

Firmware de código abierto en Rust para mineros de Bitcoin con ESP32-S3

Manual de instalación y de usuario

Bitaxe · serie Nerd · BitForge Nano · NerdNOS

Versión v0.1.50 · Edición de noviembre de 2026

Contenido

1 ¿Qué es WarpAxe?

2 Antes de empezar

3 Instalar con el instalador del navegador

4 Primer arranque: placa, Wi-Fi y pool

5 La interfaz web, pestaña por pestaña

6 La pantalla del dispositivo

7 Actualizaciones y vuelta atrás

8 Trabajar con WarpTune y WarpPool

9 Volver al firmware original

10 Resolución de problemas y preguntas frecuentes

11 Soporte y enlaces

1 · ¿Qué es WarpAxe?

dvb-WarpAxe es un firmware alternativo para pequeños mineros de Bitcoin basados en el microcontrolador **ESP32-S3** y en los chips de minería **BM1370**, **BM1373** o **BM1397**: el Bitaxe, la serie Nerd, el BitForge Nano y el NerdNOS. Está escrito desde cero en Rust, es de código abierto (GPL-3.0-or-later) y sustituye al firmware con el que llegó tu minero.

El «firmware» es el software que se ejecuta en el propio minero: se comunica con los chips de minería, controla los ventiladores y el regulador de voltaje, se conecta a tu Wi-Fi y a un pool de minería, muestra cifras en la pequeña pantalla y ofrece una página web que abres en tu navegador para controlarlo todo. En este manual, el firmware que traía tu minero de fábrica se llama **firmware original**: **AxeOS** en un Bitaxe, **NerdOS** en las placas Nerd, **ForgeOS** en el BitForge Nano y el firmware propio del fabricante en el NerdNOS.

WarpAxe ofrece la misma interfaz web (la «API de AxeOS») que el firmware original, así que los paneles, las herramientas de ajuste y de gestión de flotas que se comunican con un Bitaxe siguen funcionando. Eso incluye **WarpTune**, el ajuste automático de frecuencia y voltaje de dvb-WarpPool (capítulo 8).

En qué se diferencia

- **Actualizaciones en línea firmadas.** El minero busca por sí solo nuevas versiones, las muestra en su interfaz web y solo instala una cuando tú haces clic. Antes de escribir nada, verifica la suma de comprobación del archivo y una firma criptográfica, y una actualización que no arranca vuelve a la versión anterior (capítulo 7).
- **Una sola imagen para todas las placas.** Hay un único archivo de firmware para todas las placas compatibles; en su primer arranque, el minero averigua en qué placa está funcionando y la comprueba según los componentes de la placa antes de que los ASIC reciban corriente.
- **Conserva tus ajustes.** El Wi-Fi, los pools, el nombre de host, la frecuencia y el voltaje, los ajustes de los ventiladores, los límites de temperatura y la orientación de la pantalla se leen de lo que AxeOS, NerdOS o ForgeOS dejaron en el minero.
- **Un punto de acceso de configuración protegido con contraseña.** Cuando no hay ningún Wi-Fi al que conectarse, el minero abre su propia red Wi-Fi para la configuración, protegida por una contraseña que solo se muestra en la pantalla del minero.
- **Prudencia con las lecturas de los sensores.** Un valor de temperatura o del regulador que no puede ser real se descarta y no se tiene en cuenta.
- **La interfaz web por el cable USB**, además de por Wi-Fi.
- **Ethernet con el Bitronics NerdHat** en la NerdQAxe++, la NerdQAxe+ (sin su extensión CAN), la NerdOctaxe hasta la rev 3.3 y la NerdAxe Gaia, con el Wi-Fi como respaldo.
- **Notificaciones de Discord** cuando se encuentra un bloque, hay una nueva mejor dificultad, se cambia al pool de respaldo y se regresa, cuando un pool en solitario deja de pagar a tu dirección, o hay un reinicio tras un fallo; se envían solo al webhook que tú configures (capítulo 5.5).
- **Una comprobación del pago para pools en solitario**: si un pool en solitario deja de pagar a tu dirección, o se queda con más que el límite de comisión que fijes (2 % de fábrica), el minero cambia al otro pool y te avisa (capítulo 5.4).
- **Una dirección IPv4 estática** si la quieres, con una protección: si nada responde en esa dirección, el minero vuelve a DHCP hasta el siguiente reinicio, así una errata no te deja sin acceso (capítulo 5.3).

- **Una interfaz web en ocho idiomas** para el Bitaxe y la serie Nerd, y animaciones especiales en la pantalla (un bloque encontrado se celebra con un salto warp).

Qué placas son compatibles

«Funciona» significa que WarpAxe ya ha minado de verdad en esa placa. «Solo perfil» significa que los pines, el rango del regulador de voltaje y los límites se tomaron del firmware original de la placa, pero nadie ha ejecutado todavía WarpAxe en ninguna.

Placa	Chips	Estado
Bitaxe Gamma (601/602)	1× BM1370	**funciona 24/7**
NerdQAxe++ (todas las revisiones excepto la Rev 7)	4× BM1370	**funciona 24/7** (en una Rev 6.1)
NerdOCTAXE-γ Rev 3.1	8× BM1370	**funciona** desde el 28 de septiembre de 2026; una placa v2.2 con el regulador de 4 fases funciona en casa de un usuario. Con el regulador de 4 fases, los valores de fábrica son ahora los de NerdOS: 600 MHz, 1150 mV y 250 W (antes, los de la placa de 6 fases: 700 MHz, 1210 mV y 300 W); aún sin probar en hardware con estos valores, y los ajustes que hayas guardado se mantienen
BitForge Nano (800)	2× BM1370	**funciona** desde el 29 de septiembre de 2026; se reconoce sola en el primer arranque desde la v0.1.35
NerdAxe Gaia	1× BM1373	**funciona** desde el 29 de septiembre de 2026; frecuencia y voltaje limitados a 420 MHz / 970 mV; se reconoce sola en el primer arranque desde la v0.1.35 (por su entrada de 12 V)
NerdNOS (placa portadora para T-Display-S3, rev 1.3)	1× BM1397	**funciona** desde el 8 de octubre de 2026; frecuencia ajustada a mano, la potencia es una estimación
Bitaxe Gamma Duo (650)	2× BM1370	perfil; funciona en casa de un usuario, no en nuestro banco de pruebas
Bitaxe Gamma Turbo (801)	2× BM1370	perfil; funciona en casa de un usuario, no en nuestro banco de pruebas
NerdQAxe++ Rev 7	4× BM1370	solo perfil, aún sin probar
NerdQAxe+	4× BM1368	solo perfil, aún sin probar; la primera placa con el BM1368 en WarpAxe
Bitaxe Naja Duo (1201)	2× BM1373	**funciona** en nuestro banco de pruebas desde el 12 de noviembre de 2026; la interfaz web la sigue marcando como no probada hasta que lleve unos días funcionando
Bitaxe Gamma Hex (1300)	6× BM1370	solo perfil, aún sin probar
NerdAxe Gamma	1× BM1370	solo perfil, aún sin probar
NerdQX (Q1370 / Q1373)	4× BM1370 / BM1373	solo perfil, aún sin probar
LilyGO T-Display-S3 (hardware de	ninguno	**experimental** (ver abajo)

NerdMiner)		

Placas con «solo perfil»: no flashees ninguna de ellas salvo que sepas volver a poner tú mismo el firmware original por USB. La copia de seguridad del instalador (capítulo 3) es justamente ese camino de vuelta.

Experimental: la T-Display-S3 sin chip de minería. La LilyGO T-Display-S3, la placa en la que funciona NerdMiner, no tiene chip de minería. Ahí, WarpAxe calcula hashes con el propio ESP32-S3, a unos **340 kH/s**. Es un billete de lotería, no un minero: con la dificultad actual de la red, el tiempo esperado hasta un bloque es muchísimo mayor que la edad del universo. Mientras calcula hashes, la placa alcanza unos 60 °C en la parte trasera: ponla en una carcasa y no la sostengas en la mano mientras mina. Solo acepta actualizaciones en línea de versiones que se hayan probado en una T-Display-S3.

Una comparación honesta con el firmware original

Estado al 28 de octubre de 2026, contrastado con el código fuente de AxeOS (ESP-Miner v2.15.4), de NerdOS (v1.1.0.1) y de ForgeOS (v1.7, el firmware del BitForge Nano, basado en ESP-Miner). Los tres evolucionan deprisa.

	AxeOS	NerdOS	ForgeOS	WarpAxe
Stratum V2, Stratum V1 sobre TLS, pool de respaldo	sí	sí	TLS y pool de respaldo sí, Stratum V2 no	sí; TLS también con un pool con certificado autofirmado (WarpPool en Umbrel), una vez que confías en su clave
Pools guardados (además del principal y el de respaldo)	hasta 8, cambiar exige reiniciar	no	no	hasta 8, cada uno con su moneda, **un clic, sin reiniciar**
Muestra a quién se paga un bloque encontrado	sí, solo direcciones de Bitcoin	opcional, solo direcciones de Bitcoin	sí, en parte (hasta seis destinatarios, tu parte sin marcar), solo direcciones de Bitcoin	sí, **cualquier moneda SHA-256** (BCH, eCash, DigiByte …)
Muestra un bloque encontrado en la interfaz web	sí (aviso con el recuento; se pierde al reiniciar)	no (solo en la pantalla; el recuento se conserva)	no	sí (aviso con altura, moneda y hora; **se conserva tras un reinicio**)
Tasa de error de los chips en el panel	sí	no	no	sí
Parada por sobrecalentamiento	chip 75 °C, regulador 105 °C	chip 70 °C (ajustable), regulador 70 °C en placas con dos ventiladores	chip 75 °C, regulador 105 °C	los valores del firmware original para cada placa; desde la v0.1.36, el Nano mide la temperatura de sus chips en la escala de diodo de ForgeOS
El minero descarga las actualizaciones por sí solo	no	sí	sí	sí (se instalan con un clic)
Firma de la actualización comprobada antes de flashear	no	no	no	**sí**
Una actualización fallida vuelve a la versión anterior	no	no	no	**sí** (bootloader a partir de v0.1.22)
Una imagen para todas las placas, placa detectada en el primer arranque	no	no	no (una sola placa)	**sí**, y comprobada según sus componentes antes de que los ASIC reciban corriente

Configuración del Wi-Fi sin red	punto de acceso abierto o Bluetooth	punto de acceso abierto	punto de acceso abierto durante siete minutos tras cada arranque, o Bluetooth	**punto de acceso WPA2**, contraseña en la pantalla
Interfaz web por el cable USB	no consta	no consta	no consta	**sí**
Potencia de la fuente de alimentación en los ajustes	no	no	no	**sí**
Lo que muestra la pantalla del dispositivo	páginas fijas	páginas fijas	sin pantalla; dos LED de estado	**a elegir** (páginas, orden, página de inicio, valores del cockpit, diapositivas OLED)
Mineros de otros fabricantes en el Swarm	solo dispositivos AxeOS	no consta	solo dispositivos AxeOS	AxeOS, NerdOS, ForgeOS, WarpAxe y además un **Avalon** (solo lectura, lo encuentra la búsqueda en la red)
Idiomas de la interfaz web	1	9	1	8
Placas compatibles	~20 versiones de placa	11 placas	1 (BitForge Nano)	6 funcionan, 7 más con perfil

En qué va por delante el firmware original. AxeOS y NerdOS admiten muchas más placas y tienen detrás años de uso por parte de una gran comunidad. AxeOS tiene un marcador (scoreboard), temas, el puerto de accesorios BAP y configuración del Wi-Fi por Bluetooth; NerdOS tiene autenticación en dos pasos para las actualizaciones, minería en dos pools a la vez, exportación a InfluxDB/Grafana y alertas; ForgeOS tiene minería en dos pools a la vez, configuración del Wi-Fi y del pool por Bluetooth, y señales de shares y del autotest en los dos LED del Nano. **WarpAxe está en una fase temprana.** Si necesitas algo de eso, quédate con el firmware original.

