

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES PARA EL SUMINISTRO E
INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE
MONITORIZACIÓN Y CONTROL
METEOROLÓGICO PARA CETURSA
SIERRA NEVADA, S.A., MEDIANTE
PROCEDIMIENTO SUPERSIMPLIFICADO.**

CE181960054/25



INDICE

1. OBJETO	3
2. PROMOTOR	5
3. JUSTIFICACIÓN.....	6
4. UBICACIÓN.....	10
5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	12
5.1. Pluviómetro.....	12
5.2. Nivómetro.	14
5.3. Veleta y anemómetro.....	14
5.4. Termómetro, higrómetro, barómetro y piranómetro.....	15
5.5. Data logger.....	16
6. IMPORTE.....	17

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ejemplo de estación meteorológica.	3
Ilustración 2. Elementos de la estación meteorológica.	4
Ilustración 3. Diagrama equipos estación meteorológica.	9
Ilustración 3. Alzado edificio de compresores con estación meteorológica.	10
Ilustración 4. Vista satélite del edificio compresores (modo verano y modo invierno). ..	11

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de la estación meteorológica.	10
Tabla 2. Características del pluviómetro.	12
Tabla 3. Características del niviómetro.	14
Tabla 4. Características del anemómetro.	14
Tabla 5. Características de la veleta.	14
Tabla 6. Características del termómetro.....	15
Tabla 7. Características del higrómetro.	15
Tabla 8. Características del barómetro.	15
Tabla 9. Características del piranómetro.	16
Tabla 10. Características del data logger.	16
Tabla 11. Precios descompuestos.	17

1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir los requisitos técnicos que han de regir el contrato de suministro e instalación de los distintos equipos de medición que establecerán una nueva estación meteorológica en el dominio esquiable de Sierra Nevada, gestionado por Cetursa Sierra Nevada, S.A.

Este nuevo equipamiento tiene como finalidad reforzar la red de estaciones de observación meteorológica ya existente, mejorando la capacidad de análisis y predicción de fenómenos climáticos que afectan directamente a la seguridad de la explotación, la eficiencia en la producción de nieve, la planificación del mantenimiento de pistas y la gestión de recursos hídricos en condiciones invernales extremas. Es por ello que su adquisición responde, además, a los objetivos establecidos en materia de sostenibilidad ambiental, adaptación a las condiciones climáticas de alta montaña y mejora de la resiliencia de las infraestructuras frente a fenómenos meteorológicos adversos.

La estación meteorológica deberá estar específicamente diseñada para su funcionamiento autónomo y prolongado en condiciones ambientales adversas, propias de zonas de montaña a gran altitud, incluyendo bajas temperaturas, fuertes vientos, acumulaciones de nieve o hielo. El sistema deberá garantizar una alta fiabilidad de medida y un bajo mantenimiento, así como una buena estabilidad en los datos incluso durante episodios de precipitación intensa o prolongada.

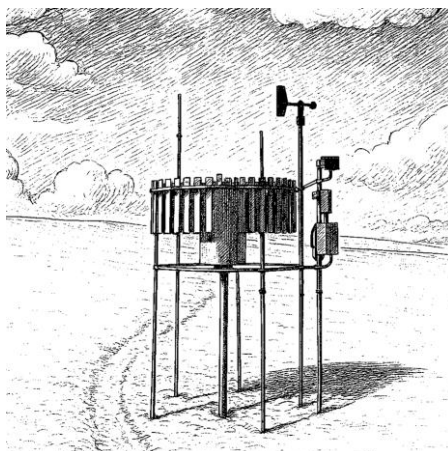


Ilustración 1. Ejemplo de estación meteorológica.

La estación deberá incluir todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento e integración en el sistema actual de gestión meteorológica de la estación de esquí. Esto incluye los **soportes estructurales, protecciones adecuadas frente a las condiciones ambientales, sistema de alimentación, módulo de comunicaciones y sistema de transmisión de datos**. La comunicación deberá realizarse mediante protocolos estándar y con capacidad de integración en los sistemas de supervisión existentes, a través de medios como red móvil o fibra óptica, según disponibilidad y cobertura del emplazamiento.

CE18960054/25

La solución deberá cumplir, en todo caso, con la normativa técnica vigente en materia de seguridad eléctrica, compatibilidad electromagnética, protección frente a condiciones meteorológicas extremas, así como con las directivas y normas UNE, EN o ISO aplicables a equipos meteorológicos profesionales. Además, deberá contar con certificación de conformidad CE y con la documentación técnica completa que permita su inspección y homologación por parte de la unidad técnica correspondiente de CETURSA Sierra Nevada. La empresa adjudicataria será responsable de proporcionar la documentación técnica completa, manuales de uso y mantenimiento, y una formación básica para el personal técnico designado por la entidad contratante.

