

	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

Control de Cambio				
Versión	Fecha de actualización	Cambio realizado	Oficio de Solicitud	Oficio de aprobación
2	07/11/2020	Se Modifica la programación de instalación de medidores, de acuerdo a la nueva senda aprobada. Específicamente la Tabla 2. Programación de instalación de medidores.	082 UTCE de octubre de 2020	CIC-113-UTCE de 30 de octubre de 2020
3	22/03/2021	Actualización del Proceso	179 UTCE 20 de marzo de 2021	CIC-199 de 26 de marzo de 2021
4	18/05/2021	-Se relaciona en el numeral 1.5. condición en la fecha de instalación del medidor de energía. -Se incluye nota 3, en el numeral 1.7 -Se modifica numeral 9, y se incluye nota 1.	216 UTCE 13 de mayo de 2021	CIC-219 de 18 de mayo de 2021
5	17/07/2021	-Se adicionan nota 1 y 2 en numeral 1.1. -Se adiciona numeral 1.8.	254 UTCE 13 de julio de 2021	CIC-267 de 17 de julio de 2021
6	17/08/2021	-Se incluye nota 4, en el numeral 1.7 -Se incluye numeral 1.9 -Se incluye un riesgo 2, en el numeral 10.	277 UTCE 17 de agosto de 2021	CIC-289 de 27 de agosto de 2021
7	15/09/2021	-Se incluye nota 1 y 2, en el numeral 1.8	297 UTCE 15 de septiembre de 2021	CIC-xxx de xx de septiembre de 2021

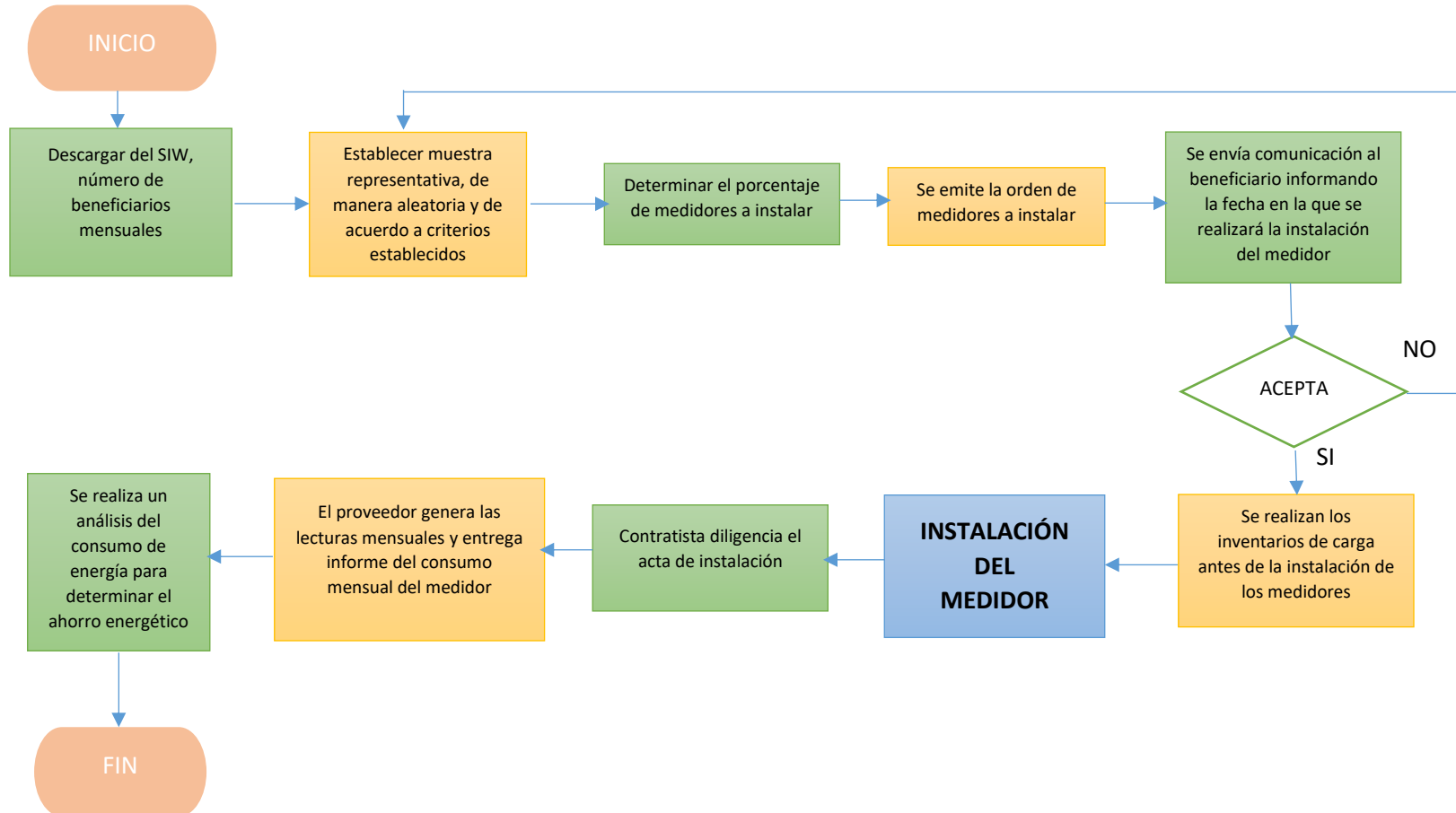
	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021