Sobre las capturas de pantalla. Las capturas de la interfaz web proceden de mineros reales en una red de pruebas (un NerdQAxe++ y otros mineros de la misma red); las direcciones de wallet están ocultas. Algunas se tomaron con versiones 0.1.x anteriores, así que los números de versión que aparecen en ellas no coinciden con la v0.1.50. Las imágenes de la pantalla las genera el propio código de renderizado del firmware con valores de ejemplo.

2 · Antes de empezar

Necesitas cinco cosas. Todas se comprueban rápido.

Requisito	Detalles
Una placa compatible	Una de las placas de la tabla del capítulo 1. Si la tuya es de «solo perfil», lee antes la advertencia que hay allí.
Un cable USB *de datos*	Lo necesitas una sola vez, para la primera instalación. Muchos cables baratos solo llevan corriente y no datos: si tu ordenador no ve el minero, el cable es el primer sospechoso. **Bitaxe Gamma:** usa un cable USB-A a USB-C y deja conectada la fuente de alimentación del minero (con un cable C a C, el Gamma no alimenta su puerto USB). **Serie Nerd:** usa el puerto USB-C de la placa de la pantalla.
Un ordenador con Chrome o Edge	El instalador funciona en el navegador y usa «Web Serial» para hablar con el minero por USB. Solo **Chrome** y **Edge** en un ordenador de sobremesa o portátil pueden hacerlo. **Safari, Firefox y los móviles no pueden**.
El nombre y la contraseña de tu Wi-Fi	Salvo que el firmware original ya los tenga: WarpAxe los conserva.
La dirección de un pool y tu wallet	El nombre de host y el puerto del pool (por ejemplo `pool.example.org`, puerto `3333`) y tu dirección de recepción de Bitcoin, que normalmente va en el campo de worker como `address.name`. Únicamente una *dirección pública de recepción*, nunca una clave privada ni la frase semilla.

Opcional: WarpPool y WarpTune

WarpAxe funciona con cualquier pool Stratum. Si tienes **dvb-WarpPool**, tu propio pool en solitario, puedes apuntar el minero hacia él; los textos de ayuda de la interfaz web ya mencionan los puertos de WarpPool (3334 para TLS, 3336 para Stratum V2). **WarpTune**, el ajuste automático de frecuencia y voltaje de WarpPool, puede entonces ajustar el minero. Ninguno de los dos es imprescindible. Consulta el capítulo 8.

> **Apunta tus ajustes originales.** WarpAxe los conserva por sí solo, pero una foto de la página de ajustes de pool y Wi-Fi del firmware original no cuesta nada y te ayuda si alguna vez tienes que volver a escribirlos.

3 · Instalar con el instalador del navegador

La primera instalación se hace por el cable USB, desde una página web: **warppool.org/warpaxe**. La página se titula **«Instalar WarpAxe»** (en inglés «Install WarpAxe») y tiene un selector de idioma arriba. Siempre ofrece la versión actual, y la imagen que escribe lleva la misma firma que comprueba la actualización en línea. Después de esta única vez, las actualizaciones llegan desde la propia interfaz web del minero. La interfaz web del minero llama a esta página **flasheador web**; es lo mismo.

Paso 1 — Abre la página y lee «Antes de empezar»

La primera tarjeta resume el estado real del proyecto: que WarpAxe está en una fase temprana, qué placas funcionan, cuáles solo tienen perfil y que conviene tener un camino de vuelta. La segunda tarjeta, **«Preparación»** (en inglés «Prepare»), recoge las indicaciones sobre navegador y cable del capítulo 2. Si abres la página en Safari o Firefox, verás: «Este navegador no puede comunicarse con dispositivos USB. Usa Chrome o Edge en un ordenador».

Paso 2 — Conecta el minero (modo de descarga)

Para escribir el firmware, el ESP32-S3 tiene que estar en su **modo de descarga**, un estado especial en el que escucha por USB en lugar de ejecutar el firmware.

- **Si vienes del firmware original**, el instalador suele pasar el minero al modo de descarga por sí solo. Basta con enchufar el cable.
- **Si la conexión falla**, hazlo a mano: mantén pulsado el botón `BOOT`, pulsa brevemente `RST` y luego suelta `BOOT`.
- **Si el minero ya ejecuta WarpAxe**, usa **Sistema → Modo de descarga** (en inglés «System → Download mode») en su interfaz web, o abre `http://<minero>/bootloader`. (Para una actualización normal, la actualización en línea es más sencilla: capítulo 7.)

Paso 3 — La copia de seguridad (activada por defecto)

En la tarjeta **«Instalar»** (en inglés «Install») hay una casilla: **«Guardar antes una copia de seguridad completa del minero (recomendado)»**. Déjala marcada. Antes de escribir nada, el instalador lee toda la memoria flash del minero —el firmware original *y* sus ajustes— y la guarda en un archivo de tu ordenador: 16 MB, unos 2–3 minutos. Cada bloque se coteja con el contenido del chip. Con este archivo, la sección «Restaurar una copia» de la misma página deja el minero exactamente como estaba (capítulo 9). Guarda el archivo en un lugar seguro y ponle el nombre del minero.

Paso 4 — Instalar

1. Haz clic en **«Conectar e instalar»** (en inglés «Connect and install»).
2. Con la copia de seguridad activada, el navegador pregunta primero dónde guardar el archivo de la copia. Después haz clic en **«Elegir el minero»** para continuar.
3. Chrome/Edge abren una lista de dispositivos USB. Elige el minero: aparece como **«USB JTAG/serial debug unit»**.
4. La línea de estado muestra cada fase: «Conectando…», «Guardando copia… %», «Copia guardada», «Flasheando… %», «Escrito y verificado. Reiniciando el minero…». No desconectes nada mientras avanza una barra.

5. Al final dice: «Listo: WarpAxe v0.1.50 está instalado; tu copia está en …». El minero arranca ahora; su interfaz web estará accesible en un minuto aproximadamente.

El instalador escribe el bootloader, la tabla de particiones y el firmware, comprueba cada parte con la flash y **no toca la partición de ajustes**. Por eso WarpAxe puede leer en su primer arranque lo que AxeOS, NerdOS o ForgeOS guardaron allí. Si el instalador encuentra un chip que no es un ESP32-S3, se detiene: «Esto no es un ESP32-S3 (…). No se ha escrito nada».

Placas que WarpAxe no puede hacer funcionar. Antes de la copia y antes de escribir nada, el instalador lee el modelo de placa que el firmware original (AxeOS) guardó en el minero. En un Bitaxe con otro chip (Max, Ultra, Hex, Supra, Supra Hex) o en un Zyber de TinyChipHub se detiene, por ejemplo: «Este minero es un Bitaxe Supra Hex (6× BM1368), que WarpAxe no admite. No se ha escrito nada; su firmware sigue como estaba». Además reinicia el minero en su propio firmware. Lo mismo vale para el StarMiner (versión de placa 601a), un Bitaxe Gamma para 12 V: «Este minero es un StarMiner (Bitaxe Gamma for 12 V), que WarpAxe no admite». El perfil Gamma de WarpAxe configuraría su regulador para 5 V, y a 12 V el regulador se apagaría. Un minero sin esos ajustes se instala como hasta ahora. Si en este paso falla la lectura de la flash, la instalación se detiene antes de escribir nada.



Si no hay ningún Wi-Fi que conservar, la pantalla muestra el punto de acceso de configuración tras el primer arranque (capítulo 4).

Paso 5 — El primer arranque

La pantalla muestra el logotipo de WarpAxe (en las placas con pantalla en color, con la marca del fabricante debajo; en el Bitaxe Naja Duo, el logotipo de Bitaxe con «1201») y después una de tres cosas: el cockpit de minería, la pregunta de qué placa es en la interfaz web o el punto de acceso de configuración. El capítulo 4 explica cada caso.

Si la conexión falla

- **No aparece ningún dispositivo en la lista:** prueba otro cable (tiene que llevar datos), otro puerto USB y, en el Gamma, un cable USB-A a USB-C con la fuente de alimentación conectada. Después pon el minero en modo de descarga a mano (BOOT/RST, ver arriba) y vuelve a intentarlo.
- **«El minero no responde»:** todavía no está en modo de descarga. Usa BOOT/RST, o Sistema → Modo de descarga si ejecuta WarpAxe.
- **El minero se queda apagado tras cancelar una instalación:** sigue en modo de descarga. Desconéctalo **por completo de la corriente —fuente de alimentación *y* cable USB—** durante unos segundos.
- **«La copia ha fallado» / «No se pudo cargar el firmware»:** no se ha escrito nada en el minero. Corrige la causa y vuelve a empezar.

Sin navegador. Los usuarios avanzados pueden escribir `warpaxe-factory.bin` de la versión publicada en la dirección 0 con esptool (este archivo arranca con los ajustes *vacíos*) o compilar desde el código fuente. El script `tools/flash-backup.sh` del repositorio hace la misma copia de seguridad completa con esptool.

4 · Primer arranque: placa, Wi-Fi y pool

En su primer arranque, WarpAxe hace tres cosas: conserva tus ajustes anteriores, averigua en qué placa funciona y se conecta a tu red.

Ajustes que se conservan de AxeOS, NerdOS y ForgeOS

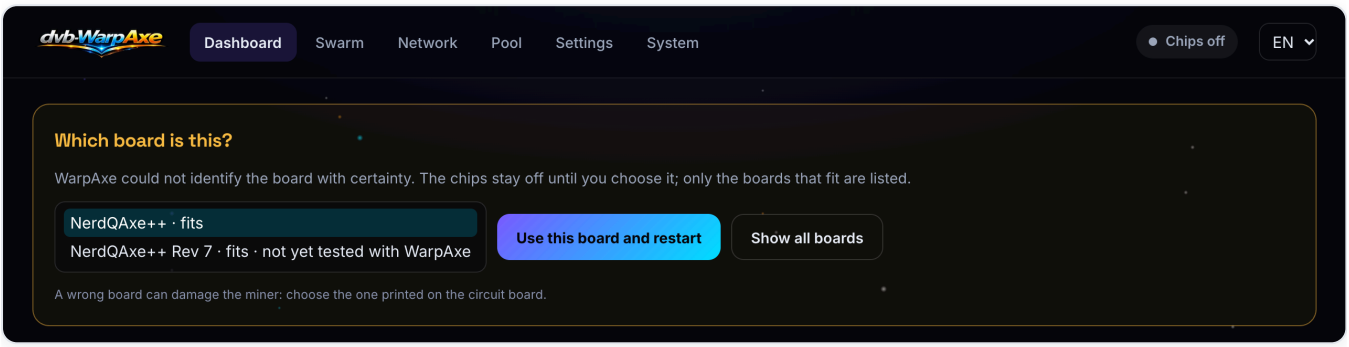
WarpAxe lee **el Wi-Fi, los pools (principal y de respaldo), el nombre de host, la frecuencia y el voltaje, los ajustes de los ventiladores, los límites de temperatura y la orientación de la pantalla** de lo que dejó el firmware original. (Salvo las ganancias internas del control de ventiladores: esas pertenecen al lazo de control propio de WarpAxe.) Los ajustes de Stratum V2 de NerdOS también se conservan. También las notificaciones de Discord de NerdOS: el webhook y los interruptores para un bloque encontrado, una nueva mejor dificultad y un reinicio (aquí, el reinicio tras un fallo); el interruptor de la comprobación de la coinbase de NerdOS pasa a ser el del mensaje de la comprobación del pago; el interruptor del pool de respaldo, que NerdOS no tiene, queda activado. En el aviso de elección de placa aparecen como «notificaciones de Discord» en la línea «Tomado del firmware anterior: …». Un pool que el firmware original usaba con TLS sigue con TLS, con los certificados integrados en WarpAxe. Si ninguna autoridad pública emitió el certificado de un pool (es autofirmado, como el que crea WarpPool en Umbrel), al principio el minero no se conecta; la pestaña Pool muestra entonces la huella de la clave del pool, y ahí puedes confiar en ella (capítulo 5.4). Si el firmware original se quedó en su modo de sobrecalentamiento (1000 mV, 50 MHz, ventiladores al 100 %), WarpAxe no adopta la frecuencia, el voltaje ni los ventiladores; se aplican los valores por defecto de la placa. En la mayoría de los casos, un minuto después de la instalación el minero simplemente vuelve a estar en tu red, minando en el mismo pool.