El suministro e instalación objeto de este contrato incluirá no solo el equipamiento principal, sino también todos los elementos auxiliares necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, tales como mástil estructural, fijaciones y anclajes, protecciones frente a descargas eléctricas, alimentación eléctrica, carenados de protección frente a acumulaciones de nieve o hielo y sistemas antivandálicos, en caso de que la localización lo requiera.

Los equipos que debe tener la estación meteorológica son:

- Pluviómetro, mide la cantidad de precipitación que cae en un lugar, normalmente expresado en milímetros, permitiendo conocer cuánta lluvia, nieve o granizo se ha registrado en un periodo de tiempo determinado.
- Nivómetro, sirve para medir el espesor o la cantidad de nieve acumulada sobre el suelo, lo que es fundamental para el seguimiento de nevadas y el estudio hidrológico.
- Veleta, indica la dirección desde la que sopla el viento, siendo esencial para determinar los patrones de circulación del aire.
- Anemómetro, mide la velocidad del viento, proporcionando datos clave para la meteorología.
- Termómetro, mide la temperatura del aire, información básica para el análisis climático y la vida cotidiana.
- Higrómetro, mide la humedad relativa del aire, es decir, la cantidad de vapor de agua presente en la atmósfera en comparación con el máximo que podría contener a esa temperatura.
- Barómetro, mide la presión atmosférica, lo que permite anticipar cambios en el tiempo, como la llegada de borrascas o anticiclones.
- Piranómetro, mide la radiación solar recibida sobre una superficie, dato esencial para estudios de energía solar, agricultura y climatología.
- Data logger, componente encargado de adquirir, registrar, almacenar y gestionar los datos generados por los sensores meteorológicos conectados a la estación.



Ilustración 2. Elementos de la estación meteorológica.

CE18960054/25

2. PROMOTOR

El objeto de este contrato ha sido promovido por el siguiente agente interviniente:

Promotor: Cetursa Sierra Nevada S.A. (CETURSA)

CIF: A-18005256

Dirección: Plaza de Andalucía 4, Edificio Cetursa, 18196,
Sierra Nevada (Monachil) GRANADA

Teléfono: 958 249 100

Correo electrónico: sierranevada@Cetursa.es



3. JUSTIFICACIÓN

Cetursa Sierra Nevada desea responder a la necesidad de disponer de una infraestructura meteorológica avanzada, fiable y adaptada a las condiciones particulares de alta montaña en la estación de esquí. Múltiples factores operativos, estratégicos y científicos que justifican plenamente la incorporación de una nueva estación automática especializada en la monitorización de precipitaciones.

Sierra Nevada es una estación de esquí situada en un entorno natural singular, caracterizado por una elevada altitud, compleja orografía y climatología especialmente particular. Estas condiciones no solo generan escenarios meteorológicos extremos con una frecuencia notable, sino que además inciden directamente en el funcionamiento diario de las instalaciones, en la seguridad del personal, de los usuarios, en la planificación de los recursos técnicos y humanos necesarios para el mantenimiento de la explotación. En este contexto, disponer de datos meteorológicos fiables, actualizados y representativos del entorno es una necesidad básica para asegurar una gestión eficiente y segura.

Con la adquisición de la estación meteorológica propuesta en este Pliego se desea tener información sobre múltiples datos meteorológicos, pero en particular sobre uno de los valores más relevantes para la operación de la estación de esquí. Este parámetro es la precipitación, tanto en forma de agua como de nieve. Su cuantificación precisa es indispensable para múltiples finalidades: desde evaluar el riesgo de aludes, hasta estimar la disponibilidad de agua en embalses de nieve producida, pasando por prever condiciones de acceso, estimar cargas en estructuras y ajustar los protocolos de mantenimiento. En los últimos años, el impacto de fenómenos extremos como lluvias torrenciales en días cálidos, nevadas húmedas o episodios prolongados de sequía se ha intensificado, mostrando la importancia creciente de contar con herramientas de observación que permitan anticiparse y reaccionar con eficacia ante estos eventos.

Actualmente, Cetursa Sierra Nevada dispone de una red básica y en algunos casos obsoleta, de sensores y estaciones meteorológicas, cuya cobertura y precisión deben ser mejoradas para dar respuesta a las exigencias actuales de explotación. La instalación de una estación automática especializada, capaz de registrar con alta resolución temporal y espacial los valores acumulados y las tasas instantáneas de precipitación, permitirá reducir la incertidumbre operativa y aumentar el margen de maniobra ante situaciones meteorológicas imprevistas.

