

La vida en el continente helado



Foto cedida por Elina Ordoqui

El aire era frío y se avecinaba una tormenta. Así fue que en enero de 1984 la primera misión oficial de la Fuerza Aérea Uruguaya desembarcó en la Antártida, precisamente en la Isla Rey Jorge ubicada en la península. Los uruguayos no tenían trajes adecuados para afrontar el clima gélido. Se vestían con algunas camperas, varias capas de ropa, gruesos buzos de lana, pantalones de franela y botas de infantería militar.

A los pocos días, con la llegada de la carga por barco y en medio de una tormenta, se aprontaron para comenzar a construir la primera base uruguaya en la Antártida. El material fue desembarcado en la playa y ante la llegada de una fuerte ventisca helada, los aventureros debieron montar un improvisado refugio hecho con cajones y algunos paneles de madera de los recibidos para la construcción de la futura base. Mantenían la temperatura con calentadores individuales de alcohol y se alimentaban con guiso de porotos enlatado.

Treinta años después de aquella primera misión, las condiciones de vida de los uruguayos en la Antártida han cambiado mucho. Es un día de verano en el continente helado y la nieve cae incesantemente desde la madrugada. La veo caer por la ventana desde la cucheta de mi habitación en la Base Científica Antártica Artigas (BCAA). El viaje en el avión militar Hércules junto a una delegación de estudiantes y docentes de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República rondó las 10 horas de vuelo.

Con vista a la bahía Maxwell, el más reciente edificio de la base uruguaya conocido como AINA (Aula de Interpretación de la Naturaleza Antártica) está decorado con la bandera uruguaya en su fachada. Mi habitación mantiene la calidez gracias a los calefactores a electricidad generada por gasoil antártico, que tiene sustancias


anticongelantes. El desayuno está casi listo en el comedor en un edificio contiguo; hay té, café y pan casero.

Vivir y trabajar en la Antártida, con condiciones climáticas extremas, sólo es posible gracias a la energía eléctrica que se utiliza para calefaccionar e iluminar las habitaciones, para hacer funcionar la cocina, para comunicarse con el exterior e incluso para bombear agua desde un lago próximo, la cual se utiliza para el aseo y la cocina. Todo es eléctrico.



Los tanques donde se almacena el combustible con sustancias anticongelantes fueron sustituidos por nuevos este año. La recarga se realiza una vez al año, en verano.

Foto cedida por Elina Ordoqui



La BCAA tiene tres generadores de energía que funcionan con gasoil antártico. Anualmente consumen 190 000 L de combustible, según informó el mayor Alejandro Capeluto, jefe de la base. Este gasoil lo dona Ancap, la empresa estatal de los productos derivados del petróleo y por su parte la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE) -también estatal- garantiza que la base cuente con energía. En julio de 2015 el consumo fue de entre 90 kWh y 95 kWh.

Son varios países los que se han adaptado a este clima helado de la isla Rey Jorge. La población en la Antártida varía dependiendo de la época del año. Las bases chilenas *Frei y Escudero* -vecinas a la uruguaya- tienen unas 70 personas en invierno y llegan a 160 en verano. Uruguay en invierno tiene 8 personas y en verano puede llegar a las 60. En la base argentina Carlini habitan 26 en invierno y unas 90 en verano. Todo debe estar listo para que en verano las bases antárticas reciban a sus científicos que acuden por meses a trabajar.

Balbín sale si las condiciones climáticas se lo permiten. El frío no lo detiene, sí el viento que puede ser fuerte como para tirarlo al piso; el máximo registrado fue en agosto de 2013 con 150 nudos, unos 300 km/h. En la zona se forman los sistemas de mal tiempo (sistemas de baja presión). Los cambios son drásticos y frecuentes. La temperatura más baja se registró en 1991 en agosto con $-27,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, aunque la sensación térmica (reacción del cuerpo) puede a menudo bajar a $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. La nieve se acumula durante meses hasta cubrir los techos de varias edificaciones.

Durante el invierno la dotación que permanece en la base se encarga del mantenimiento y de calefaccionar todas las instalaciones aunque no se usen. El trabajo es más complicado de lo que parece.

“Este año una estufa de un cuarto quedó apagada por accidente”, el ambiente se enfrió y “se partió la cisterna” del baño contiguo, contó el mayor Alejandro Capeluto, jefe de la BCAA. “El agua se congeló. Cuando el agua se congela se expande. Por eso hay que mantener todo calefaccionado siempre y tenemos que recorrer toda la base para asegurar que esto ocurra”, explicó.

