

MANUAL DE REFERENCIA TÉCNICA / TECHNICAL REFERENCE MANUAL

N.I.N.A. ANALYZER - PRECISION SUITE (v27)

Desarrollado por ASTROREMOTO - Iván Lizana Licencia: Freeware (Contribución a la Comunidad Astrofotográfica Global)

LANGUAGE / IDIOMA:

- **Es ESPAÑOL:** Continúe leyendo inmediatamente abajo.
 - **Us ENGLISH:** Scroll down to the second half of this document.
-

PRE-REQUISITOS MANDATORIOS / MANDATORY PREREQUISITES

PARA QUE ESTE SOFTWARE FUNCIONE, USTED DEBE CUMPLIR 3 REGLAS INTRANSABLES:

1. **Versión de N.I.N.A.:** 2.0, 3.0 o superior.
 2. **Motor de Secuencia:** Debe usar el **Advanced Sequencer** (Secuenciador Avanzado). El secuenciador simple carece de la metadatos estructurada necesaria.
 3. **Nivel de Detalle (LOG LEVEL):**
 - Vaya a *N.I.N.A. > Opciones > General > Nivel de Log*.
 - Cámbielo de "Info" a "**DEBUG**" o "**TRACE**".
 - **Razón Técnica:** El modo "Info" es solo un resumen administrativo ("La foto 1 terminó"). El modo "DEBUG" es una bitácora científica: registra milimétricamente coordenadas de guía, temperaturas de sensores y tiempos de respuesta de milisegundos. Sin estos datos, el análisis forense es matemáticamente imposible.
-

es ESPAÑOL: Documentación Técnica, Operativa y Teórica

1. INTRODUCCIÓN: DE LA INTUICIÓN A LA METROLOGÍA

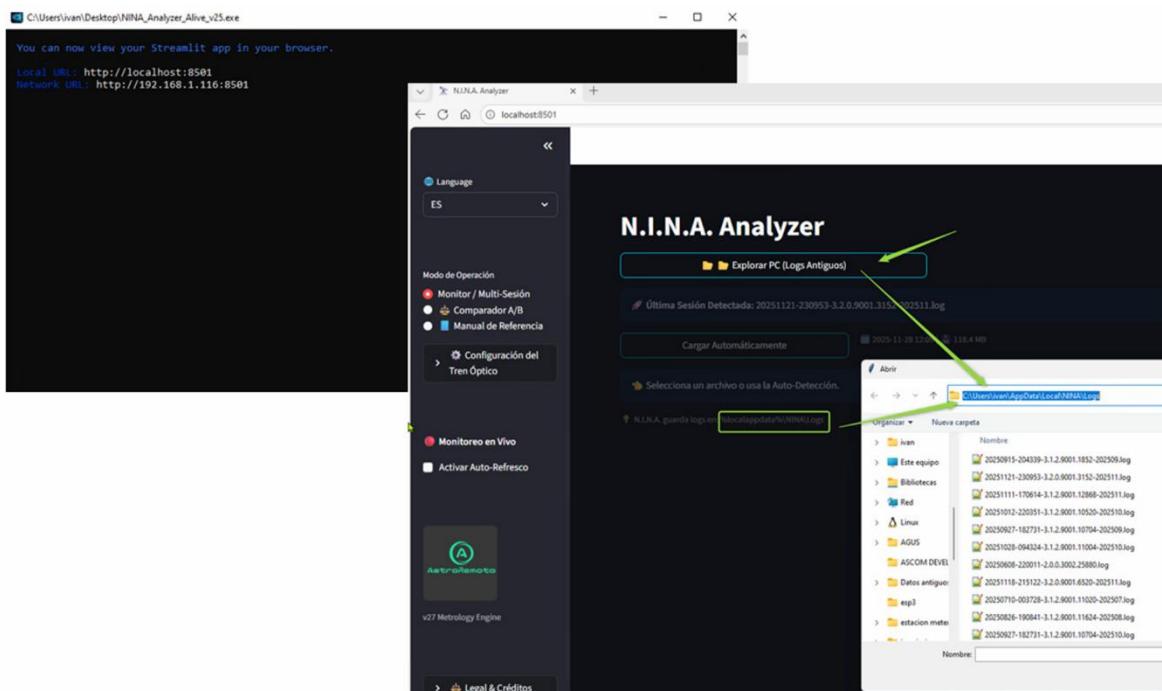
Bienvenido a **N.I.N.A. Analyzer v27**. Este software no se creó para decirle "qué" fotografió anoche, sino para responder científicamente "**por qué**" sus fotos se ven como se ven.

Esta suite implementa un **Motor de Metroología**. Esto significa que abandonamos las opiniones subjetivas ("creo que mi guiado estuvo bien") para abrazar cálculos físicos estrictos basados en la resolución de su sensor y la focal de su telescopio.

1.1. Arquitectura Portable y Primer Inicio

El programa opera como un servidor local efímero, diseñado para no dejar rastro en su sistema.

- **Sin Instalación:** No modifica el registro de Windows, no crea carpetas ocultas en Program Files ni instala servicios en segundo plano. Es un ejecutable autocontenido.
- **El Motor (Consola Negra):** Al ejecutar el .exe, verá inmediatamente una ventana de terminal negra.
 - **Función:** Es el intérprete Python y el servidor web local inicializándose. Es el "cerebro" matemático. **No la cierre** mientras usa el programa.
- **⚠ IMPORTANTE: Primera Ejecución (El Prompt de Correo):**
 - Al ser la primera vez que lo corre, es posible que en la ventana negra aparezca un texto pidiendo un e-mail (Email:).
 - **Esto es un comportamiento por defecto de la librería gráfica (Streamlit).** No es necesario para el funcionamiento del analizador.
 - **Acción:** Simplemente presione la tecla **ENTER** para omitirlo. El programa continuará cargando inmediatamente.
- **Interfaz Web:** La visualización ocurre en su navegador predeterminado (Chrome, Edge, Firefox). Usamos el navegador porque el módulo de "Cine Forense" requiere aceleración gráfica por hardware (WebGL) que las ventanas nativas de Windows antiguas no pueden manejar eficientemente.



2. EL CORAZÓN DEL SISTEMA: CONFIGURACIÓN DEL TREN ÓPTICO

Para que el analizador emita un veredicto válido (Semáforo Verde/Rojo), primero debe "enseñarle" física. Un error de 1 píxel no es lo mismo en un telescopio de 200mm que en uno de 2000mm.

2.1. Persistencia de Datos (Archivo JSON)

El software posee memoria. No necesita reintroducir sus datos cada vez.

- **Archivo:** nina_analyzer_config.json
- **Ubicación:** Se genera automáticamente en la misma carpeta donde reside el ejecutable .exe.
- **Estructura:** Es un archivo de texto plano en formato JSON estándar. Almacena sus focales, tamaños de píxel y su criterio de tolerancia.
- **Seguridad:** Al ser texto plano, es transparente y auditables. No contiene datos personales ni telemetría.