El valor de esta actuación no se limita a su impacto inmediato en la operación de la estación. La recopilación sistemática de datos meteorológicos, su almacenamiento y análisis a lo largo del tiempo permitirá generar un histórico fiable, lo cual es fundamental para la elaboración de estudios climáticos de largo plazo. Dichos estudios tienen aplicación tanto en la planificación técnica (por ejemplo, en el dimensionamiento de infraestructuras hidráulicas o energéticas), como en la estrategia de adaptación al cambio climático, en la modelización hidrológica de la cuenca y en la definición de protocolos de emergencia.

CE18960054/25

De igual modo, la estandarización de los registros obtenidos mediante una estación con certificación técnica y fiabilidad demostrada facilitará la colaboración con organismos públicos y centros de investigación. En particular, esta estación puede convertirse en un nodo de referencia dentro de redes meteorológicas de ámbito regional o nacional, con capacidad para alimentar sistemas de predicción meteorológica, plataformas de investigación climática o sistemas de gestión de recursos naturales, tales como el Plan Hidrológico de Cuenca, los sistemas de seguimiento de sequías o los programas de conservación ambiental.

La implantación de esta estación meteorológica, además, servirá de base para desarrollar estudios científicos vinculados al ámbito de la climatología de montaña, un campo de investigación de especial relevancia en la actualidad. Las estaciones de montaña son especialmente sensibles al calentamiento global, al presentar una respuesta más acelerada a los cambios térmicos globales. Sierra Nevada, por su latitud y su altitud, constituye un punto de observación privilegiado para estudiar la evolución del régimen de precipitaciones en un contexto de cambio climático. La disponibilidad de registros de alta calidad permitirá a los investigadores abordar cuestiones clave como la variación del límite altitudinal de la nieve, la reducción de la temporada invernal, la frecuencia de eventos extremos o la persistencia de capas de nieve en primavera.

Por otro lado, la vocación de Cetursa Sierra Nevada como entidad comprometida con el desarrollo sostenible, la eficiencia energética y la conservación del entorno natural requiere dotarse de herramientas que respalden ese compromiso con datos objetivos y verificables. Disponer de información meteorológica rigurosa permite planificar con mayor precisión el uso de recursos como el agua y la energía, especialmente en lo relativo a la nieve producida, uno de los pilares fundamentales de la actividad en la estación. También permite justificar ante las administraciones competentes el cumplimiento de los criterios medioambientales, energéticos e hídricos que rigen la actividad concesional en este entorno protegido.

La estación meteorológica deberá estar compuesta por los siguientes equipos:

Pluviómetro

El pluviómetro es un instrumento esencial para medir la cantidad de precipitación que cae en una zona, ya sea en forma líquida (lluvia) o sólida (nieve, aguanieve o granizo). En Sierra Nevada, esta información resulta crítica para cuantificar los aportes naturales de nieve, evaluar la dependencia de la nieve producida y estimar la disponibilidad hídrica en los embalses destinados a la producción. Su uso permite además realizar seguimientos estacionales, identificar episodios extremos y planificar con mayor rigor tanto las campañas de producción como las de mantenimiento.

Nivómetro

El nivómetro es el sensor encargado de medir la altura acumulada de nieve sobre el terreno. Su integración en el sistema de información de la estación permite conocer, en tiempo real, la evolución del manto nivoso en el dominio esquiable. Gracias a estos datos, el personal puede tomar decisiones más precisas sobre la necesidad de pisado, refuerzo

CE18960054/25

con nieve producida o redistribución del material mediante máquinas. Asimismo, los registros permiten realizar comparativas interanuales, ajustar los planes de producción y colaborar en estudios sobre la evolución de la cobertura nival, fundamentales para el seguimiento de los efectos del cambio climático en entornos de montaña.

Termómetro

La medición de la temperatura del aire es posiblemente una de las variables más consultadas en una estación de montaña, tanto por el equipo técnico como por los usuarios. La temperatura condiciona la viabilidad de la producción de nieve, la formación de hielo, el estado de las pistas y la exposición térmica del personal. En el caso de la nieve producida, conocer con precisión las temperaturas reales (y su evolución a lo largo del día y la noche) permite optimizar los arranques de producción, planificar las cargas y evitar pérdidas de recursos por producción ineficiente.

Higrómetro

El higrómetro mide la humedad relativa del aire, variable fundamental para interpretar fenómenos como la condensación, la formación de escarcha o niebla y, sobre todo, la eficiencia en la producción de nieve. A mayor humedad relativa, el punto de rocío se acerca a la temperatura ambiente, lo que reduce el margen térmico para generar nieve de forma eficiente. Además, la humedad tiene efectos directos en la percepción térmica y en la visibilidad, siendo por tanto un parámetro relevante para la seguridad y la experiencia del usuario.

