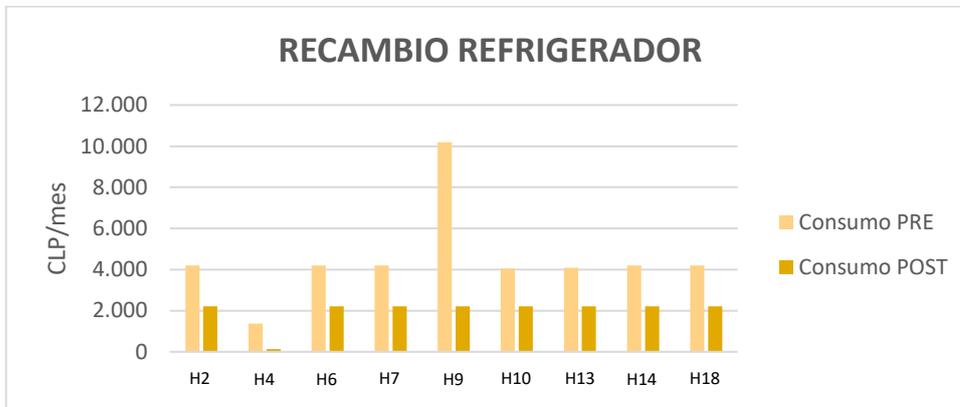


Gráfico 10: Ahorro medida cambio refrigerador. Fuente: Elaboración propia

6.2.3 Termo

En tercer lugar, la medida de introducir el uso de un termo para disminuir el uso del hervidor ha supuesto en promedio un ahorro del 55% respecto a los consumos del hervidor anteriores, y un 3% respecto al consumo general de electricidad. Esto se traduce a nivel económico en una reducción de \$904 CLP/mes, lo que supone \$10.800 CLP/año.

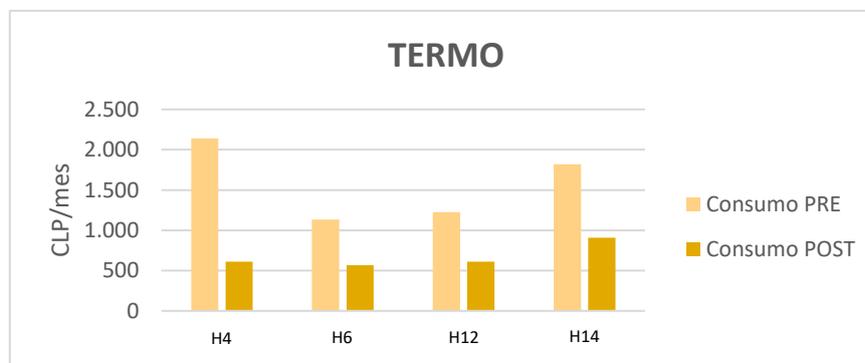


Gráfico 11: Ahorro medida uso de termo. Fuente: Elaboración propia

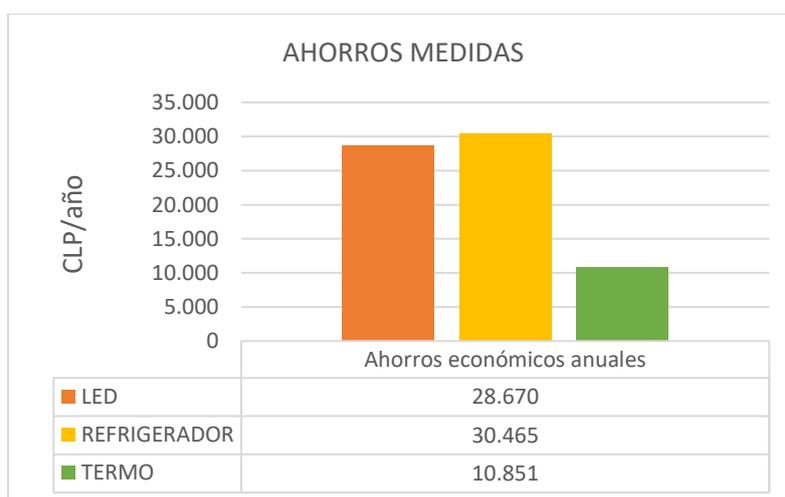
6.2.4 Otras medidas

La implementación de alargador con interruptor no tuvo buen uso por parte de los hogares. Únicamente un hogar hizo uso correcto de ellos y en este caso, la reducción que supone es del 100% respecto al consumo de *stand-by* anterior, lo que supone un 0,1% sobre el consumo eléctrico general

La implementación de aireadores para la grifería del lavaplatos no tuvo implicaciones en la variación de los consumos. Al respecto, cabe mencionar que en la mayoría de los hogares esta medida no tuvo efecto porque los aireadores no coincidían con la grifería existente. Además, se identifica esta medida como poco pertinente ya que no incide directamente en los consumos energéticos del hogar.

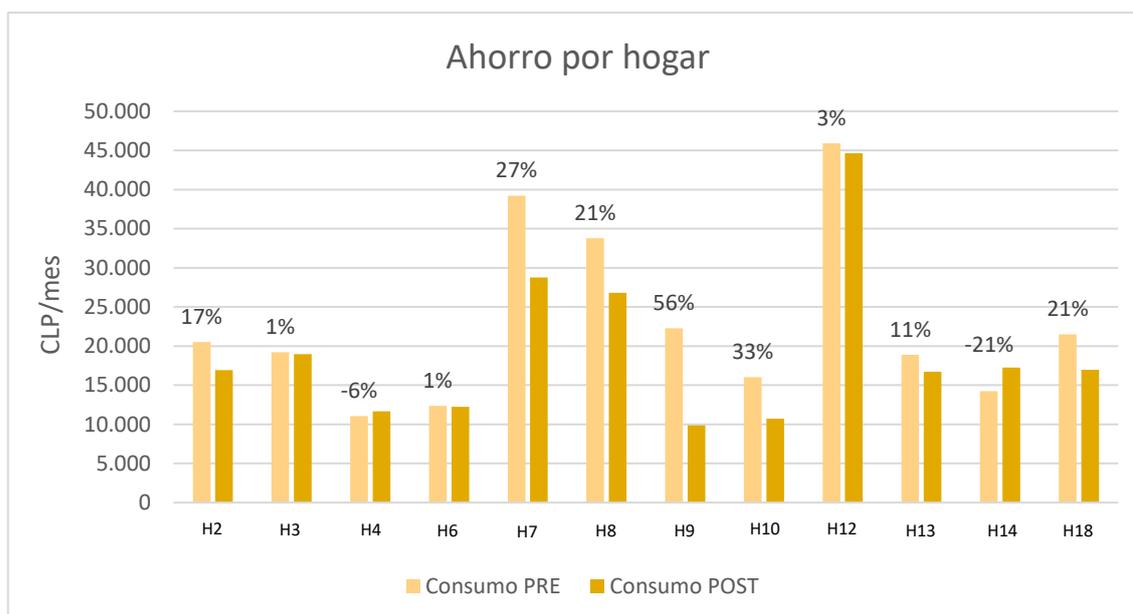
6.2.5 Medidas con mayor impacto

Para finalizar, se presenta un gráfico donde se observa qué medidas han sido las que mayor impacto han tenido a nivel general. Entre ellas, destacan el recambio de refrigerador y de luces LED.



Gráfica 12: Medidas con mayor impacto. Fuente: Elaboración propia

A nivel general, se puede observar que exceptuando dos de los hogares que aumentaron su consumo, diez de los doce hogares analizados presentaron una disminución en la cuenta de la luz. Así, los hogares han reducido su consumo de energía eléctrica en promedio un 14%.



Gráfica 13: Ahorro por hogar. Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que aquellos hogares que aumentaron su consumo (H4 y H14) se encontraban gastando menos de la mitad de la mediana nacional de gasto de energía, que asciende a \$18.605 acorde a la Encuesta de Presupuestos Familiares de 2016-2017 (INE, 2018). Este hecho, en un contexto de viviendas y artefactos de baja eficiencia energética, puede estar hablando de una situación de pobreza energética oculta (Raemaekers, Koen; et. Al., 2014) y apunta a la misma situación descrita por la paradoja de Jevons: el aumento en el consumo puede deberse a un ajuste en la situación de confort del hogar, mejoran así su calidad de vida.

6.3. Análisis cualitativo del proyecto y de la situación de pobreza energética en los hogares

Los resultados del análisis cualitativo contemplan la participación de dieciséis de los dieciocho hogares participantes del proyecto. Dentro de estos dieciséis hogares participantes el hogar 11 tiene un miembro que es electrodependiente.

Los resultados se presentan agrupados a partir de dos ítems: a) sobre la participación de los hogares en el proyecto y b) sobre los procesos de capacitación energética e implementación de las medidas. A nivel general (Ver Gráfico 15):

- Trece hogares consideran relevante la implementación de este tipo de proyectos en los hogares de la comuna de Renca.

- Trece hogares recomendarían a otros hogares a sumarse a la iniciativa en caso de ser replicada.
- Doce hogares reconocen que el proyecto ha tenido impacto en su vida cotidiana, mientras un hogar señala no haber percibido impactos en su vida cotidiana.
- Trece hogares han notado diferencias después de la implementación del proyecto.
- Doce hogares señalan haber tomado mayor conciencia respecto al uso de la energía en sus viviendas, mientras que dos hogares señalan no haberlo hecho.
- Once hogares declaran que conocieron más sobre eficiencia energética en el hogar a partir de la capacitación que recibieron.
- Doce hogares señalan que les gustaría participar de otras capacitaciones en eficiencia energética.
- Once hogares destacan la utilidad de sus aprendizajes en materia de energía y eficiencia energética, mientras que un hogar indica que los conocimientos no le fueron útiles.
- Once hogares indican haber implementado los conocimientos adquiridos, mientras uno señala no haberlo hecho.
- Nueve hogares comentan haber compartido sus aprendizajes con otras personas (familiares, amigos y/o vecinos), mientras cuatro indican no haberlo hecho.
- Doce hogares señalan utilizar las medidas implementadas en sus hogares, mientras dos señalan que actualmente no se encuentran en uso.

6.3.1 Participación en el proyecto

La participación de los hogares en el proyecto se ve determinada principalmente por la motivación y/o razones de estos en ser partícipes y también por la relevancia que tenga este proyecto para sus vidas. En primer lugar, es necesario aclarar que todos los hogares participantes fueron en primera instancia pre-seleccionados por la municipalidad, sin la necesidad de tener que postular a este proyecto.

En cuanto a la motivación por ser parte de esta instancia se evidencian variadas razones, siendo la más relevante la posibilidad de ahorrar. A través de la participación en este proyecto los hogares buscan el ahorro de energía para

lograr disminuir los costos de sus cuentas de luz, agua y gas. En estos casos los hogares se ven condicionados por su nivel socioeconómico, lo que a su vez incide en su capacidad de acceder a ciertos servicios energéticos y sus respectivas tecnologías. En esta línea, las medidas como el recambio de ampolletas LED y el recambio de refrigeradores eficientes energéticamente son de suma importancia, ya que le permiten al hogar consumir de manera más eficiente la energía, ahorrar dinero y poder así mejorar sus condiciones de confort u otros aspectos de su calidad de vida: *"igual uno piensa en ahorrar dos, tres lucas en luz, generalmente para la gente no es tanto, pero para las familias que lo necesitan igual es plata"* (Hogar 6, 2018).

Otra motivación se relaciona con mejorar la infraestructura domiciliaria, refiriendo principalmente a carencias estructurales de las viviendas y a las dificultades asociadas para la resolución de estos problemas, como es el caso de la falta de autonomía económica que mencionan los hogares y que les impide acceder a mejoras estructurales de las viviendas o de los artefactos domésticos. En ese sentido, el proyecto se entiende como una oferta pública para la resolución de estas situaciones. Las carencias estructurales responden en su mayoría a problemas con la regulación de la vivienda y del sistema eléctrico, problemas de aislación térmica en techos, muros, ventanas y puertas que constantemente están generando pérdidas de calor en la vivienda. En este proyecto en particular, tres hogares presentaban problemas de impermeabilización del techo e irregularidad en el sistema eléctrico, siendo esto una combinación insegura que trae consigo grandes riesgos para la seguridad de sus habitantes (cortocircuitos, electrocución, incendios, entre otros). La preocupación por la infraestructura domiciliaria se relaciona con la intención de preservación del patrimonio familiar por parte de los hogares, siento éste un motivo más por el cual participar del proyecto: *"Yo trabajo de lunes a sábado, entonces para mí el temor, todos los días le pido al señor que me cuide la casita por qué el temor que haga un corte haga un corte y se quemé mi casa"* (Hogar 16, 2018)

Como tercer móvil de motivación, se encuentra la incorporación de nuevas competencias, saberes y conocimientos que, de ser integrados a las dinámicas hogareñas, pueden traducirse en disminuciones de costos en materia energética y optimización de los servicios y tecnologías que ya poseen, posibilitando así la mejora de la calidad de vida. Como se menciona a continuación *"Lo que me motivo es... uno a veces no tiene mucho conocimiento sobre estas cosas de la energía, sobre cómo ahorra, qué manera, de qué forma uno puede ahorrar energía. Entonces eso lo encontré interesante, porque uno a veces no sabe esas cosas y la*

verdad es que el proyecto, sí, aprendimos harto, cómo ahorrarlo y cómo hacer que también ahorre el bolsillo po', se aliviana el gasto de las cuentas, entonces eso también ha sido súper bueno" (Hogar 3, 2018).

A partir de lo anterior, es necesario destacar la necesidad de reforzar las acciones para cumplir el objetivo del proyecto asociado a la incorporación de aprendizajes de eficiencia energética en los hogares a través de las medidas implementadas, y que estos sean reflejados en estrategias de eficiencia energética y ahorro. También sería de gran importancia que los proyectos similares a este tengan una mejor coordinación con otras políticas públicas o con otros proyectos y propuestas que se desarrollen en la municipalidad, para así poder solucionar de manera real y concreta la pobreza energética, o al menos lograr una disminución sustancial de sus efectos que trascienda más allá del proyecto mismo, buscando de igual forma potenciar los espacios de aprendizaje y que los conocimientos adquiridos sean integrados y apropiados por los hogares.

Respecto a la relevancia de la implementación de este proyecto, los discursos son variados. En primer lugar, se encuentra un discurso que enfatiza principalmente la relevancia de realizar este tipo de iniciativas en el territorio, considerando el contexto socioeconómico de Renca: *"es bueno, porque hay familias que igual están mal económicamente, que no tienen muchas veces los recursos. Entonces igual es bueno para mis vecinos, porque igual hay otras familias que son más numerosas y tienen más niños y se hace pesadita la cosa"* (Hogar 2, 2018).

Por otro lado, están los discursos que enfatizan la relevancia asociada a las consecuencias positivas que trajo consigo la implementación de las medidas, como por ejemplo la disminución de los gastos en las cuentas de luz, el recambio de refrigerador por uno más eficiente, mejoras estructurales de la vivienda, entre otras. Así se considera este proyecto como un beneficio para la vivienda, que repercute mejorando la calidad de vida de los integrantes de los hogares y la facilidad de obtener artefactos a los cuales no se podría acceder sin tener que endeudarse: *"pues no todos tenemos la posibilidad de andar arreglando los cables"* (Hogar 10, 2018). En este mismo sentido el hogar 10 refiere al rol que cumple el Municipio en el proyecto y su importancia, en tanto este proyecto se enmarca dentro de una oferta pública local que se hace cargo de las problemáticas de pobreza energética que se viven en la comuna.

6.3.2 Procesos de capacitación energética y medidas implementadas

La realización del proyecto contempló seis etapas (c.f.r sección 2), entre las que se consideraban capacitaciones y transferencia de conocimientos junto a la implementación de las medidas. En este sentido, es relevante considerar la percepción de los hogares sobre el proceso y sus distintas etapas, así como también saber si recomendarían a otros hogares sumarse. También se indagó sobre sugerencias de mejora para eventuales replicaciones del proyecto.

En cuanto a la percepción de los hogares sobre el proceso y sus respectivas actividades, ésta no se ve determinada en su totalidad por la participación que tuvieron en las actividades educativas que se realizaron. Tal es el caso de los hogares 10 y 13, los que no pudieron ser parte de las capacitaciones, pero de igual forma mantienen una opinión positiva del trabajo que se realizó en su hogar. Estos hogares destacan que la intervención no fue invasiva, sino que se realizó de manera correcta y precisa. Por otro lado, los hogares que participaron de las capacitaciones perciben de manera positiva el proceso y cómo este se llevó a cabo, sobre todo aludiendo a la comodidad de que se haya realizado en la misma comuna. Estos hogares destacan también el carácter educativo y pedagógico del espacio generado en torno al proyecto, dando especial importancia a la transferencia de conocimientos que permitió comprender aspectos relacionados el origen de la energía y a sus usos, para así poder considerar este elemento de forma más reflexiva en la vida cotidiana, así como también reflexionar en torno a los gastos del hogar en esta materia y abrir nuevas posibilidades de ahorro: *“uno aprende a ahorrar. Por ser, el mismo termo, yo antes ponía la tetera a cada rato (...) ahora no, porque caliente agua y la echo al tiro al termo”* (Hogar 2, 2018).

Del mismo modo se valorizó de forma positiva el considerar la participación de personas mayores como sujetos activos dentro de estos procesos, con capacidad de adquirir nuevos aprendizajes en materias que son novedosas para sus vidas cotidianas.

Otro aspecto que es recurrentemente valorado es la buena disposición del equipo técnico que ejecutó el proyecto y las capacitaciones para entregar información general sobre este, aclarar dudas sobre las capacitaciones, entre otras cosas.

La evaluación en torno a la adquisición de conocimientos sobre eficiencia energética es en general buena. Al observar las respuestas once hogares afirman que aprendieron más sobre eficiencia energética. Los hogares que demuestran

mayor satisfacción en torno a los resultados de la capacitación son aquellos que han podido aplicar estos conocimientos en su vida cotidiana. La capacitación entonces parece ser más eficiente cuando se enfatizan tres aspectos: el origen de la energía, sus costos cotidianos –y los beneficios monetarios que pueden significar mayor eficiencia energética a nivel doméstico– y el vínculo concreto de estos conocimientos en las vidas cotidianas, garantizando la aplicabilidad y eficiencia de las medidas. A partir de lo anterior, doce hogares estarían dispuestos a participar de nuevas instancias de capacitación en eficiencia energética. Sin embargo, también señalan posibles impedimentos que limitarían o entorpecerían su participación en futuras instancias, principalmente por actividades laborales o por el cuidado de otros integrantes del hogar (generalmente población vulnerable). En efecto, un proceso de capacitación territorializado, flexible y contextualizado es de vital importancia para garantizar la continuidad de los hogares en el programa.