2.2. Parámetros Críticos (Enciclopedia de Variables)

Vaya a la Barra Lateral > " Configuración del Tren Óptico".

A. Tren Principal (Imaging Train)

Estos datos definen su "Escala de Resolución" o *Image Scale*. Es la cantidad de cielo que cabe en un solo píxel de su cámara.

- **Distancia Focal (mm):** La longitud focal **efectiva**.
 - *Nota:* Si usa un Reductor (ej. 0.8x) o un Barlow, debe hacer la matemática. (Ej. Tubo 1000mm * 0.8 = Ingrese **800**).
- **Tamaño de Píxel (μm):** El tamaño físico del fotocito en su sensor. Consulte el manual de su cámara (ej. 3.76μm para IMX571, 2.4μm para IMX183).
- **Relación Focal (f/):** Nuevo en v27. La apertura del sistema (ej. f/5).
 - *Uso:* Este dato no afecta el cálculo de guiado, pero es vital para calcular la **CFZ** (Zona Crítica de Enfoque) en el análisis óptico.

B. Tren de Guiado (Guiding Train)

Estos datos definen la precisión de su "Ojo Guía".

- **Focal Guía (mm):** Longitud focal del tubo guía u OAG.
- **Pixel Guía (μm):** Tamaño de píxel de la cámara guía.

C. Criterio de Rigurosidad (La "Regla de Oro")

El deslizador "**Tolerancia Máxima**" (Default: 0.50 px) es la variable de control de calidad.

- **Definición:** Es el desplazamiento máximo que usted permite en la imagen final (Lights) antes de considerar que la estrella está "movida".
- **El Estándar 0.5px:** Se considera el "Límite de Difracción Práctico". Un error menor a medio píxel es, para efectos ópticos, invisible, ya que la luz de la estrella se reparte naturalmente entre píxeles adyacentes debido al *seeing*.

2.3. Base Teórica: El Cálculo del Semáforo

El software no "opina". Calcula. Ejecuta la siguiente derivación física para cada foto:

1. **Cálculo de Escalas ("/px):**

$$Escala_{Img} = \frac{206.265 \times Píxel_{Img}}{Focal_{Img}}$$

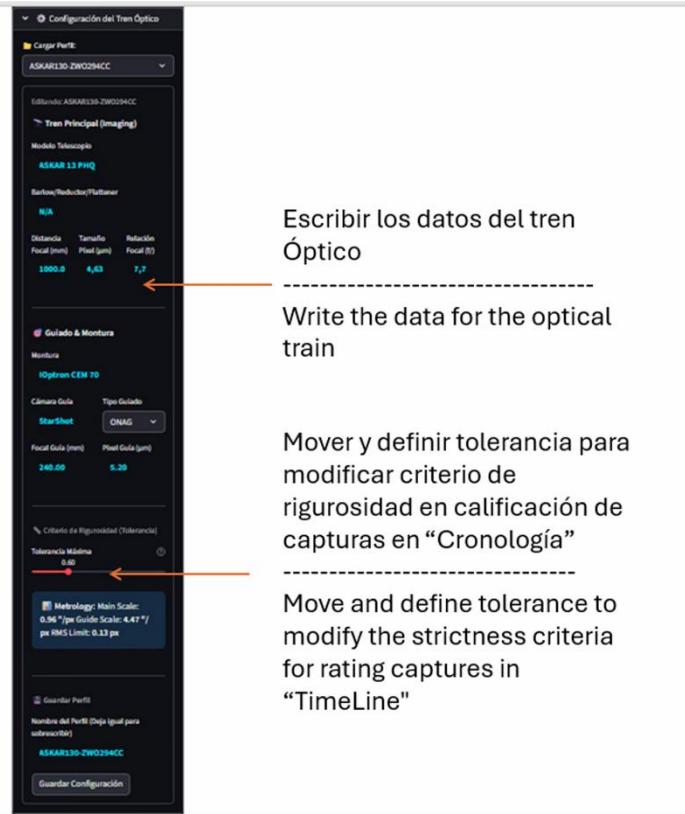
$$Escala_{Guía} = \frac{206.265 \times Píxel_{Guía}}{Focal_{Guía}}$$

2. **Umbral de Tolerancia PHD2 (Límite RMS):** Esta es la ecuación maestra de la v27. Traduce su deseo ("quiero estrellas perfectas") a una orden para la montura ("no te muevas más de X píxeles de guía").

$$Límite_{Guía}(px) = \frac{Escala_{Img} \times Rigurosidad}{Escala_{Guía}}$$

INTERPRETACIÓN PRÁCTICA: Suponga que el software calcula un límite de **0.15px**.

- Si su guiado real fue **0.10px** -> **VERDE**. (El error existió, pero fue tan pequeño que su cámara principal no pudo resolverlo. La foto es perfecta).
- Si su guiado real fue **0.30px** -> **ROJO**. (El error fue lo suficientemente grande para cruzar más de 0.5 píxeles en su sensor principal. La estrella se verá ovalada).



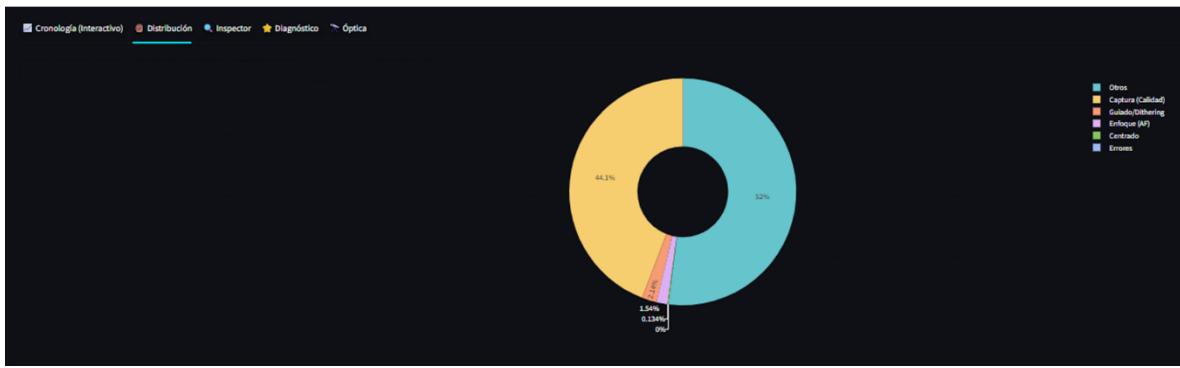
3. PESTAÑA: DISTRIBUCIÓN (AUDITORÍA DE TIEMPO)

Ubicada en la segunda pestaña superior "**Distribución**". Este módulo es una auditoría de eficiencia industrial.

