


MANUAL DEL PROCESO DE MEDICIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA

Control de Cambio				
Versión	Fecha de actualización	Cambio realizado	Oficio de Solicitud	Oficio de aprobación
2	13/07/2021	-Se adiciona en el numeral 3, literal j. -Se modifica el título del numeral 3.	254 UTCE 13 de julio de 2021	CIC-267 de 17 de julio de 2021

	MANUAL DEL PROCESO DE MEDICIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA	Versión: 2.0
		Código: PR11-MA-01
		Fecha: 17/07/2021


GENERALIDADES

Previamente y en consecuencia de lo mencionando en el ANEXO 2 Capítulo II – PLAN DE MONITOREO, REPORTE, VERIFICACIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO, teniendo en cuenta el número total de beneficiarios del Proyecto, correspondiente a 54.619, la muestra representativa para la instalación será de 382 beneficiarios.

Determinada a través de la siguiente fórmula:

VARIABLES	FÓRMULA
$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N-1) + Z^2 p q}$	<p><i>Donde:</i></p> <p><i>n = tamaño de la muestra.</i></p> <p><i>Z = constante que depende del nivel de confianza que se asigne. Para el análisis se utilizará un nivel de confianza del 95% con lo cual Z = 1,96.</i></p> <p><i>N = tamaño de la población. Para este caso se utilizará un tamaño de la población de 54619 beneficiarios.</i></p> <p><i>e = es el error deseado de la muestra. Se tomará un error del 5%.</i></p> <p><i>p = Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. No se tiene esta información por lo que se utilizara p=q=0,5</i></p> <p><i>q = proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, 1-p. q = 0,5.</i></p>
Dando como resultado un tamaño de muestra de 382 beneficiarios	

En cumplimiento a lo establecido en el anexo 2, capítulo II – Monitoreo, que reza: " ...El operador debe seleccionar a los Beneficiarios a los que se les instalará los medidores, teniendo en cuenta que, en lo posible, **deberá seleccionar Beneficiarios que sean propietarios de las viviendas** con el fin de garantizar que la medición se pueda realizar de forma continua." (Negrilla fuera de texto). Información que se valida de los datos registrados a través del formulario de inscripción de beneficiarios y las facturas del servicio público de energía eléctrica.

	MANUAL DEL PROCESO DE MEDICIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA	Versión: 2.0
		Código: PR11-MA-01
		Fecha: 17/07/2021

1. Selección de la muestra representativa aleatoria de los beneficiarios del proyecto

El Operador extrae del Sistema Informativo Web, el Reporte del Operador "**a. Número de Neveras nuevas entregadas**", el cual le permitirá conocer el número total de beneficiario al mes, se escogerá un listado aleatorio de beneficiarios por sexo, por ubicación geográfica y por estrato.

2. Determinación de la muestra mensual para instalación de medidores

Posteriormente se calculará el número de medidores a instalar mensualmente, utilizando la siguiente fórmula:

Cantidad de beneficiarios: 382.

Cantidad total: 54619.


$$\% \text{ instalación de medidores} = \frac{\text{Cantidad de beneficiarios}}{\text{Cantidad total}} \times 100\% = \frac{382}{54619} \times 100\%$$

$$\% \text{ instalación de medidores} = 0,0069 \times 100\%$$

$$\% \text{ instalación de medidores} = 0,69\%$$

Nota: La cantidad mensual de medidores a instalar será proporcional al número de neveras nuevas entregadas por departamento durante el mes.


proporción de instalación de medidores de 0.69%.