## **ANTECEDENTES.**

Dando alcance a la obligación específica N°1 del Anexo 4 ESQUEMA LOGISTICO Y OPERATIVO DEL PROYECTO, literal J el cual, la cual reza: *"En todo caso el operador deberá diseñar los procesos y procedimientos adicionales que permitan dar cumplimiento a la totalidad de las condiciones, obligaciones, actividades y/o requerimientos que se establecen en el presente y otros anexos de los Términos y Condiciones Contractuales "*, el operador presenta para aprobación del interventor el proceso de medición de consumo de energía.

	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

**Flujograma - Proceso de medición del consumo de energía**



	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

## 1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

### 1.1. Selección de la muestra representativa aleatoria de los beneficiarios del proyecto

Previamente y en consecuencia de lo mencionando en el ANEXO 2 Capítulo II – PLAN DE MONITOREO, REPORTE, VERIFICACIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO, la muestra representativa será de 382 beneficiarios.

La UNIÓN TEMPORAL CARIBE EFICIENTE ha determinado la forma de selección aleatoria de los beneficiarios que se desarrollará de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Paso 1. Escoger beneficiarios propietarios de sus viviendas:** inicialmente se aplica el concepto de muestreo aleatorio simple, en el cual se escoge un grupo de sujetos, denominado muestra, para el estudio de un grupo más grande o población.

Al calcular el tamaño de la muestra según lo determinado por la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N-1) + Z^2 p q}$$

Donde:

*n = tamaño de la muestra.*


*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.*

*N = tamaño de la población. Para este caso se utilizará un tamaño de la población de 54619 beneficiarios.*

*e = es el error deseado de la muestra. Se tomará un error del 5%.*

*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*

*q = proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, 1-p. q = 0,5.*

	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

Dando como resultado un tamaño de muestra de 382 beneficiarios.

Posteriormente se seleccionarán aquellos beneficiarios que sean propietarios de sus viviendas, cumpliendo así con 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). Este punto debe validarse con la información de los datos registrados a través del formulario de inscripción de beneficiarios y las facturas del servicio público de energía eléctrica.

- **Paso 2. Escoger aleatoriamente beneficiarios del sistema de información Web:**

De la totalidad de usuarios registrados a la fecha de consulta en la base de datos consignada en el Sistema de Información Web, se escogerá un listado aleatorio de beneficiarios por sexo, por ubicación geográfica y por estrato, que cumplan con lo establecido en el paso 1.

- **Paso 3. Determinación de la muestra mensual para instalación de medidores:**

Para determinar la instalación mensual de medidores de manera aleatoria, el Operador propone lo siguiente:

Cantidad de beneficiarios: 382.


Cantidad total: 54619.

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

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

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

El operador propone que la cantidad mensual de medidores a instalar irá incrementando en la misma proporción en que se colocan las neveras nuevas en las residencias de los beneficiarios, esto en razón a al comportamiento de la estrategia comercial que

	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

implementen los comercializadores, misma que se irá ajustando de acuerdo con las condiciones del mercado y los avances de la etapa operativa del proyecto.