Barómetro

El barómetro mide la presión atmosférica, una variable que, aunque no tiene un efecto directo inmediato sobre la operación, resulta de gran utilidad para anticipar cambios en las condiciones meteorológicas. Caídas bruscas de presión suelen asociarse a la llegada de frentes, tormentas o episodios de viento fuerte, por lo que su monitorización ayuda a prevenir situaciones adversas. En Sierra Nevada, donde la meteorología puede cambiar en cuestión de horas, disponer de datos de presión integrados en sistemas de predicción local mejora la capacidad de reacción del equipo técnico y permite ajustar las alertas y los mensajes a los usuarios.

Piranómetro

El piranómetro mide la radiación solar global, es decir, la cantidad de energía solar que llega a la superficie terrestre. Esta información es clave para estimar el ritmo de fusión del manto nivoso, especialmente en primavera o en días soleados de invierno. Desde un punto de vista de gestión de pistas, conocer la radiación también permite prever condiciones de fusión localizadas, aparición de hielo por recongelación nocturna y efectos sobre la calidad de la nieve. Es, por tanto, un complemento muy útil en la gestión integrada de la montaña.

Data logger

El data logger deberá ser el componente responsable de adquirir, registrar y almacenar los datos generados por los distintos sensores meteorológicos instalados, garantizando su

CE18960054/25

disponibilidad tanto en tiempo real como para su análisis histórico. Deberá permitir la conexión simultánea de múltiples sensores mediante interfaces estándar (como SDI-12 o RS-485), almacenar de forma segura los registros durante largos periodos incluso en ausencia de comunicaciones, y transmitir los datos mediante red móvil, radioenlace o conexión Ethernet, integrándose con el sistema existente.

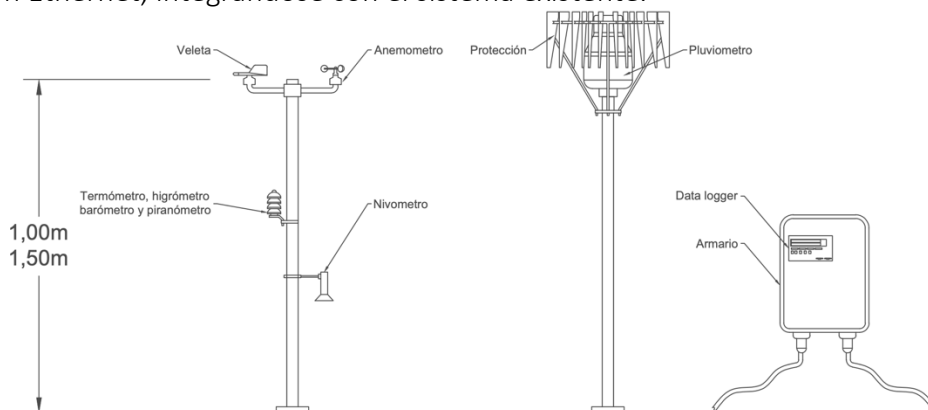


Ilustración 3. Diagrama equipos estación meteorológica.

La disposición y configuración de los equipos se ha planteado según lo descrito en el apartado 5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS, no obstante, se podrá optar por otras configuraciones siempre y cuando las características técnicas y prestaciones sean las mismas. Desde el punto de vista formativo y divulgativo, el uso de una estación meteorológica de estas características abre posibilidades en la colaboración con centros educativos y universidades que desarrollen programas en áreas como la ingeniería ambiental, la meteorología, la geografía o las ciencias del medio natural. La existencia de un equipamiento moderno, con posibilidad de telemedida, exportación de datos y análisis histórico, permitirá utilizar Sierra Nevada como un escenario didáctico y experimental para estudiantes y profesionales en formación.

Finalmente, esta inversión se enmarca en una estrategia más amplia de modernización tecnológica de los sistemas de control, supervisión y automatización de procesos en Cetursa Sierra Nevada. En los últimos años, se han desarrollado múltiples actuaciones para dotar a la estación de herramientas digitales de supervisión, plataformas de análisis energético, sistemas de control de nieve técnica y cuadros de mando inteligentes. La incorporación de datos meteorológicos de alta resolución y fiabilidad es una condición indispensable para seguir avanzando en este proceso de transformación digital.

La justificación de este contrato no solo se sostiene sobre argumentos de mejora operativa, sino que se articula también en torno a objetivos científicos, ambientales, educativos y estratégicos. La incorporación de una estación meteorológica especializada en la medida de precipitación representa una herramienta transversal de gestión que contribuirá, en última instancia, a reforzar el modelo de explotación técnica y sostenible que CETURSA Sierra Nevada promueve como base de su actuación pública.

4. UBICACIÓN

Los equipos que integrarán la estación meteorológica objeto del presente contrato serán instalados sobre la **cubierta plana del edificio de compresores**, perteneciente al departamento de nieve producida de Cetursa Sierra Nevada. Esta ubicación ha sido seleccionada estratégicamente atendiendo a criterios técnicos, operativos, logísticos y de seguridad, con el fin de maximizar la calidad de los datos obtenidos y garantizar una operatividad óptima del sistema en su conjunto. La ubicación está definida por los valores de la siguiente tabla.

