CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMOCA-004-2026

1. Solicitante : **FERTILIZANTES Y SEMILLAS ANDINAS S.A.C.**

Dirección : AV. BENAVIDES 1579 OFICINA 703 - MIRAFLORES

2. Instrumento calibrado : **ESPECTROFOTÓMETRO**

Marca	:	Merck
Modelo	:	Spectroquant Pharo 100
N° de serie	:	11350629
Identificación	:	LE01
Procedencia	:	Estados Unidos

Especificaciones del equipo

Fuente de Luz	:	Lampara Halógena de Tungsteno
Resolución fotómetrica	:	0,001 A
Resolución de longitud de onda	:	1 nm
Rango de longitud de onda	:	320 nm - 1 100 nm
Exactitud de Longitud de Onda	:	± 1 nm
Repetib. de Longitud de Onda	:	No indica
Reproducib. de Longitud de Onda	:	No indica
Ancho de banda Espectral	:	4 nm
Rango Fotométrico	:	± 3,3 A
Exactitud Fotométrica	:	0,003 A < 0,600 A ; 0,5 % de la lectura para 0,600 ≤ A ≥ 2,00
Alimentación Eléctrica	:	100 a 240 VAC / 50 a 60 Hz / 0,70 A
Luz parásita (Stray Light)	:	No indica

3. Lugar de Calibración : En las instalaciones de FERTILIZANTES Y SEMILLAS ANDINAS S.A.C.

4. Fechas del servicio :

Fecha de Calibración	:	2026-11-20
Fecha de emisión	:	2026-11-23

5. Método de Calibración :

La calibración se realizó por comparación de la indicación del equipo contra filtros patrones de absorvancia certificados siguiendo GUÍA DE CALIBRACIÓN DE ESPECTROFOTÓMETROS M-06-F-01

6. Trazabilidad :

Código del Filtro	Lote / Serie	Marca	Calibrado Por	N° de certificado
666-F1	111894	Hellma Analytics	Hellma Analytics	114198
666-F2	111894	Hellma Analytics	Hellma Analytics	114199
666-F3	111894	Hellma Analytics	Hellma Analytics	114199
666-F4	111894	Hellma Analytics	Hellma Analytics	114199

7. Condiciones de Calibración :

Temperatura ambiental	Incial: 24,8 °C	Final: 24,7 °C
Humedad relativa	Incial: 53 % h.r.	Final: 53 % h.r.

Ing. Januusz Ruiz Del Aguila
Gerente de servicio metrológico

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE EX SCIENTIA VERITAS EIRL

8. Resultados de Calibración :

Prueba de exactitud Fotométrica

Código patrón - longitud de onda	Absorbancia del filtro patrón (A)	Lectura promedio del equipo (A)	Error promedio del equipo (A)	Incertidumbre (k=2) (A)
666-F2 - 440 nm	0,2723	0,302	0,0297	0,0025
666-F2 - 465 nm	0,2455	0,277	0,0315	0,0025
666-F2 - 546,1 nm	0,2562	0,287	0,0308	0,0025
666-F2 - 590 nm	0,3010	0,330	0,0290	0,0025
666-F2 - 635 nm	0,3085	0,338	0,0295	0,0025
666-F3 - 440 nm	0,5229	0,544	0,0211	0,0029
666-F3 - 465 nm	0,4838	0,506	0,0222	0,0029
666-F3 - 546,1 nm	0,4988	0,521	0,0222	0,0029
666-F3 - 590 nm	0,5666	0,586	0,0194	0,0035
666-F3 - 635 nm	0,5742	0,593	0,0188	0,0035
666-F4 - 440 nm	1,0094	1,012	0,0026	0,0034
666-F4 - 465 nm	0,9419	0,947	0,0051	0,0034
666-F4 - 546,1 nm	0,9578	0,963	0,0052	0,0035
666-F4 - 590 nm	1,0424	1,043	0,0006	0,0035
666-F4 - 635 nm	1,0247	1,027	0,0023	0,0035

Nota: Los resultados mostrados corresponden al promedio de 5 lecturas.

A : Absorbancia

Error promedio del equipo = Lectura promedio del equipo - Absorbancia del filtro patrón

Prueba de precisión de longitud de onda

Código patrón - longitud de onda	Longitud de onda para el pico del filtro patrón (nm)	Lectura promedio del equipo (nm)	Error promedio del equipo (nm)	Incertidumbre (k=2) (nm)
666-F1 - 360,90 nm	360,90	360,8	-0,10	0,61
666-F1 - 453,60 nm	453,60	453,0	-0,60	0,61
666-F1 - 536,45 nm	536,45	535,5	-0,95	0,61
666-F1 - 637,63 nm	637,63	635,6	-2,03	0,61

Nota: Los resultados mostrados corresponden al promedio de 5 lecturas.

Error promedio del equipo = Lectura promedio del equipo - Longitud de onda para el pico del filtro patrón

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE EX SCIENTIA VERITAS EIRL

9. Observaciones :

Al equipo se le colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" y N° LMOCA-004-2026

Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.

La identificación del equipo se encuentra en un sticker adherido al instrumento.

La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2, para una distribución normal corresponde con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

El presente certificado de calibración incluye únicamente la evaluación de la exactitud fotométrica, debido a que el diseño y firmware del equipo no disponen de la función para ejecutar la prueba de precisión (repetibilidad) de la longitud de onda.

10. Notas :

10.1 Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

10.2 El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

10.3 Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

10.4 EX SCIENTIA VERITAS no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

10.5 Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

10.6 Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de EX SCIENTIA VERITAS

10.7 El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de EX SCIENTIA VERITAS

FIN DEL DOCUMENTO

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE EX SCIENTIA VERITAS EIRL