Clima

Cada seis horas el meteorólogo Alexis Balbín -de la BCAA- camina a la intemperie varios metros nevados desde su refugio de trabajo hasta la sala de equipos de registro. Mide la temperatura con un termómetro (termo significa calor y metro, medir) y registra los datos. Lee la velocidad del viento con un anemómetro (mide la fuerza que ejerce sobre él) y determina la humedad relativa con un termohigrómetro y un termómetro de bulbo húmedo. Con un pluviómetro recoge y mide las precipitaciones que, como casi siempre caen en forma de nieve, primero debe derretirlas para medir el agua equivalente.

Los registros sirven para investigar, alimentan bases de datos nacionales e internacionales y son tomados en cuenta para definir cuándo hacer trabajos en el exterior de la base. Desde 2013 la BCAA tiene una estación meteorológica que toma datos automáticamente pero ha dejado de funcionar y se espera la llegada en diciembre de personal idóneo para repararla.

Al consumo habitual de verano de calefacción y luz se le suman resistencias en los calefones y cámaras sépticas, para evitar que se congelen.

“La semana pasada tuvimos picos de $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ con vientos de más de 100 km/h y se congelaron las tuberías” (encargadas de abastecer de agua la base), agregó Capeluto. Tuvieron que colocar mangueras anti-incendio de emergencia y recurrir a las reservas de agua dulce que se encuentran calefaccionadas mientras desarmaban y descongelaban las tuberías tapadas.

La base toma el agua del lago Uruguay pero otros países complementan con hielo derretido. “En la gran mayoría de nuestras bases se derrite hielo para obtener agua dulce”, indicó Julio Villamonte, jefe del área de Desarrollo de Bases de la Dirección Nacional del Antártico de Argentina. Lo derriten en recipientes rodeados de resistores eléctricos que producen calor.

Ahorro

“La eficiencia energética es mantener los niveles de confort -o en algún caso, mejorarlos-, consumiendo menos cantidad de energía”, indicó el ingeniero Daniel Gómez, especialista de la Unidad de Eficiencia Energética (UEE) de UTE.

Con este objetivo en 2014 el Instituto Antártico Uruguayo firmó con UTE un convenio para trabajar en eficiencia energética en la BCAA. Con el apoyo de Ancap, UTE planteó reducir en un 43 % el gasto de energía, es decir, generar un ahorro de combustible de esas proporciones. El plan inicial incluye propuestas de cambio en las luminarias —por más eficientes, de tecnología LED—, en el bombeo del agua, en el sistema de calefacción (60 % de la energía tiene este fin), mejorar el aislamiento del edificio y el lavado de la vajilla.

El planteo inicial de UTE fue calentar agua con el gasoil antártico para calefaccionar la base. El agua caliente recorrería las instalaciones por tuberías y radiadores, como en la base coreana vecina. Además, se recuperaría el calor que emana de los generadores eléctricos. La propuesta cambió ya que “los tiempos, la operativa y los costos son diferentes allí”, dijo el ingeniero Marcelo González Ferreira, responsable de la UEE.

UTE adaptó su proyecto inicial e instaló un sistema de aire acondicionado en el comedor que se abastece de energía generada con gasoil antártico. Hasta ahora la base usó estufas eléctricas con generadores a gasoil. Estas estufas “son tecnologías para calefacción totalmente válidas pero consumen 1kWh y entregan en calor la misma cantidad; en cambio la tecnología que finalmente montamos (equipos de aire acondicionado eficientes de última generación) consume 1kW y entrega en el orden de 3,6 kWh”, comparó Gómez. Esto es posible ya que el sistema “cosecha” calor del aire del ambiente.

Instalar el aire acondicionado en el comedor fué una primera etapa; le seguirán otras habitaciones. El comedor es una gran sala que consume un tercio de la energía total. Tiene un living, sala de reuniones y una cocina anexa. El nuevo equipo funcionó durante dos semanas en fase de prueba y en diciembre los técnicos de UTE volverán a la Antártida para dejarlo definitivamente operativo. Mientras funcionó “el ahorro fue grande. El consumo de energía era cuatro veces menor” (si se lo compara con el antiguo sistema de calefacción) destacó Capeluto.

También está funcionando un sistema (un intercambiador entálpico) que renueva el aire cuando es alto el nivel de dióxido de carbono fruto de la respiración. Antes, cuando el aire estaba “viciado” se abrían ventanas, algo poco eficiente; ahora el sistema lo regula y habilita el ingreso de oxígeno sin necesidad de abrirlas, explicó Gómez. Ahora “el aire se renueva sin perder mucha energía y la transfiere al aire que entra”. El cambio de las luminarias por LED comenzó en 2014.

Solo el cambio del sistema de calefacción de la base podría ahorrar el 39 % de la energía que hoy se consume. Ahorros menores generan el cambio de la totalidad de las luminarias por tecnología más eficiente (un 3,5 %). Según los cálculos de UTE, porcentajes menores representan los aportes de las mejoras en aislamientos, de instalar de un panel solar térmico y mejorar la forma de lavado de la vajilla, en caso de concretarse.