Para la instalación de medidores se tendrá en cuenta las neveras nuevas que se colocarán en los departamentos de influencia del proyecto y la proporción de los medidores viene dada por el valor calculado anteriormente, el cual corresponde a la proporción de instalación de medidores de 0.69%, del total de neveras nuevas instaladas en cada periodo.


**NOTA 1:** El tiempo de permanencia del medidor en la residencia del beneficiario seleccionado para la instalación, es de 6 meses, tiempo en el que se realizarán las mediciones correspondientes que permitan determinar el nuevo consumo de energía.

**NOTA 2:** El medidor retirado, se instalará nuevamente en la residencia de uno de los beneficiarios seleccionado para cada periodo.


**1.2 Emisión de orden de instalación:** Una vez, se determina la muestra mensual para la instalación de medidores, el Operador emite orden de instalación de medidores.

**1.3 Comunicar al beneficiario sobre el proceso de instalación del medidor:** Se realiza una comunicación por medio físico o digital, informando sobre la fecha de instalación del medidor y los datos de la persona que realizará el inventario de carga e instalación del medidor.


**1.4 Realizar el inventario de carga:** Se realiza previo a la instalación del medidor, un inventario exhaustivo de todos los equipos eléctricos, tener en cuenta los números de los circuitos según la vivienda ya que varían, hay viviendas con dos, tres, cuatro o más circuitos según la necesidad del usuario, dicha información se relaciona en el siguiente formato:

	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

**Tabla 1. Inventario de carga**

		<b>INVENTARIO DE CARGA</b>			Versión: 1.0
					Código: PR11-FOR-02
					Fecha: 26/03/2021
FECHA: ____/____/____		NIC: _____			
<b>DATOS DEL BENEFICIARIO</b>					
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					
<b>CONSUMO ESTIMADO EN EL MES</b>					
OBSERVACIONES:					
<b>ATENCIÓN:</b> 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.		

**Nota:** 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 tabla 1).

	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

Lo anterior, con el fin de eliminar imprecisiones en los registros y realizar un efectivo análisis del ahorro energético.

**1.5 Instalación del medidor:** El proveedor procede a instalar el medidor, en el lugar y fecha señalados por el Operador en la orden de instalación generada, después de la instalación de la nevera (ver manual del proceso).

**1.6 Elaboración del acta de instalación:** Una vez, el proveedor finaliza el proceso de instalación del medidor, procede a diligenciar el acta de instalación del medidor.


**1.7 Estimación del ahorro energético:** 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.

**Nota 1:** El aforo se realizará 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 2:** El aforo que se presente (cuando aplique) deberá ejecutarse en el periodo en el que se haya encontrado diferencias significativas en el consumo.

**Nota 3:** El Operador realiza un informe con base en el reporte entregado por el proveedor, el cual debe relacionar el análisis del consumo mensual de los beneficiarios. En caso que, se presente un aumento en el consumo de energía relacionado a la adición de electrodomésticos (si es el caso) en la vivienda del beneficiario, el Operador procede a realizar el respectivo ajuste por el consumo presentado, con el fin de obtener una comparación congruente con la línea base.



	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

El ajuste se considerará cuando se evidencie en el último aforo de cargas realizado, un aumento con respecto al aforo anterior en los electrodomésticos que se encuentran en el último rubro de artefactos clasificados como "Electrodomésticos que funcionan con motor".

A continuación, se relaciona la fórmula para obtener el consumo de los electrodomésticos adicionales.

**CIEA:** Consumo Individual electrodomésticos adicionales

**TUhm:** Tiempo de Uso horas mes


$$\text{Ajuste Consumo Adicional Kw/m} = \frac{(CIEA)X(TUhm)}{1000} = TOTAL$$

El resultado de lo anterior, es el consumo de los electrodomésticos adicionales, lo cual se deberá restar al total del consumo medido.

**NOTA 4:** Cuando el consumo en kWh/mes de los medidores instalados, sea superior al 5% del medidor de la empresa prestadora del servicio de energía (dato relacionado en la factura del servicio de energía), no se tendrá en cuenta en el cálculo de las variables e indicadores de periodo.