Las percepciones sobre los resultados del proyecto aluden principalmente a la valoración de los beneficios que fueron recibidos en el hogar, como el acceso a tecnologías eficientes y novedosas, así como el ahorro reflejado en las cuentas domésticas. Estos cambios generaron impactos que son reconocidos por los hogares en términos de mejorar su calidad de vida. Diez hogares afirman aplicar los conocimientos adquiridos siendo conscientes de las mejoras de ahorro y eficiencia en su vivienda: *"si veo la luz prendida yo la apago (...) y tiene que haber solo una tele prendida. Tiene que ser mucho que estén dos en la pieza, pero si hay una en un lado que no se está ocupando se apaga no más"* (Hogar 2, 2018).

Por otra parte, diez hogares consideran que los aprendizajes sobre eficiencia energética les han sido útiles, adquiriendo mayor relevancia en el hogar cuando éstos son socializados e interiorizados por todos los integrantes del hogar, como se menciona a continuación: *"si, por ejemplo, del refrigerador, pensar bien las cosas que tengo que ocupar para sacarlas, no tenerlo abierto, porque mi hijo antes abría mucho el refrigerador, pasaba mucho tiempo (...) y ahora todos andamos pendientes de eso"* (Hogar 12, 2018)

Además, doce hogares afirman que el proyecto generó impactos en su vida cotidiana, siendo uno de los más significativos la disminución de los montos en las cuentas de energía eléctrica por los recambios de ampolletas LED, el recambio de refrigerador y por las capacitaciones recibidas: *"porque pasamos de pagar veintiocho, veintinueve a pagar doce"* (Hogar 6, 2018).

Asimismo, los cambios estructurales también tuvieron incidencia en la cotidianidad de los hogares. La mayoría de los que recibieron el servicio de regularización eléctrica en su vivienda consideran que tuvo un gran impacto en dos aspectos: la reducción del riesgo y la sensación de inseguridad, y el incremento de la comodidad en el uso de la conexión eléctrica

Cabe mencionar que el hogar 4 consideró no haber obtenido aprendizajes mayores sobre eficiencia energética y tampoco ha implementado los conocimientos adquiridos, indicando que *“lo que pasa es que igual como que... es que no sé... yo creo que la mayoría de nosotros nos pasa de que como que no le tomamos... mucha conciencia”* (Hogar 4, 2018). Lo anterior debido principalmente a que no pudo ser parte de las capacitaciones y las distintas actividades porque estas se realizaban durante su horario laboral. Ahora bien, respecto al proyecto en general -y con especial énfasis en las medidas implementadas- este hogar sí considera que hubo un gran impacto en su vida cotidiana.

En cuanto a las implementaciones, se destaca que el proyecto ajustara las medidas caso a caso de acuerdo a las condiciones previas de cada hogar y a las preferencias de sus habitantes. Actualmente nueve hogares mencionan que las medidas implementadas siguen siendo usadas y dos hogares han presentado inconvenientes con las medidas. Un ejemplo es el hogar 6, que tuvo problemas con los aireadores, los cuales no eran los adecuados para su tipo de llave. Otro ejemplo es el hogar 11 que, al momento de la visita asociada al seguimiento, aún se encontraba con el proceso de normalización eléctrica incompleta, siendo esta una situación de riesgo identificada por el hogar, debido a filtraciones de agua lluvia en invierno: *“el caballero que vino a hacer esto no más, ya no vino más, dejó los cables como le digo ahí, ya nadie más ha venido, ya no ha venido nadie más, ni se puede ubicar quien puede hacer eso, no, no sabría decirle”* (Hogar 11, 2018).

Las medidas que fueron consideradas como más importantes -ya sea por su utilidad o por los beneficios que significaron- son las mejoras estructurales al hogar y los recambios de artefactos: *“tanto como la luz no, porque luz yo tenía, claro que la instalación es que estaba mal, mal, y también es una cosa muy buena que hicieron porque uno ya tiene más seguridad, pero yo digo la puerta y la ventana, porque pasaba mucho frío, era muy helado”* (Hogar 11, 2018). Respecto al recambio de artefactos, se valoró la entrega de luces LED y refrigeradores en tanto significó que los hogares no tuvieran que endeudarse para realizar esas mejoras y además pudieran generar un ahorro.

Sobre la relevancia del programa de educación, se destacó *"que explicaran cuánto uno gastaba, cuánto se gastaba, cuánto era por ejemplo a veces dejar uno la luz prendida adentro gastaba y si no la estabas ocupando o la tele. Eso fue como lo que más tuvo impacto"* (Hogar 6, 2018). Varios hogares coincidieron en la necesidad de complementar la adquisición de nuevas tecnologías con los conocimientos necesarios para utilizarlas y apropiárselas.

Trece hogares señalaron que recomendarían a otros hogares participar en este proyecto. Las razones se centran mayormente en la conveniencia y la ventaja económica que significa la implementación de las medidas de ahorro, enfatizando la situación socioeconómica de los hogares de la comuna relacionada a familias numerosas, la falta de recursos económicos para acceder a tecnología eficiente y la carencia de conocimientos en estas materias.

Sobre posibles mejoras al proyecto, algunos hogares comentan la necesidad de ampliar el programa a otros hogares de la comuna, considerando que gran parte de la población comparte un contexto de precariedad y pobreza energética. Por otra parte, considerar la incorporación de otras nuevas tecnologías sustentables al programa -como por ejemplo termo-solares para agua caliente sanitaria- permitiría fomentar la conciencia asociada al uso eficiente de otras energías como el gas, medida que no fue considerada en el proyecto y que tiene la misma relevancia que la gestión del agua y la luz.

También se encuentran propuestas a escala territorial, que consideran medidas como hacer del cerro Renca un parque y gestionar luminarias públicas eficientes para todos los barrios, evidenciando con esto la necesidad de observar también el territorio donde se emplazan los hogares, para mejorar aspectos sustanciales del entorno inmediato relacionados a la calidad de vida de ellos.

Por último, se enfatiza la necesidad de mayor coordinación en la implementación de las medidas para evitar trabajos inconclusos, mejorando la responsabilidad del equipo técnico encargado de esto: *"que sean responsables (...) que no lo dejen esperando a uno... bueno como el caballero dijo que venía, vino a dejar unas herramientas y de ahí nunca más llegó, no sé si estará vivo o si se lo trago la tierra, no sé"* (Hogar 18, 2018). Estas críticas a la implementación se orientan principalmente hacia el mejoramiento de los flujos de comunicación y retroalimentación entre los hogares y el equipo técnico sobre la calendarización de las distintas actividades del proyecto.

7. Conclusiones

Las conclusiones se orientan a realizar una evaluación general del logro de las medidas y objetivos del proyecto y su impacto en términos de la reducción de la situación de pobreza energética de los hogares beneficiados. De cara a posibles replicaciones de este proyecto, se esbozan algunas recomendaciones generales a considerar para futuras iniciativas.

A nivel económico, se esperaba reducir los gastos energéticos de los hogares de forma permanente. En general los hogares han disminuido su consumo energético, aunque las medidas estuvieron mayormente centradas en el consumo eléctrico y tuvieron un menor impacto en relación a los consumos térmicos. Pese a que las medidas térmicas no pudieron ser cuantificadas, se infiere que su impacto no fue significativo. La disminución de consumos ha sido menor a la esperada en términos estimativos. Esto puede tener múltiples causas, como por ejemplo que a pesar de cambiar la tecnología el uso que se hace de ellas sea ineficiente, que haya cambiado la composición del hogar y/o las horas de permanencia o que se aumenten los consumos asociados a la posibilidad de mejorar las condiciones de confort del hogar.

En términos ambientales, con el proyecto se pretendía mejorar las condiciones de habitabilidad y de confort, además de la calidad del aire. Este objetivo ha sido el que se ha alcanzado en menor medida, puesto que si bien se han reparado ventanas y puertas -lo que ha supuesto una mejora en el hogar- este tipo de medidas requieren de una intervención completa para efectivamente mejorar las condiciones de habitabilidad y confort. Por ejemplo, el mejoramiento de una ventana en una habitación que tiene otras ventanas que no fueron intervenidas, que no presenta aislación en muros y que presenta infiltraciones resulta poco eficaz. Ahora, en el entendido de las limitaciones presupuestarias del proyecto, la implementación de este tipo de medidas debiese ser mejor evaluada. A la vez, el tiempo asociado a la implementación de las medidas fue más largo de lo esperado, lo que genera un desfase en las expectativas de los hogares. Durante la realización de este seguimiento se observaron medidas estructurales que no se encontraban finalizadas, trabajos inconclusos o sin las terminaciones adecuadas. Cabe destacar particularmente la medida de normalización eléctrica que contribuyó a mejorar la seguridad de estos hogares y sus condiciones generales de habitabilidad, reduciendo el riesgo de electrocución, incendios u otros accidentes.

En relación a los impactos sociales, se buscaba que los hogares beneficiarios del proyecto se formaran y empoderaran en los conocimientos del uso y la gestión de la energía en el hogar. A la vez, se esperaba que esto desembocara en una transmisión de dicho conocimiento hacia otros vecinos, amigos y familiares, conformándose liderazgos en términos de eficiencia energética en la comuna. Al respecto, sólo la mitad de los hogares declaran haber compartido estos conocimientos, sin embargo el general de los hogares refieren a que las capacitaciones sí tuvieron efectos positivos en ellos, sobre todo en la forma de comprender la eficiencia energética y el uso de los servicios. Pese a lo anterior, los hogares también mencionan que no hubo una mayor profundización de los conocimientos adquiridos y que la apropiación por parte de ellos no ha sido la más adecuada; esto significa que adquirieron nuevos conocimientos, pero no en todos los casos este nuevo conocimiento fue aplicado en su vida cotidiana. Lo anterior puede estar relacionado con la disminución menor a la esperada en el consumo energético, a partir de la mantención de los hábitos previos. En este sentido, sería necesario revisar las metodologías de las capacitaciones en eficiencia energética para fomentar la apropiación de los contenidos por parte de los beneficiarios del proyecto, ya que los hábitos son de suma importancia para la disminución del consumo energético.

A partir de los resultados cabe señalar que las medidas energéticas más importantes para los hogares han sido el cambio de luminaria a LED, la sustitución del refrigerador y la compra de termos para disminuir el uso del hervidor. Por otra parte, existen medidas como el alargador con interruptor y los aireadores que no han tenido el efecto que se buscaba. Por un lado, el alargador con interruptor se utilizaba como extensión y no para reducir el consumo *stand-by*. En el caso de los aireadores, en tres de los cuatro hogares en los que se implementó esta medida no sirvieron, puesto que los aireadores no encajaban con la llave. Es imprescindible a la hora de adoptar medidas donde las dimensiones pueden variar comprobar que los materiales sean aptos a las condiciones de los hogares.

Para cerrar, es posible indicar que las medidas implementadas tuvieron un efecto directo en términos de reducir la brecha de pobreza energética en la comuna de Renca. De acuerdo a la definición antes presentada, se identifica que las medidas con mayor incidencia en términos de eficiencia energética y reducción del gasto (recambio de ampollitas LED, de refrigerador y adquisición de termo) tienen un impacto significativo en la dimensión de acceso, permitiendo superar umbrales tecnológicos que constituían barreras de acceso al uso más

eficiente de la energía. Esto al mismo tiempo se traduce en una reducción del gasto y mejora en las condiciones de confort de los hogares, lo que se relaciona directamente con la dimensión de equidad. En términos de calidad, las medidas de cambios estructurales (normalización, sellado de ventanas e impermeabilización de techos) contribuyen a mejorar la sensación térmica de los hogares a partir de la mejora de las condiciones habitacionales de la vivienda, a disminuir los riesgos, mejorando la seguridad de sus habitantes. En este sentido, este proyecto impacta de forma positiva en las tres dimensiones de la pobreza energética antes mencionadas: acceso, equidad y calidad.

8. Recomendaciones para replicar el proyecto

A partir de la evaluación anterior es posible identificar una serie de recomendaciones que permitirían mejorar la implementación de estrategias similares y generar proyectos de este tipo en diferentes escalas.

Sobre la selección de los hogares, se destaca la importancia de generar buenos diagnósticos y caracterización de la situación previa para poder identificar de mejor forma cuales se encuentran en situación de pobreza energética, y poder así dirigir de mejor forma los recursos limitados. Para esto se recomienda la realización de un mapeo comunal sobre pobreza energética que considere las distintas dimensiones a partir de indicadores sociales y energéticos. Dentro de esta selección de hogares también es necesario considerar su composición familiar, principalmente la cantidad de niños/as y adultos mayores que puedan haber, ya que la presencia de ellos también es un indicador relevante en cuanto a la vulnerabilidad del hogar.

Otro criterio importante de considerar es la disposición de participar de los hogares a lo largo de todo el proceso, informando que es un proceso extenso, con una fase de diagnóstico y otra de intervención que implica la implementación de medidas y la capacitación en materia de eficiencia energética.

También es relevante considerar para la selección de los hogares el estado de conexión al sistema eléctrico. En la realización de este piloto se encontraron tres hogares conectados de forma irregular, lo que imposibilita realizar un análisis sobre los consumos energéticos y gastos asociados. En esta línea, el primer paso sería regularizar la situación de estos hogares antes de seleccionarlos como beneficiarios de este tipo de proyectos.

Una vez seleccionados los hogares, es necesario identificar las necesidades particulares de cada uno en materia energética. Para ello se sugiere realizar un diagnóstico detallado de la situación pre-intervención del hogar para generar una línea base, que permita tener mayor precisión respecto a los consumos energéticos que realiza el hogar y sus variaciones en distintos períodos del año. Esto permitiría focalizar de mejor forma la intervención y medir más precisamente sus impactos. Además, se recomienda incorporar el uso de tecnologías de medición que permitan obtener un perfil de consumo de los hogares. De no contarse con esta opción, es posible recurrir al instrumento cuantitativo que se construyó en el marco de este seguimiento, para obtener una distribución de los consumos, sumado a una caracterización de los hábitos de uso de la vivienda. A la vez, es fundamental conocer los umbrales de tolerancia de los hogares

asociados a las condiciones habitacionales, al confort térmico/lumínico y a la identificación de sus propias necesidades energéticas. En este sentido, un buen diagnóstico permitiría la correcta contextualización del proyecto, para garantizar la intervención y la continuidad de los hogares en el programa.

Por otra parte, se sugiere robustecer las herramientas asociadas al aprendizaje en materia de educación energética para los hogares. La caracterización previa permitiría también construir distintos perfiles de hogares, que puedan relacionarse también con las capacitaciones que se impartan, considerando estos perfiles para pensar contenidos a relevar, actividades, horarios y lugar de las capacitaciones, etc. permitiendo una mejor apropiación de los conocimientos por parte de los beneficiarios.

Una vez conocida correctamente la situación de cada hogar, se deben establecer las medidas a implementar para reducir consumos de energía, costos asociados y mejorar así las condiciones de confort y la calidad de vida en general. De las medidas implementadas en este proyecto se identifican algunas que no han tenido el impacto esperado debido a deficiencias en la caracterización previa de los hogares y a las debilidades del proceso de capacitación. Además, es imprescindible que los hogares sean conscientes de lo que implica la instalación de cada una de estas medidas. Se sugiere realizar un análisis de viabilidad de la implementación de las distintas medidas para asegurar que sean las más adecuadas para el contexto del hogar, y que efectivamente sean de utilidad. Además, se sugiere incorporar algún responsable para monitorear que todas las medidas se implementen correctamente y mantener así un mejor flujo de comunicación y retroalimentación entre los hogares y el equipo técnico sobre el desarrollo de las distintas actividades del proyecto.

La evaluación caso a caso permitiría también distribuir los recursos de forma equitativa, acorde al grado de necesidad que presente el hogar, permitiendo en algunos casos priorizar intervenciones que implican mayores recursos. Para esto sería necesario construir ciertos criterios de selección y priorización de hogares que pueden estar relacionados a la presencia de población vulnerable en el hogar y a la seguridad de los habitantes.

Se recomienda también que las medidas relacionadas a la infraestructura de los hogares se prioricen cuando pueda llevarse a cabo una intervención integral que permita una mejora efectiva en las condiciones habitacionales de la vivienda. Además, como propuesta, se puede estudiar la posibilidad de que los hogares que elijan este tipo de medidas y que tengan la capacidad económica,

puedan aportar con un porcentaje de la inversión, lo que podría generar mayor apropiación y conciencia en su buen uso y cuidado, además de favorecer intervenciones de mayor envergadura.

Se recomienda incorporar estimaciones de eficiencia energética de la envolvente térmica (eficiencia energética de la edificación), o al menos saber si cumple con la reglamentación térmica o no, materialidad, el estado de deterioro, ampliaciones, etc. Es necesario tener una caracterización lo más adecuada posible de las condiciones físicas de cada vivienda (por ejemplo incluir año de construcción), para tener un mejor diagnóstico de las medidas que tendrían mayores impactos.

Además, se sugiere incorporar la articulación del proyecto con políticas públicas existentes a las que los hogares podrían postular para mejorar su situación de pobreza energética, como parte de las capacitaciones de las que participen. Esto permitiría acortar brechas asociadas al desconocimiento de programas que podrían beneficiar a estos hogares en complementariedad con la iniciativa aquí revisada.

El seguimiento y evaluación del proyecto, al igual que el diagnóstico, debiera contemplar un tiempo mínimo de un año para observar todas las variaciones de consumo en el hogar. Para esto se debería volver a recoger información a partir de los indicadores previos de modo de analizar las variaciones de los indicadores energéticos en términos de ahorro en el consumo y asimismo generar condiciones para aplicar técnicas cuasi-experimentales o no experimentales que permitan cuantificar el impacto de las medidas implementadas. De esta forma, sería posible evaluar las mejoras en la calidad de vida de los hogares al reducir la situación de pobreza energética, considerando sus impactos en las distintas dimensiones.