	MANUAL DEL PROCESO DE MEDICIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA	Versión: 2.0
		Código: PR11-MA-01
		Fecha: 17/07/2021


3. Orden de instalación/desinstalación de medidor de energía inteligente

Posterior a la determinación de la muestra seleccionada y el porcentaje de medidores a instalar por departamento, se emite la orden de instalación al proveedor contratado, al cual se le hará entrega del siguiente documento:

Imagen 1. Orden de instalación/desinstalación de medidor de energía

	ORDEN DE INSTALACIÓN/DESINSTALACIÓN DE MEDIDOR DE ENERGIA				Versión: 2.0	
					Código: PR11-FOR-03	
					Fecha: 13/07/2021	
FECHA:	____/____/____				NIC:	
OPERADOR	UT Caribe Eficiente					
PROVEEDOR						
DATOS DEL BENEFICIARIO						
NOMBRES Y APELLIDOS:						
DOCUMENTO DE IDENTIDAD:						
DIRECCION DE RESIDENCIA:			MUNICIPIO:			
No. DE CELULAR:						
PROCEDIMIENTO	INSTALACIÓN			RETIRO		
DATOS DEL MEDIDORES INTELIGENTES DE ENERGIA						
SERIAL DE MEDIDOR	MARCA	SERIE	LECTURA	SELLO	ESTADO	
MATERIAL UTILIZADO						
ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN			
OBSERVACIONES:						
FIRMA DEL BENEFICIARIO C.C No.				RESPONSABLE UT CARIBE EFICIENTE C.C No.		

El proveedor deberá diligenciar completamente el formato relacionado, además deberá garantizar las firmas del técnico instalador/desinstalador y del beneficiario.

	MANUAL DEL PROCESO DE MEDICIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA	Versión: 2.0
		Código: PR11-MA-01
		Fecha: 17/07/2021

4. Estimación del ahorro energético

4.1 Realizar un inventario de carga inicial (Ver imagen 2) antes del proceso de instalación del medidor inteligente. Una vez, se hace el levantamiento de carga se valida contra recibo de servicio público de energía eléctrica, relacionando la energía consumida al mes en la vivienda, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se realiza, previo a la instalación del medidor inteligente.
- Se realiza un inventario exhaustivo de todos los equipos eléctricos (Ver imagen 2).
- Los números de los circuitos varían según la vivienda. Se tienen viviendas con dos, tres, cuatro o más circuitos según la necesidad del usuario. Es por este que el levantamiento inicial es de suma importancia.
- La potencia elegida por los equipos (bombillos, tv, computador) es un valor que varía según la vivienda, es decir se debe comprobar con la placa característica del equipo en terreno.

4.2 El proveedor debe presentar un informe a partir de las lecturas mensuales que se emiten para el periodo del día 3 del mes 1 hasta el día 2 del mes 2 (ejemplo: día 3 de enero a 2 de febrero de 2021, y así sucesivamente), y remitirlo al Coordinador Técnico - Operativo y Logístico con la siguiente información: Lectura mensual del medidor, consumo en las diferentes horas del día, aforo (si aplica), resumen donde está la línea base, variación de consumo, información del medidor de la empresa de servicio de energía (Ver imagen 3).

4.3 El aforo se realizará antes de la instalación de cada medidor y en caso de existir una diferencia significativa en el consumo de energía en relación al mes anterior (diferencia de ambas lecturas), para confirmar si cambió la carga instalada con respecto al aforo inicial.

Nota 1: El aforo que se presente (cuando aplique) deberá ejecutarse en el periodo en el que se haya encontrado diferencias significativas en el consumo.



	MANUAL DEL PROCESO DE MEDICIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA	Versión: 2.0
		Código: PR11-MA-01
		Fecha: 17/07/2021