Tabla 1. Coordenadas de la estación meteorológica.

Coordenada X	Coordenada Y	Altitud (m.s.n.m)
465294.9498	4103516.8392	2.547

Estos valores son medidos acorde al sistema de referencias EPSG:25830 ETRS89 UTM zone 30

La terraza del edificio de compresores constituye una plataforma elevada, despejada y accesible, lo que la convierte en un emplazamiento idóneo para la instalación de sensores meteorológicos de alta precisión. La altura libre sobre el terreno circundante evita interferencias derivadas de obstáculos cercanos, como construcciones, vegetación o acumulaciones de nieve, que puedan alterar la dinámica del viento o generar sombras. Esta condición es especialmente importante en sensores como el anemómetro, la veleta o el piranómetro, donde la exposición libre al flujo de aire y a la radiación solar directa es un requisito indispensable para obtener mediciones representativas.

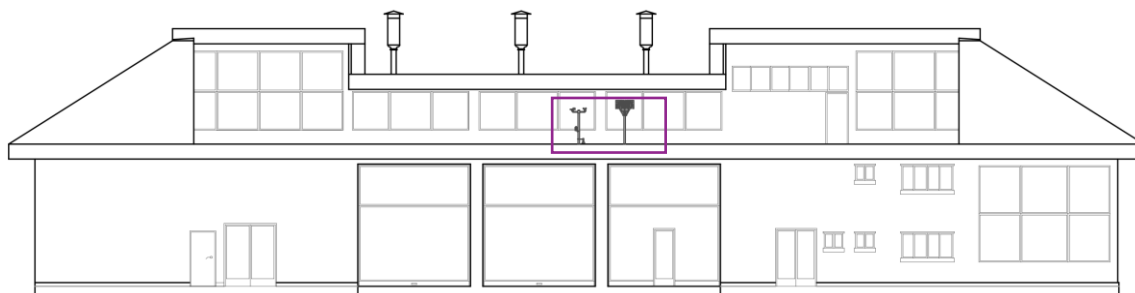


Ilustración 4. Alzado edificio de compresores con estación meteorológica.

Además, la ubicación elegida se encuentra integrada dentro de las instalaciones técnicas del departamento de nieve producida, lo que permite una interconexión directa con los sistemas SCADA, cuadros eléctricos y redes de comunicación ya existentes. Esta integración facilita el suministro energético mediante líneas estabilizadas, la protección frente a sobretensiones y la inclusión de las señales meteorológicas en los sistemas de control automático que gestionan los cañones de nieve y los grupos de bombeo. De esta manera, los datos meteorológicos podrán ser utilizados en tiempo real para ajustar la operación de los sistemas de nieve técnica, optimizando el consumo energético e hídrico y mejorando la eficiencia del proceso en condiciones cambiantes.

CE18960054/25

Otra ventaja fundamental de esta ubicación es su accesibilidad operativa. A diferencia de emplazamientos remotos o en cimas expuestas, la terraza del edificio de compresores permite el acceso regular por parte del personal técnico de CETURSA para labores de inspección, limpieza o mantenimiento de los sensores sin necesidad de medios auxiliares o transporte especializado. Esta accesibilidad reduce los tiempos de intervención en caso de avería, mejora la seguridad laboral y garantiza una continuidad operativa superior, especialmente en periodos de alta carga de trabajo durante la campaña de invierno.

Desde el punto de vista de infraestructura, la terraza dispone de una estructura resistente, preparada para soportar la instalación de mástiles meteorológicos, soportes antiviento y carenados de protección, sin requerir grandes adaptaciones. Las canalizaciones existentes permiten el tendido de cableado de señal y alimentación sin necesidad de obras civiles significativas, lo que se traduce en una reducción de costes de instalación y un menor impacto ambiental. Asimismo, la posibilidad de conectar los equipos a una red de alimentación ya regulada facilita la inclusión de elementos adicionales como calefactores para sensores o sistemas de respaldo energético en caso de fallo.

En cuanto a la posición geográfica, el edificio de compresores se encuentra en una zona representativa del dominio esquiable, próxima a los centros de producción de nieve y zonas de trabajo habituales del personal técnico, lo que permite que las mediciones sean directamente aplicables a las decisiones diarias de gestión. Esta proximidad también contribuye a generar un modelo microclimático más preciso, alineado con las necesidades reales de producción y mantenimiento de la nieve.



Ilustración 5. Vista satélite del edificio compresores (modo verano y modo invierno).