9. Bibliografía

- Alcott, B. (2005). Jevon's Paradox. *Ecological Economics*, (1), Pp. 9-21
- Boardman, B. (1991). Fuel poverty: from cold homes to affordable warmth. London: Belhaven Press.
- Cámara de Desarrollo Tecnológico de la Cámara Chilena de la Construcción (2010). Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el Sector Residencial. Recuperado de: [http://dataset.cne.cl/Energia Abierta/Estudios/Minerg/Usos%20finales%20y%20curva%20de%20oferta%20de%20conservaci%C3%B3n%20de%20la%20energ%C3%ADa%20en%20el%20sector%20de%20residencial%20de%20Chile.pdf](http://dataset.cne.cl/Energia%20Abierta/Estudios/Minerg/Usos%20finales%20y%20curva%20de%20oferta%20de%20conservaci%C3%B3n%20de%20la%20energ%C3%ADa%20en%20el%20sector%20de%20residencial%20de%20Chile.pdf)
- Instituto Nacional de Estadísticas (2017) CENSO 2017: Viviendas y Viviendas Particulares según zona, total país según región y comuna. Recuperado en <http://www.observatoriourbano.cl/estadisticas-habitacionales/>
- Dirección del Trabajo (Gobierno de Chile 2018). Valor del ingreso mínimo mensual. Recuperado de: <http://www.dt.gob.cl/portal/1628/w3-article-60141.html>
- Encuesta Nacional de Medio Ambiente del Ministerio del Medio Ambiente [ENMA] (2016). Recuperado de: <http://portal.mma.gob.cl/encuestas-nacionales-del-medio-ambiente/>
- Encuesta Nacional de Energía del Ministerio de Energía [ENE] (2016). Recuperado de <http://www.energia.gob.cl/tema-de-interes/encuesta-nacional-de-energia-2016>
- Energía Región. Ministerio de Energía. Recuperado de <http://www.energiaregion.cl/comparar/I/II>
- Instituto Nacional de Estadística [INE] (2013). VII Encuesta de Presupuestos Familiares. Recuperado de: https://lyd.org/other/files_mf/tp1130viencuestadepresupuestosfamiliaresresultadosycomparaciones04102013.pdf
- Méndez, R.; Villaseñor, M. & Azocar, N. (2018). Superando la Vulnerabilidad Energética en Renca. Recuperado de: <http://redesvid.uchile.cl/pobreza-energetica/wp-content/uploads/2018/03/7.-Libro-PE-Renca.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Social, Gobierno de Chile (2015). Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional [CASEN] 2015. Recuperado de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/casen_2015.php
- Ministerio de Energía (2014). Energía 2050 Política Energética de Chile. Recuperado de:

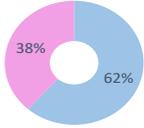
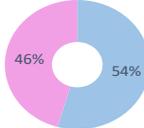
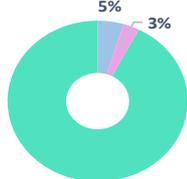
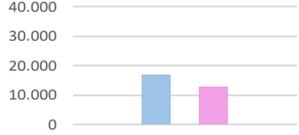
- http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo Gobierno de Chile. Planos de Zonificación Térmica. Recuperado de: <http://vaspanel.cl/wp-content/uploads/2015/05/PLANO-ZONIFICACION-TERMICA.pdf>
- Observatorio Urbano, Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Estadísticas Habitacionales, Demanda y Déficit Habitacional. Recuperado de <http://www.observatoriourbano.cl/estadisticas-habitacionales/>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- RedPE (2017). Pobreza energética en Chile: ¿un problema invisible? Análisis de fuentes secundarias disponibles de alcance nacional. Red de Pobreza Energética. Recuperado de: <http://redesvid.uchile.cl/pobreza-energetica/wp-content/uploads/2017/09/Informe-RedPE-septiembre-2017-a.pdf>
- Servicio de Impuestos Internos (2018) Números de predios habitacionales por tramos de superficie construidas. Total país según región y comuna al primer semestre 2018. Recuperado <http://www.observatoriourbano.cl/estadisticas-habitacionales/>
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Normativa NCH Elec. 4/2003 de Electricidad: Instalaciones de consumo en Baja Tensión. Recuperado de: http://www.sec.cl/sitioweb/electricidad_normastecnicas/Norma4_2003.pdf

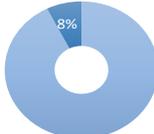
10. ANEXOS

ANEXO 1: LÍNEA DE BASE HOGARES

PRE-INTENCIÓN	FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 1
Nombre:	Población: Macrozona 1 - Huamachuco II		
Nº de personas que habitan la vivienda:	2		
Ingresos del hogar [CLP]	400.000	200.000 per cápita	
CONSUMO ENERGÉTICO			
	Gasto	Consumo	
Electricidad	29%	21%	
Gas Licuado	54%	53%	
Parafina	18%	26%	
<p>Electricidad</p> <p>Uso: Luz y calefacción</p> <p>Consumo promedio mensual [kWh_{elec}/mes] 256</p> <p>Gasto promedio mensual [CLP] 27.163</p>			
<p>Gas licuado</p> <p>Uso: Cocina y ACS</p> <p>Consumo promedio mensual [kWh_{term}/mes] 633</p> <p>Gasto promedio mensual [CLP] 51.000</p>			
<p>Parafina</p> <p>Uso:</p> <p>Consumo promedio mensual [kWh_{term}/mes] 317</p> <p>Gasto promedio mensual [CLP] 16.667</p>			
		<p>Distribución gastos</p>	<p>Distribución gastos</p>
			<p>Gastos Energéticos</p> <p>■ Electricidad ■ Gas ■ Ingresos</p>
RESUMEN			TOTAL
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	256	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	950
Costo mensual eléctrico [CLP]	27.163	Costo mensual térmico [CLP]	67.667
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	7%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	17%
			24%

ACCESO	CALIDAD	EQUIDAD
<p>Electricidad</p> <p>Sí</p>	<p>Eléctrica</p> <p>Tipo calefacción</p> <p>Eléctrica/Parafina</p>	<p>Sensación de frío</p> <p>No</p>
<p>Agua caliente sanitaria</p> <p>Sí</p>	<p>Tipo de vivienda: Casa</p> <p>Superficie [m²]: 198</p> <p>Periodo de construcción: Antes del 2000</p> <p>Existe autoconstrucción: No</p> <p>Materialidad muro: Concreto</p> <p>Aislamiento muro: No</p> <p>Materialidad techo: Zinc</p> <p>Aislamiento techo: No</p> <p>Materialidad piso: -</p> <p>Tipo vidrio ventana: Simple</p> <p>Infiltraciones: Sí</p> <p>Iluminación natural: Mala</p> <p>Humedad: Sí</p> <p>Terminaciones: Buen estado</p> <p>Sistema eléctrico: Naranja</p>	<p>% G.E sobre ingresos</p>
<p>Calefacción</p> <p>Sí</p>		
<p>Cocción</p> <p>Sí</p>	<p>Fragilidad del suministro</p> <p>No</p>	<p>Fuentes de energía/bienes</p> <p>NO tendría endeudamiento</p>

PRE-INTENCIÓN	FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 2
Nombre:	Población: Macrozona 1 - Huamachuco		
Nº de personas que habitan la vivienda:	5		
Ingresos del hogar [CLP]	405.833	81.167 per cápita	
CONSUMO ENERGÉTICO			
	Gasto	Consumo	
Electricidad	62%	54%	
Gas Licuado	38%	46%	
Parafina	0%	0%	
Electricidad Uso: Luz Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes] 201 Gasto promedio mensual [CLP] 20.502		Distribución gastos 	
Gas licuado Uso: Cocina Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes] 169 Gasto promedio mensual [CLP] 12.790		Parafina Uso: Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes] Gasto promedio mensual [CLP]	
		Distribución consumos 	
		Gastos Energéticos 	
			
RESUMEN			TOTAL
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	201	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	169
Costo mensual eléctrico [CLP]	20.502	Costo mensual térmico [CLP]	12.790
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	5%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	3%
			8%

ACCESO	CALIDAD	EQUIDAD
 Sí (de manera irregular)	Tipo calefacción: -	Sensación de frío: No 
 No	Tipo de vivienda: Departamento Superficie [m2]: 57 Periodo de construcción: Antes del 2007 Existe autoconstrucción: No Materialidad muro: Ladrillo Aislamiento muro: No Materialidad techo: Zinc Estado vivienda:	% G.E sobre ingresos 
 No	Aislamiento techo: No Materialidad piso: Cerámico Tipo vidrio ventana: Simple Infiltraciones: Sí Iluminación natural: No Humedad: Sí Terminaciones: Mal estado Sistema eléctrico: Naranja	
 Sí	Fragilidad del suministro: No	Fuentes de energía/bienes: Tendría endeudamiento

PRE-INTENCIÓN		FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 3	
Nombre:		Población: Macrozona 1 - Huamachuco			
Nº de personas que habitan la vivienda:	4				
Ingresos del hogar [CLP]	300.000	75.000 per cápita			
CONSUMO ENERGÉTICO					
	Gasto	Consumo		Distribución gastos	Distribución consumos
Electricidad	43%	34%			
Gas Licuado	45%	48%			
Parafina	11%	18%			
Electricidad Uso: Luz Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes] 180 Gasto promedio mensual [CLP] 19.113			Parafina Uso: Calefacción Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes] 95 Gasto promedio mensual [CLP] 5.000		
Gas licuado Uso: Cocina y ACS Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes] 258 Gasto promedio mensual [CLP] 20.000			Gastos Energéticos 		
RESUMEN				TOTAL	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	180	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	353	533	
Costo mensual eléctrico [CLP]	19.113	Costo mensual térmico [CLP]	25.000	44.113	
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	6%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	8%	15%	

ACCESO	CALIDAD		EQUIDAD
Sí	Tipo calefacción: Parafina	Sensación de frío: Sí	
Sí	Tipo de vivienda: Casa Superficie [m2]: 100 Periodo de construcción: Antes del 2000 Existe autoconstrucción: No Materialidad muro: Ladrillo Aislamiento muro: No Materialidad techo: Zinc Aislamiento techo: No Materialidad piso: Cerámica Tipo vidrio ventana: Simple Infiltraciones: Sí Iluminación natural: Poca Humedad: Sí Terminaciones: Buen estado Sistema eléctrico: Naranja	% G.E sobre ingresos: 15%	
Sí			
Sí	Fragilidad del suministro: No	Fuentes de energía/bienes: NO tendría endeudamiento	

PRE-INTENVENCIÓN	FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 4
Nombre:	Población: Macrozona 2 - Tucapel Jimenez		
Nº de personas que habitan la vivienda:	4		
Ingresos del hogar [CLP]	550.000	137.500 per cápita	
CONSUMO ENERGÉTICO			
	Gasto	Consumo	
Electricidad	21%	17%	
Gas Licuado	79%	83%	
Parafina	0%	0%	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Distribución gastos</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Distribución consumos</p> </div> </div>			
Electricidad Uso: Luz Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]: 107 Gasto promedio mensual [CLP]: 12.260		Parafina Uso: Cocina, ACS y Calefacción Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]: 535 Gasto promedio mensual [CLP]: 47.000	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Gastos Energéticos</p> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>			
RESUMEN			TOTAL
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	107	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	535
Costo mensual eléctrico [CLP]	12.260	Costo mensual térmico [CLP]	47.000
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	2%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	9%
			11%

ACCESO	CALIDAD		EQUIDAD
Sí	Tipo calefacción	-	Sensación de frío
Sí	Estado vivienda	Tipo de vivienda: Departamento Superficie [m2]: 35 Periodo de construcción: Entre el 2000 y 2007 Existe autoconstrucción: No Materialidad muro: Ladrillo Aislamiento muro: No Materialidad techo: Pizarreño	% G.E sobre ingresos
No		Aislamiento techo: Sí Materialidad piso: Cerámico Tipo vidrio ventana: Simple Infiltraciones: Sí Iluminación natural: Muy deficiente Humedad: No Terminaciones: Buen estado Sistema eléctrico: Verde	
Sí	Fragilidad del suministro	No	Fuentes de energía/bienes NO tendría endeudamiento

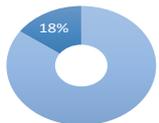
PRE-INTENCIÓN	FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 5
Nombre:	Población: Macrozona 2 - Tucapel Jimenez		
Nº de personas que habitan la vivienda:	5		
Ingresos del hogar [CLP]	120.000	24.000 per cápita	
CONSUMO ENERGÉTICO			
	Gasto	Consumo	
Electricidad	47%	40%	
Gas Licuado	50%	55%	
Parafina	3%	5%	
Electricidad Uso: Luz Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]: 111 Gasto promedio mensual [CLP]: 11.739		Distribución gastos 	
Gas licuado Uso: Cocina Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]: 155 Gasto promedio mensual [CLP]: 12.300		Parafina Uso: Calefacción Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]: 14 Gasto promedio mensual [CLP]: 733	
		Distribución consumos 	
		Gastos Energéticos 	
RESUMEN			TOTAL
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	111	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	169
Costo mensual eléctrico [CLP]	11.739	Costo mensual térmico [CLP]	13.033
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	10%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	11%
		280	
		24.772	
		21%	

ACCESO	CALIDAD	EQUIDAD
Sí (de manera irregular)	Tipo calefacción: Gas	Sensación de frío: Sí
No	Estado vivienda: <ul style="list-style-type: none"> Tipo de vivienda: Departamento Superficie [m2]: 42 Periodo de construcción: Entre 2000 y 2007 Existe autoconstrucción: No Materialidad muro: Ladrillo Aislamiento muro: No Materialidad techo: - Aislamiento techo: - Materialidad piso: Radier Tipo vidrio ventana: Simple Infiltraciones: Sí Iluminación natural: Muy deficiente Humedad: Sí Terminaciones: Mal estado Sistema eléctrico: Naranja 	% G.E sobre ingresos: 11%
Sí		
Sí	Fragilidad del suministro: Sí	Fuentes de energía/bienes: Tendría endeudamiento

PRE-INTENCIÓN	FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 6
Nombre:	Población: Macrozona 2 - Tucapel Jimenez		
Nº de personas que habitan la vivienda:	4		
Ingresos del hogar [CLP]	374.000	93.500 per cápita	
CONSUMO ENERGÉTICO			
	Gasto	Consumo	
Electricidad	47%	34%	
Gas Licuado	53%	66%	
Parafina	0%	0%	
Electricidad Uso: Luz Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes] 122 Gasto promedio mensual [CLP] 13.501		Distribución gastos 	
Gas licuado Uso: Cocina y ACS Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes] 232 Gasto promedio mensual [CLP] 15.000		Parafina Uso: Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes] Gasto promedio mensual [CLP]	
		Distribución consumos 	
		Gastos Energéticos 	
RESUMEN			TOTAL
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	122	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	232
Costo mensual eléctrico [CLP]	13.501	Costo mensual térmico [CLP]	15.000
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	4%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	4%
		8%	

ACCESO	CALIDAD	EQUIDAD
Sí	Tipo calefacción: Gas 	Sensación de frío: Sí
Sí	Tipo de vivienda: Departamento Superficie [m2]: 49 Período de construcción: Entre el 2000 y el 2007 Existe autoconstrucción: No Materialidad muro: Ladrillo Aislamiento muro: No Materialidad techo: Cemento Estado vivienda: Aislamiento techo: No Materialidad piso: Cerámico Tipo vidrio ventana: Simple Infiltraciones: Sí Iluminación natural: Sí Humedad: No Terminaciones: Buen estado Sistema eléctrico: Verde	% G.E sobre ingresos
Sí		
Sí	Fragilidad del suministro: No	Fuentes de energía/bienes: Tendría endeudamiento

PRE-INTENCIÓN	FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 7	
Nombre:	Población: Macrozona 3 - La Java			
Nº de personas que habitan la vivienda:	8			
Ingresos del hogar [CLP]	369.838	46.230 per cápita		
CONSUMO ENERGÉTICO				
	Gasto	Consumo		
Electricidad	45%	35%		
Gas Licuado	55%	65%		
Parafina	0%	0%		
Electricidad		Parafina		
Uso:	Luz y calefacción			
Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]	334			
Gasto promedio mensual [CLP]	40.731			
Gas licuado		Parafina		
Uso:	Cocina y ACS		Uso:	
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	633		Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	
Gasto promedio mensual [CLP]	49.500		Gasto promedio mensual [CLP]	
RESUMEN			TOTAL	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	334	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	633	967
Costo mensual eléctrico [CLP]	40.731	Costo mensual térmico [CLP]	49.500	90.231
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	11%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	13%	24%

ACCESO	CALIDAD	EQUIDAD
 <p>Electricidad</p> <p>Sí</p>	<p>Tipo calefacción</p> <p>-</p>	<p>Sensación de frío</p> <p>Sí</p> 
 <p>Agua caliente sanitaria</p> <p>Sí</p>	<p>Tipo de vivienda: Casa</p> <p>Superficie [m2]: 195</p> <p>Periodo de construcción: -</p> <p>Existe autoconstrucción: Sí</p> <p>Materialidad muro: Concreto / Ladrillo / Tabiquería - Madera</p> <p>Aislamiento muro: No</p> <p>Materialidad techo: Zinc</p> <p>Aislamiento techo: No</p> <p>Materialidad piso: Cerámico</p> <p>Tipo vidrio ventana: Simple</p> <p>Infiltraciones: No</p> <p>Iluminación natural: Sí</p> <p>Humedad: No</p> <p>Terminaciones: Buen estado</p> <p>Sistema eléctrico: Verde</p>	<p>% G.E sobre ingresos</p> 
 <p>Calefacción</p> <p>No</p>		
 <p>Cocción</p> <p>Sí</p>	<p>Fragilidad del suministro</p> <p>No</p>	<p>Fuentes de energía/bienes</p> <p>Tendría endeudamiento</p>

PRE-INTENCIÓN	FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 8																			
Nombre:	Población: Macrozona 2 - Tucape Jimenez																					
Nº de personas que habitan la vivienda:	3																					
Ingresos del hogar [CLP]	540.000	180.000 per cápita																				
CONSUMO ENERGÉTICO																						
	Gasto	Consumo																				
Electricidad	51%	40%																				
Gas Licuado	49%	60%																				
Parafina	0%	0%																				
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Distribución gastos</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Distribución consumos</p> </div> </div>																						
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Electricidad</p> <table border="1"> <tr><td>Uso:</td><td>Luz y calefacción</td></tr> <tr><td>Consumo promedio</td><td>330</td></tr> <tr><td>Gasto promedio mensual [CLP]</td><td>36.000</td></tr> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Gas licuado</p> <table border="1"> <tr><td>Uso:</td><td>Cocina y ACS</td></tr> <tr><td>Consumo promedio mensual [kWh_{term}/mes]</td><td>492</td></tr> <tr><td>Gasto promedio mensual [CLP]</td><td>35.000</td></tr> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Parafina</p> <table border="1"> <tr><td>Uso:</td><td></td></tr> <tr><td>Consumo promedio mensual [kWh_{term}/mes]</td><td></td></tr> <tr><td>Gasto promedio mensual [CLP]</td><td></td></tr> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Gastos Energéticos</p> </div> </div>				Uso:	Luz y calefacción	Consumo promedio	330	Gasto promedio mensual [CLP]	36.000	Uso:	Cocina y ACS	Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	492	Gasto promedio mensual [CLP]	35.000	Uso:		Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]		Gasto promedio mensual [CLP]		
Uso:	Luz y calefacción																					
Consumo promedio	330																					
Gasto promedio mensual [CLP]	36.000																					
Uso:	Cocina y ACS																					
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	492																					
Gasto promedio mensual [CLP]	35.000																					
Uso:																						
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]																						
Gasto promedio mensual [CLP]																						
<p>RESUMEN</p> <table border="1"> <tr> <td>Consumo promedio mensual eléctrico [kWh_{elec}]</td> <td>330</td> <td>Consumo promedio mensual térmico [kWh_{term}]</td> <td>492</td> <td>TOTAL</td> <td>822</td> </tr> <tr> <td>Costo mensual eléctrico [CLP]</td> <td>36.000</td> <td>Costo mensual térmico [CLP]</td> <td>35.000</td> <td></td> <td>71.000</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos</td> <td>7%</td> <td>Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos</td> <td>6%</td> <td></td> <td>13%</td> </tr> </table>			Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	330	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	492	TOTAL	822	Costo mensual eléctrico [CLP]	36.000	Costo mensual térmico [CLP]	35.000		71.000	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	7%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	6%		13%		
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	330	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	492	TOTAL	822																	
Costo mensual eléctrico [CLP]	36.000	Costo mensual térmico [CLP]	35.000		71.000																	
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	7%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	6%		13%																	