Detección de la placa y el aviso de elección de placa

WarpAxe identifica la placa por el modelo que AxeOS guardó de fábrica, o preguntando qué chips responden en el bus I²C interno de la placa (consultas de solo lectura que no activan nada).

- **Identificada con certeza** (un Bitaxe Gamma, una BitForge Nano o una NerdAxe Gaia, por ejemplo): se pone en marcha de inmediato, con el primer arranque prudente que se describe más abajo.
- **Sin certeza:** algunas placas se parecen en el bus (la NerdQAxe++, la NerdOctaxe y la NerdQAxe+), y una placa en la que nunca ha funcionado WarpAxe solo se ofrece, nunca se elige por sí sola. Entonces la interfaz web muestra en todas las páginas un aviso amarillo, **«¿Qué placa es esta?»** (en inglés «Which board is this?»), y **los ASIC siguen apagados hasta que respondas**. Solo aparecen las placas que coinciden («compatible»); **«Mostrar todas las placas»** añade las demás, con el aviso de que una placa que no encaja se rechaza en el siguiente arranque. Las placas que solo tienen perfil llevan la marca «aún no probada con WarpAxe». Una línea «Tomado del firmware anterior: …» te indica qué ajustes se importaron.
- Elige la placa **que figura impresa en la placa de circuito**, pulsa **«Usar esta placa y reiniciar»** (en inglés «Use this board and restart») y responde a la pregunta que aparece en la página («¿Iniciar como …? El minero se reinicia y enciende los ASIC.») con **«Sí, adelante»**. El aviso advierte: «Elegir una placa incorrecta puede dañar el minero: elige la que figura impresa en la placa de circuito».
- **«Placa reconocida: …»** con el texto «WarpAxe todavía no puede hacer funcionar esta placa» significa que la placa es conocida pero no compatible: vuelve a instalar el firmware anterior (capítulo 9), o elige una placa solo si estás seguro de que se reconoció mal. Así trata WarpAxe un Bitaxe con otro chip — Max (BM1397), Ultra o Hex (BM1366), Supra o Supra Hex (BM1368)— y las placas Zyber de TinyChipHub (Zyber8S, 8G, 8G+, 12G). Lee el modelo de placa que dejó el firmware original (AxeOS)

antes de que ningún chip reciba corriente, y muestra por ejemplo «Placa reconocida: Bitaxe Supra Hex (6× BM1368)». Una versión de placa que no conoce por su nombre la reconoce por el chip y la muestra, por ejemplo, como «Bitaxe (BM1368)». Desde la v0.1.48 esto incluye también el StarMiner (versión de placa 601a, un Bitaxe Gamma para 12 V): «Placa reconocida: StarMiner (Bitaxe Gamma for 12 V)», y sus chips siguen apagados. Un StarMiner que ya se configuró como Bitaxe Gamma con una versión anterior conserva esa elección y no se detecta; vuelve a instalar a mano su firmware original (capítulo 9).



El aviso de elección de placa «¿Qué placa es esta?» (en inglés «Which board is this?»): los ASIC siguen apagados hasta que elijas la placa que figura impresa en la placa de circuito y pulses «Usar esta placa y reiniciar».

Mientras espera tu elección, se corta cualquier voltaje del núcleo que el firmware original hubiera dejado activo, y la pantalla ya funciona: así, el nombre y la contraseña del punto de acceso de configuración se ven mientras eliges.

El primer arranque en una placa

Tanto si WarpAxe reconoció la placa como si la elegiste tú, primero la comprueba según los componentes que responden en su bus, antes de encender nada. Después arranca los chips con un voltaje prudente y los cuenta; una tarjeta «Primer arranque como …» lo indica («Los chips arrancan a … mV hasta que su número coincida con el perfil de la placa; después se ejecuta una vez el autotest.»). Si el número y el tipo de los chips coinciden, la placa se da por verificada: se aplica tu voltaje y el autotest (capítulo 5, pestaña Sistema) se ejecuta una vez por sí solo; su resultado aparece en la página Sistema y en el registro de eventos.

- **«… no encaja con este minero»**: la comprobación rechazó la placa antes de que sus ASIC recibieran corriente, y la tarjeta da el motivo, por ejemplo un componente que no respondió. «Los ASIC siguen apagados. Elige abajo la placa correcta.»
- **«…: los chips no coinciden»**: los chips que respondieron no encajan con la placa (el número de otra placa, otro tipo de chip o ninguno), y los ASIC se han vuelto a apagar. Elige la placa correcta o pulsa **«Reiniciar y probar de nuevo»**.

La NerdQAxe+. En el bus se ve igual que la NerdQAxe++ y la NerdOctaxe, así que en su primer arranque el aviso ofrece las tres; elige la que figura impresa en la placa de circuito. Entre estas tres, una elección equivocada se detecta: los chips arrancan con un voltaje prudente, el tipo de chip no coincide y los ASIC se vuelven a apagar antes de recibir el voltaje completo («…: los chips no coinciden»). Quita la extensión CAN para el primer arranque: con ella puesta, la placa parece una NerdQX y la NerdQAxe+ se rechaza. Una vez verificada la placa, esta comprobación ya no se repite. WarpAxe no usa la extensión CAN; no la pongas junto con la NerdHat, porque las dos usan los mismos pines. La NerdQAxe+ arranca a 490 MHz y 1250 mV, los valores del firmware original, que la especifica para 70 W. Hasta que WarpAxe lea el diodo de temperatura propio del BM1368, la temperatura de los chips se estima a partir del sensor de temperatura de la placa, como en la NerdQAxe++.

> **¿Ya usas WarpAxe?** Una placa configurada por una versión anterior se da por verificada al actualizar a la v0.1.35 o posterior; para ella no cambia nada.

El punto de acceso de configuración

Si WarpAxe **no tiene ninguna red Wi-Fi en sus ajustes**, abre su propia red Wi-Fi de inmediato. Si tiene una, pero **no logra conectarse a ella en los tres minutos siguientes a un arranque**, la abre entonces. (Si más adelante se cae tu router, no la abre: solo la abre un arranque que nunca llegó a conectarse a la red.) Con la NerdHat colocada, el cable cuenta igual que el Wi-Fi: aunque no haya ninguna red Wi-Fi configurada, el punto de acceso solo se abre si, tres minutos después del arranque, ni el cable ni el Wi-Fi tienen conexión; un punto de acceso abierto se cierra un minuto después de que uno de los dos se conecte. Un cable desconectado más tarde no lo abre. Una dirección IPv4 estática (capítulo 5.3) a la que aún no ha respondido nada no cuenta aquí como conexión.

- La red se llama `WarpAxe-XXXX` (XXXX son los cuatro últimos caracteres hexadecimales de la dirección de hardware del minero, por ejemplo `WarpAxe-6C98`).
- Está protegida con **WPA2** y una **contraseña de diez dígitos** que se genera de nuevo en cada arranque y **solo se muestra en la pantalla del minero**. Quien está junto al minero puede entrar; los vecinos, no.
- En las placas con LCD, la pantalla muestra «CONFIGURAR WI-FI» (en inglés «WI-FI SETUP»), «Conéctate a WarpAxe-…», la contraseña y «luego abre http://192.168.4.1». En la pequeña OLED del Bitaxe se alternan el nombre, la contraseña y la dirección.



En la pequeña OLED del Bitaxe se alternan el nombre del punto de acceso, la contraseña y la dirección. (Valores de ejemplo.)

Conectar un móvil (portal cautivo)

1. En tu móvil, abre los ajustes de Wi-Fi y conéctate a `WarpAxe-XXXX` con la contraseña de la pantalla.
2. El móvil abre la página de configuración por sí solo (un «portal cautivo», como en un hotel). Si no lo hace, abre `http://192.168.4.1` en el navegador.
3. La página se abre en la pestaña **Red** (en inglés «Network») con una tarjeta **«Configuración de Wi-Fi»**: «Elige tu red abajo, escribe su contraseña si es nueva y pulsa Guardar».
4. Elige tu red en «Redes encontradas», escribe la **contraseña de Wi-Fi** y pulsa **Guardar** (en inglés «Save»).
5. El mensaje dice: «Guardado. El minero se reinicia y se conecta a …; este punto de acceso se cierra. Vuelve a conectar tu teléfono al Wi-Fi de casa». El punto de acceso se cierra cuando el minero lleva un minuto conectado a tu red.

Configurar el pool

Si no se conservó ningún pool, abre la interfaz web (capítulo 5) y ve a la pestaña **Pool**: rellena **Host del pool** (en inglés «Pool host»), **Puerto** («Port») y **Worker (dirección.nombre)** («Worker (address.name)») y pulsa **Guardar**. Los cambios del pool se aplican al instante: el minero se vuelve a conectar sin reiniciarse.