3.1. Gráfico de Torta (Pie Chart) de Eficiencia

La astrofotografía es una batalla contra el tiempo. Este gráfico desglosa en qué se gastó cada segundo de la noche.

- **Imaging (Captura):** El único tiempo productivo. Es el tiempo real recolectando fotones.
- **Overhead (Desperdicio):** Representa ineficiencias de hardware (descarga de sensor, dithering lento, escritura en disco).
- **Autofocus:** Tiempo necesario invertido en mantener la óptica a punto.
- **Meridian Flip:** Maniobra mecánica crítica. Si este segmento es muy grande, su montura tardó demasiado en volver a centrar y guiar.



4. PESTAÑA: CRONOLOGÍA (SMART GANTT)

El gráfico central es su mapa de navegación temporal.

4.1. Código de Colores Físico (Semáforo de Metrología)

Cada barra en la línea de tiempo representa una exposición individual. Su color no es estético; es un diagnóstico de severidad calculado matemáticamente comparando el **Error RMS Real** contra su **Umbral de Tolerancia Personal** (calculado en la Sección 2.3).

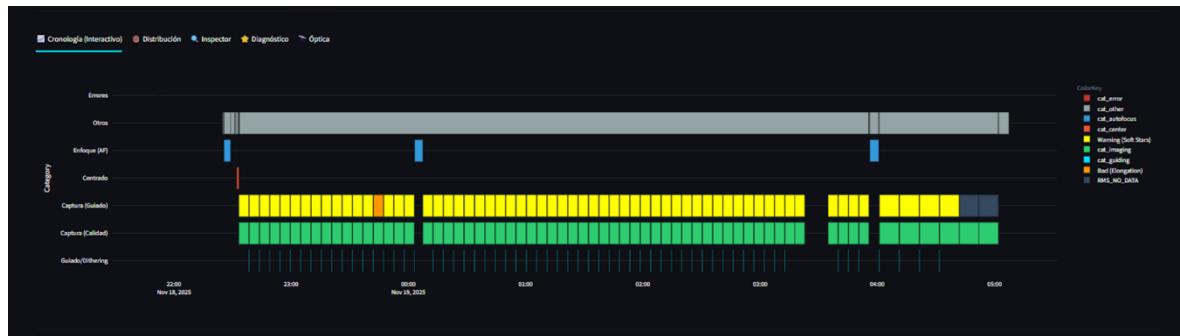
- ● **Verde (Zona de Excelencia):**
 - *Condición:* El error RMS estuvo por debajo o fue igual a su umbral calculado.
 - *Significado Físico:* La desviación mecánica de la montura fue tan pequeña que quedó "oculta" dentro del tamaño de píxel de su cámara principal. La estrella es teóricamente puntual y limitada solo por el *seeing*.
- ● **Amarillo (Zona de Advertencia - "Soft Stars"):**
 - *Condición:* El error excedió el umbral levemente (hasta un 50% extra).
 - *Significado Físico:* La estrella empieza a "hincharse" (su FWHM aumenta). La foto es usable y apilable, pero ha perdido la nitidez crítica de contraste.
- ● **Naranja (Zona de Riesgo - Elongación):**
 - *Condición:* El error es entre 1.5x y 2.0x veces su umbral permitido.
 - *Significado Físico:* La excentricidad es alta. Al hacer zoom al 100%, notará que las estrellas no son redondas. Es una foto "rescatable" solo mediante procesado agresivo (Deconvolución para corregir trazas).
- ● **Rojo (Fallo Mecánico - Rechazo):**
 - *Condición:* El error RMS duplicó su tolerancia (> 2.0x).

- **Significado Físico:** Fallo catastrófico de seguimiento. La estrella es visiblemente ovalada o hay trazas dobles. Normalmente, este "Sub" debe descartarse para no arruinar el apilado final.
- ○ **Gris (Sin Metrología):**
 - **Condición:** Eventos sin datos de guiado activos (Enfoque, Dithering, Cambio de Filtro) o pérdida total de estrella guía ("No Data").

4.2. Flujo de Interacción: "Drill-Down" (Profundización)

Esta es la mecánica principal para investigar un fallo. Siga estos pasos:

1. **EL CLIC:** Haga clic izquierdo sobre cualquier barra (Verde o Roja) en la cronología.
2. **EL REPORTE (Pop-up):** Se abrirá una ventana emergente inmediata con la "Hoja de Vida" de esa foto.
3. **LA ACCIÓN INTERNA:** El sistema carga silenciosamente los logs de guía en memoria.
4. **EL DESTINO:** Navegue a la pestaña " Diagnóstico" para ver la reconstrucción visual.



5. PESTAÑA: INSPECTOR (DESGLOSE CATEGÓRICO)

Ubicado en la pestaña " Inspector". Aquí puede diseccionar la noche tarea por tarea. Contiene múltiples sub-menús para análisis específico.

5.1. Submenú: Captura (Imaging)

Lista detallada de cada exposición *Light*. Permite ver rápidamente duraciones exactas y tiempos de descarga (overhead) individualmente.

5.2. Submenú: Enfoque (Autofocus)

Muestra todas las rutinas de AF ejecutadas.

- **Utilidad:** Verifique si las duraciones son consistentes. Si un AF tardó 5 minutos en lugar de 2, es probable que el algoritmo Hocus Focus fallara al detectar estrellas y tuviera que reintentar.

5.3. Submenú: Meridian Flip

Analiza el momento crítico del cruce del meridiano.

- **Diagnóstico:** Un Flip sano debe durar entre 2 y 5 minutos. Si el gráfico muestra 15-20 minutos, hubo fallos en el *Plate Solving* posterior al flip o la montura falló al invertir los ejes.

5.4. Submenú: Plate Solving

Muestra cada intento de sincronización con el cielo.

- **Diagnóstico:** Si ve muchas barras cortas repetidas, su montura no está llegando a las coordenadas objetivo dentro de la tolerancia de error, forzando a N.I.N.A. a corregir múltiples veces (Sync & Reslew).