ACCESO	CALIDAD	EQUIDAD
<p>Electricidad</p> <p>Sí</p>	<p>Tipo calefacción</p> <p>-</p>	<p>Sensación de frío</p> <p>No</p>
<p>Agua caliente sanitaria</p> <p>Sí</p>	<p>Tipo de vivienda: Casa</p> <p>Superficie [m2]: 60</p> <p>Periodo de construcción: Antes del 2000</p> <p>Existe autoconstrucción: Sí</p> <p>Materialidad muro: Concreto/Adobe</p> <p>Aislamiento muro: No</p> <p>Materialidad techo: Zinc</p> <p>Aislamiento techo: No</p> <p>Materialidad piso: -</p> <p>Tipo vidrio ventana: Simple</p> <p>Infiltraciones: Sí</p> <p>Iluminación natural: Muy deficiente</p> <p>Humedad: Sí</p> <p>Terminaciones: Buen estado</p> <p>Sistema eléctrico: Naranja</p>	<p>% G.E sobre ingresos</p> <p>13%</p>
<p>Calefacción</p> <p>No</p>	<p>Estado vivienda</p>	
<p>Cocción</p> <p>Sí</p>	<p>Fragilidad del suministro</p> <p>No</p>	<p>Fuentes de energía/bienes</p> <p>Tendría endeudamiento</p>

PRE-INTENCIÓN		FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 9	
Nombre:		Población: Macrozona 3 - La Java			
Nº de personas que habitan la vivienda:	3				
Ingresos del hogar [CLP]	450.000	150.000 per cápita			
CONSUMO ENERGÉTICO					
	Gasto	Consumo			
Electricidad		47%	41%	Distribución gastos 	Distribución consumos
Gas Licuado		53%	59%		
Parafina		0%	0%		
Electricidad					
Uso:	Luz				
Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]	193				
Gasto promedio mensual [CLP]	21.371				
Gas licuado					
Uso:	Cocina y ACS		Parafina		
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	281		Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]		
Gasto promedio mensual [CLP]	24.000		Gasto promedio mensual [CLP]		
Gastos Energéticos					
RESUMEN				TOTAL	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	193	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	281	474	
Costo mensual eléctrico [CLP]	21.371	Costo mensual térmico [CLP]	24.000	45.371	
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	5%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	5%	10%	

ACCESO	CALIDAD		EQUIDAD
	Sí	Tipo calefacción: -	Sensación de frío: Sí
	Sí	Tipo de vivienda: Casa Superficie [m2]: - Periodo de construcción: - Existe autoconstrucción: Sí Materialidad muro: Concreto/Ladrillo Aislamiento muro: No Materialidad techo: Zinc Aislamiento techo: Sí Materialidad piso: - Tipo vidrio ventana: Simple Infiltraciones: Sí Iluminación natural: Muy deficiente Humedad: Sí Terminaciones: Buen estado Sistema eléctrico: Naranja	% G.E sobre ingresos
	No		
	Sí	Fragilidad del suministro: No	Fuentes de energía/bienes: Tendría endeudamiento

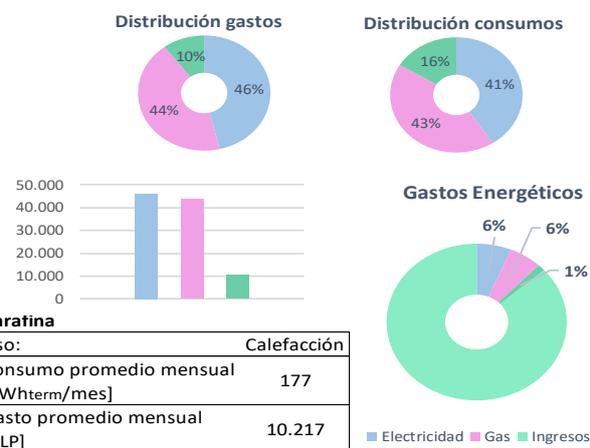
PRE-INTENVENCIÓN		FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 10
Nombre:		Población: Macrozona 4 - Villa Esperanza		
Nº de personas que habitan la vivienda:	4			
Ingresos del hogar [CLP]	550.000	137.500 per cápita		
CONSUMO ENERGÉTICO				
	Gasto	Consumo		
Electricidad	39%	27%		
Gas Licuado	61%	73%		
Parafina	0%	0%		
Electricidad				
Uso:	Luz			
Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]	156			
Gasto promedio mensual [CLP]	16.795			
Gas licuado		Parafina		
Uso:	Cocina y ACS		Uso:	
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	422		Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	
Gasto promedio mensual [CLP]	26.000		Gasto promedio mensual [CLP]	
RESUMEN				TOTAL
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	156	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	422	578
Costo mensual eléctrico [CLP]	16.795	Costo mensual térmico [CLP]	26.000	42.795
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	3%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	5%	8%

ACCESO	CALIDAD		EQUIDAD
<p>Electricidad</p> <p>Sí</p>	Tipo calefacción	Gas	<p>Sensación de frío</p> <p>Sí</p>
<p>Agua caliente sanitaria</p> <p>Sí</p>	Estado vivienda	<p>Tipo de vivienda: Casa</p> <p>Superficie [m2]: 60</p> <p>Periodo de construcción: **</p> <p>Existe autoconstrucción: No</p> <p>Materialidad muro: Madera</p> <p>Aislamiento muro: No</p> <p>Materialidad techo: Zinc</p> <p>Aislamiento techo: No</p> <p>Materialidad piso: Madera</p> <p>Tipo vidrio ventana: Simple</p> <p>Infiltraciones: Sí</p> <p>Iluminación natural: Sí</p> <p>Humedad: Sí</p> <p>Terminaciones: Mal estado</p> <p>Sistema eléctrico: Rojo</p>	<p>% G.E sobre ingresos</p>
<p>Calefacción</p> <p>Sí</p>			
<p>Cocción</p> <p>Sí</p>	Fragilidad del suministro	No	<p>Fuentes de energía/bienes</p> <p>Tendría endeudamiento</p>

PRE-INTENVENCIÓN	FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 11
Nombre:	Población: Macrozona 4 - Villa Esperanza		
Nº de personas que habitan la vivienda:	12		
Ingresos del hogar [CLP]	330.000	27.500 per cápita	
CONSUMO ENERGÉTICO			
	Gasto	Consumo	
Electricidad	53%	43%	
Gas Licuado	32%	33%	
Parafina	15%	24%	
Electricidad Uso: Luz Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes] 378 Gasto promedio mensual [CLP] 39.738		Distribución gastos 	
Gas licuado Uso: Cocina y ACS Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes] 296 Gasto promedio mensual [CLP] 24.167		Parafina Uso: Calefacción Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes] 209 Gasto promedio mensual [CLP] 11.000	
		Distribución consumos 	
		Gastos Energéticos 	
RESUMEN			TOTAL
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	378	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	505
Costo mensual eléctrico [CLP]	39.738	Costo mensual térmico [CLP]	35.167
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	12%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	11%
			883
			74.905
			23%

ACCESO	CALIDAD		EQUIDAD
Sí	Tipo calefacción: Eléctrica/Parafina	Sensación de frío: Sí	
Sí	Estado vivienda: <ul style="list-style-type: none"> Tipo de vivienda: Casa Superficie [m2]: - Periodo de construcción: Antes del 2000 Existe autoconstrucción: Sí Materialidad muro: Concreto/Ladrillo Aislamiento muro: No Materialidad techo: Zinc Aislamiento techo: No Materialidad piso: Radiel Tipo vidrio ventana: Simple Infiltraciones: Sí Iluminación natural: Poca Humedad: Sí Terminaciones: Mal estado Sistema eléctrico: Rojo 	% G.E sobre ingresos: 23%	
Sí			
Sí	Fragilidad del suministro: No	Fuentes de energía/bienes: Tendría endeudamiento	

PRE-INTENCIÓN		FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 12	
Nombre:		Población: Macrozona 4 - Villa Esperanza			
Nº de personas que habitan la vivienda:	11				
Ingresos del hogar [CLP]	642.000	58.364 per cápita			
CONSUMO ENERGÉTICO					
		Gasto	Consumo		
Electricidad		46%	41%		
Gas Licuado		44%	43%		
Parafina		10%	16%		
Electricidad					
Uso:	Luz				
Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]	442				
Gasto promedio mensual [CLP]	46.253				
Gas licuado		Parafina			
Uso:	Cocina y ACS		Calefacción		
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	467		Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes] 177		
Gasto promedio mensual [CLP]	43.600		Gasto promedio mensual [CLP] 10.217		
RESUMEN			TOTAL		
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	442	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	644	1.086	
Costo mensual eléctrico [CLP]	46.253	Costo mensual térmico [CLP]	53.817	100.070	
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	7%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	8%	16%	



ACCESO	CALIDAD		EQUIDAD
<p>Electricidad</p> <p>Sí</p>	<p>Tipo calefacción</p> <p>Parafina</p>	<p>Sensación de frío</p> <p>Sí</p>	
<p>Agua caliente sanitaria</p> <p>Sí</p>	<p>Tipo de vivienda: Casa</p> <p>Superficie [m2]: 204</p> <p>Periodo de construcción: después 2007</p> <p>Existe autoconstrucción: Sí</p> <p>Materialidad muro: Ladrillo</p> <p>Aislamiento muro: No</p> <p>Materialidad techo: Zinc</p> <p>Estado vivienda</p> <p>Aislamiento techo: No</p> <p>Materialidad piso: Cerámica</p> <p>Tipo vidrio ventana: Simple</p> <p>Infiltraciones: Sí</p> <p>Iluminación natural: Mala</p> <p>Humedad: Sí</p> <p>Terminaciones: Buen estado</p> <p>Sistema eléctrico: Rojo</p>	<p>% G.E sobre ingresos</p>	
<p>Calefacción</p> <p>Sí</p>			
<p>Cocción</p> <p>Sí</p>	<p>Fragilidad del suministro</p> <p>Poco frecuente</p>	<p>Fuentes de energía/bienes</p> <p>Tendría endeudamiento</p>	

PRE-INTENCIÓN		FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 13
Nombre:		Población: Macrozona 5 - Lo Velasquez		
Nº de personas que habitan la vivienda:	5			
Ingresos del hogar [CLP]	460.000	92.000 per cápita		
CONSUMO ENERGÉTICO				
	Gasto	Consumo		
Electricidad	38%	27%		Distribución gastos Distribución consumos Gastos Energéticos <small>■ Electricidad ■ Gas ■ Ingresos</small>
Gas Licuado	62%	73%		
Parafina	0%	0%		
Electricidad				
Uso:	Luz			
Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]	189			
Gasto promedio mensual [CLP]	20.133			
Gas licuado				
Uso:	Cocina y ACS			
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	502			
Gasto promedio mensual [CLP]	33.000			
Parafina				
Uso:				
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]				
Gasto promedio mensual [CLP]				
RESUMEN			TOTAL	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	189	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	502	691
Costo mensual eléctrico [CLP]	20.133	Costo mensual térmico [CLP]	33.000	53.133
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	4%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	7%	12%

ACCESO		CALIDAD		EQUIDAD	
	Sí	Tipo calefacción	-	Sensación de frío	No
	Sí	Estado vivienda	Tipo de vivienda: Departamento Superficie [m2]: 45 Periodo de construcción: Antes del 2000 Existe autoconstrucción: No Materialidad muro: Ladrillo Aislamiento muro: No Materialidad techo: Zinc Aislamiento techo: No Materialidad piso: - Tipo vidrio ventana: Simple Infiltraciones: Sí Iluminación natural: Deficiente Humedad: No Terminaciones: Buen estado Sistema eléctrico: Naranja	% G.E sobre ingresos	
	No	Fragilidad del suministro	Sí	Fuentes de energía/bienes	Tendría endeudamiento
	Sí				

PRE-INTENCIÓN		FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 14																			
Nombre:		Población: Macrozona 5 - Oscar Castro																					
Nº de personas que habitan la vivienda:	6																						
Ingresos del hogar [CLP]	689.000	114.833 per cápita																					
CONSUMO ENERGÉTICO																							
	Gasto	Consumo																					
Electricidad	81%	77%		Distribución gastos 	Distribución consumos 																		
Gas Licuado	19%	23%																					
Parafina	0%	0%																					
Electricidad <table border="1"> <tr> <td>Uso:</td> <td colspan="5">Luz</td> </tr> <tr> <td>Consumo promedio mensual [kWh_{elec}/mes]</td> <td colspan="5">242</td> </tr> <tr> <td>Gasto promedio mensual [CLP]</td> <td colspan="5">25.667</td> </tr> </table>						Uso:	Luz					Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]	242					Gasto promedio mensual [CLP]	25.667				
Uso:	Luz																						
Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]	242																						
Gasto promedio mensual [CLP]	25.667																						
Gas licuado <table border="1"> <tr> <td>Uso:</td> <td colspan="5">Cocina y ACS</td> </tr> <tr> <td>Consumo promedio mensual [kWh_{term}/mes]</td> <td colspan="5">70</td> </tr> <tr> <td>Gasto promedio mensual [CLP]</td> <td colspan="5">6.000</td> </tr> </table>						Uso:	Cocina y ACS					Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	70					Gasto promedio mensual [CLP]	6.000				
Uso:	Cocina y ACS																						
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	70																						
Gasto promedio mensual [CLP]	6.000																						
Parafina <table border="1"> <tr> <td>Uso:</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Consumo promedio mensual [kWh_{term}/mes]</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Gasto promedio mensual [CLP]</td> <td colspan="5"></td> </tr> </table>						Uso:						Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]						Gasto promedio mensual [CLP]					
Uso:																							
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]																							
Gasto promedio mensual [CLP]																							
Gastos Energéticos 																							
RESUMEN					TOTAL																		
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]	242	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	70	312																			
Costo mensual eléctrico [CLP]	25.667	Costo mensual térmico [CLP]	6.000	31.667																			
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	4%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	1%	5%																			

ACCESO	CALIDAD	EQUIDAD
 Electricidad Sí	Tipo calefacción: -	Sensación de frío: No
 Agua caliente sanitaria Sí	Tipo de vivienda: Departamento Superficie [m2]: 56 Período de construcción: Antes del 2000 Existe autoconstrucción: No Materialidad muro: Ladrillo Aislamiento muro: No Materialidad techo: Cemento Aislamiento techo: No Materialidad piso: - Tipo vidrio ventana: Simple Infiltraciones: Sí Iluminación natural: Deficiente Humedad: Sí Terminaciones: Buen estado Sistema eléctrico: Naranja	% G.E. sobre ingresos: 5%
 Calefacción No		
 Cocción Sí	Fragilidad del suministro: No	Fuentes de energía/bienes: NO tendría endeudamiento

-----*HOGAR 15 ABANDONÓ PROYECTO ANTES DE LÍNEA DE BASE*-----

PRE-INTENCIÓN		FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 16							
Nombre:		Población: Macrozona 6 - Lo Velasquez									
Nº de personas que habitan la vivienda:	7										
Ingresos del hogar [CLP]	485.000	69.286	per cápita								
CONSUMO ENERGÉTICO											
	Gasto	Consumo									
Electricidad	75%	71%	Distribución gastos 	Distribución consumos 							
Gas Licuado	25%	29%									
Parafina	0%	0%									
Electricidad <table border="1"> <tr><td>Uso:</td><td align="center">Luz</td></tr> <tr><td>Consumo promedio mensual [kWh_{elec}/mes]</td><td align="center">370</td></tr> <tr><td>Gasto promedio mensual [CLP]</td><td align="center">40.425</td></tr> </table>			Uso:	Luz	Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]	370	Gasto promedio mensual [CLP]	40.425	Gastos Energéticos 		
Uso:	Luz										
Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]	370										
Gasto promedio mensual [CLP]	40.425										
Gas licuado <table border="1"> <tr><td>Uso:</td><td align="center">Cocina</td></tr> <tr><td>Consumo promedio mensual [kWh_{term}/mes]</td><td align="center">155</td></tr> <tr><td>Gasto promedio mensual [CLP]</td><td align="center">13.500</td></tr> </table>			Uso:	Cocina	Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	155	Gasto promedio mensual [CLP]	13.500			
Uso:	Cocina										
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	155										
Gasto promedio mensual [CLP]	13.500										
Parafina <table border="1"> <tr><td>Uso:</td><td></td></tr> <tr><td>Consumo promedio mensual [kWh_{term}/mes]</td><td></td></tr> <tr><td>Gasto promedio mensual [CLP]</td><td></td></tr> </table>			Uso:		Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]		Gasto promedio mensual [CLP]				
Uso:											
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]											
Gasto promedio mensual [CLP]											
RESUMEN				TOTAL							
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]		370	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]		155						
Costo mensual eléctrico [CLP]		40.425	Costo mensual térmico [CLP]		13.500						
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos		8%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos		3%						
					11%						

ACCESO	CALIDAD	EQUIDAD
 Electricidad Sí	Tipo calefacción: -	Sensación de frío: Sí
 Agua caliente sanitaria Sí	Tipo de vivienda: Casa Superficie [m2]: 75 Periodo de construcción: - Existe autoconstrucción: Sí Materialidad muro: Ladrillo/Tabiquería Aislamiento muro: No Materialidad techo: Zinc Aislamiento techo: No Materialidad piso: Radier Tipo vidrio ventana: Simple Infiltraciones: Sí Iluminación natural: Muy deficiente Humedad: Sí Terminaciones: Mal estado Sistema eléctrico: Rojo	% G.E sobre ingresos: 11%
 Calefacción No	Estado vivienda:	
 Cocción Sí	Fragilidad del suministro: No	Fuentes de energía/bienes: Tendría endeudamiento

FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 17	
Nombre:		Población: Macrozona 6 - Lo Velasquez	
Nº de personas que habitan la vivienda:	7		
Ingresos del hogar [CLP]	487.000	69.571 per cápita	
CONSUMO ENERGÉTICO			
	Gasto	Consumo	
Electricidad	44%	35%	
Gas Licuado	40%	39%	
Parafina	16%	26%	
Electricidad		Distribución gastos	
Uso:	Luz		
Consumo promedio mensual [kWhelec/mes]	414		
Gasto promedio mensual [CLP]	44.879		
Gas licuado		Parafina	
Uso:	Cocina y ACS	Uso:	Calefacción
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	465	Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]	314
Gasto promedio mensual [CLP]	41.500	Gasto promedio mensual [CLP]	16.500
RESUMEN		TOTAL	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWhelec]	414	Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	779
Costo mensual eléctrico [CLP]	44.879	Costo mensual térmico [CLP]	58.000
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	9%	Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	12%
		21%	

ACCESO	CALIDAD	EQUIDAD
<p>Electricidad</p> <p>Sí</p>	<p>Tipo calefacción</p> <p>Parafina</p>	<p>Sensación de frío</p> <p>Sí</p>
<p>Agua caliente sanitaria</p> <p>Sí</p>	<p>Estado vivienda</p> <p>Tipo de vivienda: Casa</p> <p>Superficie [m2]: 30</p> <p>Periodo de construcción: Antes del 2000</p> <p>Existe autoconstrucción: No</p> <p>Materialidad muro: Ladrillo/Tabiquería</p> <p>Aislamiento muro: No</p> <p>Materialidad techo: Zinc</p> <p>Aislamiento techo: No</p> <p>Materialidad piso: Simple</p> <p>Tipo vidrio ventana: Simple</p> <p>Infiltraciones: Humedad:</p> <p>Iluminación natural: Terminaciones: Sistema eléctrico: Rojo</p>	<p>% G.E sobre ingresos</p>
<p>Calefacción</p> <p>Sí</p>		
<p>Cocción</p> <p>Sí</p>	<p>Fragilidad del suministro</p> <p>No</p>	<p>FUENTES DE ENERGÍA - BIENES</p>

PRE-INTENVENCIÓN		FICHA ENERGÉTICA GENERAL		HOGAR 18	
Nombre:		Población: Macrozona 6 - Lo Velasquez			
Nº de personas que habitan la vivienda:		6			
Ingresos del hogar [CLP]		210.000		35.000 per cápita	
CONSUMO ENERGÉTICO					
		Gasto		Consumo	
Electricidad		29%		24%	
Gas Licuado		71%		76%	
Parafina		0%		0%	
Electricidad					
Uso: Luz y calefacción					
Consumo promedio mensual [kWh _{elec} /mes]		167			
Gasto promedio mensual [CLP]		16.949			
Gas licuado					
Uso: Cocina y ACS					
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]		521			
Gasto promedio mensual [CLP]		40.800			
Parafina					
Uso:					
Consumo promedio mensual [kWh _{term} /mes]					
Gasto promedio mensual [CLP]					
				Gastos Energéticos ■ Electricidad ■ Gas ■ Ingresos	
RESUMEN				TOTAL	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh _{elec}]		167		Consumo promedio mensual térmico [kWh _{term}]	
				521	
Costo mensual eléctrico [CLP]		16.949		Costo mensual térmico [CLP]	
				40.800	
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos		8%		Porcentaje de gasto térmico frente a ingresos	
				19%	
				27%	

ACCESO		CALIDAD		EQUIDAD	
Sí		Tipo calefacción: Eléctrica		Sensación de frío: No	
Sí		Estado vivienda: <ul style="list-style-type: none"> Tipo de vivienda: Casa Superficie [m2]: 30 Periodo de construcción: Antes del 2000 Existe: No Materialidad muro: Ladrillo Aislamiento muro: No Materialidad techo: Zinc Aislamiento techo: Sí Materialidad piso: Cemento Tipo vidrio ventana: Simple Infiltraciones: Sí Iluminación natural: No Humedad: Sí Terminaciones: Mal estado Sistema eléctrico: Naranja 		% G.E sobre ingresos	
Sí					
Sí		Fragilidad del suministro: No		Fuentes de energía/bienes: -	

ANEXO 2: INSTRUMENTO CUANTITATIVO

Dato estimado

NOMBRE:
MACROZONA:

MEDIDAS IMPLEMENTADAS

DATOS GENERALES		
	PRE-INTERVENCIÓN	POST-INTERVENCIÓN
¿Se ha visto modificado el número de miembros que habitan la vivienda? En caso afirmativo, ¿cuántas personas hay ahora?		
Existen población vulnerable (electrodependientes, niños/as, personas mayores, enfermos crónicos)		
¿Se ha visto modificado el ingreso familiar? En caso afirmativo, ¿cuánto es el ingreso ahora?		
¿Se ha visto modificada la superficie de la vivienda? En caso afirmativo, ¿cuál es la superficie ahora?		
¿Utilizan la vivienda para trabajar? En caso afirmativo, descripción de la actividad		

CONSUMOS TÉRMICOS

COCINA

Consumo [kWh] = **combustible** [kg] * Poder calorífico (GL) [kWh/kg]

Costo [CLP] = **balones usados** * **costo balón** [CLP/balón]

	POST-INTERVENCIÓN	
Cocina		balones/mes
<i>Nº de balones que utilizan al mes para cocinar y anotar el peso(kg) - litros en su defecto</i>		kg/balón
Precio del balón de gas licuado		CLP/balón

AGUA CALIENTE SANITARIA

Consumo [kWh] = **agua consumida** [L] * conversor [kg/L] * Poder Calorífico (GL) [kWh/kg]

Costo [CLP] = **balones usados** * **costo balón** [CLP/balón]

	POST-INTERVENCIÓN	
Agua Caliente Sanitaria		balones/mes
<i>Nº de balones que utilizan al mes para ACS y anotar el peso(kg) - litros en su defecto</i>		kg/balón
Precio del balón de gas licuado		CLP/balón

*En caso de que el balón de gas se comparta con la cocina, preguntar cuántas veces se duchan a la semana cada persona de la vivienda

	POST-INTERVENCIÓN		
	duchas/se m	duración	L/min personas
Agua Caliente Sanitaria			1
			2
			3
			4
			5
			6
			7
Precio del balón de gas licuado			CLP/balón

CALEFACCIÓN

Consumo [kWh] = **combustible** [kg] * Poder calorífico [kWh/kg]

Costo [CLP] = **balones usados** * **costo balón** [CLP/balón]

	POST-INTERVENCIÓN	
Calefacción		balones/mes
<i>Nº de balones que utilizan al mes para calefacción y anotar el peso(kg) - litros en su defecto</i>		kg/balón
Precio del balón-bidón de combustible		CLP/balón

CONSUMOS ELÉCTRICOS

Consumo y costo total eléctrico mensual	Mes	Consumo [kWh]	Costo [CLP]
			-
			-
			-
<i>Pedir boletas de electricidad desde noviembre hasta la actualidad y anotar de cada periodo el consumo y costo mensual</i>			-
			-
			-
			-

EQUIPOS ELÉCTRICOS

Consumo [kWh] = horas funcionamiento [h] * **potencia** [kW]

Mirar las placas de características de cada equipo, situada normalmente en la parte de detrás

HABITACIÓN:						
¿Tiene luz natural?			SÍ	NO		
Puntos de luz						
PRE-INTERVENCIÓN			POST-INTERVENCIÓN			
	unidades	horas/día	W	unidades	horas/día	W
Incandescente						
Fluorescente						
LED						
Sin ampolleta						

EQUIPOS	Equipos	horas/día	W	Equipos	horas/día	W

HABITACIÓN:						
¿Tiene luz natural?			SÍ		NO	
Puntos de luz						
PRE-INTERVENCIÓN			POST-INTERVENCIÓN			
	unidades	horas/día	W	unidades	horas/día	W
Incandescente						
Fluorescente						
LED						
Sin ampolleta						

EQUIPOS	Equipos	horas/día	W	Equipos	horas/día	W	

HABITACIÓN:						
¿Tiene luz natural?			SÍ		NO	
Puntos de luz						
PRE-INTERVENCIÓN			POST-INTERVENCIÓN			
	unidades	horas/día	W	unidades	horas/día	W
Incandescente						
Fluorescente						
LED						
Sin ampolleta						

EQUIPOS	Equipos	horas/día	W	Equipos	horas/día	W	

*En el caso de la lavadora, anotar uso/semana y duración del programa de lavado

**En el caso del hervidor, anotar las veces que lo prende al día

Alargador con interruptor	Equipos conectados	horas/día	W
<i>Anotar los equipos conectados al alargador</i>			
¿Se apaga el interruptor en la noche? ¿Permanece apagado durante alguna hora durante el día?			

MICROEMPRESA

Consumo [kWh/mes] = **horas funcionamiento** [h/mes] * **potencia equipos** [kW]

¿Utiliza aparatos distintos para uso doméstico y para trabajo?

SÍ

Equipos	horas/día	Potencia [W]

NO

¿Conoce cuántas horas al día usa los distintos equipos sólo para trabajo?

Equipos	horas/día	Potencia [W]

ANEXO 3: DETALLE INDICADORES CUANTITATIVOS

Obtención de indicadores energéticos:

a) INDICADORES ELÉCTRICOS

Gasto promedio mensual, para calcularlo se recurre a las siguientes fórmulas:

$$\text{Gasto promedio mensual [CLP]} = \text{promedio} (\text{Coste mensual}_1, \text{Coste mensual}_2 \dots \text{Coste mensual}_{12}) [\text{CLP}] \quad (1)$$

$$\text{Coste mensual}_1 [\text{\$/}] = \text{Costo} \left[\frac{\text{\$}}{\text{kWh}} \right] * \text{Consumo mes}_1 [\text{kWh}] \quad (2)$$

$$\text{Costo} \left[\frac{\text{\$}}{\text{kWh}} \right] = \text{Coste total}_1 [\text{\$}] \div \text{Consumo}_1 [\text{kWh}] \quad (3)$$

Siendo el término Costo [\$/kWh] la suma de varios ítems que implican: transporte de electricidad, administración de servicio y coste del kWh eléctrico. Puesto que la variación de estos términos es bien compleja, no será objeto de estudio en este trabajo.

Así pues, este término general se extrae a partir de la boleta del mes base, siendo el costo total de la boleta entre el consumo total de kWh. A partir de este valor y el consumo de cada mes se obtiene el coste mensual por meses, y haciendo un promedio de dichos costes de los últimos doce meses, se obtiene el gasto promedio mensual que tiene el hogar en energía eléctrica.

Plantilla tipo:

HABITACIÓN:						
¿Tiene luz natural?			SÍ	NO		
Puntos de luz						
PRE-INTERVENCIÓN			POST-INTERVENCIÓN			
	unidades	horas/día	W	unidades	horas/día	W
Incandescente						
Fluorescente						
LED						
Sin ampolleta						
EQUIPOS	Equipos	horas/día	W	Equipos	horas/día	W

Ilustración 4: Ficha tipo indicador eléctrico

Formula consumo eléctrico en iluminación:

$$\text{Consumo}_{itum} [\text{kWh}_{elec}/\text{mes}] = \text{unidades} * \text{horas funcionamiento} \left[\frac{\text{horas}}{\text{mes}} \right] * \text{Potencia luminaria [W]} \div 1000 \quad (4)$$

Formula consumo de equipos eléctricos:

$$\text{Consumo}_{\text{equipos}} [kWh_{\text{elec}}/\text{mes}] = \text{horas funcionamiento} \left[\frac{\text{horas}}{\text{mes}} \right] * \text{Potencia equipo [W]} \div 1000 \quad (5)$$

Hervidor:

$$\text{Consumo}_{\text{hervidor}} [kWh_{\text{elec}}/\text{mes}] = \text{horas fto} \left[\frac{\text{horas}}{\text{día}} \right] * 30 \left[\frac{\text{días}}{\text{mes}} \right] * \text{Potencia [W]} \div 1000 \quad (6)$$

Se estiman las horas de funcionamiento del hervidor, asumiendo que se hierve en promedio un litro de agua cada vez que se prende, y se calcula empíricamente el tiempo de ebullición de este volumen, con lo que se obtiene el valor de 3 minutos.

$$\text{Horas funcionamiento} \left[\frac{\text{horas}}{\text{día}} \right] = \text{tiempo ebullición [min]} \div 60 * \text{n}^{\circ} \text{ veces que se prende} \left[\frac{\text{n}^{\circ}}{\text{día}} \right] \quad (7)$$

b) INDICADORES TÉRMICOS

Formula de consumo de equipos térmicos de cocción de alimentos, ACS y calefacción:

$$\text{Consumo equipo} [kWh_{\text{tér}}] = \text{n}^{\circ} \text{ balones usados} * \text{Peso balón} \left[\frac{\text{kg}}{\text{balón}} \right] * \text{Poder Calorífico Superior} \left[\frac{kWh_{\text{tér}}}{\text{kg}} \right] \quad (8)$$

$$\text{Costo [CLP]} = \text{n}^{\circ} \text{ balones usados} * \text{costo balón} [CLP/\text{balón}] \quad (9)$$

Siendo el Poder Calorífico Superior del gas licuado de 14,07 kWh/kg, y los parámetros variables en función del consumo del hogar son el número de balones de gas utilizados y el peso del mismo.

En el caso de las estufas para calefacción que hacían uso de la parafina como combustible la fórmula (8) se veía modificada de la siguiente manera:

$$\text{Consumo equipo} [kWh_{\text{tér}}/\text{mes}] = \text{n}^{\circ} \text{ bidones} * \text{Volumen bidones} \left[\frac{\text{l}}{\text{bidones}} \right] * \text{Densidad parafina} \left[\frac{\text{kg}}{\text{l}} \right] * \text{Poder Calorífico Superior} \left[\frac{kWh_{\text{tér}}}{\text{kg}} \right] \quad (10)$$

Siendo la densidad de la parafina de 0,81 kg/L y el Poder Calorífico Superior de 12,91 kWh/kg. Los parámetros variables son el número de bidones usados, así como la capacidad de estos.

Por otro lado, varios hogares hacían uso compartido del balón de gas tanto para cocción de alimentos como para ACS. De manera que, para poder obtener el gasto de la energía que se iba exclusivamente a ACS se llevaron a cabo los siguientes cálculos:

- Paso 1: Uso final de energía en ACS

$$Calor_{\text{útil}}[kcal] = Flujo\ agua \left[\frac{kg}{min} \right] * tiempo_{uso}[min] * C_p \left[\frac{kcal}{kg \cdot ^\circ C} \right] * (T_{\text{salida}} - T_{\text{entrada}})[^\circ C]$$

(11)

De donde se conoce:

- $C_p = 1 \left[\frac{kcal}{kg \cdot ^\circ C} \right]$
- $T_{\text{entrada}} = 15 \text{ } ^\circ C$
- $T_{\text{salida}} = 30 \text{ } ^\circ C$

Siendo T_{entrada} y T_{salida} datos supuestos.

El flujo de agua se conoce a partir de un ensayo en el que se mide el tiempo que tarda en llenarse un recipiente de 1L. De ello se extrae un caudal de 4,3L/min, conociendo además que la densidad del agua es 1kg/L, se obtiene que flujo de agua es de 4,3kg/min; tomando este dato como general para el caudal de consumo de todas las viviendas.

Por último, se recoge información aproximada del tiempo que pasa cada miembro del hogar en la ducha.

- Paso 2: Consumo de energía en ACS

Se supone la eficiencia típica de un calefón en Chile del 65%.

$$Calor_{\text{consumido ACS}}[kcal] = \frac{Calor_{\text{útil}}}{0,65}$$

(12)

- Paso 3: Determinar aporte en el consumo de gas

Se estima el calor aportado por el gas licuado asumiendo lo siguiente:

- Poder Calorífico Superior GL (PCS) = 11.000 kcal/kg
- Densidad GL = 0,55kg/L

De esta manera se estima el aporte energético del gas como:

$$Calor_{\text{aportado gas}}[kcal] = Consumo_{gas}[L] * PCS \left[\frac{kcal}{kg} \right] * Densidad \left[\frac{kg}{l} \right]$$

(13)

- Paso 4: Determinar aporte en porcentaje del consumo de ACS al consumo total de gas:

Por tanto, la relevancia del ACS será:

$$\frac{\text{Calor}_{\text{consumido ACS}}[\text{kcal}]}{\text{Calor}_{\text{aportado gas}}[\text{kcal}]} [\%] \quad (14)$$

c) INDICADORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Formula de indicador de eficiencia energética a nivel térmico y eléctrico.

$$\frac{\text{Eficiencia Energética}_{\text{vivienda}} = \text{Consumo}_{\text{eléct/térm}} [\text{kWh}] \div \text{Superficie vivienda} [\text{m}^2]}{\quad} \quad (15)$$

$$\frac{\text{Eficiencia Energética}_{\text{familia}} = \text{Consumo}_{\text{eléct/térm}} [\text{kWh}] \div \text{número de habitantes} [n^{\circ}]}{\quad} \quad (16)$$

ANEXO 4: ESTIMACIÓN CONSUMO PROMEDIO REFRIGERADORES



Corporación de Desarrollo Tecnológico
Cámara Chilena de la Construcción
"Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de
Conservación de la Energía en el Sector Residencial de Chile".

