



Servicio  
Meteorológico  
Nacional

## Sistema LIDAR: light detection and ranging

### Puesta en marcha y parada del sistema LIDAR - Inicio y fin de las mediciones

Nota Técnica SMN 2017-36

Inga. Albane Barbero<sup>1</sup>, Ing. Sebastián Papandrea<sup>2</sup>, Dr. Pablo Ristori<sup>2</sup>, Dra. Lidia Otero<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Investigación y Desarrollo, Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación, SMN

<sup>2</sup> CEILAP-UNIDEF, (CITEDEF-CONICET)

Septiembre 2017

*Información sobre Copyright*

*Este reporte ha sido producido por empleados del Servicio Meteorológico Nacional con el fin de documentar sus actividades de investigación y desarrollo. El presente trabajo ha tenido cierto nivel de revisión por otros miembros de la institución, pero ninguno de los resultados o juicios expresados aquí presuponen un aval implícito o explícito del Servicio Meteorológico Nacional.*

*La información aquí presentada puede ser reproducida a condición que la fuente sea adecuadamente citada.*



## SISTEMA LIDAR: LIGHT DETECTION AND RANGING

PUESTA EN MARCHA Y PARADA DEL SISTEMA LIDAR – INICIO Y FIN DE LAS MEDICIONES



El presente manual ha sido diseñado y confeccionado por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y El Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF) en el marco del proyecto SAVER-Net con el objetivo de ser una guía para la utilización y mantenimiento de los instrumentos Lidar. Los lineamientos y procedimientos aquí descriptos son dirigidos a observadores, operadores y jefes de estación quienes tienen que cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad y procedimientos aquí descriptos a fin de una correcta y segura utilización de los instrumentos.

	<p><b>¡RADIACIÓN LÁSER!</b></p> <p>El símbolo de la radiación se utiliza para alertar al usuario del peligro de la radiación láser al realizar ciertas operaciones.</p>
---	---

	<p><b>¡ALTO VOLTAJE!</b></p> <p>El relámpago o rayo indica la presencia de alta tensión que pueda ser peligrosa para el usuario y/o el equipo.</p>
---	--

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>El símbolo de exclamación se utiliza para llamar la atención sobre otros posibles riesgos no considerados en las dos categorías anteriores.</p>
---	---

	<p><b>¡ADVERTENCIA!</b></p> <p>El usuario debe ser consciente de la especial atención que hay que tener cuando se realizan procedimientos potencialmente peligrosos tanto para él como para el equipo.</p>
---	--

## 1. Índice

1. Índice .....	5
2. Encendido del LIDAR .....	6
2.1    Encendido de los periféricos.....	6
2.2    Encendido del láser.....	7
2.3    Encendido del digitalizador – LICEL.....	9
2.4    Encendido de la fuente fotomultiplicador .....	9
2.5    Iniciar las mediciones.....	11
3. Apagado del LIDAR .....	13
3.1    Para las mediciones .....	13
3.2    Apagado del láser.....	13
3.3    Apagar los periféricos .....	14
3.4    Apagar la fuente fotomultiplicador .....	14
3.5    Apagar el digitalizador - LICEL.....	15
Instrucciones para publicar Notas Técnicas .....	16

## 2. Encendido del LIDAR

Cada vez que un operador hace una tarea que concierne el contenedor, los instrumentos pasivos y el Lidar, el operador/usuario tiene que reportarla en el documento `aaaa.mm.dd_LogFile_XXX` que se encuentre en google drive de la cuenta [savernet.argentina@gmail.com](mailto:savernet.argentina@gmail.com) / contraseña:  
[REDACTED]. (XXX = código de la estación)



### ¡ADVERTENCIA!

Antes de proceder al encendido del LIDAR leer atentamente el manual de seguridad del láser



### ¡RADIACIÓN LÁSER!

Use las gafas de protección suministradas  
Evite la exposición de los ojos y la piel a la radiación  
laser, sea esta directa o dispersa

#### 2.1 Encendido de los periféricos

- Los aires acondicionados deber estar todo el tiempo en **22°C (auto)**: la óptica del láser es muy sensible a los cambios de temperatura. Según la época del año encender las estufas
- Abrir el protector de la ventana de observación con el control remoto. Verificar que la ventana quede completamente abierta y que el motor se haya detenido. Si el protector de la ventana de observación no se abre completamente, detener el motor y de ser necesario proceder a abrirlo manualmente