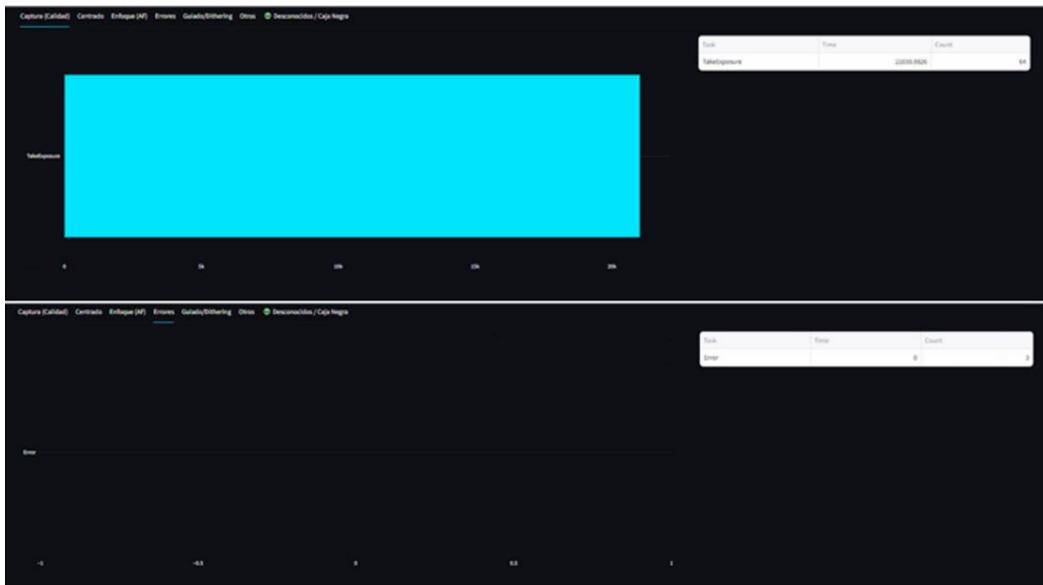
5.5. Submenú: Errores y Lógica

Muestra las barras rojas de eventos fallidos y decisiones lógicas del secuenciador avanzado (Loop conditions, Triggers).

5.6. Submenú: Desconocidos (Caja Negra)

N.I.N.A. es un ecosistema vivo. Constantemente aparecen nuevos drivers ASCOM.

- **La Solución (Black Box):** Este módulo actúa como una red de arrastre. Captura líneas de log que el analizador no sabe leer (ej. un Rotador nuevo).
- **Colaboración:** Genera un reporte anónimo que usted puede enviar al desarrollador para que ese dispositivo sea soportado en la v28.



6. PESTAÑA: DIAGNÓSTICO ESTELAR (CINE FORENSE)

Ubicada en " Diagnóstico". Aquí reside la tecnología de reproducción visual.

6.1. Inspector de Sensor (ROI) & Rejilla

Muestra qué tan cerca estuvo la estrella de perderse.

- **Cuadrado Azul:** Representa su límite de tolerancia de asentamiento (Settle).
- **Rejilla de Fondo:** Artefacto de digitalización de coordenadas de PHD2.

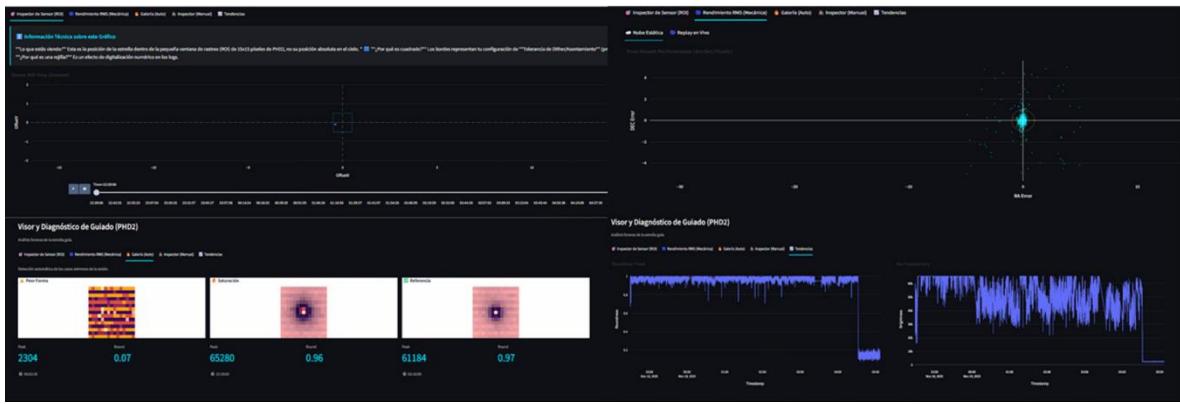
6.2. Rendimiento RMS (Mecánica Pura)

Distingue entre problemas de AR (óvalos horizontales) y DEC (óvalos verticales/backlash).

6.3. Inspector Manual (st.fragment)

La joya de la v27. Un reproductor de video que no recarga la página web.

- **Modo Película:** Animación fluida de 60 cuadros clave.
- **Modo Scrubber:** Deslizador manual para congelar el tiempo en el instante del error.



7. PESTAÑA: ÓPTICA (ANÁLISIS DE CICLOS)

Ubicada en " Óptica". Analiza la salud física de su tren óptico.

7.1. Análisis Segmentado por Ciclos

El software divide la noche usando los eventos de Auto-Enfoque como marcadores. Cada segmento entre dos enfoques es un "Ciclo".

- **Colores de Estado del Ciclo:**
 - **Verde (Estable):** El HFR se mantuvo constante. El foco aguantó bien.
 - **Naranja (Deriva Térmica):** El HFR empeoró linealmente (pendiente positiva). El tubo se contrajo por frío. *Sugerencia: Enfoque más seguido.*
 - **Rojo (Inestable/Nubes):** El conteo de estrellas cayó drásticamente y el HFR se dispersó. Probables nubes de paso o fallo de guiado masivo.

7.2. Gráficos de Tendencia

- **HFR vs Tiempo:** Muestra la nitidez. Busque patrones de "dientes de sierra" (el foco empeora hasta que el AF lo arregla).
- **Star Count vs Tiempo:** Muestra la transparencia del cielo. Caídas abruptas son nubes.



8. PESTAÑA: METROLOGÍA AF (TCO & CALCULADORA)

Ubicada en " **Metrología AF**". Este módulo es física termodinámica pura aplicada a su telescopio.

8.1. Coeficiente Térmico (TCO Calculator)

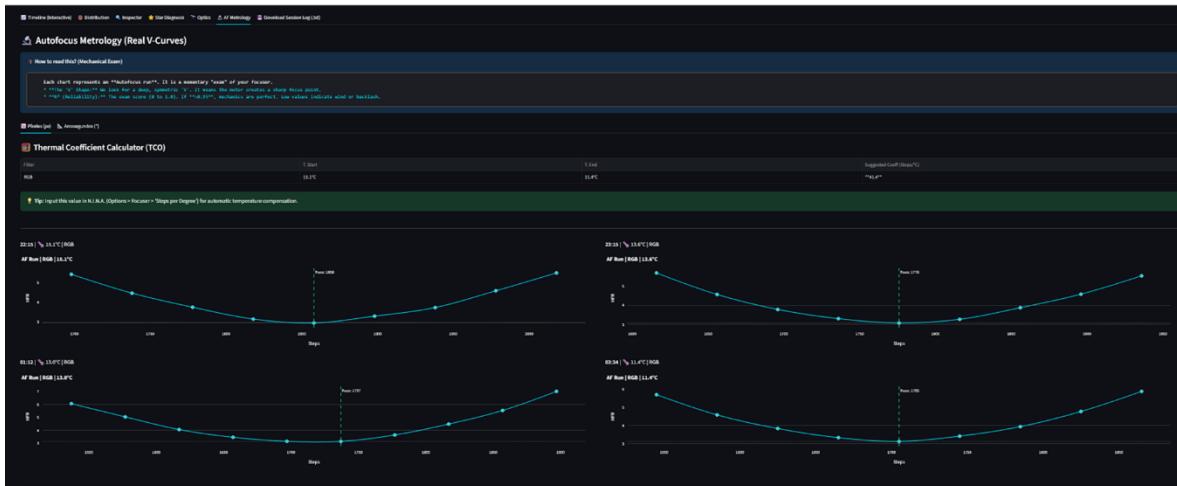
Calcula cómo reacciona su tubo al cambio de temperatura.