Encontrar el minero en tu red

- **Por nombre:** el minero se anuncia por mDNS como `<nombre-de-host>.local`; si el nombre de host es «bitaxe», abre `http://bitaxe.local`. Del nombre de host solo se usan letras, cifras y «-»; si el nombre ya está ocupado en la red, se le añade «-2». La lista de dispositivos de tu router muestra el mismo nombre.
- **Por dirección:** la dirección IP (por ejemplo `http://192.168.1.50`) aparece en la página Pool de la pantalla y en tu router.
- **Por el cable USB:** en las placas con USB nativo, el minero aparece en tu ordenador como un adaptador de red USB. Abre `http://192.168.7.1`. Un segundo WarpAxe en el mismo ordenador necesita otro número en **Red** → **Dirección USB**, por ejemplo 8 para 192.168.8.1. La conexión USB solo le da una dirección a tu ordenador, sin ruta a internet, así que tu ordenador sigue usando su propia red para todo lo demás.
- **Por un cable Ethernet:** la NerdQAxe++, la NerdQAxe+ (sin su extensión CAN), la NerdOctaxe hasta la rev 3.3 y la NerdAxe Gaia (con su placa adaptadora) admiten la «Bitronics NerdHat - Ethernet Expansion Board», una pequeña placa adicional con un chip Ethernet W5500. Colócala con el minero apagado: WarpAxe la busca en cada arranque y la encuentra por sí solo; no hay nada que configurar. Con un cable conectado, el minero obtiene de tu router una dirección propia por el cable (o usa la dirección estática que hayas configurado, capítulo 5.3), con el mismo nombre de host, y la conexión al pool, la búsqueda de actualizaciones y el precio de BTC van por el cable. El Wi-Fi sigue conectado como respaldo: si desconectas el cable, el minero continúa por Wi-Fi en cuestión de segundos; cuando el cable vuelve, el minero pasa de nuevo la conexión al pool al cable en cuanto este haya mantenido su dirección durante 30 segundos (un corte breve no le hace cambiar de un lado a otro). La interfaz web responde en las dos direcciones. La pantalla muestra «Ethernet · 100 Mbit/s» donde normalmente aparecen la red Wi-Fi y la señal. En una NerdOctaxe a partir de la rev 3.4 no coloques la NerdHat: su multiplexor de temperatura está en los mismos pines. WarpAxe deja Ethernet desactivado si el multiplexor responde al arrancar. En el primer arranque de WarpAxe en una placa, antes de que se hayan contado sus chips (consulta «El primer arranque en una placa» más arriba), todavía no se usa el cable: configura primero el Wi-Fi; Ethernet funciona a partir del siguiente reinicio.

Ejecuta el autotest una vez. En cuanto el minero esté minando, abre Sistema → Autotest y pulsa **Iniciar autotest**. En unos 80 segundos, el autotest comprueba los chips, el voltaje, los ventiladores y los sensores, y muestra ✓ o ✗ para cada comprobación (capítulo 5.6).

5 · La interfaz web, pestaña por pestaña

La interfaz web es el panel de control del minero, servido por el propio minero. Ábrela en la dirección del minero con cualquier navegador (también sirve el móvil). La pestaña del navegador lleva el nombre del minero —por ejemplo «NerdAxe Gaia · WarpAxe»—, así puedes distinguir varios mineros abiertos en distintas pestañas.

La cabecera (en todas las páginas)

Elemento	Qué te indica
Logotipo y pestañas	Panel, Swarm, Red, Pool, Ajustes, Sistema (en inglés Dashboard, Swarm, Network, Pool, Settings, System), en el mismo orden que el firmware original. La pestaña activa aparece resaltada.
Indicador de estado	«Minando» (verde) en funcionamiento normal. Otros estados: «Iniciando», «Encendiendo los ASIC», «ASIC apagados», «Ningún pool accesible: ASIC apagados», «Sobrecalentado», «Sobrecalentado 3× en una hora: los ASIC siguen apagados», «Fallo del regulador: ASIC apagados», «Sin conexión» (el navegador no llega al minero).
«Actualización disponible»	Un indicador que aparece cuando se encuentra una versión más reciente (capítulo 7).
Idioma	EN, DE, ES, FR, IT, PT-BR, JA, ZH: cambia el idioma de la interfaz web.

Encima de la página pueden aparecer avisos: la elección de placa (capítulo 4), el aviso de la fuente de alimentación, el aviso de la hora y el aviso de bloque encontrado (todos se explican más abajo).

Las confirmaciones previas a una acción —reiniciar, apagar los ASIC, instalar una actualización, el modo de descarga, restablecer la mejor dificultad, reiniciar para conectarse a una nueva red Wi-Fi y la elección de placa— aparecen en un recuadro en la propia página, con **«Sí, adelante»** y **«Cancelar»** (la tecla Escape o un clic fuera del recuadro también cancelan). Como el recuadro forma parte de la página, funciona también en la ventana de inicio de sesión que abre el móvil en el punto de acceso de configuración.

5.1 Panel

El panel (en inglés «Dashboard») es la pantalla de inicio del minero: todo a la vez, actualizado en directo.



Panel de un NerdOctaxe: la ficha técnica con hashrate e historial, las tarjetas Temperatura, Ventiladores y Pool, y los contadores de hash por chip y dominio.

Los avisos de arriba

Fuente de alimentación (en inglés «Power supply»): «Indica en los ajustes la potencia de tu fuente de alimentación para que WarpTune sepa hasta dónde puede llegar». Se muestra hasta que introduces la potencia en Ajustes (botón **Ajustes**) o lo ocultas (**×**). **Hora** (en inglés «Time»): aparece si el reloj del minero no está en hora mientras un pool usa TLS o Stratum V2 con autenticación («La hora no está ajustada: un pool Stratum V2 con autenticación la espera, y por TLS el minero se conecta sin comprobar las fechas de validez del certificado.»), o si el reloj tiene un desfase de más de cinco minutos. Al hacer clic se abre la pestaña Red. **IPv4 estática** (en inglés «Static IPv4»): aparece en amarillo cuando la dirección estática no

obtuvo respuesta: «La dirección estática … no obtuvo respuesta de la puerta de enlace … ni del pool, así que el minero tomó una dirección del DHCP del router para seguir accesible. Revisa los ajustes estáticos; en el siguiente reinicio se vuelve a probar la dirección estática.» Hasta entonces, el minero es accesible en la dirección que le asignó el DHCP (aparece en la lista de dispositivos de tu router y en la pantalla). Al hacer clic en el aviso se abre la pestaña Red. **«¡Bloque encontrado!»** (en inglés «Block found!»): cuando el minero encuentra un bloque, todas las páginas muestran este aviso con la altura del bloque, la moneda y la hora, en dorado y con confeti (sin animación si tu sistema tiene activada la opción de reducir movimiento). Permanece hasta que hagas clic en **Ocultar**; entonces desaparece en este navegador hasta el siguiente bloque o el siguiente cambio de estado.

Cuando tu minero encuentra un bloque, WarpAxe guarda el hash del bloque y sigue lo que ocurre con él. El aviso del panel muestra el estado y el hash abreviado; en Bitcoin enlaza al bloque en mempool.space. Justo después del hallazgo el estado es «Pendiente»; pasa a «Confirmado» en cuanto el pool construye su siguiente trabajo sobre tu bloque, y a «Huérfano» si la cadena siguió con otro bloque. «Desconocido» significa que el minero estuvo desconectado o sin pool durante más de un bloque y no pudo ver qué pasó; en ese caso, busca el hash en un explorador de bloques.

Si el pool informa de un bloque por debajo de la altura 900.000 mientras la moneda está en BTC, lo más probable es que el bloque sea de otra moneda (un pool de otra moneda en el que el símbolo se quedó en BTC). El aviso muestra entonces la moneda como «?», omite el enlace a mempool.space y dice: «La altura … no corresponde a Bitcoin: probablemente es otra moneda. Revisa el ajuste “Moneda” en la página Pool».

El aviso vuelve a aparecer cada vez que cambia el estado, y cada cambio queda en el registro de eventos. En la API lo encuentras en `lastBlock.hash` y `lastBlock.status`. El número de bloques encontrados se conserva aunque vuelvas a una versión anterior de WarpAxe.

La ficha técnica

Arriba a la izquierda: el icono de la cuadrícula de chips, el **nombre de la placa** y una **etiqueta de serie** en color («SERIE BITAXE», «SERIE NERD», «SERIE BITFORGE», «DEVKIT»). Debajo, una línea con los chips y el regulador, por ejemplo «BM1370 × 4 · TPS53647 · 3 fases · 12 V». Arriba a la derecha:

Valor	Significado
Tiempo activo («Uptime»)	Tiempo transcurrido desde el último reinicio.
Firmware	La versión en ejecución, p. ej. «warpaxe 0.1.45».
Señal Wi-Fi («Wi-Fi signal»)	Intensidad de la señal en dBm, con barras. Cuanto más cerca de 0, mejor: –50 es excelente, –70 todavía está bien y por debajo de unos –80 la conexión se vuelve poco fiable. Mientras el minero usa el cable Ethernet, la casilla muestra **Ethernet** con un icono de conector y la velocidad del enlace, por ejemplo «100 Mbit/s».

La cifra grande es el **Hashrate (10 min)**: cuántos hashes por segundo ha calculado el minero de media en los últimos diez minutos. Debajo, «esperado … · … %»: el valor **esperado** es lo que deberían rendir los chips a la frecuencia ajustada (núcleos × frecuencia × número de chips), y el porcentaje indica cuánto se acerca el valor real. Lo normal es alrededor de 95–105 %; la cifra oscila un poco porque el recuento es estadístico. A continuación, **Error**: la tasa de error de los chips en el último minuto, como la muestra AxeOS: por debajo del 1 % en verde, desde el 1 % en amarillo y desde el 5 % en rojo. Una tasa de error que sube es la primera señal de un voltaje del núcleo demasiado bajo para la frecuencia. En el BM1373 (NerdAxe

Gaia, Bitaxe Naja Duo) es más alta por naturaleza, así que tiene sus propios límites: por debajo del 5 % en verde, desde el 5 % en amarillo y desde el 9 % en rojo.

Recuadro	Significado
Eficiencia («Efficiency»)	Energía por hash en J/TH (julios por terahash). Cuanto más bajo, mejor.
Potencia («Power»)	Lo que consume el minero ahora mismo, en vatios.
Shares	Shares aceptadas por el pool desde el arranque; debajo, cuántas se rechazaron y el porcentaje de rechazadas. Unos pocos rechazos justo después de un bloque nuevo son normales.
Mejor dificultad («Best difficulty»)	La share más difícil desde el arranque (en grande) y la mejor histórica, que se conserva tras los reinicios. Es una especie de marcador del «intento con más suerte»; un bloque necesita una share que alcance la dificultad de la red. Cuando el minero ha encontrado un bloque, el recuadro muestra también el número de bloques encontrados («bloques: 1»). El recuento y el último bloque se conservan tras los reinicios.

El gráfico **Historial** («History») muestra el **Hashrate** (línea continua, eje izquierdo) y la **Temperatura de los chips** (línea discontinua, eje derecho) de la última hora o de las últimas tres horas; se alterna con los botones **1 h** / **3 h**. El hashrate se dibuja como media de dos minutos para que el ruido del recuento no distorsione el gráfico. Justo después de un arranque dice «Recopilando datos — un punto cada 10 s».

La tarjeta Temperatura

Una barra para **Chips** y otra para **Regulador de voltaje** (en inglés «Voltage regulator»), con el valor actual. Una marca blanca es el **Objetivo** («Target») del ventilador, y una roja, la temperatura de **Se apaga a** («Shutdown at»). Si un valor llega a la marca roja, el minero apaga los ASIC para protegerse (consulta Sobrecalentamiento en el capítulo 6). En una placa sin ventilador que controlar (NerdNOS) no hay marca de objetivo; en la T-Display-S3, la barra muestra la temperatura del propio ESP32-S3. En la barra **Regulador de voltaje**, la marca blanca es la temperatura a la que el ventilador mantiene el regulador: 80 °C en las placas con una sola salida de ventilador, 65 °C para M1 en las placas Nerd con dos ventiladores, o la **Temperatura objetivo del regulador** que hayas fijado en la sección Avanzado. Desde la v0.1.50 aparece en todas las placas con ventilador y regulador.