2 – Quitar la guía hacia arriba

1 – Quitar la chaveta

3 – Deslizar manualmente el protector de la ventana de observación

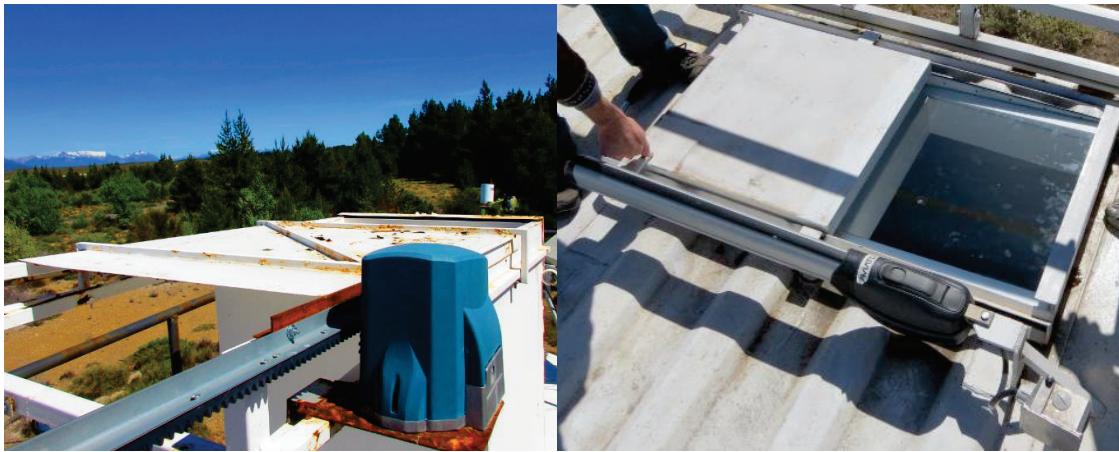
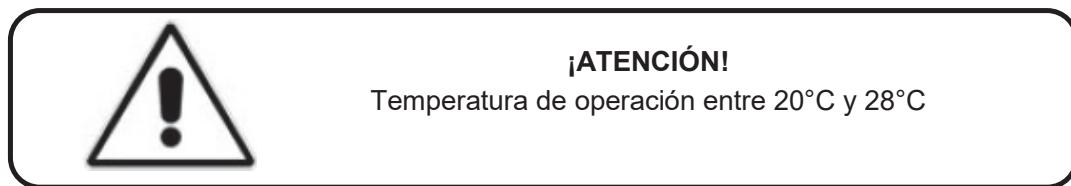


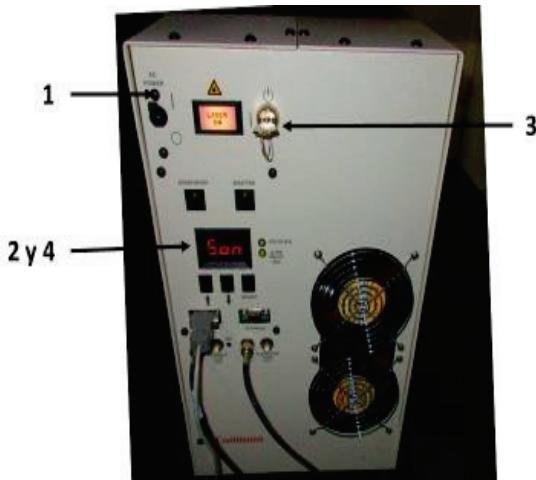
FIGURE 1: OTROS TIPOS DE MOTORES DE PROTECCIÓN DE LA VENTANA DE MEDICIÓN

- Verificar que el cabezal de láser tenga el obturador abierto (OPEN)
- Encender la computadora
- Abrir el archivo Excel: yyyy.mm.dd\_LogFile \_XXX y completarlo



## 2.2 Encendido del láser

- Accionar la perilla “AC POWER” de 0 a 1 (hacia arriba) (1)
- Esperar que el display muestre OFF (2)
- Girar la llave de 0 a 1 (hacia la izquierda – sentido contrario a las agujas del reloj) (3) y **escribir en el archivo LOG las sucesiones de 3 números que corresponden al número de tiros del láser**
- Verificar que se puede leer “Son” en el display (4)



