

## Términos de Referencia

### Sistemas de refrigeración eficientes, monitoreados y saludables en hospitales

#### Proyectos demostrativos de monitoreo de energía con foco en refrigeración en establecimientos de salud de Argentina, China y Filipinas

Los términos de referencia desarrollados en el presente documento han sido elaborados a modo de guía para la ejecución del proyecto en Argentina. Las características finales que deberá poseer el informe que entregará el auditor se definirán en función del presupuesto del proyecto y las condiciones de los centros de salud intervinientes.

#### 1- Sobre el proyecto

El proyecto *Sistemas de refrigeración eficientes, monitoreados y saludables en hospitales*, financiado por la Fundación ClimateWorks e implementado por Salud sin Daño y Rock Environment and Energy Institute (REEI, socio estratégico de Salud sin Daño en China), tiene por objetivo la realización de auditorías energéticas y la adopción de sistemas de monitoreo de energía en hospitales en Argentina, China y Filipinas, con foco en los sistemas de refrigeración. [Más información](#)

#### 2- Objetivos de la consultoría

Realizar tres (3) auditorías energéticas (AE) en Argentina, una en cada uno de los centros de salud seleccionados por el proyecto. La auditoría deberá centrarse en los equipos de frío y aires acondicionados, además de brindar un panorama general del consumo energético de los centros de salud y establecer cuáles son las emisiones equivalentes de gases de efecto invernadero (GEI) derivadas del consumo de energía del centro de salud en general y de los equipos de frío y aire acondicionado en particular.

Se espera conocer el potencial que posee cada uno de los centros de salud para la implementación de medidas de eficiencia energética (EE) en equipos de frío y aire acondicionado, como así también un

análisis en general del potencial de implementación de EE en lo referente al desempeño térmico del edificio.

En el caso de algunas de las recomendaciones de eficiencia energética de cada hospital, también se espera poder conocer detalles técnicos y económicos de la propuesta.

Finalmente, a partir de indicadores derivados del proceso de auditoría, se espera que los resultados de las tres auditorías realizadas en Argentina permitan realizar comparaciones entre los tres países en los que Salud sin Daño ejecutará el proyecto (Argentina, China y Filipinas), atendiendo a los condicionantes y/o las particularidades que puedan presentar ciertas diferencias socioculturales, de infraestructura, climáticas o de otro tipo.

Se espera obtener un resultado de AE aproximado a Nivel II de ASHRAE ([ver](#)).

Las AE que se deberán realizar en Argentina se distribuyen del siguiente modo:

- Un hospital de alta complejidad en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Un hospital de mediana complejidad en la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe.
- Un hospital de mediana o baja complejidad en la provincia de San Juan.

Los centros de salud seleccionados son miembros de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables y han firmado una carta de compromiso para aportar la información que los auditores soliciten, como así también asignar personal específico para acompañar a los auditores durante el proceso.

### **3- Producto de la consultoría y resultados esperados**

La empresa seleccionada deberá entregar un informe en formato digital con los detalles y las conclusiones según los resultados esperados, además de una planilla de cálculo con la toma de datos para la confección del informe. Según los antecedentes de cada hospital, los/as consultores/as acordarán con Salud sin Daño los resultados esperados en cada caso.

En particular, se busca conocer:

#### **3.1 Sobre el centro de salud:**

- Nivel de complejidad
- Superficie total

- Superficie cubierta del centro de salud
- Número de camas
- Cantidad de trabajadores de salud
- Cantidad total de empleados
- Cantidad de pacientes anuales
- Cantidad y nombre de los servicios

### **3.2 Sobre las condiciones edilicias:**

- Listado de normativa nacional relacionada al comportamiento higrotérmico y eficiencia energética del edificio.
- Coordenadas geográficas del centro de salud.
- Zona bioclimática en la que se encuentra emplazado y datos climáticos de referencia según lo establezcan las normativas del país.
- Estado edilicio, en relación con sus condiciones y desempeño térmico, transmitancia de la envolvente, superficie vidriada.
- Balance térmico de verano según normativa nacional.
- Caracterización de eficiencia energética del edificio según normativa de cada país (en el caso de Argentina, IRAM 11.605, 5.2 y 5.3, Niveles de K para invierno y verano respectivamente).
- Asoleamiento.