El Bitaxe Naja Duo y el Bitaxe Gamma Turbo tienen dos ASIC, cada uno con su propio sensor de temperatura. WarpAxe lee los dos. Los ventiladores y la parada por sobrecalentamiento se rigen por el chip más caliente, como en el firmware original. La temperatura del panel (`temp` en la API) es la del chip más caliente; `temp2` es la del segundo chip por separado y `asicTemps` indica ambas. Los sensores de sus chips solo cuentan cuando los chips están en marcha: con el voltaje del núcleo apagado o mientras los chips arrancan no dan lecturas útiles; el sensor del regulador, en cambio, vigila todo el tiempo. Por eso, tras una parada por sobrecalentamiento, son el regulador y el minuto de parada los que deciden cuándo vuelven a arrancar los chips; si un chip sigue demasiado caliente una vez en marcha, el minero se detiene de nuevo y esa parada cuenta para el límite de tres en una hora.

Si un sensor deja de dar lecturas, el minero trata la temperatura como desconocida, pone los ventiladores a toda velocidad y se detiene al cabo de un minuto si no vuelve ninguna lectura. Si un sensor no da nunca una lectura después de un arranque, los ventiladores pasan al 100 % al cabo de un minuto y el panel

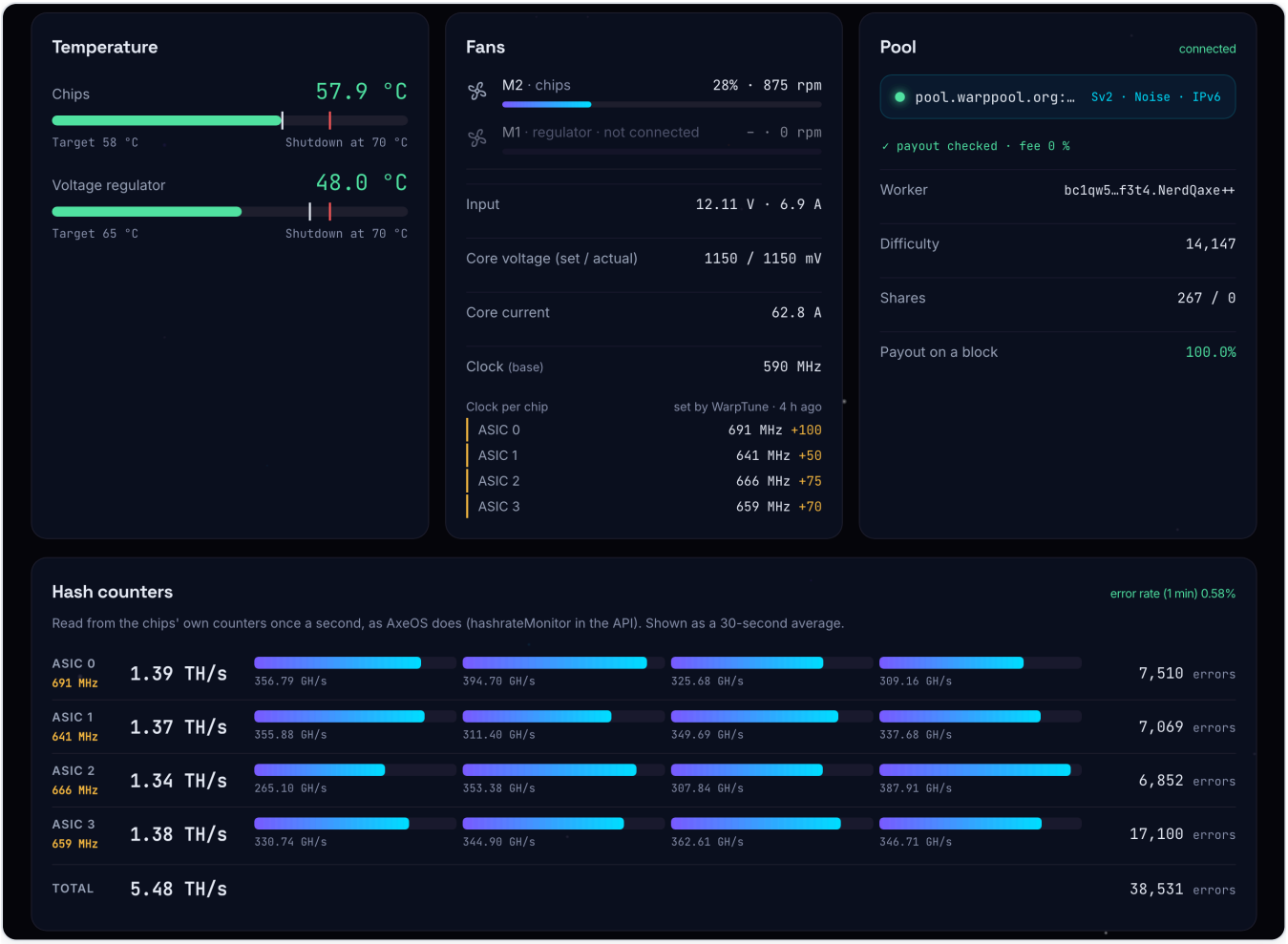
muestra un aviso; los chips siguen minando. En ese caso, envíanos por favor tus valores de `temp2` y `asicTemps` de `/api/system/info`.

La tarjeta Ventiladores (con valores eléctricos)

Cada salida de ventilador con su velocidad en % y en rpm: en las placas Nerd con dos salidas de ventilador, **M2 · chips** y **M1 · regulador**; en las placas con una sola salida, **Ventilador · chips · regulador** (en el BitForge Nano, **Ventilador 1** y **Ventilador 2**, ambos con esa etiqueta), porque desde la v0.1.50 ese ventilador también sigue al regulador en modo automático. «no conectado» significa que no se encontró ningún ventilador en esa salida; **«¡detenido!»** («stopped!») significa que el ventilador debería girar pero no lo hace: revísalo. Debajo:

Fila	Significado
Entrada («Input»)	El voltaje de la fuente de alimentación y, si la placa la mide, la corriente que se toma de ella (en el NerdAxe es una estimación, marcada con ≈).
Voltaje del núcleo (ajustado / real) («Core voltage (set / actual)»)	El voltaje de los chips que has ajustado y el que entrega el regulador, en mV.
Corriente del núcleo («Core current»)	La corriente que entra en los chips al voltaje del núcleo. Es alta (un Bitaxe muestra decenas de amperios) porque el voltaje es bajo; *no* es lo que entrega la fuente de alimentación.
Frecuencia («Clock»)	La frecuencia de los chips en MHz. Tras un sobrecalentamiento en una placa sin ventilador que controlar, una nota indica que se redujo la frecuencia y que un reinicio restablece el valor ajustado.

Frecuencia por chip. Mientras al menos un chip funcione a una frecuencia propia (**Frecuencia por chip**, capítulo 5.5), la fila se llama **Frecuencia (base)** («Clock (base)»): la frecuencia ajustada para toda la cadena. Debajo aparece **Frecuencia por chip**, con quién ajustó los desfases («a mano», «por WarpTune» o «por la API») y hace cuánto, y luego una línea por chip: ASIC 0, 1, … con su frecuencia, el desfase en amarillo si el chip tiene uno y, donde la placa mide una temperatura por chip (Bitaxe Naja Duo y Bitaxe Gamma Turbo), esa temperatura. Un chip con desfase lleva una barra amarilla a la izquierda. Con todos los chips a la frecuencia de la cadena, la tarjeta se ve como siempre.



Frecuencia por chip en un NerdQAxe++: ASIC 1 y ASIC 3 funcionan 15 y 25 MHz, respectivamente, por debajo de la frecuencia base de 590 MHz; WarpTune ajustó los desfases hace dos horas. Los contadores de hash muestran la frecuencia de cada chip bajo su nombre.

La tarjeta Pool

El pool al que está conectado el minero, con un punto (verde = conectado) y una etiqueta con el protocolo y el cifrado (p. ej. «Sv2 · Noise»). Debajo: **Worker**, la **Dificultad** de share que pide el pool en ese momento, **Shares** (aceptadas / rechazadas) y **Pago por bloque** (en inglés «Payout on a block»): la parte de un bloque encontrado que va a tu dirección (en verde a partir del 95 %, en rojo por debajo). En un pool en solitario debería indicar 100 %. Si tu nombre de worker es una cuenta del pool y no una dirección, indica «lo paga el pool». Mientras la comprobación del pago vigila este pool y el pool paga a tu dirección (capítulo 5.4), debajo del nombre del pool aparece en verde una línea propia: «✓ pago verificado · comisión 0 %». La comisión es lo que el pool se queda de la coinbase en su job más reciente, redondeado hacia arriba a una décima de punto porcentual. Al pasar el ratón por encima se lee «La coinbase de este pool de minería en solitario paga a tu dirección; el minero lo comprueba en cada bloque.» Sin esta línea, el pool no se comprueba, o en este momento no supera la comprobación.

La tarjeta Contadores de hash (opcional)

Desactivada por defecto; actívala en **Ajustes → Panel → Contadores de hash en el panel** (en inglés «Hash counters on the dashboard»). Para cada chip (ASIC 0, 1, …) muestra el rendimiento según los contadores del propio chip y una barra por **dominio** (un chip se divide en cuatro dominios; el BM1373, en ocho), además de los **errores** del chip. Los valores son una media de 30 segundos, leída una vez por segundo. Un dominio claramente más débil que sus vecinos se marca en color. Arriba a la derecha: la **tasa**

de error del último minuto, la misma cifra que aparece junto al hashrate. Los colores son los mismos que allí: en el BM1370, por debajo del 1 % en verde, desde el 1 % en amarillo y desde el 5 % en rojo; en el BM1373 (NerdAxe Gaia, Bitaxe Naja Duo), que tiene de por sí una tasa de error más alta, por debajo del 5 % en verde, desde el 5 % en amarillo y desde el 9 % en rojo. «Los contadores arrancan unos segundos después de los chips».