Por último, la instalación en este edificio se alinea con una estrategia más amplia de centralización y digitalización de las infraestructuras técnicas de Sierra Nevada. Al ubicar los sensores meteorológicos en un punto neurálgico del sistema de nieve producida, se potencia la coherencia de los datos, se facilita la trazabilidad y se mejora la coordinación entre diferentes áreas técnicas, incluyendo energía, mantenimiento, hidráulica y producción nival.

5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Los equipos que compone la estación meteorológica estarán ubicados en la cubierta plana del edificio de compresores, alimentados por corriente eléctrica de 220V y a una distancia de entre 10 a 20 metros de la ubicación del cuadro para el data logger y para la alimentación eléctrica. Se instalarán en dos mástiles a modo de tubo de acero hueco de 4" y 1,5m de altura.

La solución propuesta por el licitador debe cumplir con las siguientes prescripciones técnicas.

5.1. Pluviómetro.

Se requiere que el pluviómetro tenga capacidad de monitorizar precipitaciones de agua y nieve y que sea un equipo independiente de los otros.

El pluviómetro se instalará en un tubo de 4" con 1,5m de altura y deberá contar con el suministro de escudos de viento tipo ALTER específicos para el equipo ya que es fundamental para garantizar la precisión de los datos recogidos. Las condiciones propias de Sierra Nevada, donde el viento es frecuente y suele soplar con intensidad durante los episodios de precipitación, provocan que tanto la lluvia como, especialmente, la nieve, sean desviadas por las corrientes de aire antes de entrar en el pluviómetro.

El pluviómetro debe ser del tipo pesada con totalizador, siendo esta característica excluyente de la licitación en caso de no cumplirse.

Tabla 2. Características del pluviómetro.

Margen de medición	
Precipitación	0 ... 50 mm/min ó 0 ... 3000 mm/h
Umbral de cantidades para 60 minutos de tiempo de captura	0,05 mm/h
Umbral de intensidad	0,1 mm/min ó 6 mm/h
Precisión de medición (-25 ... +45°C)	
Cantidad	±0,1 mm ó ±1 % del valor medido
Intensidad	±0,1 mm/min, ±6 mm/h ó ±1 % del valor medido
Resolución	
Interfaces SDI-12 y RS-485	0,01 mm, 0,01 mm/min ó mm/h
Salida de impulsos	0,05/0,1/0,2 mm
Intervalos de medición	
Intervalo de emisión de la intensidad	1 minuto
Intervalo de consulta	1 minuto ... 60 minutos
Demora de emisión	
Tiempo real (TR)	< 1 minuto
No tiempo real (NTR)	5 minutos
Emisión de valores	
Valores de medición	Intensidad TR, cantidad TR/NTR, cantidad NTR, cantidad total NTR, contenido del recipiente TR y NTR, temperatura célula de carga
Valores de estado	Estado del equipo, Estado de la calefacción
Interfaces y salidas	

CE18960054/25

Interfaces digitales	SDI-12 V1.3, RS-485 de dos o 4 hilos (Protocolo SDI-12 y ASCII)
Salidas digitales (2/5 Hz)	Impulso: 0,05/0,1/0,2 mm (ajustable); Estado: 0 ... 120 impulsos/min
USB	USB 2.0 (para el modo de servicio)
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	5,5 ... 28 V CC, típ. 12 V CC
Consumo de corriente	típ. 9,2 mA a 12 V CC (sin calefacción)
Consumo de potencia	≤ 110 mW (sin calefacción)
Calefacción circular, opcional	
Tensión de alimentación	12 ... 28 V CC, típ. 12/24 V CC
Consumo de corriente	típ. 4,2 A; máx. 4,4 A
Consumo de potencia	máx. 100 vatios a 24 V CC; máx. 25 vatios a 12 V CC
Modos de servicio de la calefacción circular	Desconectada, permanentemente activada, permanentemente activada dentro de un margen de temperaturas definido, estándar US NWS (controlado por tiempo), en caso de precipitaciones (tiempo de funcionamiento ajustable)
Dimensiones y peso	
Tamaño	450 mm x 677 mm
Tubo vertical (Ø)	4"
Peso (recipiente vacío)	16,6 kg
Material	
Placa base	Aluminio /acero inoxidable
Recipiente colector	Polietileno
Soporte del recipiente colector y carcasa tubular	ASA, estabilizado frente a UV
Condiciones ambientales	
Temperatura, en servicio	- 40 ... +60 °C
Temperatura, almacenamiento	-50 ... +70 °C
Humedad relativa	0 ... 100 % (sin condensación)
Protección	
Carcasa tubular cerrada	IP65
Carcasa tubular abierta	IP63
Célula de carga	IP68, resistente a la niebla salina
Normas	CEM: 2004/108/CE; EN 61326-1:2013

CE18960054/25

5.2. Nivómetro.

Se requiere que el Nivómetro este en un equipo independiente. Debe ser un equipo que utilice un método sin contacto para determinar la profundidad de la nieve. Debe determinar la profundidad mediante un pulso ultrasónico y luego midiendo el tiempo transcurrido entre la emisión y el retorno del pulso.