5.2.10 REFRIGERADOR

En Chile el 96,8% de las viviendas tienen al menos un refrigerador:

TABLA P112: VIVIENDAS CON CANTIDAD DE REFRIGERADOR A NIVEL NACIONAL Y POR ZONA (PORCENTUAL Y EXPANDIDO)								
P112. En esta vivienda ¿Cuántos refrigeradores enchufados hay actualmente?								
	NACIONAL	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7
No tiene	3,2%	1,8%	2,4%	2,1%	5,6%	6,5%	2,3%	4,4%
	166.850	8.154	18.299	47.636	53.940	29.434	5.037	4.350
Uno	91,3%	93,0%	94,1%	91,5%	87,8%	89,4%	94,8%	91,2%
	4.802.130	432.161	719.233	2.093.015	851.440	404.624	210.931	90.726
Dos	5,2%	5,0%	3,5%	6,1%	5,7%	3,9%	2,9%	4,2%
	273.268	23.317	26.580	139.674	55.180	17.799	6.552	4.166
Tres y más	0,4%	0,2%	0,0%	0,4%	0,9%	0,2%	0,0%	0,2%
	19.004	1.088	0	8.047	8.900	772	0	197
Total de viviendas	5.261.252	464.720	764.112	2.288.372	969.460	452.629	222.520	99.439

TABLA P112: EQUIPOS – REFRIGERADOR: CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7
Consumo anual por hogar	516,3	524,5	502,0	536,6	502,9	476,6	490,0	490,2

ANEXO 5: VIVIENDA Y POBLACIÓN RENCA (CENSO 2017)

OBSERVATORIO URBANO		POBLACIÓN TOTAL Y POR ZONA			
MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO		TOTAL PAÍS SEGÚN REGIÓN Y COMUNA			
		FUENTE: CENSO 2017			
Región	Comuna	Código Comuna INE	Población		
			Total	Urbano	Rural
Metropolitana	Pudahuel	13124	230.293	226.138	4.155
Metropolitana	Quilicura	13125	210.410	209.858	552
Metropolitana	Quinta Normal	13126	110.026	110.026	0
Metropolitana	Recoleta	13127	157.851	157.851	0
Metropolitana	Renca	13128	147.151	147.151	0
Metropolitana	San Joaquín	13129	94.492	94.492	0
Metropolitana	San Miguel	13130	107.954	107.954	0
Metropolitana	San Ramón	13131	82.900	82.900	0
Metropolitana	Vitacura	13132	85.384	85.384	0
Metropolitana	Puente Alto	13201	568.106	568.094	12
Metropolitana	Pirque	13202	26.521	11.670	14.851
Metropolitana	San José de Maipo	13203	18.189	11.208	6.981
Metropolitana	Colina	13301	146.207	118.018	28.189
Metropolitana	Lampa	13302	102.034	80.761	21.273
Metropolitana	Tiltil	13303	19.312	13.070	6.242
Metropolitana	San Bernardo	13401	301.313	296.248	5.065
Metropolitana	Buín	13402	96.614	82.911	13.703
Metropolitana	Calera de Tango	13403	25.392	11.545	13.847
Metropolitana	Paine	13404	72.759	46.753	26.006

Ilustración 5: Población total según Región y comuna FUENTE: Observatorio Urbano

ANEXO 6: INSTRUMENTO CUALITATIVO

Pauta de entrevista

Considerar:

- Si a partir de una pregunta el/la entrevistada responde otras omitir esas preguntas.
- La entrevista está **orientada al hogar**, por lo que las preguntas deben tratar de apuntar hacia preferencias del grupo más que las personales.

I. Evaluación del proceso del proyecto	
Sobre la participación en el proyecto	<p>¿Qué lo motivo a ser parte de este proyecto?</p> <p>¿Considera relevante la implementación de este tipo de proyectos en las familias de nuestra comuna? (SI/NO ¿Por qué?)</p>
Sobre el proceso...	<p>¿Qué le pareció el proceso del proyecto y sus distintas actividades? (<i>mencionar: reunión de inicio, taller de capacitación, taller de identificación de medidas, cierre del proyecto, etc.</i>)</p> <p>¿Recomendaría a otras familias sumarse? (SI/NO ¿Por qué?)</p> <p>¿Qué aspectos mejoraría?</p>
Sobre los resultados e impactos del proyecto en la familia	<p>¿El proyecto ha tenido impactos en su vida cotidiana? ¿Cuáles? (SI/NO ¿Por qué?)</p> <p>¿Qué piensa de los resultados generales del proyecto?</p> <p>¿Ha notado alguna diferencia después de la implementación del proyecto? ¿cuáles? (SI/NO ¿Por qué?)</p> <p>¿Ha tomado mayor conciencia del uso de la energía? ¿Considera que ha reducido su gasto en energía? (SI/NO ¿Por qué?)</p>
Sobre educación y capacitación energética	<p>Sobre la capacitación en eficiencia energética, ¿considera que la capacitación que recibió le sirvió para conocer más sobre eficiencia energética en su hogar? (SI/NO ¿Por qué?)</p> <p>¿Le gustaría participar de otras capacitaciones de eficiencia energética? (SI/NO ¿Por qué?)</p> <p>¿Qué recomendaciones daría para que la capacitación fuera más efectiva? ¿qué elementos tendría que tener? (considerar tiempos, actividades, etc.)</p> <p>¿Sus aprendizajes sobre energía y eficiencia energética le han sido útiles? (SI/NO ¿Por qué?)</p> <p>¿Ha implementado estos nuevos conocimientos? (SI/NO ¿Por qué?)</p> <p>¿Ha compartido estos aprendizajes con otras personas, como familiares, amigos o vecinos? (SI/NO ¿Por qué?)</p>

II. Seguimiento de implementación de las medidas	Normalización eléctrica	Curso de EE	Sello de puertas y ventanas	Recambio de refrigerador	Termo	Alargador con interruptor	Aireadores para grifería del lavaplatos
<p>¿La medida implementada se encuentra en uso? <i>[Observar condiciones y características de la medida implementada, estado de conservación, uso, etc.]</i></p> <p>SI: ¿Considera que esta medida ha significado una mejora en la calidad de vida de su familia? ¿En qué cosas ha mejorado (o empeorado según respuesta)? ¿hubo cambios notorios? ¿qué cambios? (observar si perciben ahorro como un cambio a partir de las medidas)</p> <p>NO: ¿por qué la medida no se encuentra en uso? (observar o preguntar) ¿qué pasó con la medida? (se vendió, se rompió, se regaló, etc.)</p> <p>De las medidas implementadas, ¿cuáles tuvieron mayor impacto? ¿Por qué? ¿Cuál o cuáles son las medidas que Ud. identifica con mayor impacto? ¿Y las con menor impacto?</p>							

III. Sobre la cocción de alimentos y la cocina

1. ¿Qué cocina tiene? (*Observar si tiene o no tiene, qué tipo de cocina y la antigüedad*)
2. ¿Su cocina, en general, funciona bien? ¿Tiene alguna dificultad para usarla?
3. ¿Ud. considera que su cocina contamina el aire de su casa?
Si la respuesta es sí
 - 3.1 ¿En qué lo afecta esto (o cómo lo afecta)? ¿Afecta a unos más que a otros?
4. ¿Cuánto paga aproximadamente en gas en un mes?
5. ¿Cómo evalúa ese gasto? (bajo, medio, alto)
6. ¿Es suficiente para lo que necesita o tiene que limitar su uso? ¿se ha quedado sin gas y ha tenido que pedir a algún vecino/a?

IV. Sobre refrigeración de alimentos

1. ¿Cómo funciona su refrigerador? (dar ejemplos: bota agua, genera mucho hielo, refrigera poco, etc.) (de no ser observable, preguntar sobre sello de eficiencia para tomar foto) (preguntar si ha tenido problemas a lo largo del tiempo, la antigüedad y si lo han reparado)

V. Sobre temperatura interior del hogar y calefacción en invierno

1. ¿Su casa es muy helada en el invierno? ¿Es buena para aislar el frío? ¿Ud. pasa frío?
2. ¿Se siente a gusto con la temperatura de su casa?
3. ¿Considera necesario el uso de calefacción en su casa?
Si la respuesta es sí
 - 3.1 ¿Cómo y cuándo calefacciona su casa? (especificar tecnología y combustible) ¿es suficiente o tiene que utilizar otros modos para mantener una temperatura agradable? ¿Qué técnicas utiliza para mantener el calor en la casa? (explorar formas diversas de gestión del calor, ej: agruparse todos en una pieza, formas de calor local (guatero, escaldasono, abrigo, etc.)
 - 3.2 ¿Considera que estas formas de mantener el calor son suficientes para mantener una temperatura agradable para Ud. y su familia? (a pesar de lo anterior aún persiste sensación de frío, explorar si hay diferencias en las "temperaturas agradables" entre los distintos miembros de la familia)
 - 3.3 ¿Su forma de calefacción (estufa a parafina, a gas, eléctrica, etc.) en general, funciona bien? ¿Tiene alguna dificultad para usarla? ¿Cuales? (fallas técnicas o antigüedad, costos, problemas de salud)
4. ¿Le gustaría cambiar su forma de calefacción?

Si la respuesta es sí

4.1 ¿Por cuál? ¿Por qué razones? *Profundizar si se trata de razones económicas, ambientales o de salud y observar presencia de población vulnerable en salud (niños/as, personas mayores, enfermos crónicos, embarazadas)*

5. ¿Ud. considera que su forma de calefacción contamina el aire de su casa?

Si la respuesta es sí

5.1 ¿Por qué? ¿en qué lo nota?

5.2 ¿En qué lo afecta esto (o cómo lo afecta)? ¿Afecta a unos más que a otros?

6. ¿Hay personas en su familia que se enferman seguido en invierno?

Si la respuesta es sí

6.1 ¿Cree que esto se relaciona con las temperaturas de su casa?

6.2 ¿Cree que esto se relaciona con las formas de calefacción de su casa?

7. En invierno, ¿gasta más para calefaccionar su hogar? ¿esto implica que debe gastar menos en otras cosas? ¿cómo lo hace? ¿prefiere gastar en calefacción por sobre otras cosas? (dar ejemplos: salud, alimentación, ropa, etc.)

Si la respuesta es sí pasar a 7.1, si la respuesta es no pasar a 7.2

7.1 ¿En qué cosas deja de gastar para calefaccionar su casa?

7.2 ¿Por qué no? ¿Qué otras cosas prefiere o considera más relevantes antes que calefaccionar su casa?

VI. Sobre temperatura interior del hogar y ventilación en verano

1. En verano ¿su casa es muy calurosa? ¿Ud. pasa calor? ¿Se siente a gusto con la temperatura de su casa?

2. ¿Considera necesario el uso de medidas de ventilación/refrescantes para su casa?

Si la respuesta es sí

2.1 ¿Qué hacen para enfrentar el calor? ¿Qué hace para ventilar/refrescar su casa? *(explorar formas diversas, ej: abrir puertas y ventanas o mantener todo cerrado, cerrar cortinas, usar ventilador, etc.)*

2.2 ¿Considera que estas formas de enfrentar el calor son suficientes para mantener su casa a una temperatura agradable? *(a pesar de lo anterior aún persiste sensación de calor, explorar si hay diferencias en las "temperaturas agradables" entre los distintos miembros de la familia)*

2.3 ¿Qué otras cosas, cree usted, se podrían hacer para refrescar su casa los días de verano? ¿Por qué no las hace, qué dificultades presentan?

3. ¿Le gustaría cambiar su forma de ventilación?
Si la respuesta es sí
 - 3.1 ¿Por cuál? ¿Por qué razones? *Profundizar si se trata de razones económicas, ambientales o de salud y observar presencia de población vulnerable en salud (niños/as, personas mayores, enfermos crónicos, embarazadas)*
4. ¿Algún miembro de su familia enfrenta alguna dificultad de salud relacionada con el calor o demuestra mayor malestar frente a altas temperaturas?
Si la respuesta es sí
 - 4.1 ¿Cree que esto se relaciona con las temperaturas de su casa?
 - 4.2 ¿Cree que esto se relaciona con las formas de ventilación de su casa?
5. En invierno, ¿debe gastar más para ventilar/refrescar su hogar? ¿esto implica que debe gastar menos en otras cosas? ¿cómo lo hace? ¿prefiere gastar en ventilación por sobre otras cosas? (dar ejemplos: salud, alimentación, ropa, etc.)
Si la respuesta es sí pasar a 7.1, si la respuesta es no pasar a 7.2
 - 6.1 ¿En qué cosas deja de gastar para calefaccionar su casa?
 - 6.2 ¿Por qué no? ¿Qué otras cosas prefiere o considera más relevantes antes que calefaccionar su casa?

VII. Sobre iluminación del hogar

1. De día (considerando las horas de luz natural) ¿es necesario prender la luz en su casa? ¿Considera que tiene suficiente luz natural? ¿Hay habitaciones sin luz natural o que tenga que prender la luz durante el día? ¿Cuántas?
2. ¿Considera usted que la iluminación artificial de su hogar es suficiente? ¿Qué dificultades tienen para lograr una buena iluminación? (*Faltan golletes, costo de las ampolletas, falta de conexiones*)
3. ¿Qué tipo de ampolletas utiliza en su hogar? ¿Por qué? ¿Cuál es su opinión sobre las ampolletas de ahorro energético/leds? (*ver si las encuentran muy caras, si iluminan lo suficiente*)
4. ¿Cómo cree usted que es posible mejorar la iluminación de su hogar? (en términos de cantidad de luz, calidez, relación con luz natural, etc.)
 - 4.1 ¿Cuáles de estos cambios estaría dispuesto a hacer? (*observar si está dispuesto a invertir y/o endeudarse para ello*).
5. ¿En qué estado se encuentra el sistema eléctrico de su hogar? ¿Qué dificultades enfrenta?
6. ¿Considera su instalación eléctrica segura? ¿Ha realizado instalaciones "artesanales" o por cuenta propia en el hogar?

VIII. Sobre cortes de luz

1. ¿Se corta la luz en su casa? ¿Qué tan seguido?
Si la respuesta es sí, se corta la luz frecuentemente
 - 1.1 ¿Cada cuánto tiempo se corta la luz en su casa?
 - 1.2 ¿Se trata de cortes generales (en todo el barrio) o sólo en su casa?
(salta el interruptor).
2. ¿Alguna vez estos cortes han afectado algún artefacto de su hogar?
(refrigerador, microondas, computador, etc.)

IX. Sobre tecnologías para la educación y la comunicación

1. ¿Hay computador en el hogar? ¿Cuántos?
2. ¿Cuánto tiempo lo mantienen prendido en el día? ¿lo apagan cuando no está en uso?
3. ¿Hay conexión a internet? ¿es exclusiva para el hogar? (*Explorar si es plan de datos para el hogar, utilizan los del celular o algún método colectivo wifi compartido*)
4. Sobre la telefonía, ¿cuentan con celular y red fija? ¿tienen buena señal?
 - 4.1 En caso de contar con red fija: ¿Tiene algún plan en conjunto con internet-tv cable?
5. ¿Cree que estos aparatos electrónicos implican un gasto considerable de energía en su hogar?

X. Sobre agua caliente domiciliaria

1. ¿Ud. considera necesaria el agua caliente? ¿la utiliza?
2. ¿Para qué actividades considera importante tener agua caliente? (*ej: bañarse, lavar la loza, lavar la ropa*)
3. ¿Utiliza agua caliente para bañarse? (*Si la respuesta es no, explorar por qué*)
4. ¿Tienen restricciones sobre las duchas? (*por ejemplo de tiempo*)
5. ¿Cuenta con calefón propio? ¿Qué tipo de energía utiliza su calefón? (*Gas licuado, cañería, eléctrico*)
Si la respuesta es no
 - 3.1 ¿Cómo calienta el agua para bañarse? ¿Es el único modo de calentar agua que utiliza? ¿Qué otros modos usan?
6. ¿Su calefón, en general, funciona bien? ¿Tiene alguna dificultad para usarlo?
(*observar si tiene un balón de gas para uso exclusivo del calefón, si la conexión se ve en buenas condiciones, si está en una habitación cerrada o con ventilación*)

XI. Sobre electrodomésticos

1. ¿Qué electrodomésticos utiliza regularmente? (*identificar si mencionan lavadora, artefactos de cocina, plancha, aspiradora, etc. y frecuencia de uso*)
2. ¿Los electrodomésticos que utiliza con mayor frecuencia, en general, funcionan bien? ¿Tiene alguna dificultad para usar alguno de sus electrodomésticos con regularidad? (*Identificar estado de los aparatos, gasto en energía*)
3. Si pudiera acceder a algún electrodoméstico que no tenga, o cambiar alguno de los que tiene ¿cuál sería? ¿por qué?

XII. Sobre disposición a comprar nueva/reparar alguna tecnología

1. ¿Cómo evalúa el funcionamiento de su....? ¿Tiene alguna dificultad para usarlo?
 - Cocina
 - Refrigerador
 - Calefón
 - Sistema de calefacción
 - Sistema de ventilación
 - Otros electrodomésticos

Si la respuesta es que funciona mal/tiene dificultades para:

- 1.1 ¿Estaría dispuesto a cambiar o reparar el aparato con sus propios medios? ¿la ha reparado antes? ¿por qué? (*Observar si está dispuesto a invertir y/o endeudarse para ello.*)
- 1.2 ¿Qué dificultad tendría para cambiar/reparar? (*Observar estrategias, si disminuye gasto en otros ítems, si está o no dispuesto a endeudarse para ello, etc.*)

XIII. Sobre dimensión productiva en el hogar (cuando corresponda...)

1. ¿Me podría dar una descripción general y breve de su negocio/emprendimiento? (*tratar de identificar de qué se trata, cuántas personas trabajan, hace cuánto lo tiene, es permanente o temporal, identificar tipos de artefactos asociados al negocio y sus consumos energéticos respectivos, etc.*)
2. Desde que tiene su negocio, ¿ha notado cambios en su consumo de agua, luz o gas (*según corresponda*)? ¿estos cambios los ha podido cubrir con las ganancias asociadas a su negocio?
3. ¿Ud. separa los gastos de su casa de los de su negocio? ¿Cómo lo hace?
4. ¿Ha incorporado los aprendizajes asociados a eficiencia energética del proyecto en su negocio/emprendimiento?

ANEXO 7: CODIFICACIÓN ATLAS.TI

Macrocódigos	Códigos
Sobre la participación en el proyecto	Motivación Relevancia del proyecto
Sobre el proceso	Percepción del proyecto Recomendación a otros hogares Mejoras en el proyecto
Sobre los resultados e impactos del proyecto en el hogar	Impacto cotidiano Percepción de los resultados Cambios percibidos Conciencia energética
Sobre educación y capacitación energética	Capacitación eficiente Disposición ante la capacitación Críticas al programa de capacitación Utilidad de los aprendizajes Implementación de los aprendizajes Socialización de los aprendizajes
Seguimiento de las medidas	Uso de las implementaciones Cambios y mejoras basadas en las implementaciones Medidas fuera de uso Medidas más relevantes Medidas menos relevantes

ANEXO 8: AHORROS ESTIMATIVOS Y REALES POR HOGAR

*Hogares 1, 5 y 16 se encontraban con medidas incompletas por lo que no fue posible indicar ahorros estimativos y reales. Hogar 15 se retiró del proceso

**Hogar 2 sólo presenta ahorros estimativos debido a que la situación irregular con la compañía eléctrica impide determinar ahorro real

***Hogar 8 sólo presenta ahorros reales debido a que no se implementaron medidas cuantitativas por lo que no se calculó ahorro estimativo.