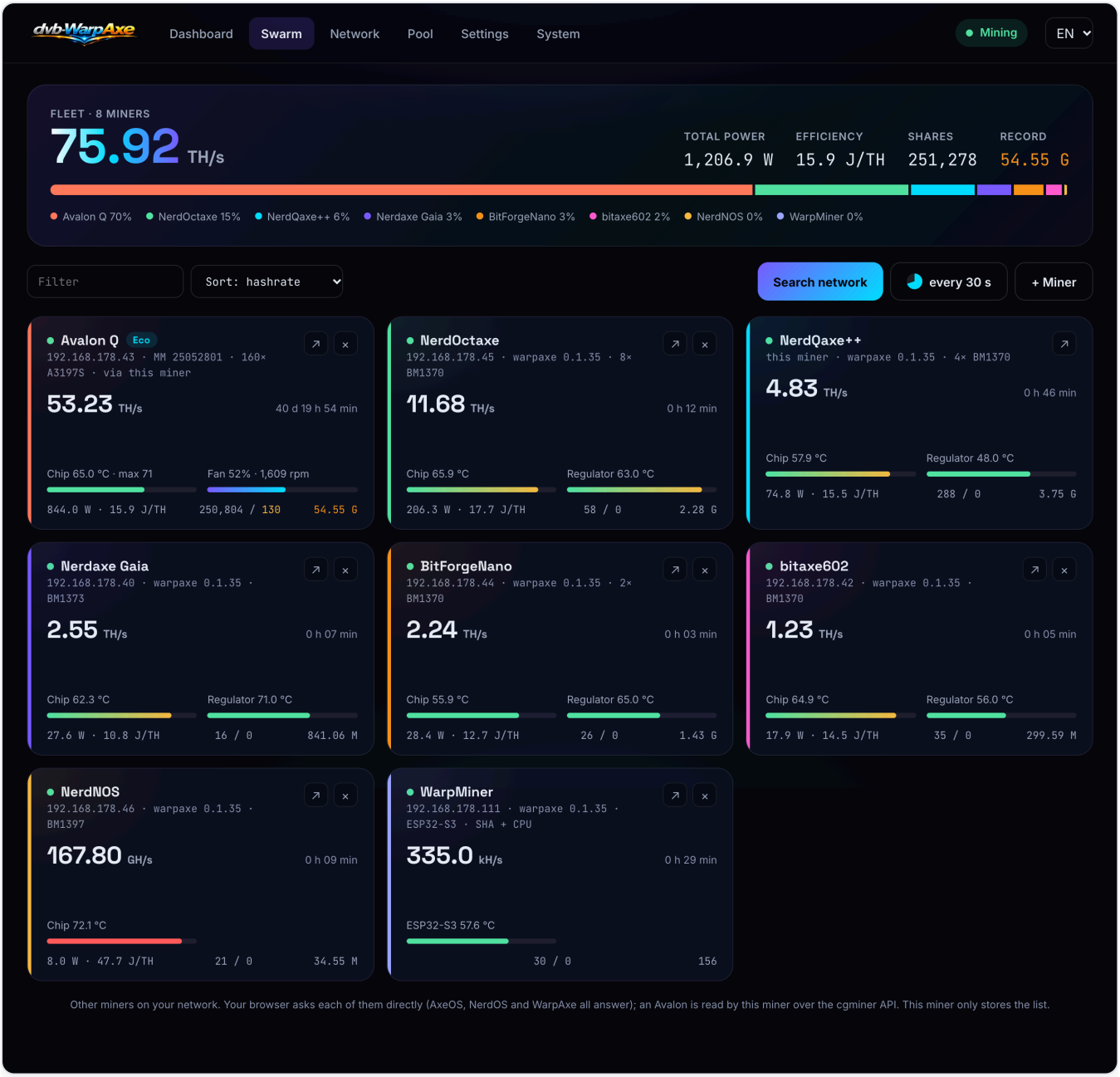
Mientras un chip funcione a una frecuencia propia, bajo el nombre de cada chip (ASIC 0, 1, …) aparece su frecuencia, en amarillo si tiene desfase. Así puedes comparar la tasa y los errores de un chip ralentizado con su frecuencia.

Un chip BM1370 o BM1373 reparte su trabajo en cuatro u ocho dominios de hash. Si un dominio deja de contar mientras el resto del chip sigue minando, WarpAxe apaga y vuelve a encender los ASIC, lo que tarda unos seis segundos; la frecuencia y el voltaje no cambian. Un dominio que está muerto justo después de arrancar la cadena (por debajo del 5 % de los demás dominios del chip) se recupera al cabo de unos tres minutos. Un dominio que solo está débil (por debajo del 25 %) o que se para más tarde se recupera al cabo de diez minutos.

Hay como máximo un reinicio de este tipo por hora, compartido con el reinicio por un chip sin respuesta. Si un dominio vuelve a bloquearse tras tres reinicios, el minero ya no interviene en él hasta el siguiente arranque o hasta una nueva frecuencia o un nuevo voltaje. En los casos vistos hasta ahora, la frecuencia estaba muy por encima del valor de fábrica, y en un informe de ESP-Miner el bloqueo de un dominio tras el arranque desapareció con una frecuencia más baja. Así que, si un dominio se bloquea una y otra vez, merece la pena probar con una frecuencia más baja.

5.2 Swarm

La pestaña Swarm muestra **otros mineros de tu red** junto a este, da igual que sean mineros con WarpAxe, AxeOS, NerdOS o ForgeOS, y también un Avalon. Tu navegador consulta directamente a cada uno (AxeOS, NerdOS, ForgeOS y WarpAxe responden); a un Avalon lo lee este minero a través de la API de cgminer. Este minero solo guarda la lista (hasta 32 mineros). Es de solo lectura: nunca cambia ni reinicia otro minero.



Swarm: el total de la flota arriba, la parte de cada minero y una tarjeta por minero, aquí con un Avalon Q que este minero lee a través de la API de cgminer.

Flota · N mineros (en inglés «Fleet · N miners») es el hashrate total de la flota, con **Potencia total**, **Eficiencia**, **Shares** y el **Récord** (la mejor dificultad de cualquier minero). La barra de colores muestra la parte de cada minero en el total.

Controles: **Filtrar** (escribe parte de un nombre o de una dirección), **Ordenar: hashrate / nombre / temperatura**, **Buscar en la red** (recorre tu red local, x.x.x.1–254, y enumera los mineros encontrados con **Añadir** o **Añadir todos**), el botón de actualización **«cada 30 s»** (un clic actualiza en el momento y va pasando por 10, 30, 60 y 120 s; mientras la pestaña está oculta no se consulta nada) y **+ Minero** para añadir uno por dirección IP o nombre de host. Al añadirlo eliges el tipo: **«AxeOS · NerdOS · WarpAxe (HTTP)»** (por defecto) o **«Avalon (API cgminer)»**.

Cada tarjeta muestra el nombre del minero, su dirección, el firmware y los chips, su hashrate y su tiempo activo, barras de temperatura de **Chip** y **Regulador** frente a sus límites, la potencia y los J/TH, las shares (aceptadas / rechazadas) y la mejor dificultad. «este minero» marca aquel en el que estás. ↗ («Abrir su

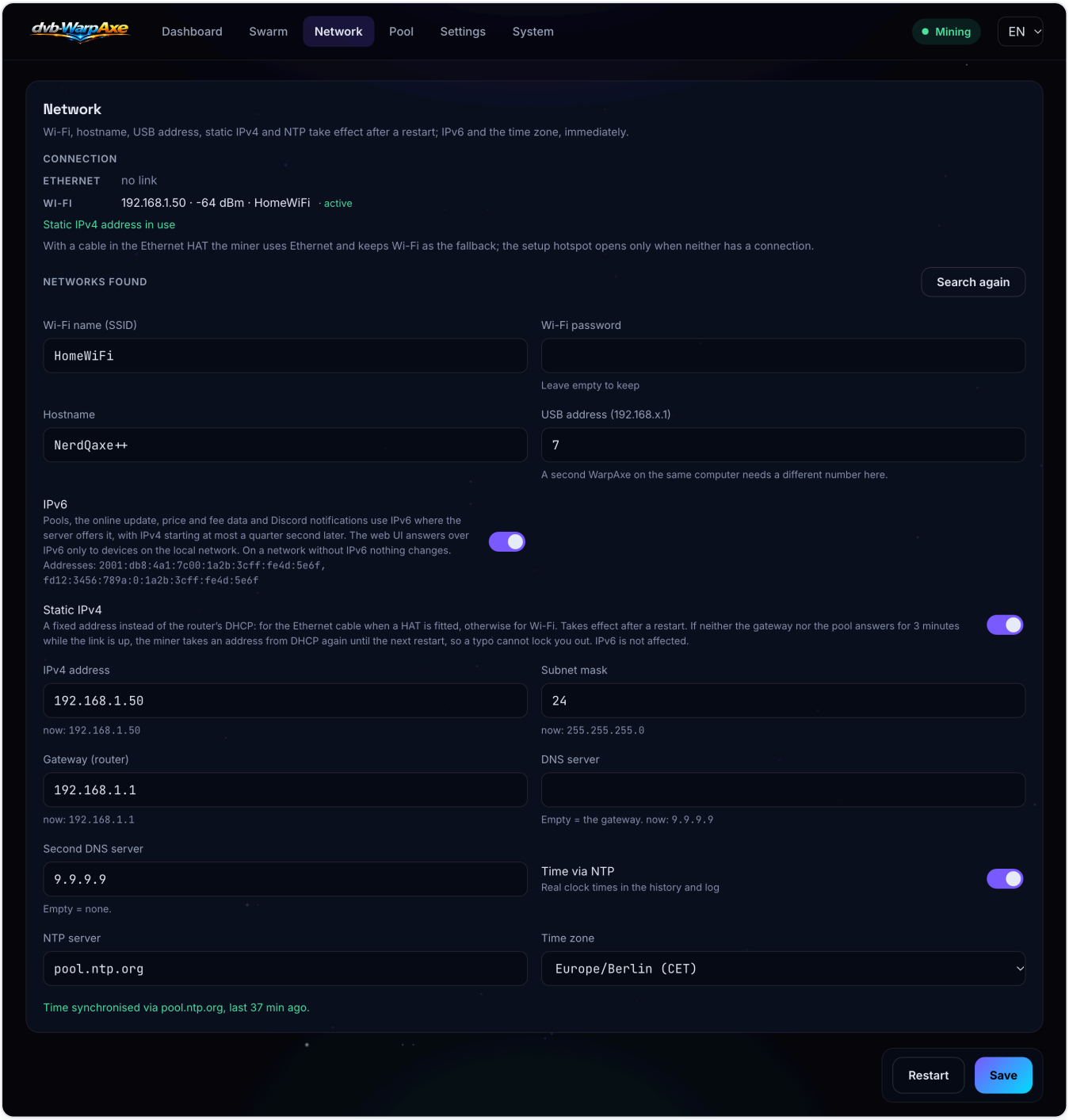
interfaz web») abre la página propia del minero; **×** lo quita de la lista. Un minero que no responde aparece como «no accesible».

Un Avalon. Un Avalon usa la API de cgminer en el puerto 4028, al que un navegador no puede acceder. Por eso este minero lo consulta en nombre de la página: su resumen, sus estadísticas y sus pools, nada más — en solo lectura y como mucho una vez cada 10 s—. **Buscar en la red** también encuentra un Avalon de forma automática: mientras tu navegador busca mineros con AxeOS, NerdOS, ForgeOS y WarpAxe, este minero revisa su propia subred /24 (solo rangos de direcciones privadas) en el puerto 4028 y solo envía el comando de lectura `version`; un /24 tarda unos 15 s. Un resultado aparece en **Encontrados** marcado como **«Avalon · cgminer»**, con el producto, la versión de cgminer y de la API y el firmware MM, y lo añades con **Añadir** o **Añadir todos** como los demás. También puedes seguir añadiéndolo a mano con el tipo «Avalon (API cgminer)» y su dirección IP. Su tarjeta indica «a través de este minero» y muestra el modelo, el modo de trabajo como distintivo (Eco, Standard o Super), la temperatura del chip más caliente, los ventiladores en lugar del regulador, la potencia y los J/TH, las shares y la mejor share. Debajo de las barras, la tarjeta muestra lo que comunica el propio Avalon: por qué se detuvo («Detenido: chips sobrecalentados»; el punto se pone rojo ante un fallo; una pausa por comando o programación aparece como una línea gris), un error de la fuente, los bits de error que comunica, con su nombre («Informa: ventilador, sobrecalentamiento, Placa 1: error de comunicación») y su fuente de alimentación («Fuente 22,95 V · 34 A · 94 % eficiencia»; en un Nano 3S, el voltaje del núcleo de los chips). Un bit de error solo aparece cuando se comunica en dos lecturas seguidas, para que una única lectura errónea de un sensor no aparezca un instante en pantalla. Los nombres siguen las propias tablas de Canaan; un bit sin nombre aparece como «bitN». Su hashrate, su potencia, sus shares y su récord cuentan en los totales de arriba. Solo se lee el primer módulo de un Avalon.