### ¡ADVERTENCIA!



Si al accionar la perilla “AC POWER” el láser NO enciende correctamente o la accionar la llave NO comienza la circulación de agua tomar nota del código de error expresado en el display, apagar el láser y notificar al responsable de la red LIDAR

### ¡ATENCIÓN!



El láser NO emitirá radiación mientras que no alcance su estabilidad térmica  
Lograr la estabilidad térmica demorara 30 minutos a partir del encendido del láser mediante el interruptor POWER ON y 5 minutos si solo estuviera en Off la llave del láser y el interruptor POWER ON estuviera encendido

### 2.3 Encendido del digitalizador - LICEL

- Encender el digitalizador LICEL con el botón verde ubicado en la parte inferior derecha (1)
- Accionar el interruptor negro hacia arriba y espera 3 segundos (2)
- Esperar 3 segundos que el LED verde se encienda (3)
- Accionar el interruptor TEC (tire y arriba) y esperar 3 segundos (4)
- Accionar el interruptor HV (tire hacia y hacia arriba) esperar a que deje de titilar el LED verde (5)
- Verificar que el HV (High-Voltage) indique 270V, caso contrario utilizar el potenciómetro de precisión “6” para ayustar dicho valor (6)



### 2.4 Encendido de la fuente fotomultiplicador

- Accionar el interruptor de encendido (hacia arriba). Una luz roja debe encender.
- Encender el multímetro
- Verificar que el selector del multímetro este en la posición **V  $\approx$**
- Verificar la polaridad sea la correcta en el multímetro.
- Verificar que no estén activas otras funciones del multímetro.
- Verificar que los canales midan lo tienen que medir (ver el manual de mantenimiento del Lidar de cada estación)



- ¡ATENCIÓN!**  


No tocar a los potenciómetros de precisión si los valores están dentro del 10% del valor establecido.
- ¡ATENCIÓN!**  