Tabla 3. Características del nivómetro.

CARACTERÍSTICAS	
Tiempo de medición	< 1,0 s
Rango de medición	0,5 a 10 m
Puertos de salida	SDI-12 version 1.3, RS-232, RS-485
Velocidad de comunicación	1200 a 38400 bps (RS-232, RS-485 modos)
Necesidades energéticas	9 a 18 Vdc
Sensibilidad del sensor	~30°
Resolución	0,25 mm
Presión	±1 cm o 0.4% de la distancia al objetivo
Rango operativo por temperatura	De -45° a +50°C
Presión de temperatura	De ±0,75° (a -45° to 0°C) y ±0,2° (a 0° to 50°C)
Conformidad	CE
Altura	10,1 cm
Diámetro	7,5 cm
Peso del cable	250 g por 4,57 m de cable
Peso del equipo	375 g sin cable

5.3. Veleta y anemómetro.

Se requiere que la veleta y el anemómetro sea un mismo equipo para garantizar la sincronización y correlación de los datos. Debe ser un equipo específico para medición en alta montaña.

Tabla 4. Características del anemómetro.

Velocidad del viento	
Rango de medición	0...60 m/s
Velocidad de supervivencia	0...100 m/s
Precisión	±0,3 m/s o 1 % de la lectura
Descripción del sensor	Hélice helicoidal de 4 palas y 14 cm de diámetro, moldeada en polipropileno
Paso (pitch)	29,4 cm de paso de aire por revolución
Constante de distancia	2,7 m para recuperación del 63 %
Sensibilidad umbral	1,1 m/s
Salida del transductor	Bobina estacionaria montada centralmente, resistencia nominal de 2 kΩ, señal de onda senoidal AC inducida por imán rotatorio en el eje de la hélice: 80 mV pico a pico a 100 rpm, 8 V pico a pico a 10 000 rpm
Frecuencia de salida	3 ciclos por revolución de hélice (0,0980 m/s por Hz)

Por expericia con otros equipos en Sierra Nevada la veleta solicitada debe ser de tipo mecánico tradicional, con componentes físicos que permitan la orientación hacia la dirección del viento mediante el movimiento de una parte móvil. Cualquier propuesta que

CE18960054/25

no cumpla con esta especificación, como las veletas electrónicas o por infrarrojos, será considerada no conforme y, no siendo evaluada ni admitida en el proceso.

Tabla 5. Características de la veleta.

Dirección del viento	
Parámetro	Valor
Rango de medición	360° mecánico, 355° eléctrico (apertura de 5°)
Precisión	±5°
Descripción del sensor	Veleta equilibrada, radio de giro de 38 cm
Relación de amortiguamiento	0,3
Distancia de retardo	1,3 m
Sensibilidad umbral	1,1 m/s con desplazamiento de 10°
Longitud de onda natural amortiguada	7,4 m
Longitud de onda natural no amortiguada	7,2 m
Salida del transductor	Potenciómetro de plástico conductivo de precisión, resistencia de 10 kΩ (±20 %), linealidad del 0,25 %, vida útil de 50 millones de revoluciones, nominal de 1 W a 40 °C, 0 W a 125 °C. Voltaje analógico DC proporcional al ángulo de acimut, con voltaje de excitación regulado aplicado al potenciómetro
Alimentación eléctrica	Voltaje DC regulado, máximo 15 VDC

5.4. Termómetro, higrómetro, barómetro y piranómetro.

Se requiere que el termómetro, higrómetro, barómetro y piranómetro estén implementados en un mismo equipo.

Tabla 6. Características del termómetro.

Temperatura del aire	
Procedimiento de medición:	NTC
Margen de medición:	desde -50 hasta +60 °C
Resolución:	0,1 °C (desde -20 hasta +50 °C); si no, 0,2 °C
Precisión:	±0,2 °C (desde -20 hasta +50 °C); si no, ±0,5 °C
Temperatura del punto de rocío	
Procedimiento de medición:	Pasivo, calculado a partir de la temperatura del aire y la humedad del aire
Margen de medición:	desde -50 hasta +60 °C
Resolución:	0,1 °C
Precisión:	±0,7 °C

Tabla 7. Características del higrómetro.

Humedad del aire	
Procedimiento de medición:	Capacitivo
Margen de medición:	Desde 0 hasta 100% de humedad relativa
Resolución:	0,1 % de humedad relativa
Precisión:	±2 % de humedad relativa

Tabla 8. Características del barómetro.