- **La Fórmula:** $\Delta HFR / \Delta Temp.$
- **Interpretación:** Si el gráfico muestra una correlación fuerte, usted puede configurar en N.I.N.A. el "Enfoque por Temperatura" (ej. reenfoque cada 1°C) en lugar de enfocar por tiempo, ahorrando tiempo valioso de captura.

8.2. Selector de Unidades (Px vs Arcsec)

En la parte superior de esta pestaña encontrará un interruptor (Toggle).

- **Píxeles (px):** Útil para diagnóstico mecánico del enfocador (pasos de motor).
- **Arcosegundos ("":)**: Útil para comparar la calidad de imagen real contra el *seeing* de su localidad.



9. PESTAÑA: DESCARGAR BITÁCORA (REPORTING)

Ubicada en " Descargar Bitácora (.txt)".

9.1. El Resumen Ejecutivo

Al finalizar el análisis, puede que necesite compartir los resultados con un colega o guardarlos en su carpeta de sesión.

- **Generación:** El botón genera un archivo de texto plano (.txt).
- **Contenido:**
 - Resumen de KPIs (Eficiencia, número de fotos).
 - Lista de fallos detectados (Errores, Nubes).
 - Promedios de HFR y Excentricidad.
 - Configuración del equipo usada.
- **Utilidad:** Es ideal para llevar un "Diario de Observatorio" sin tener que guardar capturas de pantalla gigantes.

The screenshot shows a software interface with a dark theme. At the top, there's a navigation bar with icons for Timeline (Interactive), Distribution, Inspector, Star Diagnosis, Optics, AF Metrology, and Download Session Log (.txt). Below the navigation bar, a title bar says "Download Session Log (.txt)". There are two buttons: "Download Session Log (.txt)" and "Save to Documents (PC)". The main area contains a session log text file.

```

N.I.N.A. ANALYZER v27 - N.I.N.A. ANALYZER
Generated: 2025-12-22 12:32:58
Session Name: Session_2025-12-15.txt

[1] ACQUISITION BREAKDOWN (Detailed by Target)
-----
1.1 TARGET: Kruga panel 7
    RA: 05:02:51 | Dec: -07° 11' 15"
-----
Integration : 18.66 hours
Frames : 383 Frames on RGB
Performance : HFR 3.62 px | Stars: 474
    - RGB: 383 x 100s

[logistica de Apuntado / Plate Solve]
    - Plate Solve (RGB): 4 x 6s

[2] OPTICAL TRAIN (Equipment Profile)
-----
Camera : ZWO ASI294MC Pro
Telescope : ASKAR 13 PHQ
Focuser : ZWO Focuser
Rotator : WadewerEmpire Rotator 1
Filter Wheel : ZWO FilterWheel1
Mount : iOptron CEM 70
Guiding System : Starshot (ONAG)

[3] ENGINEERING METRICS (Quality Analysis)
-----
Avg HFR (Sharpness) : 3.62 px (Min: 2.91 | Max: 7.01)
Resolution Scale : 0.96 "/px
Guiding RMS : 0.51 px
AutoFocus Health : 4 Runs
Thermal Behavior : Analyzed

[4] SYSTEM ENVIRONMENT (Host Info)
-----
N.I.N.A. Version : 3.2.0.9801
Site Coordinates : Lat -32.72611111111111 / Lon -70.48444444444444
PC Performance : RAM 15.92 GB | Disk 98.4 GB Free

[5] SESSION LOGISTICS (Events)
-----
Meridian Flips : 3
Critical Errors : 5
Warnings : 0

-----  

END OF REPORT - Powered by N.I.N.A. Analyzer
-----
```

US ENGLISH: Technical Reference Manual

1. INTRODUCTION: FROM INTUITION TO METROLOGY

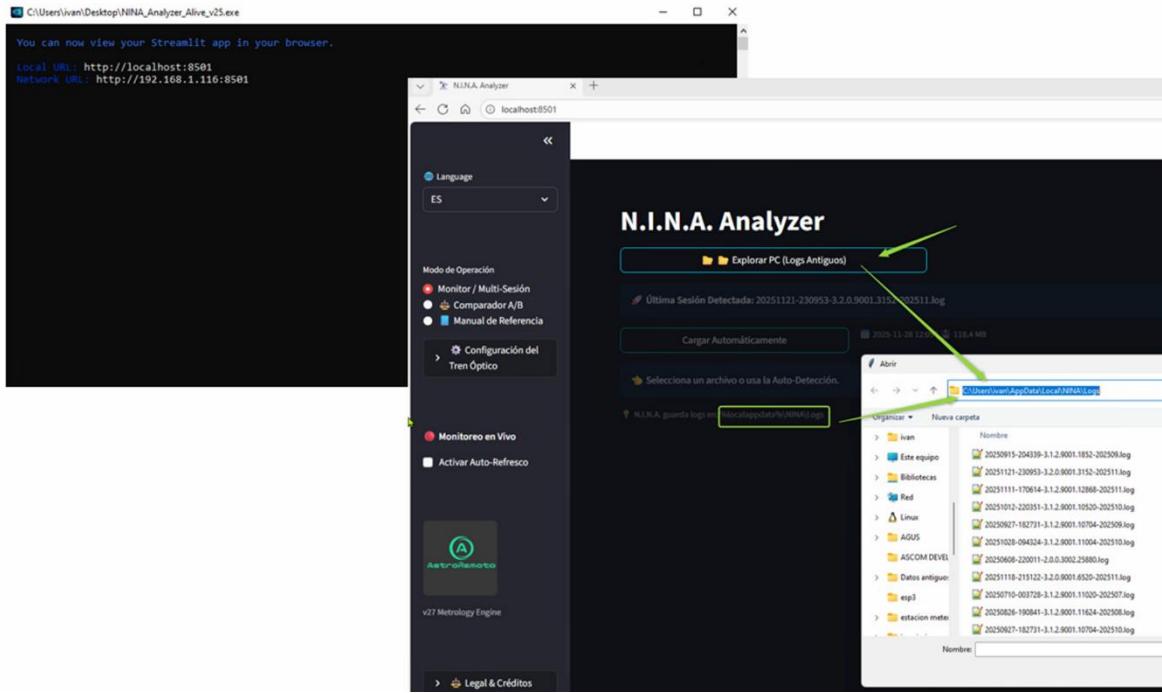
Welcome to **N.I.N.A. Analyzer v27**. This software wasn't created to tell you "what" you imaged last night, but to scientifically answer "**why**" your photos look the way they do.