Imagen 2. Formato inventario de carga

		INVENTARIO DE CARGA			Versión: 1.0 Código: PR11-FOR-02 Fecha: 26/03/2021
FECHA: ____/____/____		NIC: _____			
DATOS DEL BENEFICIARIO					
NOMBRES Y APELLIDOS: _____					
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____					
DIRECCION DE RESIDENCIA: _____				MUNICIPIO: _____	
No. DE CELULAR _____					
ITEM	ELECTRODOMESTICO	CANTIDAD DE ARTEFACTO	UBICACIÓN DENTRO DE LA VIVIENDA	TIEMPO DE USO EN HORAS MES	CONSUMO EN kWh MES
1	Nevera				
2	Lavadora				
3	Estufa electrica				
4	Horno microondas				
5	Licuadaora				
6	Sanduchera				
7	Aspiradora				
8	Equipo de sonido pequeño				
9	Equipo de sonido pickup				
10	Televisor				
11	Aire acondicionado				
12	Abanico de techo				
13	Abanico de pedestal				
14	Abanico pequeño				
15	Secador de pelo				
16	Afeitadora				
17	Plancha de cabello				
18	Plancha de ropa				
19	Cargador de celular				
20	Radio				
21	Modem				
22	Reproductor de DVD				
23	Consola de vídeo juegos				
24	Bombillos incandescentes				
25	Bombillos LED				
26	Computador				
	Otros, ¿cuál?				
27					
28					
29					
30					
CONSUMO ESTIMADO EN EL MES					
OBSERVACIONES: 					
ATENCIÓN: Ante la posibilidad de adquisición de otros equipos eléctricos por parte del beneficiario, se hace necesario una actualización de esta información mensualmente.					
FIRMA DEL BENEFICIARIO C.C No. _____			RESPONSABLE UT CARIBE EFICIENTE C.C No. _____		

En caso que el beneficiario adquiera equipos eléctricos adicionales a los registrados en el inventario inicial, se deberá notificar al Operador e incluir la novedad en el campo de observaciones relacionado en el documento formato inventario de carga mensual (ver imagen 2). Lo anterior, con el fin de eliminar imprecisiones en los registros y realizar un efectivo análisis del ahorro energético.



	MANUAL DEL PROCESO DE MEDICIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA	Versión: 2.0
		Código: PR11-MA-01
		Fecha: 17/07/2021

Imagen 3. Reporte de consumo de energía

	REPORTE DE CONSUMO DE ENERGIA	Versión: 1.0
		Código: PR11-FOR-01
		Fecha: 10/03/2021

FECHA DEL REPORTE ____/____/____	NIC: _____	SERIAL DE MEDIDOR: _____
DATOS DEL BENEFICIARIO		
NOMBRES Y APELLIDOS		
DOCUMENTO DE IDENTIDAD		
DIRECCION DE RESIDENCIA		MUNICIPIO:

PERIODO DE FACTURA REGISTRADA ____/____/____ A ____/____/____	FECHA DE ENTREGA NEVERA ____/____/____	FECHA DE INSTALACION MEDIDOR ____/____/____
LITRAJE NEVERA ANTERIOR	LITRAJE NEVERA NUEVA	


LINEA BASE	Periodo: ____/____/____ A ____/____/____
0 0 0 0 0 0 0	(Imagen) Consumo de los últimos 6 meses (kWh)
PROMEDIO kWhm	

REGISTRO	PERIODO (DIAS)	CONSUMO kWhm	PROMEDIO DIA kWhd

Consumo kWhm registrado en hora valle	
Consumo kWhm aforado en hora valle	

CURVA DE CONSUMO
(Representar gráficamente el consumo kW vs Hora)


OBSERVACIONES	
Se detecta una reducción del consumo en relacion a la linea base, del #¡DIV/0!	
REDUCCIÓN DEL CONSUMO kWh	-

	MANUAL DEL PROCESO DE MEDICIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA	Versión: 2.0
		Código: PR11-MA-01
		Fecha: 17/07/2021

5. PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN/DESINSTALACIÓN DE MEDIDORES INTELIGENTES

Para la instalación técnica del medidor, la cual estará a cargo de la entidad con que el Operador realice el convenio o contrato, deben seguir los siguientes pasos:

- a. Medición en la red:** Para medir la energía importada de la red, se debe instalar el medidor entre la acometida principal y el cuadro de distribución general, obteniendo la misma medición que el propio medidor del operador de red.
- b. Conocer el circuito:** comprobar si el circuito es monofásico, bifásico o trifásico.
- c. Preparar las herramientas:** Al conocerse el punto de conexión, se van a preparar todas las herramientas que serán necesarias para la instalación. Además de todo el Kit del medidor, se recomienda tener a mano las siguientes herramientas: alicate de pico; alicate de corte; juego de destornilladores; alicate amperímetro; voltímetro; hilo eléctrico flexible que tiene vitola compatible con los bornes del medidor; durex o adhesivos de colores con al menos 4 colores diferentes; Smartphone / Notebook.
Con estas herramientas, puede comenzar la instalación del medidor con los siguientes pasos:
 - Desenergizar el circuito: Para no correr riesgos, el circuito debe estar sin energía, al mismo tiempo que el conmutador de red apagado.
- d. Comprobar la configuración:** Ahora que la instalación física ya está lista, se debe comprobar la configuración del medidor. Algunos medidores tendrán opción para configuración, otros vienen configurados de fábrica. En el caso de los que deben configurarse, se deben seguir las instrucciones del fabricante para comprobar la configuración.
- e. Comprobar las mediciones:** El medidor ya está instalado y configurado correctamente. Para confirmar si no ha pasado ningún detalle desapercibido, es importante comprobar las mediciones con un amperímetro.
- f. Configurar el módulo de comunicación:** El medidor ya ha sido probado y está operando, ahora es necesario que los datos se envíen a la red. El módulo de comunicación será el responsable de recoger los datos del medidor y enviarlos

	MANUAL DEL PROCESO DE MEDICIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA	Versión: 2.0
		Código: PR11-MA-01
		Fecha: 17/07/2021


al portal de monitoreo. En algunas soluciones el módulo de comunicación será integrado al medidor, y en otras no.

- g. Portal de seguimiento:** Por último, se debe verificar la medición por el portal de monitoreo. Para ello, se tendrá que acceder a la dirección WEB proporcionada por el fabricante y crear una cuenta de acceso. Siguiendo las instrucciones del fabricante, se debe asociar el medidor al portal de seguimiento utilizando la cuenta del beneficiario.
- h. Diligenciamiento de formato de consumo de energía** (ver imagen 4. Reporte de consumo de energía.
- i. Seguridad del medidor:** En cuanto a pérdidas, el medidor estará sincronizado con un software que registrará todos los datos de voltaje, corriente, potencia y pérdidas (que son muy mínimas). Respecto a situaciones de vandalismo se puede evitar instalando el medidor dentro de la vivienda ya que no hay necesidad de colocar en el exterior para su lectura manual por parte de una persona.
- j. Desinstalación del medidor:** Validado el tiempo de permanencia del medidor en la residencia del beneficiario, y cumplido los 6 meses de instalación, el Coordinador Técnico, Operativo y Logístico, emite la orden de desinstalación del equipo inteligente, al técnico instalador/deinstalador, quien debe diligenciar el formato PR11-FOR-03 (Ver Imagen 1. Orden de instalación/desinstalación de medidor inteligente), documento que permite garantizar el adecuado retiro del medidor.

Responsable del documento

Cargo

Revisado UT Caribe Eficiente: Alfredo Lambraño Cargo: Coordinador General Caribe Eficiente	Firma:
---	--------

	MANUAL DEL PROCESO DE MEDICIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA	Versión: 2.0
		Código: PR11-MA-01
		Fecha: 17/07/2021

Aprobado UT Caribe Eficiente: Arturo Charris Cargo: Director del Proyecto Caribe Eficiente	Firma:
Aprobado Interventoría Consorcio Interluces Caribe: Cargo:	Firma:
<p><i>Los arriba firmantes declaran que revisaron el presente documento, encontrándole ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas y en lo que corresponde a nuestra competencia lo presentan para la respectiva firma.</i></p>	