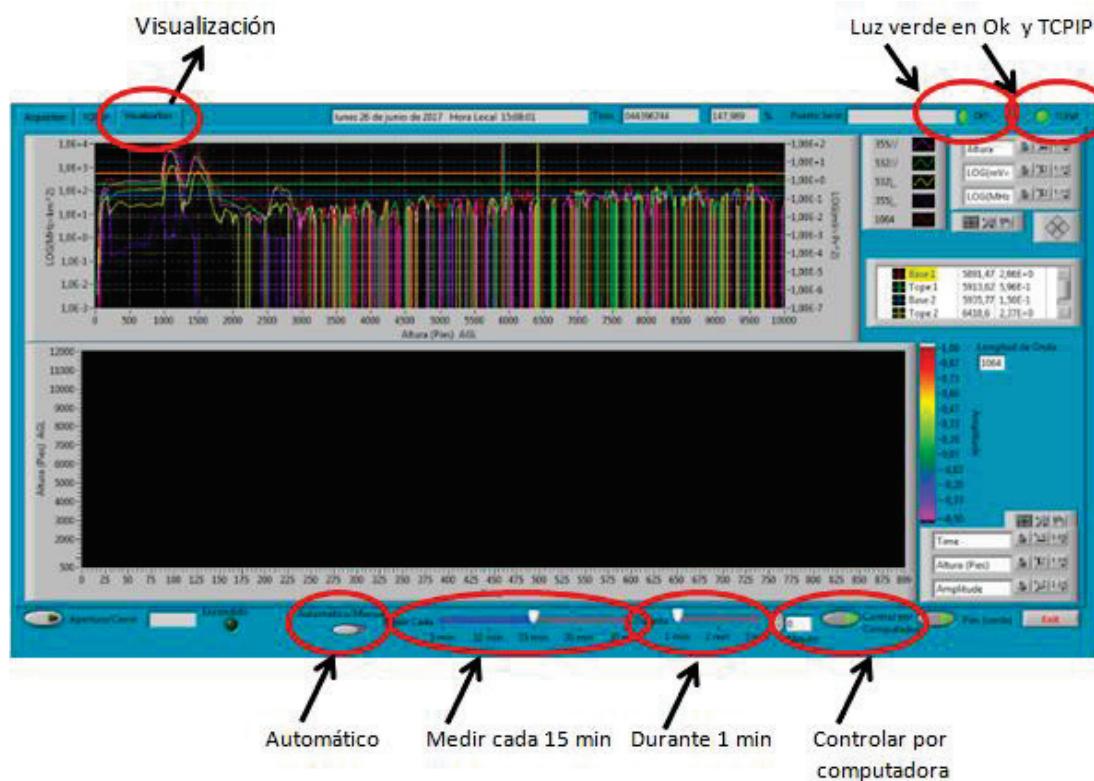

Verificar que no estén activas otras funciones del multímetro que puedan afectar el resultado en la medición.
- ¡ATENCIÓN!**  


¡APAGAR! el multímetro luego de realizar las mediciones para evitar la descarga de la batería interna.
- ¡ATENCIÓN!**  


Si el símbolo de batería baja “” aparece en el display del multímetro, las mediciones realizadas sobre la fuente fotomultiplicador no serán válidas.  
Por favor notificar esta situación y proceder al cambio de batería.

## 2.5 Iniciar las mediciones

- Abrir el programa “TCPIPAcquisXXX.vi” ubicado en el escritorio de la computadora (XXX = estación)
- Seleccionar la solapa “VISUALIZACIÓN”
- Verificar que la flecha  ubicada en la parte superior izquierda de la pantalla está encendida (negrita).
- Verificar que la selección “automático/manual” este del lado de “automático”
- Verificar que se está efectuando la siguiente rutina de medición: medir cada 15min durante 1min. El indicador “Control por computadora” debe estar con la luz encendida
- Esperar la próxima medición (a la hora xx:00 / xx:15 / xx:30 / xx:45) y verificar que todo esté funcionando correctamente
- Si hubiera cambios notificarlos al responsable de la red de lidares



### ¡ATENCIÓN!

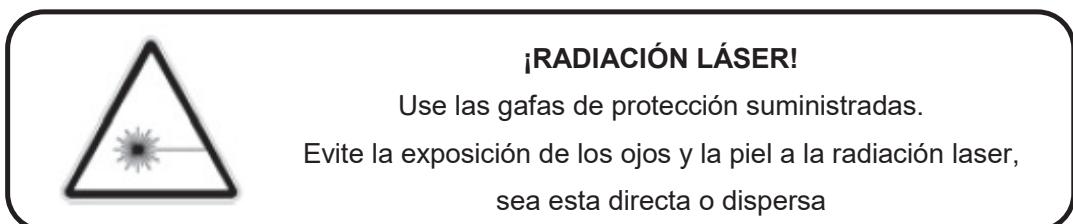
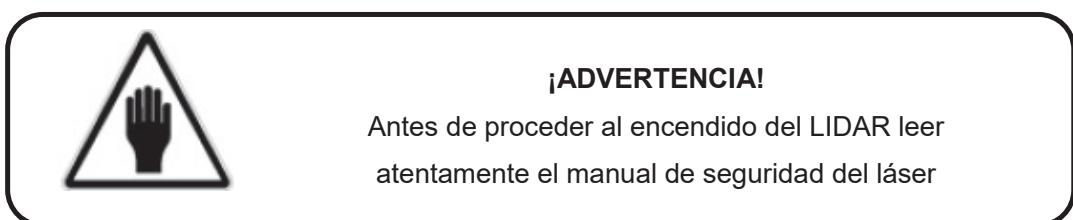
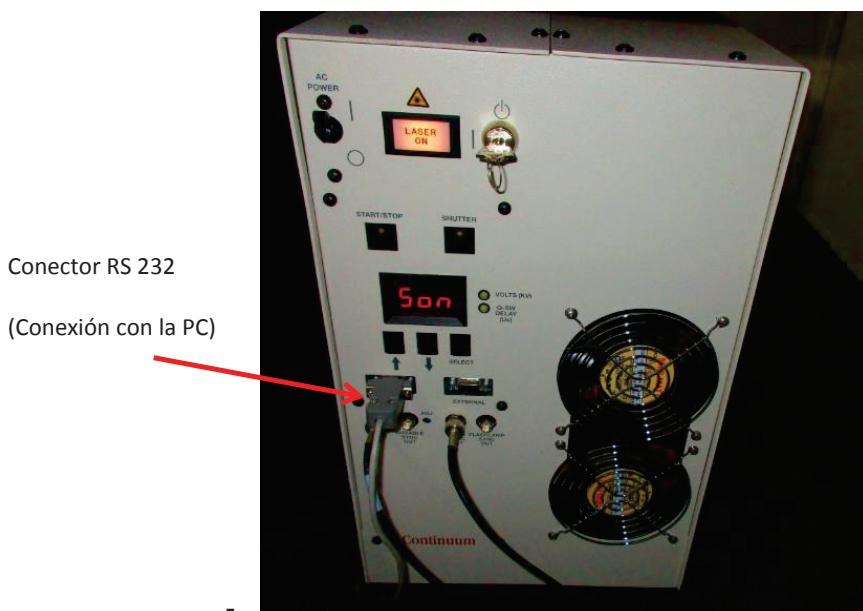