This suite implements a **Metrology Engine**. This means we abandon subjective opinions ("I think my guiding was okay") to embrace strict physical calculations based on your sensor resolution and telescope focal length.

1.1. Portable Architecture & First Run

The program operates as an ephemeral local server.

- **No Installation:** Does not modify the Windows registry. It is a self-contained executable.
- **The Engine (Black Console):** Upon running the .exe, a black terminal window appears. **Do not close it.** It is the math "brain".
- **⚠️ IMPORTANT: First Run (Streamlit Email Prompt):**
 - On the first launch, the black window might ask for an email (Email:).
 - **Action:** Simply press **ENTER** to skip it. This is default Streamlit behavior.
- **Web Interface:** Visualization occurs in your default browser (Chrome, Edge, Firefox) to leverage WebGL hardware acceleration required for the "Forensic Cinema" module.



2. THE CORE: OPTICAL TRAIN SETUP

For the analyzer to issue a valid verdict (Green/Red Traffic Light), you must first "teach" it physics. A 1-pixel error is not the same on a 200mm telescope as it is on a 2000mm one.

2.1. Data Persistence (JSON File)

The software has memory.

- **File:** nina_analyzer_config.json (located with the .exe).
- **Structure:** Standard plain-text JSON. Stores your focal lengths, pixel sizes, and strictness settings.

2.2. Critical Parameters (Encyclopedia of Variables)

Go to Left Sidebar > "⚙️ Optical Train Setup".

A. Imaging Train

Defines your "Resolution Scale" (arcsec/pixel).

- **Focal Length (mm):** The **effective** focal length (after reducers/barlows).
- **Pixel Size (µm):** Physical photosite size (e.g., 3.76µm for IMX571).
- **Focal Ratio (f/):** System aperture. Vital for calculating the **CFZ** (Critical Focus Zone).

B. Guiding Train

Defines the precision of your "Guide Eye".

- **Guide Focal (mm):** Focal length of the guide scope or OAG.
- **Guide Pixel (µm):** Guide camera pixel size.

C. Strictness Criterion (The "Golden Rule")

The "**Max Tolerance**" slider (Default: 0.50 px) is the quality control variable.

- **The 0.5px Standard:** Considered the "Practical Diffraction Limit". An error smaller than half a pixel is optically invisible.

2.3. Theoretical Basis: The Math

The software executes the following physical derivation for every photo:

1. Scale Calculation ("/px):

$$Scale_{Img} = \frac{206.265 \times Pixel_{Img}}{Focal_{Img}}$$

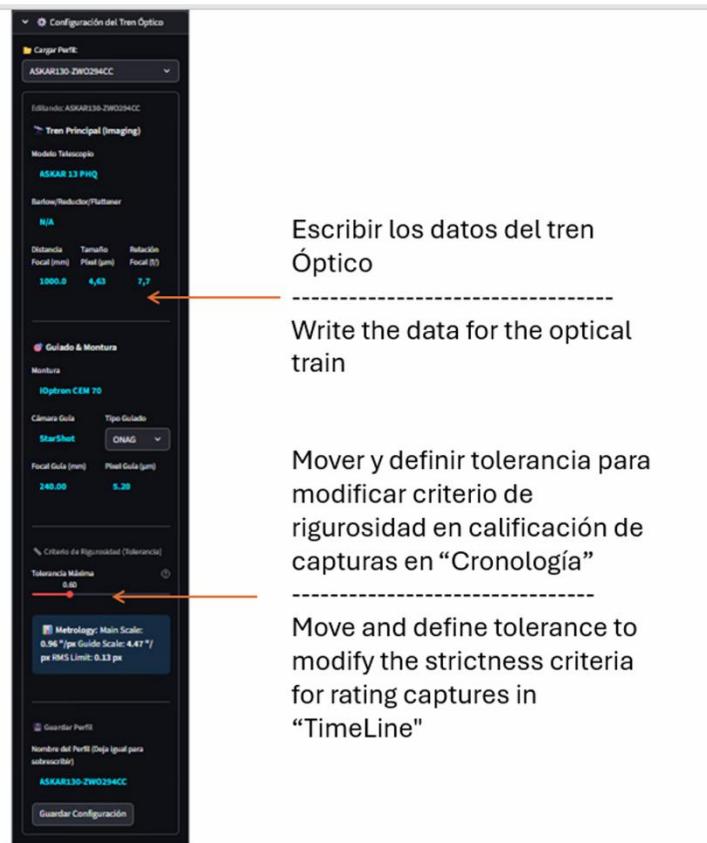
$$Scale_{Guide} = \frac{206.265 \times Pixel_{Guide}}{Focal_{Guide}}$$

2. PHD2 Tolerance Threshold (RMS Limit):

$$Limit_{Guide}(px) = \frac{Scale_{Img} \times Strictness}{Scale_{Guide}}$$

PRACTICAL INTERPRETATION: Assume the software calculates a limit of **0.15px**.

- If real guiding was **0.10px** -> **GREEN**. (Perfect photo).
- If real guiding was **0.30px** -> **RED**. (Oval stars).



Escribir los datos del tren Óptico

Write the data for the optical train

Mover y definir tolerancia para modificar criterio de rigurosidad en calificación de capturas en "Cronología"

Move and define tolerance to modify the strictness criteria for rating captures in "TimeLine"

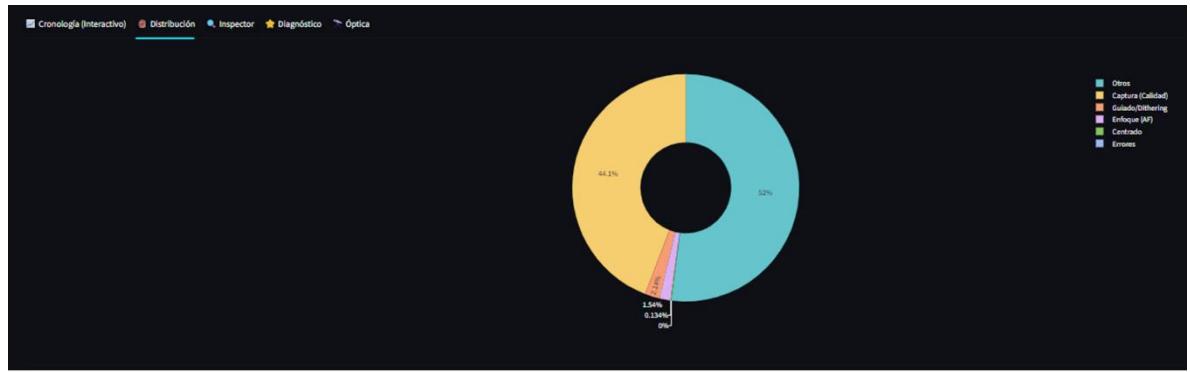
3. TAB: DISTRIBUTION (TIME AUDIT)

Located in the "Distribution" tab. This module is an industrial efficiency audit.