**1.8 Retiro de medidor:** Cumplido el tiempo de instalación del medidor en la residencia del beneficiario, es decir 6 meses, se procede a diligenciar la orden de retiro, previa autorización el Coordinador Técnico, Operativo y Logístico (Formato: PR11-FOR-03).

**Nota 1:** En caso de que, durante el primer mes de instalación del medidor en la residencia del beneficiario, se presente una diferencia mínima del 5% entre la lectura de la empresa prestadora del servicio de energía y los medidores instalados por la UT Caribe Eficiente, se procederá con el desmonte o desinstalación del aparato de la residencia del beneficiario y se emitirá nueva orden para la instalación del medidor en la residencia de otro beneficiario.

	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

**Nota 2:** El medidor desinstalado que no haya cumplido el tiempo de permanencia descrito en este numeral, y del cual no se hayan obtenido los respectivos informes de medición, que permitan determinar el ahorro energético; se considerará como medidor no instalado.

**1.9 Revisión y/o prueba del medidor retirado:** Una vez retirado el medidor de la residencia del beneficiario, el Operador procede a emitir orden de revisión y/o pruebas del aparato, de acuerdo a patrones de calibración; con el fin de conocer las condiciones del medidor, información que quedará relaciona en un documento o informe.

## 2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información para la trazabilidad del proceso son:

- ❖ Reportes de los Distribuidores/Comercializadores/fabricantes/importadores.
- ❖ Informe del Operador.
- ❖ Informe de interventoría.


## 3. REGISTRO DE INFORMACIÓN EN LOS SISTEMAS

Toda la información que se genere en el proceso se depositara en el módulo de monitoreo, reporte, verificación y control del proyecto.


## 4. PERFIL DE CARGO

A continuación, se presenta el perfil del profesional a cargo del proceso de medición de consumo de energía.

<b>COORDINADOR TÉCNICO OPERATIVO LOGÍSTICO</b>
<b>1. DESCRIPCION</b>
<b>NOMBRE DEL CARGO:</b> Coordinador técnico operativo y de logística
<b>NÚMERO DE PUESTOS IGUALES:</b> 0

	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

<p><b>DESCRIPCIÓN GENERAL:</b> Es la persona encargada de coordinar, verificar el cumplimiento de los roles de los fabricantes, importadores, comercializadores, distribuidores. Así mismo ejercer el control y monitoreo de los indicadores de gestión del proyecto y del sistema de información web.</p>
<b>2. INFORMACION DEL CARGO</b>
<p><b>SUPERVISIÓN RECIBIDA:</b> Coordinador general del proyecto  <b>SUPERVISIÓN EJERCIDA:</b> Profesional logístico, Profesional ambiental  <b>RELACIONES COLATERALES:</b> Profesional de calidad y procesos/ auditor interno, Coordinador administrativo y financiero y Coordinador de comunicaciones</p>
<b>3. OBJETIVO DEL CARGO</b>
<p>Verificación y coordinación de las actividades, roles y componentes de los distintos actores en el proyecto.</p>
<b>4. RESPONSABILIDADES IMPLICITAS</b>
<p><b>HERRAMIENTAS O EQUIPOS:</b> Equipos de oficina, scanner, impresora, grapadora, perforadora, archivador.  <b>DOCUMENTOS CONFIDENCIALES:</b> Manuales, procedimientos, instructivos, documentos técnicos y financieros, indicadores de procesos, entre otros.  <b>RESPONSABILIDAD POR DINEROS:</b> Ninguna.</p>
<b>5. PERFIL DEL CARGO</b>
<p><b>FORMACIÓN ACADÉMICA:</b> Titulo de pregrado en programas que pertenezcan a la siguiente área del Conocimiento: "INGENIERIA ARQUITECTURA URBANISMO Y AFINES</p> <p>Título de posgrado en programas que pertenezcan a alguna de las siguientes áreas del Conocimiento:</p> <p>"ECONOMIA ADMINISTRACION CONTADURIA Y AFINES  "INGENIERIA ARQUITECTURA URBANISMO Y AFINES</p> <p><b>EXPERIENCIA:</b> igual o superior a seis (6) años de experiencia en dirección y/o coordinación y/o ejecución y/o interventoría y/o estructuración y/o supervisión de proyectos y/o actividades de comercialización y/o financiación de equipos de refrigeración.</p> <p><b>HABILIDADES:</b> comprensión de instrucciones orales y escritas, habilidad numérica, facilidad de redacción y expresión oral, creatividad, iniciativa y manejo del equipo común de oficina, concentración, facilidad de expresión oral, facilidad de redacción, habilidad numérica, memoria.</p>
<b>6. FUNCIONES Y TAREAS ESPECÍFICAS</b>
<b>6.1 FUNCIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación del Contact Center</li> </ul>