El comienzo de las mediciones demorara 30 minutos a partir del encendido del láser en el caso de que el interruptor POWER ON del láser estuviera apagado y 5 minutos si solo estuviera en Off la llave del láser y el interruptor POWER ON estuviera encendido

### Errores comunes:

El programa no responde:

- Si la luz verde en “OK?” está en rojo, haga click en el botón  para ejecutar el programa.  
Si esto no resulta cierre y vuelva a abrir el programa “TCPIPAcquisXXXvi” y/o reinicie la PC
- Si la luz en “TCP/IP” está en rojo, comprobar la conexión TCP/IP entre el LICEL y la PC, si esto no se soluciona comunicarse con el jefe de estación y/o responsable de la red lidar
- Si el láser no responde a las indicaciones del programa “TCPIPAcquisXXX.vi” comprobar que el terminal RS232 esté correctamente conectado entre la PC y que el indicador alfanumérico de la fuente del láser indica “Son”. Si el problema persiste comunicarse con el jefe de estación y/o responsable de la red lidar

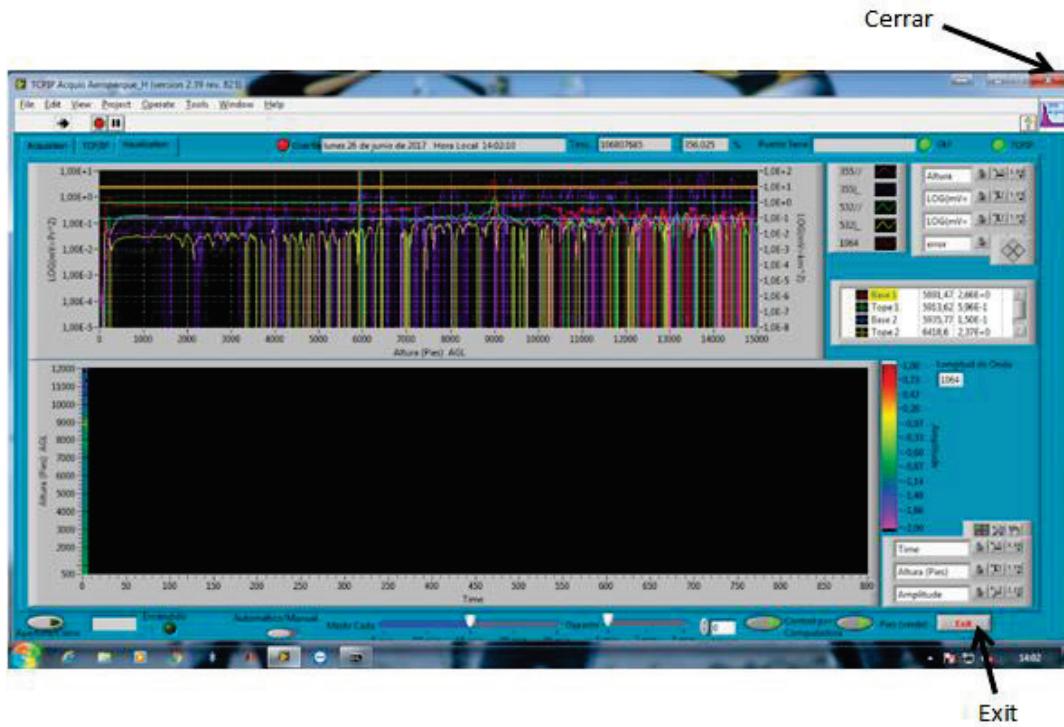


### 3. Apagado del LIDAR

Una temperatura debajo de cero grados centígrados o excesiva elevada (superior a 30°C) dentro del contenedor provocará daños irreversibles en el láser. ¡TRATAR DE EVITAR ESTAS SITUACIONES!