### **3.3 Sobre el consumo de energía:**

- Reconocimiento y caracterización de las fuentes energéticas utilizadas en el centro de salud.
- Si el centro de salud utiliza energías renovables, realizar descripción del sistema y de su uso.
- Generación de línea base de al menos 3 años de consumo total de energía eléctrica.
- Generación de línea base de al menos 3 años de consumo total de gas (en unidad equivalente de energía).
- Generación de línea base de otra fuente de energía en caso de que sea utilizada (leña, carbón, etc.).
- Energía eléctrica generada en el centro de salud (generadores de emergencia) y consumo de combustibles para generación de energía eléctrica en el centro de salud (en unidad volumétrica y equivalente energético en kWh, MWh, etc.).
- Consumo de energía de equipos de frío<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> a) A partir de mediciones que realiza el centro de salud en sala de máquinas. b) Si el centro de salud no posee el punto a), realizar mediciones, con analizador de red, del consumo de equipos de frío y aire acondicionado en

- Consumo de energía de equipos de aire acondicionado<sup>1</sup>.
- Construir matriz de consumo de energía (iluminación, agua caliente sanitaria, calefacción, aire acondicionado, otros).
- Distribución de costos de la energía electricidad, gas, otros.
- Construcción de indicadores de base anual:
  - Energía total (electricidad + gas + otros) por unidad de superficie cubierta.
  - Energía total ((electricidad + gas + otros) por cama.
  - Energía total (electricidad + gas + otros)) por trabajador de la salud.
  - Energía total (electricidad + gas + otros) por empleado.
  - Energía total ((electricidad + gas + otros) por paciente.
  
  - Energía eléctrica por unidad de superficie cubierta.
  - Energía eléctrica por cama.
  - Energía eléctrica por trabajador de la salud.
  - Energía eléctrica por empleado.
  - Energía eléctrica por paciente.
  
  - Gas [kWh o MWh] por unidad de superficie cubierta.
  - Gas [kWh o MWh] por cama.
  - Gas [kWh o MWh] por trabajador de la salud.
  - Gas [kWh o MWh] por empleado.
  - Gas [kWh o MWh] por paciente.
  
  - Emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente debido al consumo total de energía.
  - Emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente debido al consumo total de energía por paciente.
  - Emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente debido al consumo total de energía por cama.
  - Emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente debido al consumo de energía eléctrica.
  - Emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente debido al consumo de gas.

### **3.4 Sobre los equipos de frío y aire acondicionado**

---

caso que los circuitos eléctricos lo permitan. c) En caso de no poder ejecutar el punto a) y el punto b), realizar justificación técnica de ello; finalmente estimar el consumo de energía de equipos de frío y aire acondicionado.

- Listar normativa nacional que establezca niveles de eficiencia energética sobre equipamiento de frío y aire acondicionado.
- Inventario y caracterización de equipos de frío y aire acondicionado.
- Nivel de eficiencia del equipamiento inventariado.
- Vida útil del equipamiento inventariado.
- Gas utilizado en los circuitos termodinámicos, con énfasis en los hidrofluorocarbonos impacto equivalente en GEI.

### **3.5 Eficiencia energética**

- En relación con el inventario de equipos de frío y aire acondicionado, establecer potencial de ahorro energético, especificando la metodología (intercambio de equipamiento, medidas de mantenimiento, etc.).
- Para cada uno de los tres hospitales, seleccionar 3 casos y aportar soluciones técnicas que den cuenta del ahorro energético, ahorro en emisiones GEI y ahorro económico.
- Describir si el centro de salud posee personal capacitado en eficiencia energética y/o gestión de la energía.
- Describir si el centro de salud implementa medidas de eficiencia energética o tiene proyectos en éste sentido.
- Describir si es factible técnicamente la incorporación de un sistema de monitoreo de consumo de energía para los sistemas de refrigeración. Qué tipo de sistema e inversión que debería realizarse en el mismo.

## **4- Plazos**

El trabajo de auditoría deberá realizarse durante los meses de febrero y marzo de 2019.

Se realizará una entrega preliminar de los resultados el 30 de abril de 2019. La entrega final del informe deberá realizarse el 31 de mayo de 2019.

## **5- Propuesta económica**

Para la ejecución de las tres auditorías en los hospitales mencionados, la propuesta económica no deberá superar los USD 20.000 (dólares estadounidenses) en todo concepto (honorarios, viáticos, etc.).

Los interesados deberán entregar una propuesta de trabajo en donde se especifique:

- Propuesta económica.
- Programación y cronograma de la auditoría y entrega de informes.
- Equipamiento que se utilizará para la ejecución de las auditorías.
- Detalles del equipo de trabajo que participará del desarrollo de la auditoría, que incluya nombre, apellido, breve descripción de su trayectoria profesional y CV de los miembros (no más de 4 páginas).
- Antecedentes de trabajos de similares alcances.

#### **6- Formas de pago**

Los pagos se realizarán a través de transferencia bancaria en dólares estadounidenses, según el siguiente cronograma:

- 30% al iniciar la auditoría.
- 30% contra entrega de la primera versión del informe.
- 40% luego de la aprobación del informe final.

#### **7- Recepción de propuestas**

Las propuestas deberán ser enviadas a [clima@hcwh.org](mailto:clima@hcwh.org) y a [antonella@hcwh.org](mailto:antonella@hcwh.org) hasta el 1 de febrero de 2019.

Por consultas sobre los términos de referencia de la presente consultoría, escribir a [clima@hcwh.org](mailto:clima@hcwh.org) y [antonella@hcwh.org](mailto:antonella@hcwh.org)