3.1. Efficiency Pie Chart

Astrophotography is a battle against time. This chart breaks down every second of the night.

- **Imaging:** The only productive time (gathering photons).
- **Overhead (Waste):** Represents hardware inefficiencies (sensor download, slow dithering, disk write lag).
- **Autofocus:** Necessary maintenance time.
- **Meridian Flip:** Critical mechanical maneuver. If this segment is huge, your mount struggled to re-center.



4. TAB: TIMELINE (SMART GANTT)

The central chart is your temporal navigation map.

4.1. Physical Color Code (Metrology Traffic Light)

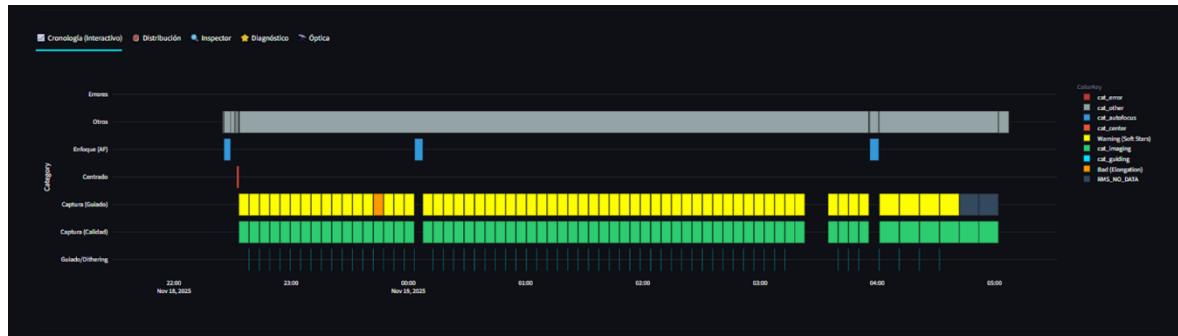
Each bar represents an individual exposure. Its color is a severity diagnosis calculated mathematically.

- **Green (Excellence Zone):** RMS error \leq Threshold. Star is theoretically pinpoint.
- **Yellow (Warning Zone - "Soft Stars"):** Error exceeded threshold slightly. Star begins to bloat (FWHM increase).
- **Orange (Risk Zone - Elongation):** Error 1.5x - 2.0x threshold. Eccentricity is high. Rescuable only via Deconvolution.
- **Red (Mechanical Failure - Reject):** RMS error $>$ 2.0x threshold. Catastrophic tracking failure. Visible trails.
- **Gray (No Metrology):** Non-guiding events (Focus, Dither, Filter Change).

4.2. Interaction Flow: "Drill-Down"

The main mechanic for investigation:

- THE CLICK:** Click on any bar in the timeline.
- THE POP-UP:** An immediate popup appears with the photo's "Resumé".
- INTERNAL ACTION:** The system loads guide logs into memory.
- DESTINATION:** Go to the "**Star Diagnosis**" tab to see the visual reconstruction.



5. TAB: INSPECTOR (CATEGORICAL BREAKDOWN)

Located in " **Inspector**". Dissect the night task-by-task using sub-menus.

5.1. Submenu: Imaging

Detailed list of every *Light* frame. Check exact durations and individual download overheads.

5.2. Submenu: Autofocus

Shows all AF routines.

- **Utility:** Check for consistency. If one AF took 5 mins instead of 2, the Hocus Focus algorithm likely failed and retried.

5.3. Submenu: Meridian Flip

Analyzes the meridian crossing.

- **Diagnosis:** A healthy flip takes 2-5 mins. If it shows 15-20 mins, Plate Solving likely failed after the flip.

5.4. Submenu: Plate Solving

Shows every sky synchronization attempt.

- **Diagnosis:** Repeated short bars indicate the mount isn't landing within error tolerance, forcing N.I.N.A. to Sync & Reslew multiple times.

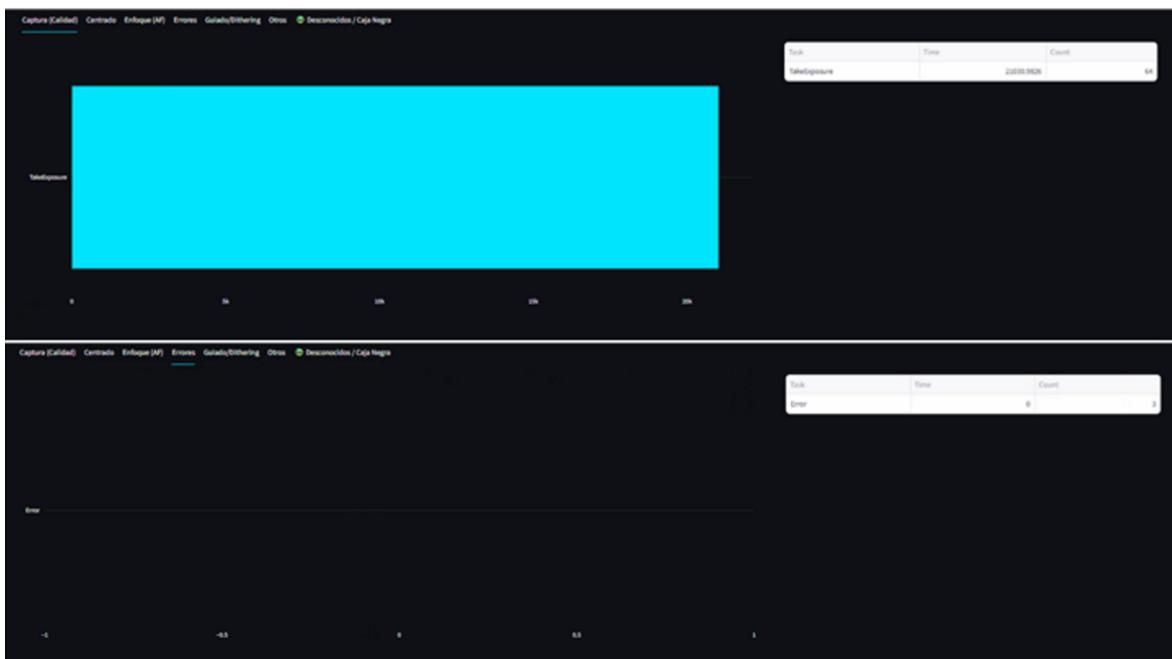
5.5. Submenu: Errors & Logic

Shows red failure bars and Advanced Sequencer logic decisions (Loop conditions, Triggers).