#### 3.1 Para las mediciones

- Detener las mediciones con el botón Exit (esquina inferior derecha) del programa de adquisición.
- Apagar el programa de adquisición con la cruz roja en la parte superior derecha de la pantalla (hacer clic sobre “guardar”)



#### 3.2 Apagado del láser

- Comprobar que el programa esté detenido y que la lámpara flash no esté funcionando.
- Girar la llave a la posición vertical en sentido horario (de I a O)
- Bajar la perilla AC POWER a la posición “O” (en caso de no ser necesario no realizar este paso)



### 3.3 Apagar los periféricos

- Cerrar el protector de la ventana de observación con el control remoto. Verificar que la ventana quede completamente cerrada y que el motor se haya detenido. Si el protector de la ventana de observación no se cierra completamente, proceder a cerrarlo manualmente.
- Apagar los aires acondicionados
- Apagar las estufas si están encendidas y no se esperan temperaturas externas por debajo de cero grados centígrados. **Una temperatura debajo de cero grados centígrados o excesiva elevada (superior a 30°C) dentro del contenedor provocará daños irreversibles en el láser. ¡TRATAR DE EVITAR ESTAS SITUACIONES!** T° de funcionamiento del láser: 18°C – 28°C / T° de apagado del láser: 5°C – 30°C

### 3.4 Apagar la fuente fotomultiplicador

- Accionar el interruptor fuente (hacia abajo). La luz roja debe quedar apagada



Interruptor de encendido (hacia abajo)

### 3.5 Apagar el digitalizador - LICEL

- Accionar el interruptor HV (tirar y hacia abajo) y esperar 3 segundos (1)
- Accionar el interruptor TEC (tirar y hacia abajo) y esperar 3 segundos (2)
- Accionar el interruptor negro (hacia abajo) y esperar 3 segundos (3)
- Apagar el LICEL presionando el botón verde de la parte inferior derecha (4)



## Instrucciones para publicar Notas Técnicas

En el SMN existieron y existen una importante cantidad de publicaciones periódicas dedicadas a informar a usuarios distintos aspectos de las actividades del servicio, en general asociados con observaciones o pronósticos meteorológicos.

Existe no obstante abundante material escrito de carácter técnico que no tiene un vehículo de comunicación adecuado ya que no se acomoda a las publicaciones arriba mencionadas ni es apropiado para revistas científicas. Este material, sin embargo, es fundamental para plasmar las actividades y desarrollos de la institución y que esta dé cuenta de su producción técnica. Es importante que las actividades de la institución puedan ser comprendidas con solo acercarse a sus diferentes publicaciones y la longitud de los documentos no debe ser un limitante.

Los interesados en transformar sus trabajos en Notas Técnicas pueden comunicarse con Ramón de Elía ([rdelia@smn.gov.ar](mailto:rdelia@smn.gov.ar)), Luciano Vidal ([lvidal@smn.gov.ar](mailto:lvidal@smn.gov.ar)) o Martín Rugna ([mrugna@smn.gov.ar](mailto:mrugna@smn.gov.ar)) de la Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación, para obtener la plantilla WORD que sirve de modelo para la escritura de la Nota Técnica. Una vez armado el documento deben enviarlo en formato PDF a los correos antes mencionados. Antes del envío final los autores deben informarse del número de serie que le corresponde a su trabajo e incluirlo en la portada.

La versión digital de la Nota Técnica quedará publicada en el Repositorio Digital del Servicio Meteorológico Nacional. Cualquier consulta o duda al respecto, comunicarse con Melisa Acevedo ([macevedo@smn.gov.ar](mailto:macevedo@smn.gov.ar)).