HOGAR 2

FICHA DE AHORROS - ESTIMATIVOS		HOGAR 2	
PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	201	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	166
Costo mensual eléctrico [CLP]	20.502	Costo mensual eléctrico [CLP]	16.932
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	5%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	4%

AHORRO ENERGÉTICO ELÉCTRICO		
kWh/mes	35	17%
CLP	3.570	17%

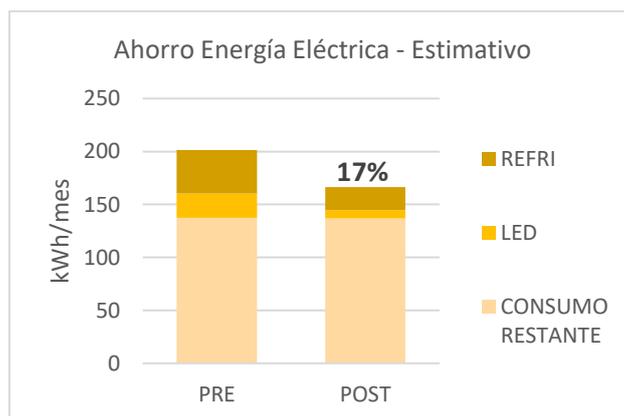
MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
Recambio a luces LED	Sí
Reposición ventana(s)	Sí
Recambio de refrigerador	Sí
Termo	Sí
Alargador con interruptor	Sí
Aireadores	Sí

RECAMBIO A LUCES LED		
	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	22,8	2.326
POST-INTERVENCIÓN	7,68	783

AHORRO	
15	kWh/mes
1.542	CLP
Respecto al consumo anterior de iluminación:	66%
Respecto al consumo general eléctrico:	8%

RECAMBIO REFRIGERADOR		
	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	41,1	4.196
POST-INTERVENCIÓN	21,7	2.213

AHORRO	
19	kWh/mes
1.983	CLP
Respecto al consumo anterior de refrigeración:	47%
Respecto al consumo general eléctrico:	10%



HOGAR 3

FICHA DE AHORROS - ESTIMATIVOS	HOGAR 3
---------------------------------------	--------------------

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	138	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	124
Costo mensual eléctrico [CLP]	14.068	Costo mensual eléctrico [CLP]	12.694
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	5%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	4%

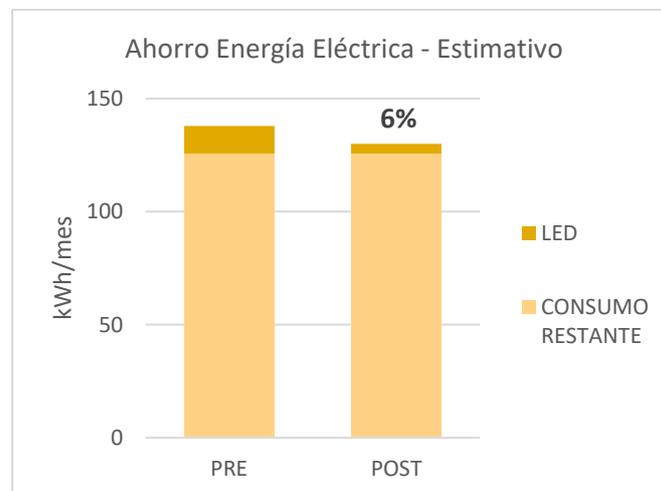
AHORRO ENERGÉTICO ELÉCTRICO		
kWh	8	6%
CLP	808	6%

MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
Recambio a luces LED	Sí
Reposición ventana(s)	Sí

RECAMBIO A LUCES LED

	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	12,32	1.182
POST-INTERVENCIÓN	4,40	422

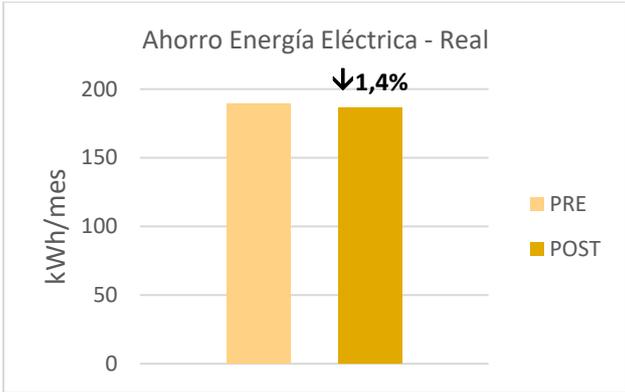
AHORRO	
8	kWh/mes
760	CLP
Respecto al consumo anterior de iluminación:	64%
Respecto al consumo general eléctrico:	6%



FICHA DE AHORROS - REAL	HOGAR 3
-------------------------	---------

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	189	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	187
Costo mensual eléctrico [CLP]	19.214	Costo mensual eléctrico [CLP]	18.952
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	6%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	6%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	3	1,4%
CLP	262	1,4%



HOGAR 4

FICHA DE AHORROS - ESTIMATIVOS	HOGAR 4
---------------------------------------	--------------------

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWhelec]	128	Consumo promedio mensual eléctrico [kWhelec]	83
Costo mensual eléctrico [CLP]	13.580	Costo mensual eléctrico [CLP]	8.808
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	2%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	1%

AHORRO ENERGÉTICO ELÉCTRICO		
kWh	45	35%
CLP	4.772	35%

MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
Recambio a luces LED	Sí
Reposición ventana(s)	Sí
Recambio de lavadora	Sí
Termo	Sí

RECAMBIO A LUCES LED

	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	26,34	2.713
POST-INTERVENCIÓN	8,52	878

AHORRO	
18	kWh/mes
1.835	CLP
Respecto al consumo anterior de iluminación:	68%
Respecto al consumo general eléctrico:	14%

RECAMBIO LAVADORA

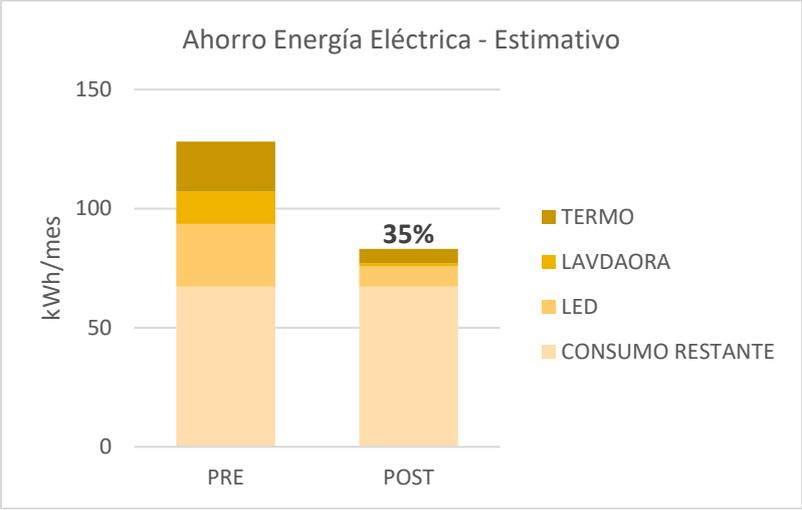
	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	13,53	2.163
POST-INTERVENCIÓN	1,33	139

AHORRO	
12	kWh/mes
1.269	CLP
Respecto al consumo anterior de lavadora:	90%
Respecto al consumo general eléctrico:	10%

TERMO

	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	21,00	2.163
POST-INTERVENCIÓN	6,00	618

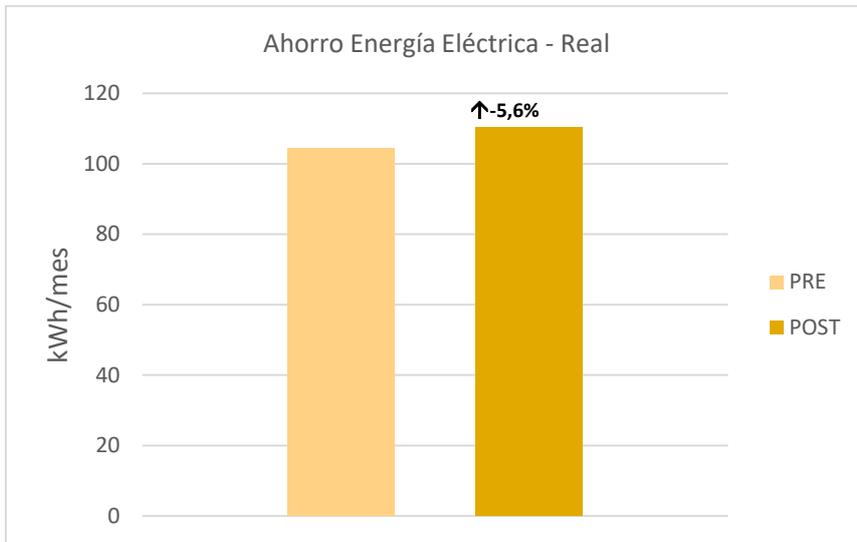
AHORRO	
15	kWh/mes
1.545	CLP
Respecto al consumo anterior de termo:	71%
Respecto al consumo general eléctrico:	12%



FICHA DE AHORROS - REAL	FAMILIA 4
--------------------------------	------------------

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	105	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	110
Costo mensual eléctrico [CLP]	11.045	Costo mensual eléctrico [CLP]	11.666
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	2%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	2%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	-6	-5,6%
CLP	-621	-5,6%



HOGAR 6

FICHA DE AHORROS - ESTIMATIVOS HOGAR 6

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	145	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	120
Costo mensual eléctrico [CLP]	14.783	Costo mensual eléctrico [CLP]	12.234
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	4%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	3%

AHORRO ENERGÉTICO ELÉCTRICO		
kWh	25	17%
CLP	2.549	17%

MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
Reposición ventana(s)	1
Reemplazo de refrigerador	Sí
Termo	Sí
Aireadores	Sí

RECAMBIO A LUCES LED

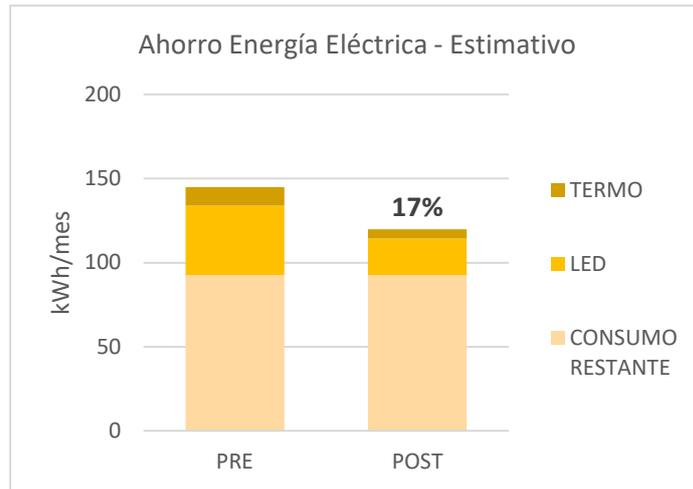
	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	41,1	4.238
POST-INTERVENCIÓN	21,7	2.235

AHORRO	
19	kWh/mes
2.002	CLP
Respecto al consumo anterior de iluminación:	47%
Respecto al consumo general eléctrico:	13%

TERMO

	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	11,1	1.143
POST-INTERVENCIÓN	5,6	572

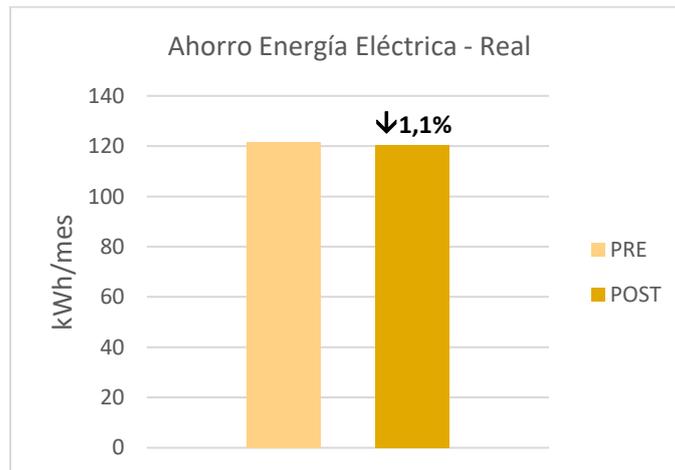
AHORRO	
6	kWh/mes
572	CLP
Respecto al consumo anterior de hervidor:	50%
Respecto al consumo general eléctrico:	4%



FICHA DE AHORROS - REAL **HOGAR 6**

PRE-INTERVENCIÓN	POST-INTERVENCIÓN
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec] 122	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec] 121
Costo mensual eléctrico [CLP] 12.364	Costo mensual eléctrico [CLP] 12.232
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos 3%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos 3%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	1	1,1%
CLP	132	1,1%



HOGAR 7

FICHA DE AHORROS - ESTIMATIVOS	HOGAR 7
---------------------------------------	--------------------

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	371	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	310
Costo mensual eléctrico [CLP]	37.882	Costo mensual eléctrico [CLP]	31.656
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	10%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	9%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	61	16%
CLP	6.226	16%

MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
Normalización eléctrica	Sí
Recambio a luces LED	Sí
Recambio de refrigerador	Sí
Alargador con interruptor	Sí

RECAMBIO A LUCES LED

	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	55,42	5.653
POST-INTERVENCIÓN	13,78	1.406

AHORRO	
42	kWh/mes
4.247	CLP
Respecto al consumo anterior de iluminación:	75%
Respecto al consumo general eléctrico:	11%

RECAMBIO REFRIGERADOR

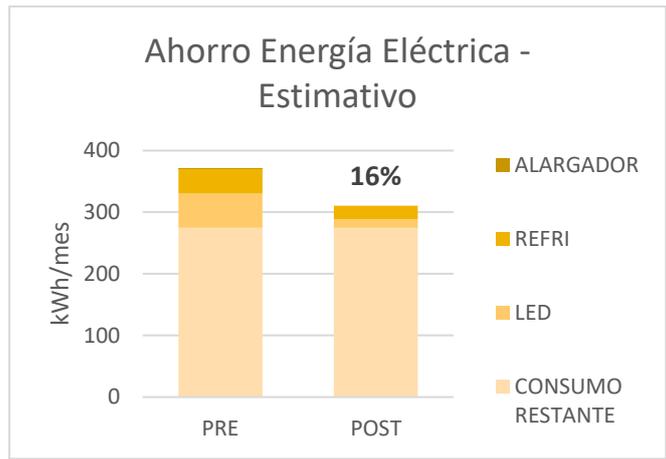
	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	41,10	4.274
POST-INTERVENCIÓN	21,70	2.257

AHORRO	
19	kWh/mes
2.018	CLP
Respecto al consumo anterior de refrigeración:	47%
Respecto al consumo general eléctrico:	5%

ALARGADOR CON INTERRUPTOR

	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	0,22	23
POST-INTERVENCIÓN	0,00	0

AHORRO	
0,22	kWh/mes
23	CLP
Respecto al consumo anterior de iluminación:	100%
Respecto al consumo general eléctrico:	0,1%

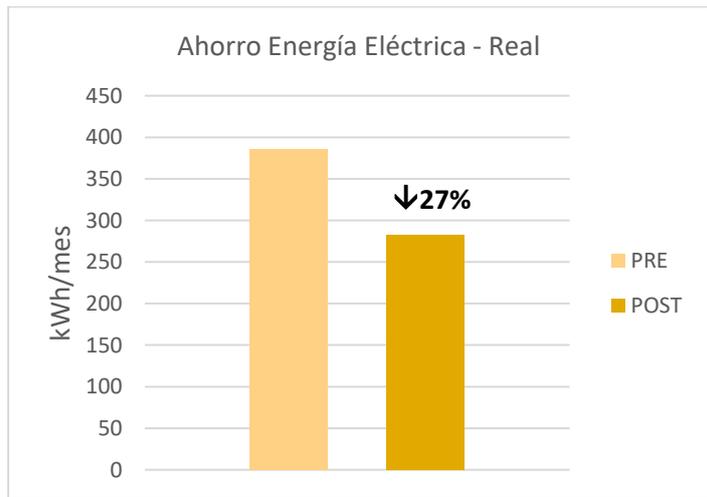


FICHA DE AHORROS - REAL	HOGAR 7
--------------------------------	----------------

PRE-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	386
Costo mensual eléctrico [CLP]	39.205
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	11%

POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	283
Costo mensual eléctrico [CLP]	28.753
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	8%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	103	27%
CLP	10.453	27%

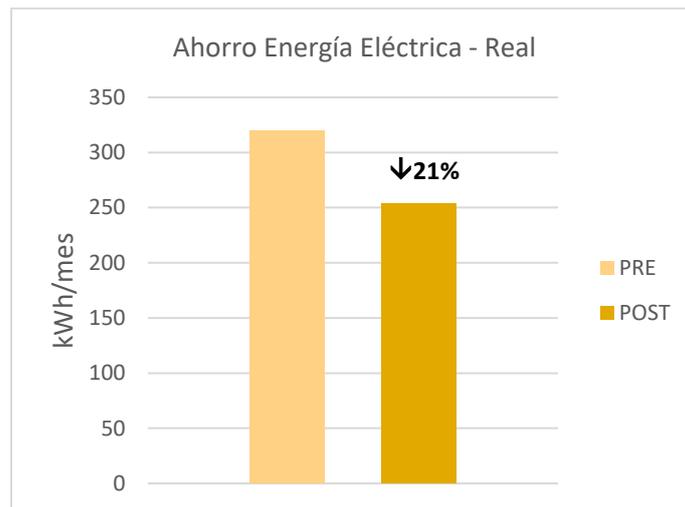


HOGAR 8

FICHA DE AHORROS - REAL	HOGAR 8
--------------------------------	--------------------

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	320	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	254
Costo mensual eléctrico [CLP]	33.762	Costo mensual eléctrico [CLP]	26.784
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	6%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	9%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	66	21%
CLP	6.979	21%



HOGAR 9

FICHA DE AHORROS - ESTIMATIVOS	HOGAR 9
---------------------------------------	--------------------

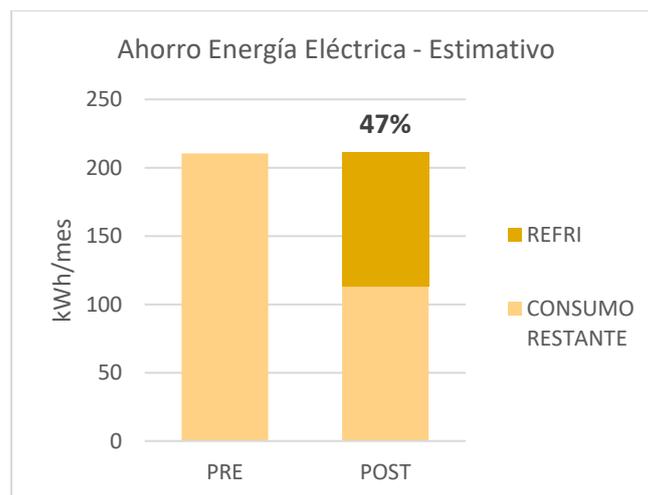
PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWhelec]	210	Consumo promedio mensual eléctrico [kWhelec]	113
Costo mensual eléctrico [CLP]	22.305	Costo mensual eléctrico [CLP]	11.999
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	5%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	3%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	97	46%
CLP	10.307	46%

MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
Normalización eléctrica	Sí
Recambio a luces LED	No
Recambio de refrigerador	Sí

RECAMBIO REFRIGERADOR		
-----------------------	--	--

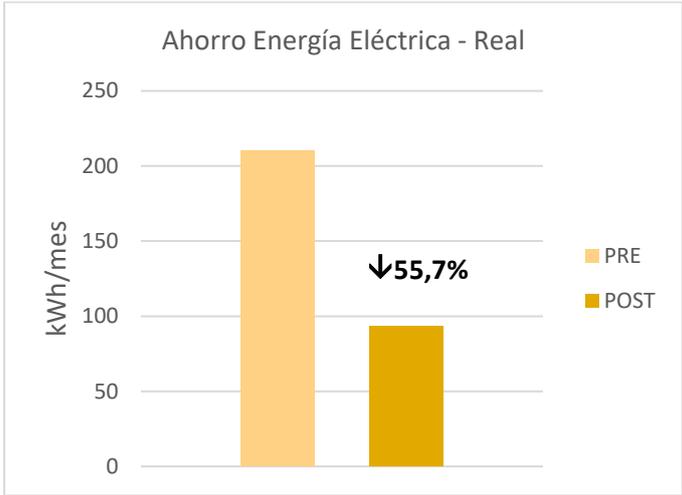
	kWh/mes	CLP	AHORRO	
PRE-INTERVENCIÓN	120,15	12.255	98	kWh/mes
POST-INTERVENCIÓN	21,70	2.213	10.042	CLP
			Respecto al consumo anterior de refrigeración:	82%
			Respecto al consumo general eléctrico:	47%



FICHA DE AHORROS - REAL	HOGAR 9
--------------------------------	----------------

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	210	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	93
Costo mensual eléctrico [CLP]	23.206	Costo mensual eléctrico [CLP]	9.850
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	5%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	2%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	117	55,7%
CLP	12.408	55,7%



HOGAR 10

FICHA DE AHORROS - ESTIMATIVO HOGAR 10

PRE-INTERVENCIÓN	POST-INTERVENCIÓN
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec] 146	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec] 112
Costo mensual eléctrico [CLP] 14.882	Costo mensual eléctrico [CLP] 11.453
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos 3%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos 6%

AHORRO ENERGÉTICO ELÉCTRICO		
kWh	34	23%
CLP	3.429	23%

MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
Normalización eléctrica	Sí
Recambio a luces LED	Sí
Recambio de refrigerador	Sí
Alargador con interruptor	Sí* ¹¹

RECAMBIO A LUCES LED

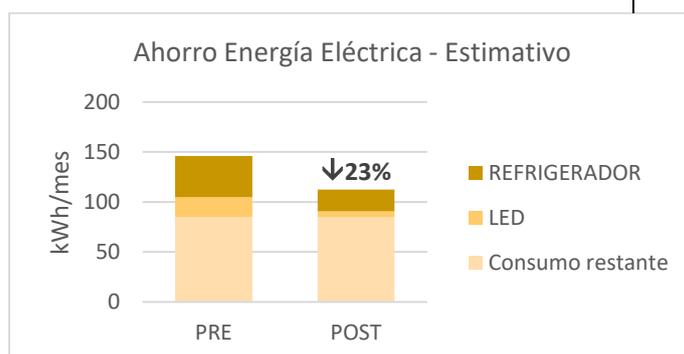
	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	13,71	1.385
POST-INTERVENCIÓN	5,49	554

AHORRO	
8	kWh/mes
830	CLP
Respecto al consumo anterior de iluminación:	60%
Respecto al consumo general eléctrico:	6%

RECAMBIO REFRIGERADOR

	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	39,6	4.079
POST-INTERVENCIÓN	21,7	2.235

AHORRO	
18	kWh/mes
1.844	CLP
Respecto al consumo anterior de refrigeración:	45%
Respecto al consumo general eléctrico:	13%

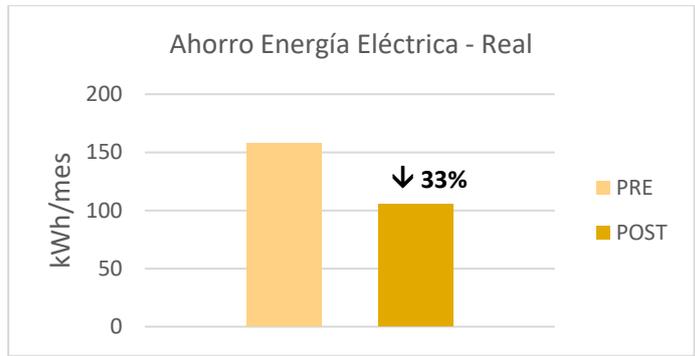


¹¹ Todas las medidas que presentan un asterisco son medidas que fueron facilitadas a los hogares pero que no fueron implementadas por ellos mismos.

FICHA DE AHORROS - REAL	HOGAR 10
--------------------------------	-----------------

PRE-INTERVENCIÓN	POST-INTERVENCIÓN
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec] 158	Consumo promedio mensual eléctrico 106
Costo mensual eléctrico [CLP] 16.009	Costo mensual eléctrico [CLP] 10.716
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos 3%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos 5%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	52	33%
CLP	5.293	33%



HOGAR 12

FICHA DE AHORROS - ESTIMATIVOS HOGAR 12

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	422	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	390
Costo mensual eléctrico [CLP]	43.042	Costo mensual eléctrico [CLP]	39.741
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	7%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	6%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	32	8%
CLP	3.301	8%

MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
Normalización eléctrica	Sí
Recambio a luces LED	Sí
Sello de puertas y ventanas	Sí
Aireadores	Sí
Termo	Sí
Alargador con interruptor	Sí

RECAMBIO A LUCES LED

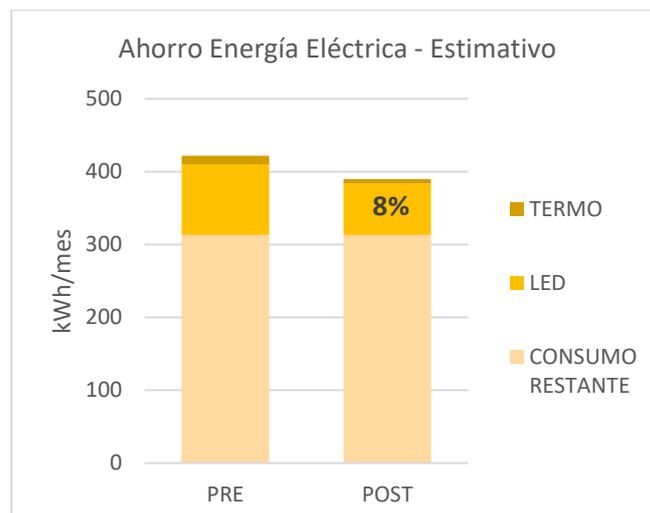
	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	96,9	9.884
POST-INTERVENCIÓN	70,5	7.196

AHORRO	
26	kWh/mes
2.689	CLP
Respecto al consumo anterior de iluminación:	27%
Respecto al consumo general eléctrico:	6%

TERMO

	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	12,0	1.224
POST-INTERVENCIÓN	6,0	612

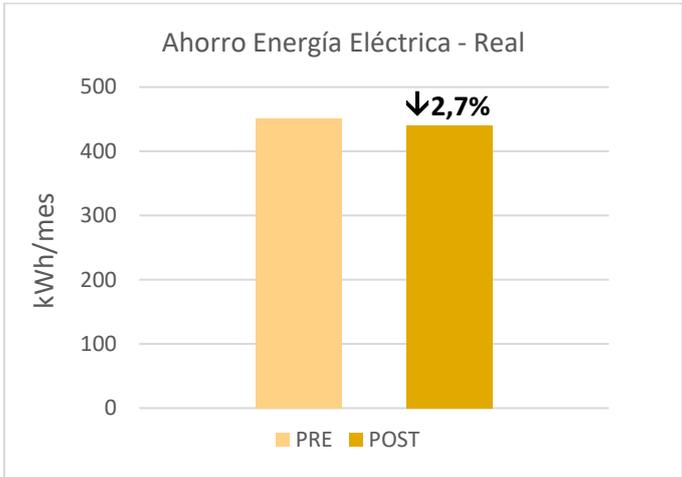
AHORRO	
6	kWh/mes
612	CLP
Respecto al consumo anterior de hervidor:	50%
Respecto al consumo general eléctrico:	1%



FICHA DE AHORROS - REAL	HOGAR 12
--------------------------------	-----------------

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	452	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	440
Costo mensual eléctrico [CLP]	45.879	Costo mensual eléctrico [CLP]	44.647
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	7%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	7%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	12	2,7%
CLP	1.233	2,7%



HOGAR 13

FICHA DE AHORROS - ESTIMATIVOS	HOGAR 13
---------------------------------------	---------------------

PRE-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	122
Costo mensual eléctrico [CLP]	12.399
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	3%

POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	103
Costo mensual eléctrico [CLP]	10.522
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	2%

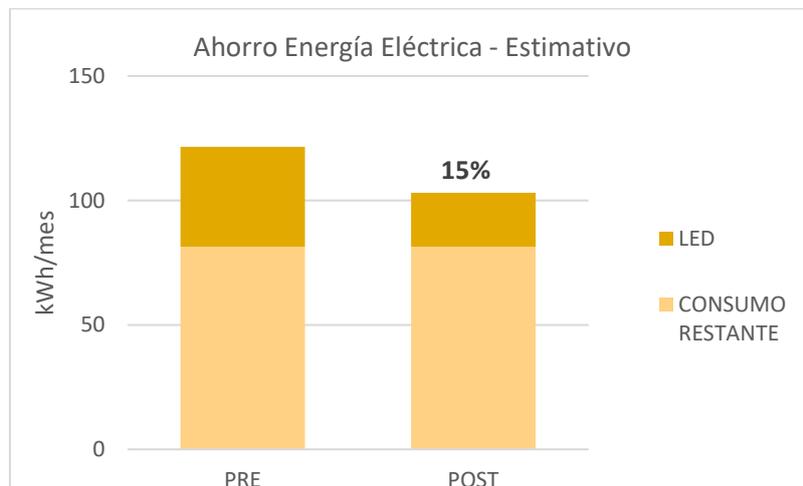
AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	18	15%
CLP	1.877	15%

MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
Recambio a luces LED	Sí
Sello de puertas y ventanas	Sí
Reposición puerta(s)	Sí
Recambio de refrigerador	Sí

RECAMBIO REFRIGERADOR

	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	40,10	4.090
POST-INTERVENCIÓN	21,70	2.213

AHORRO	
18	kWh/mes
1.877	CLP
Respecto al consumo anterior de refrigeración:	46%
Respecto al consumo general eléctrico:	15%

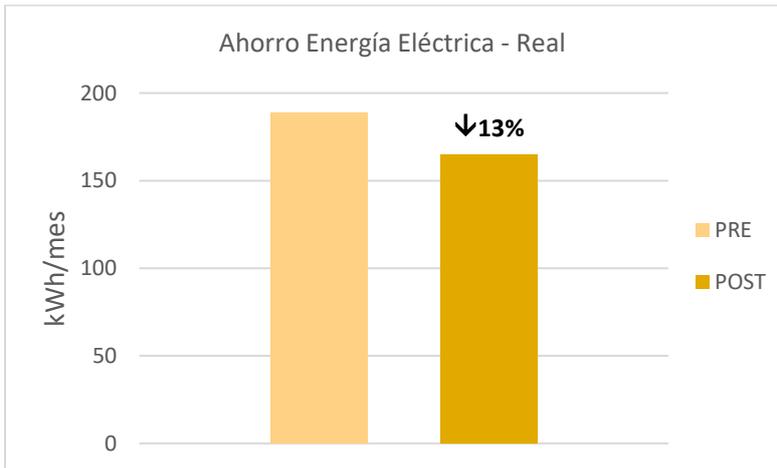


FICHA DE AHORROS - REAL	HOGAR 13
--------------------------------	---------------------

PRE-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	189
Costo mensual eléctrico [CLP]	20.133
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	4%

POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	165
Costo mensual eléctrico [CLP]	16.710
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	4%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	24	13%
CLP	2.170	13%



HOGAR 14

FICHA DE AHORROS - ESTIMATIVOS	HOGAR 14
---------------------------------------	---------------------

PRE-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	122
Costo mensual eléctrico [CLP]	12.399
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	3%

POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	101
Costo mensual eléctrico [CLP]	10.277
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	1%

AHORRO ENERGÉTICO ELÉCTRICO		
kWh	39	28%
CLP	3.976	28%

MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
Normalización eléctrica	Sí
Sello de puertas y ventanas	Sí
Recambio de refrigerador	Sí
Termo	Sí
Alargador con interruptor	Sí
Aireadores	Sí

RECAMBIO REFRIGERADOR

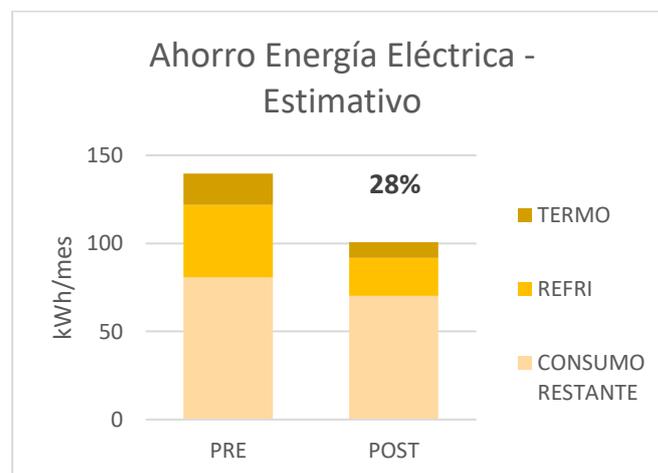
	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	41,14	3.950
POST-INTERVENCIÓN	21,70	2.083

AHORRO	
19	kWh/mes
1.866	CLP
Respecto al consumo anterior de refrigeración:	47%
Respecto al consumo general eléctrico:	14%

TERMO

	kWh/mes	CLP
PRE-INTERVENCIÓN	17,82	1.711
POST-INTERVENCIÓN	8,91	855

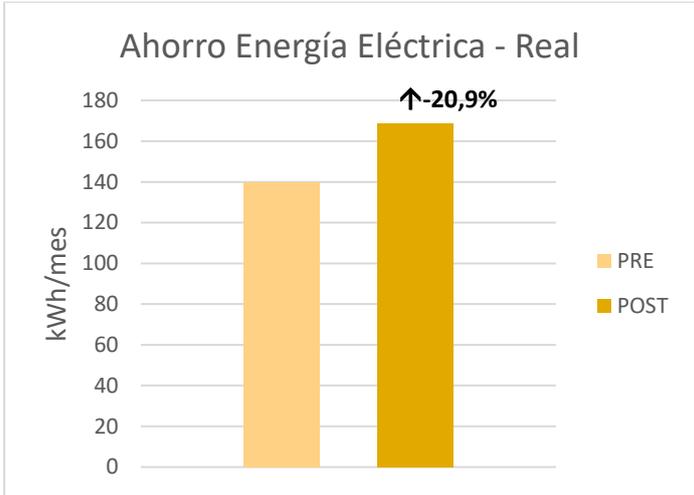
AHORRO	
9	kWh/mes
855	CLP
Respecto al consumo anterior de termo:	50%
Respecto al consumo general eléctrico:	6%



FICHA DE AHORROS - REAL **HOGAR 14**

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	140	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	169
Costo mensual eléctrico [CLP]	14.253	Costo mensual eléctrico [CLP]	17.238
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	2%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	3%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	-29	-21%
CLP	-2.985	-21%



HOGAR 18

FICHA DE AHORROS - ESTIMATIVOS	HOGAR 18
---------------------------------------	---------------------

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN		AHORRO ENERGÉTICO		
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	240	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	176	ELÉCTRICO		
Costo mensual eléctrico [CLP]	24.225	Costo mensual eléctrico [CLP]	17.779	kWh	48	20%
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	12%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	2%	CLP	4.860	20%

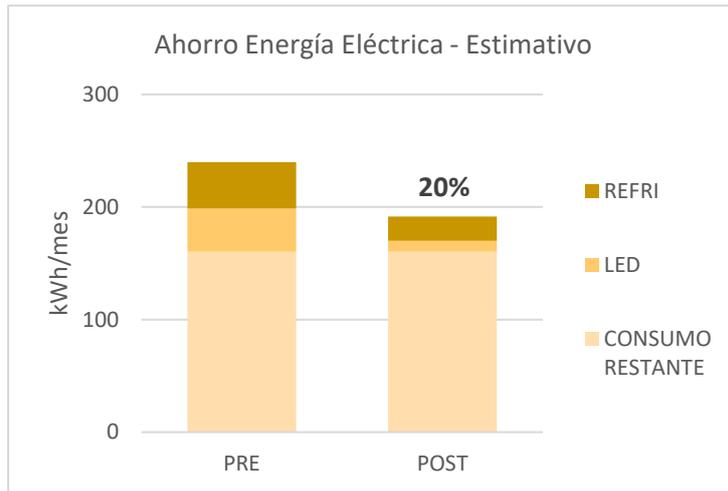
MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
Normalización eléctrica	Sí
Recambio a luces LED	Sí
Balón de gas adicional	Sí
Recambio de refrigerador	Sí
Alargador con interruptor	Sí

RECAMBIO A LUCES LED

	kWh/mes	CLP	AHORRO	
PRE-INTERVENCIÓN	38,28	3.943	28,68	kWh/mes
POST-INTERVENCIÓN	9,60	989	2.954	CLP
			Respecto al consumo anterior de iluminación:	75%
			Respecto al consumo general eléctrico:	12%

RECAMBIO REFRIGERADOR

	kWh/mes	CLP	AHORRO	
PRE-INTERVENCIÓN	41,1	4.238	19,44	kWh/mes
POST-INTERVENCIÓN	21,7	2.235	2.002	CLP
			Respecto al consumo anterior de refrigeración:	47%
			Respecto al consumo general eléctrico:	8%



FICHA DE AHORROS - REAL	HOGAR 18
--------------------------------	-----------------

PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	212	Consumo promedio mensual eléctrico [kWh/elec]	167
Costo mensual eléctrico [CLP]	21.516	Costo mensual eléctrico [CLP]	16.949
Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	10%	Porcentaje de gasto eléctrico frente a ingresos	2%

AHORRO ENERGÉTICO		
ELÉCTRICO		
kWh	45	21,2%
CLP	4.567	21,2%