5.6. Submenu: Unknowns (Black Box)

N.I.N.A. is a living ecosystem.

- **The Solution:** Captures log lines the analyzer cannot read (e.g., new Rotators).
- **Collaboration:** Generates an anonymous report you can send to the developer to support that device in v28.



6. TAB: STAR DIAGNOSIS (FORENSIC CINEMA)

Located in "⭐ Star Diagnosis".

6.1. Sensor Inspector (ROI) & Grid

Shows how close the star was to being lost.

- **Blue Square:** Represents your Settle Tolerance limit.
- **Background Grid:** PHD2 coordinate quantization artifact.

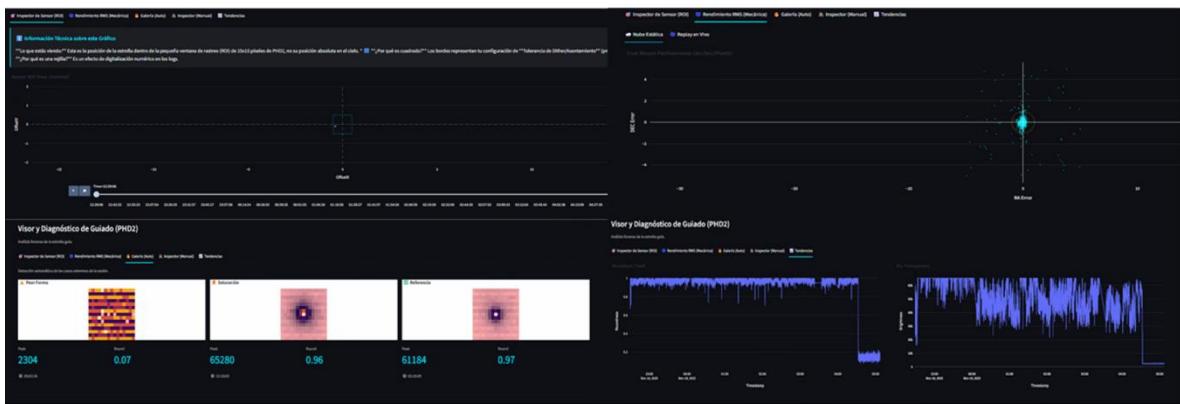
6.2. RMS Performance (Pure Mechanics)

Distinguishes between RA issues (horizontal ovals) and DEC issues (vertical ovals/backlash).

6.3. Manual Inspector (st.fragment)

The v27 gem. A video player that doesn't reload the webpage.

- **Movie Mode:** Fluid animation of 60 keyframes.
- **Scrubber Mode:** Manual slider to freeze time at the error moment.



7. TAB: OPTICS (CYCLE ANALYSIS)

Located in "☞ **Optics**". Analyzes physical optical health.

7.1. Segmented Cycle Analysis

The software divides the night using Auto-Focus events as markers.

- **Cycle Status Colors:**
 - **Green (Stable):** HFR remained constant. Focus held well.
 - **Orange (Thermal Drift):** HFR worsened linearly (positive slope). Tube contracted due to cold. *Hint: Refocus more often.*
 - **Red (Unstable/Clouds):** Star count dropped drastically and HFR scattered. Likely passing clouds.

7.2. Trend Charts

- **HFR vs Time:** Sharpness tracking. Look for "sawtooth" patterns.
- **Star Count vs Time:** Transparency tracking. Sudden drops are clouds.



8. TAB: AF METROLOGY (TCO & CALCULATOR)

Located in " AF Metrology". Thermodynamics applied to your telescope.

8.1. Thermal Coefficient (TCO Calculator)

Calculates tube reaction to temperature change.

- **Formula:** $\Delta HFR / \Delta Temp.$
- **Interpretation:** If correlation is strong, configure N.I.N.A. to "Focus by Temperature" (e.g., every 1°C) to save imaging time.

8.2. Unit Selector (Px vs Arcsec)

Top toggle switch.

- **Pixels (px):** For mechanical focuser diagnosis.
- **Arcseconds ("):** For comparing real image quality against local seeing.



9. TAB: DOWNLOAD LOG (REPORTING)

Located in " **Download Log (.txt)**".

9.1. The Executive Summary

Exports results for sharing or archiving.

- **Content:**
 - KPI Summary (Efficiency, frame count).
 - List of failures (Errors, Clouds).
 - Average HFR and Eccentricity.
 - Equipment config used.
- **Utility:** Ideal for keeping an "Observatory Journal" without storing massive screenshots.

Timeline (Interactive) Distribution Inspector Star Diagnosis Optics AF Metrology Download Session Log (.txt)

Download Session Log (.txt)

[Download Session Log \(.txt\)](#) [Save to Documents \(PC\)](#)

```
N.I.N.A. ANALYZER v27 - N.I.N.A. ANALYZER
Generated: 2025-12-22 12:32:58
Session Name: Session_2025-12-15.txt

-----
[1] ACQUISITION BREAKDOWN (Detailed by Target)
1.1 TARGET: Bruja panel 7
RA: 05:02:51 | Dec: -07° 11' 15"
Integration : 10.66 hours
Frames : 383 Frames on RGB
Performance : HFR 3.62 px | Stars: 474
- RGB: 383 x 1005

[Logistica de Apuntado / Plate Solve]
- Plate Solve (RGB): 4 x 6s

[2] OPTICAL TRAIN (Equipment Profile)
Camera : ZWO ASI294MC Pro
Telescope : ASKAR 13 PHQ
Focuser : ZWO Focuser
Rotator : Vandenbergh Rotator 1
Filter Wheel : ZWO FilterWheel
Mount : iOptron CEM 70
Guiding System : Starshot (OHAG)

[3] ENGINEERING METRICS (Quality Analysis)
Avg HFR (Sharpness) : 3.62 px (Min: 2.91 | Max: 7.01)
Resolution Scale : 0.96 "/px
Guiding RMS : 0.51 px
AutoFocus Health : 4 Runs
Thermal Behavior : Analyzed

[4] SYSTEM ENVIRONMENT (Host Info)
N.I.N.A. Version : 3.2.0.9001
Site Coordinates : Lat -32.72631111111111 / Lon -70.48444444444444
PC Performance : RAM 15.92 GB | Disk 98.4 GB Free

[5] SESSION LOGISTICS (Events)
Meridian Flips : 1
Critical Errors : 5
Warnings : 0

-----
END OF REPORT - Powered by N.I.N.A. Analyzer
```