La búsqueda puede avisar de direcciones en las que no comprobó si hay un Avalon, por ejemplo «No se comprobó si hay un Avalon en N direcciones: al minero le faltaba memoria. Vuelve a buscar más tarde.» o «N direcciones tienen el puerto 4028 abierto, pero no respondieron.» Si vuelves a buscar más tarde, se comprobarán esas direcciones.

5.3 Red

«Wi-Fi, nombre de host, dirección USB, IPv4 estática y NTP se aplican tras reiniciar; IPv6 y zona horaria, al instante».



Red: Wi-Fi, nombre de host, dirección USB, IPv6, IPv4 estática y hora por NTP.

Arriba, un bloque **Conexión** muestra todas las vías por las que el minero está en la red: **Ethernet** en las placas que admiten la NerdHat (dirección, velocidad y dirección de hardware, o «no se encontró un HAT Ethernet», «sin enlace», «esperando una dirección», «el controlador falló, consulta el registro»), **Wi-Fi** (dirección, señal y red, o «no conectado») y **USB** mientras haya un ordenador conectado; la que el minero usa en ese momento aparece marcada como «activa». En las placas que admiten la NerdHat, debajo se lee: «Con un cable en el HAT Ethernet, el minero usa Ethernet y mantiene el Wi-Fi como respaldo; el punto de acceso de configuración solo se abre cuando ninguno de los dos tiene conexión». Con el interruptor **IPv4 estática** activado, una línea bajo las interfaces indica «Dirección IPv4 estática en uso» (en verde), «Dirección IPv4 estática configurada, esperando respuesta de la puerta de enlace» (en gris), «La dirección IPv4 estática no obtuvo respuesta: DHCP hasta el siguiente reinicio» (en amarillo) o «Los ajustes de IPv4

estática no son válidos: se usa DHCP. Revisa los campos de abajo.» (en amarillo: los ajustes guardados no superaron la comprobación al arrancar, así que el minero usa DHCP).

Campo	Qué hace
Redes encontradas / **Buscar de nuevo** («Networks found» / «Search again»)	Las redes Wi-Fi que ve el minero; haz clic en una para rellenar el nombre.
Nombre de Wi-Fi (SSID) y **Contraseña de Wi-Fi** («Wi-Fi name (SSID)», «Wi-Fi password»)	La red a la que conectarse. El campo de contraseña aparece vacío: «Déjalo en blanco para conservarla» (la guardada). Al guardar un Wi-Fi nuevo, el minero pregunta «¿Reiniciar ahora y conectarse a …?».
Nombre de host («Hostname»)	El nombre del minero en la red y para `<nombre-de-host>.local`.
Dirección USB (192.168.x.1) («USB address (192.168.x.1)»)	La x de la dirección para la interfaz web por USB; por defecto, 7. «Un segundo WarpAxe en el mismo ordenador necesita aquí otro número».
IPv6	Activado de fábrica. «Los pools, la actualización en línea, los datos de precio y comisiones y las notificaciones de Discord usan IPv6 cuando el servidor lo ofrece; IPv4 arranca como mucho un cuarto de segundo después.» La primera conexión al pool tras un arranque o una nueva conexión Wi-Fi espera hasta 10 segundos a recibir la dirección IPv6, que algunos routers asignan con varios segundos de retraso, y da a IPv6 un segundo de ventaja. En una red sin IPv6 no cambia nada, salvo esa espera, una vez por conexión. Si la actualización, los datos de precio o un mensaje de Discord fallan por IPv6 (sin conexión, sin respuesta, con una respuesta de error o con una transferencia que se corta), el minero lo vuelve a intentar por IPv4 al momento y usa IPv4 para ese servidor durante los 30 minutos siguientes; un mensaje de Discord nunca se envía dos veces. La hora (NTP) sigue por IPv4. Debajo del interruptor aparecen las direcciones IPv6 del minero. La página del pool muestra si la conexión va por IPv4 o por IPv6. Por IPv6, la interfaz web solo responde a dispositivos de tu propia red. Desactivado, los pools y todo lo demás pasan a IPv4 al instante. El interruptor se aplica sin reiniciar.
IPv4 estática («Static IPv4»)	Desactivado de fábrica. «Una dirección fija en lugar del DHCP del router: para el cable Ethernet si hay un HAT; si no, para el Wi-Fi. Se aplica tras un reinicio.» Al activarlo aparecen cinco campos para la dirección, la máscara, la puerta de enlace y dos servidores DNS; consulta «IPv4 estática» más abajo.
Hora por NTP y **Servidor NTP** («Time via NTP», «NTP server»)	Pone el reloj en hora desde internet (por defecto `pool.ntp.org`): «Horas reales en el historial y el registro». Importa más de lo que parece: **un pool Stratum V2 con autenticación espera a que el reloj esté en hora, y TLS solo verifica las fechas de validez de un certificado cuando NTP ya ha puesto el reloj en hora** (capítulos 5.4 y 10).
Zona horaria («Time zone»)	Para las horas de la pantalla, del gráfico y del registro.

Debajo, una línea de estado: «Hora sincronizada mediante …, última sincronización hace …» (en verde), o un aviso de que la hora aún no está sincronizada, de que NTP está desactivado o de cuánto difiere el reloj del minero del de tu ordenador. **Reiniciar** y **Guardar** están al final de la página.

IPv4 estática

Desactivado de fábrica: el router asigna la dirección (DHCP). Si activas **IPv4 estática**, debajo del interruptor de IPv6, aparecen cinco campos: **Dirección IPv4**, **Máscara de subred** (`255.255.255.0` , `24` o `/24`), **Puerta de enlace (router)**, **Servidor DNS** («Vacío = la puerta de enlace.») y **Segundo servidor DNS** («Vacío = ninguno.»). Bajo cada campo, «ahora: …» muestra el valor que usa el minero en ese momento, así puedes copiar lo que le asignó el DHCP. Con el interruptor desactivado, los campos conservan lo que escribiste.

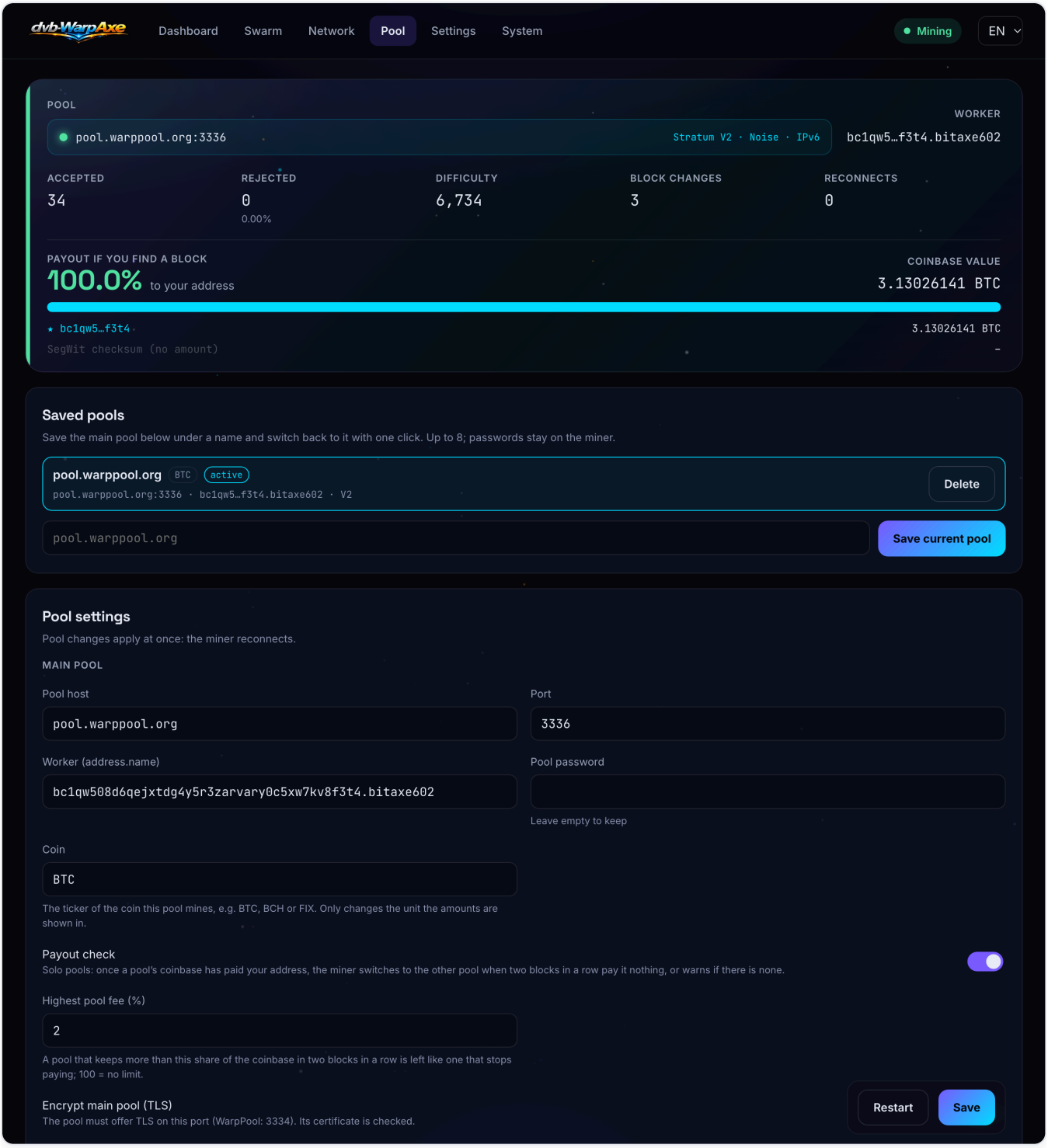
La dirección se aplica tras un reinicio: en el cable Ethernet si el HAT respondió al arrancar; si no, en el Wi-Fi. La otra interfaz sigue con DHCP; IPv6, el punto de acceso de configuración y la dirección USB no cambian. Con el HAT montado pero sin cable conectado, la dirección espera al cable y el Wi-Fi sigue con DHCP.

Al guardar se rechaza lo que no puede funcionar, con un mensaje que indica el problema: una dirección o una puerta de enlace que un dispositivo no puede tener; una máscara no contigua o fuera del rango de /8 a /30; una puerta de enlace fuera de la subred o igual a la dirección; la dirección de red o de difusión (broadcast) de la subred; una subred que se solapa con el punto de acceso de configuración (192.168.4.0/24) o con el enlace USB (192.168.x.0/24). Esta última regla excluye también la red por defecto de eero, 192.168.4.0/22: en ella, no actives la IPv4 estática y reserva la dirección en el router (reserva DHCP); consulta el capítulo 10.

Para que una errata no te deje sin acceso, el minero prueba la puerta de enlace cada 10 segundos hasta que algo responda en la nueva dirección. Vale como respuesta la del router, una conexión al pool por esa dirección o la interfaz web abierta en esa dirección desde un dispositivo de tu red (no desde el punto de acceso de configuración ni por USB). Si en 180 segundos con enlace no llega ninguna respuesta (el tiempo sin enlace, por ejemplo mientras el router aún arranca, no cuenta), la interfaz vuelve a DHCP hasta el siguiente reinicio: el registro de eventos lo anota («IPv4 estática … en …: sin respuesta de la puerta de enlace … ni del pool durante … s, de vuelta a DHCP hasta el siguiente reinicio») y el panel muestra un aviso amarillo con un enlace a esta pestaña. Si tampoco obtiene dirección por DHCP, el punto de acceso de configuración se abre como siempre tres minutos después del arranque; una dirección estática a la que aún no ha respondido nada no cuenta como conexión. El siguiente reinicio vuelve a probar la dirección estática.