Presión atmosférica	
Procedimiento de medición:	Sensor MEMS, capacitivo
Margen de medición:	Desde 300 hasta 1200 hPa

CE18960054/25

Resolución:	0,1 hPa
Precisión:	±0,5 hPa (Desde 0 hasta +40 °C)

Tabla 9. Características del pirómetro.

Radiación Global	
Procedimiento de medición:	Pirómetro termoelectrico CMP3 de segunda clase
Zona espectral:	300 ... 2800 nm
Margen de medición:	0 ... 1400 W/m2
Resolución:	1 W/m2
Precisión de temperatura:	±5% (desde -10 hasta +40°C)

5.5. Data logger.

Tabla 10. Características del data logger.

Características	
Rango de trabajo:	De -40°C a +70°C
Conexión al ordenador:	USB
Alta velocidad de muestreo de señales analógicas:	Hasta más de 300Hz
Resolución en las medidas analógicas de voltaje mediante convertidor A/D	24 bit
Canales de medida exclusivos para señales 0-20 mA o 4-20 mA	SI
Puerto CPI	SI
Toma Ethernet	RJ45
Extensión de memoria	Micro SD
Comunicaciones serie con dispositivos y sensores	SDI-12, RS-232, y/o RS-485
Enrutamiento PakBus	SI
Alimentación eléctrica	De 10 a 36 Vdc
Salida alimentación 12 Vdc	Si, regulada
Control alimentación en puerto CS I/O	SI
Sensor FW05	Compatible
Sensor FW1	Compatible
Sensor FW3	Compatible
Dispositivos Comunicaciones CD295	Compatible
Software DevConfig	Compatible
Software KonectGDS	Compatible
Software LoggerLink	Compatible
Software LoggerNet	Compatible
Software PC400	Compatible
Software RTDAQ	Compatible
Software RTMCPRO	Compatible
Software Short Cut	Compatible

CE18960054/25

6. IMPORTE

El importe máximo de la licitación asciende a la cantidad de **VEINTITRÉS MIL EUROS (23.000 euros)**, excluido IVA según el listado precios unitarios de referencia mostrado en la siguiente tabla.

Tabla 11. Precios descompuestos.

DESCRIPCIÓN	UD.	VALOR	PRECIO
Datta logger Ud. suministro, instalación y montaje de dispositivo Data logger para equipos meteorológicos. Incluido armario de poliéster IP65 o superior, fuente de alimentación para data logger, sensores y elementos calefactores de sensores a 200V en AC a 50 Hz y 12-24V, magnetotérmico y diferencia de protección alimentación, dispositivo SAI de 16 Ah, sistema de calefacción armario con resistencia y termostato regulación y toma de corriente auxiliar para PC local.	1	5.515,00 €	5.515,00 €
Pluviómetro Ud. suministro, instalación y montaje de dispositivo pluviométrico. Incluido tubo de 4" para instalación con altura instalación 1,5 m, accesorios de montaje de pluviómetro en tubo de 4", cable de alimentación y señal así conexionado a Data Logger.	1	6.414,00 €	6.414,00 €
Escudo antiviento Ud. suministro, instalación y montaje de pantalla protectora de viento para pluviómetro. Incluido abrazadera y herrajes para tubo de 4" así como pequeño material.	1	1.679,00 €	1.679,00 €
Nivometro Ud. suministro, instalación y montaje de dispositivo para la medición de la altura de nieve mediante sensor. Incluida abrazadera de montaje a tubo de 4", cable de alimentación y señal así conexionado a Data Logger.	1	1.559,00 €	1.559,00 €
Termómetro, higrómetro, barómetro y piranómetro. Ud. suministro, instalación y montaje de dispositivo para la medición de la temperatura, humedad, presión y radiación solar. Incluida abrazadera de montaje a tubo de 4", cable de alimentación y señal así conexionado a Data Logger.	1	5.644,00 €	5.644,00 €
Instalación, puesta en marcha, formación Visita de 2 días para realizar la Puesta en marcha de estación meteorológica. Incluidos desplazamientos, mano de obra, gastos de viaje y manutención.	1	2.189,00 €	2.189,00 €
			23.000,00 €

Las proposiciones económicas que excedan de dicho importe base, total, serán excluidas automáticamente del procedimiento de licitación.

El precio del contrato será la cantidad ofertada por el licitador que resulte adjudicatario del contrato, debiendo indicarse el importe correspondiente al IVA como partida independiente.

El plazo de entrega será máximo de 8 semanas desde la formalización del contrato, valorándose positivamente la reducción de este. En caso de que el plazo sea incumplido por causas no imputables a Cetursa, se procederá a la imposición de una penalidad consistente en el 1% del precio de adjudicación de la oferta ganadora por cada día de retraso que se produzca en el plazo de estipulado.

Jesús Ibáñez Peña

Francisco León Molina.

Consejero Delegado

Nieve Producida Cetursa Sierra Nevada

CE18960054/25