	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

- Validación de requisitos de todos los procesos operativos del proyecto
- Verificar y hacer seguimiento a toda la batería de indicadores del proyecto
- Realizar auditorías al sistema de información WEB
- Verificar la calidad de la información cargada en el sistema de información
- Verificar el cumplimiento de los roles de los comercializadores/Distribuidores/Fabricantes/importadores
- Verificar el cumplimiento de los requisitos para participar del proyecto de beneficiarios, neveras antiguas, proveedores, neveras nuevas y gestores ambientales.
- Solicitar los reportes mensuales a los comercializadores/Distribuidores/Fabricantes/importadores

## 5. RESPONSABLES DEL PROCESO


A continuación, se presenta las actividades enmarcadas en el proceso de medición de consumo de energía:

ACTIVIDAD DEL PROCESO	RESPONSABLE
Selección de muestra representativa	Coordinador técnico operativo logístico
Estimación del ahorro por sustitución de nevera antigua	Coordinador técnico operativo logístico
Instalación de medidores inteligentes	Coordinador técnico operativo logístico

## 6. PROCESO DE SEGUIMIENTO Y CONTROLES

A continuación, se presenta la tabla que representa la relación de variables a medir y controlar dada la fuente de información durante el proceso:

VARIABLES	UNIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE DE REPORTAR	RESPONSABLE DE VERIFICAR
Porcentaje de ahorro de	kW/mes	Producto de ahorro de energía	Operador	Interventor

	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

energía alcanzado		promedio y el total de beneficiarios		
-------------------	--	--------------------------------------	--	--

## 7. MEDIOS DE ARCHIVO

Base de datos con repositorio en medios virtual y físico de evidencias documentales.

Archivo en físico de documentos propios de las actividades de verificación de criterios y validación de estos, copias de facturas, informes u otros documentos.

## 8. TIEMPOS

El proceso de medición de consumo de energía tiene una fecha de inicio estimada el día 1 de agosto de 2020 y debe mantenerse vigente hasta la fecha final de culminación de esta actividad.

## 9. VALIDACIÓN


La validación sobre las acciones del proceso estará a cargo del Operador y la interventoría.

**NOTA 1:** El informe sobre el análisis de medición de energía realizado por Coordinador, Técnico, Operativo y Logístico, se remite a Interventoría para revisión, validación y posterior aprobación.

## 10. RIESGOS Y ACCIONES DE MITIGACION.

A continuación, se presenta los riesgos asociados al proceso de medición de consumo de energía y las medidas de manejo para prevenir, mitigar o compensarlos.

RIESGOS	PLANES DE MITIGACION
1. Resistencia a la instalación de medidores de energía por parte de los beneficiarios	Se realizará jornadas de sensibilización de los beneficios del proyecto.

	<b>PROCESO DE MEDICION DE CONSUMO DE ENERGIA</b>	Versión: 7
		CODIGO: LO-PR-11
		Fecha: 15/09/2021

RIESGOS	PLANES DE MITIGACION
2. Diferencia entre la lectura de la empresa prestadora del servicio de energía (menor) y las lecturas arrojadas por los medidores instalados por la UT Caribe Eficiente (mayor).	Desmante del medidor de la residencia del beneficiario, y emisión de nueva orden de instalación del mismo, en la casa de otro beneficiario.

## Responsable del documento

### Cargo

Revisado UT Caribe Eficiente: Alfredo Lambraño C. Cargo: Coordinador General Caribe Eficiente	Firma:
Aprobado UT Caribe Eficiente: Arturo Charris Cargo: Director del Proyecto Caribe Eficiente	Firma:
Aprobado Interventoría Consorcio Interluces Caribe: Cargo:	Firma:
<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>	