En otras bases

Los usos de la energía en otras bases vecinas de la isla Rey Jorge son similares. Chile, Argentina y Rusia utilizan principalmente hidrocarburos para generar energía eléctrica, calefaccionar ambientes y bombear agua.

Valery Lukin, jefe de la Expedición Rusa Antártica informó que la energía para hacer funcionar las 5 bases permanentes viene de generadores a base de combustible diésel con una potencia total de 1,2 MW. Rusia tuvo una “experiencia negativa” usando energías alternativas en la Antártida, informó Lukin.

“Hoy lo más confiable es el gasoil. No podemos dar un paso en falso. Si nos quedamos sin generadores, lisa y llanamente, tenemos que evacuar”, enfatizó Capeluto.

Las energías alternativas, como la eólica o solar han sido poco difundidas en la Antártida. Hay razones que lo explican. En invierno el sol se asoma unas pocas horas al día. Los vientos son demasiado intensos y variables como para que un generador eólico pueda soportarlo y sus engranajes se tapan de hielo y se rompen.

El gran desafío de la generación de energía en la Antártida es “utilizar energías limpias, adaptadas a condiciones de ambientes extremos”, opinó Marcelo González Aravena investigador del Instituto Antártico Chileno.

De todos modos hay algunos ejemplos como el de la base australiana *Casey*, que instaló dos generadores eólicos o la base coreana *Jang Bogo* que inauguró en 2014 con un moderno diseño eco-amigable con generación de energía solar y eólica. Chile y Argentina han usado paneles solares y equipos eólicos para refugios o pequeñas construcciones.

Las energías alternativas en la Antártida son un tema “económico, de costo-beneficio, pero también hay motivos de marketing”, comentó González Ferreira. Lukin coincide en que las energías alternativas en la Antártida tienen aún “un carácter publicitario”. Otros aspectos como la reducción del impacto ambiental inclinan la balanza y hacen que, pese a costos y complicaciones, los países igual intenten incorporarlas. El desafío es asegurar la energía con generadores gasoil, intentar complementarlo con fuentes alternativas y reducir el consumo.

MARÍA PAZ SARTORI

Fotos de fondo: © Maria Paz Sartori

Frío y calor en una habitación

La termografía es una tecnología que mediante imágenes permite evaluar a qué temperatura se encuentran diferentes lugares dentro de una habitación.

La UTE utilizó la tecnología dentro de la Base Científica Antártica Artigas y detectó grandes variaciones de temperatura en una misma sala. Sobre la mesada de la cocina la temperatura rondaba los 20 °C mientras en el piso había 4 °C por una mala aislación del suelo. En la edificación de meteorología había un máximo de 64 °C próximo a estufas prendidas y 4 °C en las uniones de piso y pared. Mejoras en la aislación “repercutirían en el ahorro de gasoil” y en la mejora del confort, comentó Daniel Gómez, especialista en eficiencia de UTE.

Ciencia bajo cero

Un científico y un buzo con un gruesísimo traje de goma se adentran en un lago semicongelado de la península Antártida a bordo de un gomón Zodiac. Quieren recoger algas llamadas diatomeas del punto más profundo del lago Uruguay. Son útiles para analizar qué ocurrió allí en el pasado e importantes para predecir cómo evolucionarán.

Los intereses de los científicos en la Antártida son variados: el cambio climático, adaptación de especies al frío y conservación. El Tratado Antártico define al continente como “una reserva natural dedicada a la paz y la ciencia”.

A las bases científicas de la Antártida acuden anualmente a investigar cientos de científicos, principalmente en verano. Este año viajó a la base uruguaya un equipo de técnicos del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) para tomar muestras y mediciones como parte de su Programa de Monitoreo Ambiental. Los datos serán valiosos para medir el impacto y actuar para prevenirlo.

Foto cedida por Elina Ordoqui

Impacto ambiental

Diseñar un proyecto de eficiencia energética en Uruguay y diseñar uno para la base uruguaya en la Antártida es muy diferente. Se debe respetar el Tratado Antártico. “Cualquier intervención debe tener aprobación”, informó el ingeniero de UTE Marcelo González, líder de un equipo que aprendió sobre la marcha a moderar ambiciones.

El Tratado Antártico -firmado en 1959- exige controles de todas las actividades y el Protocolo Ambiental evaluaciones del impacto ambiental para proteger la fauna y flora.

En 2014 el Instituto Antártico Uruguayo firmó con el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) un convenio para diseñar y gestionar el Programa de Monitoreo Ambiental de la base. Científicos del LATU viajaron para controlar la calidad del agua, del aire, de sedimentos, del ruido asociado a la generación de energía y del área de tanques de combustible luego de su recambio para preservar este ecosistema único, informó Elina Ordoqui, líder del equipo.



Fotos: Paisaje y letrero © Maria Paz Sartori