El minero no comprueba si otro dispositivo ya usa la dirección; elige una fuera del rango DHCP de tu router. Tras volver a una versión anterior a la v0.1.50, el minero usa de nuevo DHCP.

5.4 Pool



Pool: la conexión en directo, el pago de la coinbase y los ajustes del pool principal y del de respaldo.

La tarjeta de conexión

El pool activo con su protocolo («Stratum V1» o «Stratum V2», con «TLS» o «Noise» para el cifrado), el **Worker** y los contadores: **Aceptadas**, **Rechazadas** (con %), **Dificultad**, **Cambios de bloque** (cuántas veces envió el pool trabajo para un bloque nuevo: de media, más o menos cada diez minutos) y **Reconexiones**. Si el minero está en su pool de respaldo, indica «Minando en el pool de respaldo». Cuando se han rechazado shares, **Motivos de rechazo** y **Último rechazo** muestran por qué. Después de guardar los ajustes del pool, la tarjeta se actualiza sola, sin recargar la página.

Pago si encuentras un bloque (en inglés «Payout if you find a block»): la parte de un bloque encontrado que va «a tu dirección», el **Valor de la coinbase** (recompensa del bloque más las comisiones del trabajo actual) y cada salida de la transacción coinbase con su importe; la línea «suma de comprobación SegWit (sin importe)» es una salida técnica que no vale nada. La lista muestra como máximo 32 salidas: la tuya, la suma de comprobación SegWit y luego las mayores; el resto se suma en una sola fila. En un pool en solitario deberías ver un 100 % para tu dirección; en un pool que cobra comisión, menos.

Esto funciona también con otras monedas SHA-256: WarpAxe decodifica la dirección de tu nombre de worker (Bitcoin, Bitcoin Cash y eCash CashAddr, DigiByte, FixedCoin y otros forks) y la compara con las salidas, así que al minar BCH o FIX en solitario ves tu parte real. Los importes llevan la moneda configurada en el campo **Moneda** de más abajo. Si tu nombre de worker es una cuenta del pool y no una dirección, la tarjeta indica **«lo paga el pool»**: un bloque encontrado va al pool, que te paga según su propio esquema.

Pools guardados

Hasta ocho pools entre los que puedes cambiar con un clic, algo práctico si de vez en cuando minas otras monedas o en otros pools. **Guardar pool actual** guarda con un nombre el pool principal tal como está configurado ahora (nombre vacío = la dirección del pool); si guardas con un nombre que ya existe, lo reemplaza tras preguntarte. **Usar** convierte un pool guardado en el pool principal (el minero se reconecta al instante) y **Eliminar** borra uno. El pool en uso aparece marcado como «activo». Cada entrada muestra la moneda que mina. Las contraseñas se quedan en el minero y nunca se muestran. Si vienes de AxeOS 2.15, los pools que tenía guardados aparecen aquí tras el primer arranque.

Ajustes del pool

«Los cambios del pool se aplican al instante: el minero se vuelve a conectar». Hay una sección **Pool principal** y otra **Pool de respaldo** (en inglés «Main pool», «Fallback pool») con los mismos campos:

Campo	Qué introducir
Host del pool / **Host de respaldo**, **Puerto**	La dirección del pool sin `stratum+tcp://`, y su puerto.
Worker (dirección.nombre)	Normalmente tu dirección de Bitcoin, un punto y un nombre para este minero. Algunos pools usan en su lugar un nombre de cuenta: sigue las instrucciones del pool.
Contraseña del pool («Pool password»)	La mayoría de los pools la ignoran («x» es lo habitual). «Déjalo en blanco para conservarla» (la guardada).
Moneda («Coin»)	El símbolo de la moneda que mina este pool (BTC, BCH, FIX …). Solo cambia la unidad en que se muestran los importes del pago; por defecto, BTC.
Comprobación del pago («Payout check»)	«Pools solo: si la coinbase de un pool ya ha pagado a tu dirección y luego dos bloques seguidos no le pagan nada, el minero cambia al otro pool, o avisa si no hay ninguno.» Activada de fábrica; consulta «La comprobación del pago» más abajo. Solo aparece en la sección Pool principal, pero vale para los dos pools.
Comisión máxima del pool (%) («Highest pool fee (%)»)	«Un pool que se queda con una parte de la coinbase mayor que esta en dos bloques seguidos se abandona igual que uno que deja de pagar; 100 = sin límite.» Por defecto 2, en pasos de 0,1. Solo se muestra mientras **Comprobación del pago** está activada.
Cifrar pool principal (TLS) («Encrypt main pool (TLS)»)	Stratum V1 sobre TLS. «El pool debe ofrecer TLS en este puerto (WarpPool: 3334). Se verifica su certificado». Las fechas de validez del certificado se verifican en cuanto NTP ha puesto el reloj en hora tras un arranque: un certificado caducado, o que aún no es válido, se rechaza. Hasta entonces no se verifican las fechas; en los primeros cinco minutos tras un arranque, una conexión TLS espera hasta 15 s a NTP. Un pool en el que confías por su clave (ver más abajo) no depende de las fechas.
Protocolo («Protocol»)	Stratum V1 o Stratum V2. «Stratum V2 siempre va cifrado y necesita su propio puerto (WarpPool: 3336). El interruptor TLS solo se aplica a V1».
Clave de autoridad Sv2 del pool («Sv2 authority key of the pool»)	Para Stratum V2: la clave pública del pool tal como el pool la publica (Base58). El certificado del pool se verifica con ella.
Exigir autenticación del pool («Require pool authentication»)	Activado (por defecto): conectar solo después de verificar el certificado del pool con la clave. Desactivado: una clave configurada se sigue verificando en cuanto el reloj esté en hora; sin clave se confía en el pool sin verificarlo.
Usar un pool de respaldo («Use a fallback pool»)	«Cambia tras tres intentos fallidos en el pool principal y vuelve cuando este responde de nuevo»: el minero prueba el pool principal cada cinco minutos.

Stratum V2 con autenticación necesita una clave y un reloj en hora. Con «Exigir autenticación del pool» activado, no hay conexión sin la clave de autoridad, ni antes de que NTP haya puesto el reloj en hora.

ASIC apagados sin pool

Si ningún pool responde, WarpAxe apaga sus ASIC en lugar de minar en vano. Esto ocurre cuando el pool principal y el pool de respaldo (si has configurado uno) han fallado cada uno al menos dos veces y ha pasado al menos un minuto desde el primer fallo. El voltaje del núcleo se corta, los ASIC se mantienen en reset y los ventiladores bajan a su velocidad mínima. El resto de la placa sigue funcionando, así que la interfaz web sigue accesible. Un corte breve del Wi-Fi no lo activa. Lo mismo ocurre cuando no hay ningún pool configurado.

Mientras los ASIC están apagados, el minero prueba ambos pools cada 30 segundos. En cuanto uno envía trabajo, los ASIC vuelven a arrancar con la misma frecuencia y el mismo voltaje; no tienes que hacer nada. El panel muestra un aviso, la pantalla muestra «SIN POOL» con «ASIC apagados hasta que responda un pool», y el registro de eventos anota cuándo se apagaron los ASIC y cuándo volvieron a encenderse. En la API aparece como `poolsUnavailable: true` y `chainPhase: "NOPOOL"`. Nota: un pool que acepta la conexión pero nunca envía trabajo cuenta como intento fallido, y tras dos fallos en el pool de respaldo el minero prueba ambos pools por turnos.

Un pool que no envía nada

Algunos pools aceptan la conexión y luego no envían nada, por ejemplo un proxy que ya no tiene un pool detrás, o el lado IPv6 de un pool que solo funciona por IPv4. Si el primer trabajo no llega en 30 segundos, el minero cierra esa conexión; una vez que llega trabajo, las pausas de hasta tres minutos son normales. El registro (pestaña Sistema) dice entonces «no data from the pool for 30 s» (o 180 s). Un pool que no envió trabajo por IPv6 se prueba primero por IPv4 durante la hora siguiente. Mientras el minero está en el pool de respaldo, un pool principal que acepta la conexión pero no envía trabajo dispone de un intento; después el minero sigue en el pool de respaldo y espera el doble antes de la siguiente comprobación: 10, 20 y luego 40 minutos. El trabajo del pool principal devuelve la espera a cinco minutos.

Un pool que deja de enviar trabajo

Algunos pools mantienen la conexión pero dejan de enviar trabajos nuevos, por ejemplo un pool basado en ckpool cuyo nodo ha fallado: envía un ping cada diez segundos, pero ningún trabajo. Si durante diez minutos no llega ningún trabajo nuevo, el minero se vuelve a conectar (con un pool que solo envía trabajo cuando hay un bloque nuevo, el minero espera una hora); si los cinco minutos siguientes tampoco traen trabajo nuevo, cambia al pool de respaldo (o, desde un pool de respaldo atascado, vuelve al pool principal). Después comprueba el pool principal a los 10 y 20 minutos y luego cada 40 minutos, contados desde el cambio, y no se queda en él hasta que ese pool vuelva a enviar trabajo nuevo. El registro de eventos indica lo que ha pasado, por ejemplo «ningún job nuevo del pool en 600 s, reconectando» y «ningún job nuevo del pool principal en 300 s, se cambió al pool de respaldo» (el número de segundos puede ser algo mayor). Esto funciona con Stratum V1 y Stratum V2.

La comprobación del pago

En un pool en solitario, un bloque que encuentres debe pagar a tu dirección. La comprobación del pago vigila que el pool lo siga haciendo, bloque a bloque. Viene activada de fábrica (**Comprobación del pago** en la sección Pool principal).

- **Qué pools.** Un pool se comprueba en cuanto la coinbase de uno de sus jobs ha pagado a tu dirección más de la mitad de su valor: es decir, un pool en solitario, con una salida de comisión o de donación si la tiene. El minero lo recuerda, incluso tras un reinicio; si cambian el host, el puerto o el worker, cuenta como un pool nuevo. Nunca se comprueban: un nombre de worker que es una cuenta del pool y no una dirección, un pool que paga a sus mineros por shares en la coinbase (nunca paga a un minero pequeño

la mayor parte de la recompensa), un pool que nunca ha pagado a tu dirección y una dirección de una moneda distinta de la indicada en **Moneda**.

- **Se cuenta por bloque.** Cada bloque nuevo cuenta una vez, por muchos jobs que envíe el pool para él. Solo cuentan los jobs cuya coinbase el minero pudo leer, y solo cuando el pool ha aceptado el worker.
- **Cuándo actúa.** Cuando los jobs de dos bloques distintos seguidos no pagan nada a tu dirección o dejan al pool más que **Comisión máxima del pool (%)**. Una comisión justo en el límite todavía se permite. Un bloque que paga dentro del límite pone la cuenta a cero.
- **Qué hace.** Anota un evento, envía un mensaje de Discord si hay un webhook configurado y «Un pool solo deja de pagar a tu dirección» está activado (capítulo 5.5), y abandona el pool: del pool principal al de respaldo, del de respaldo de vuelta al principal. Abandonarlo no cuenta como fallo del pool. Si no hay otro pool, o el otro también se abandonó por su pago, el minero sigue minando y la tarjeta de conexión muestra un aviso rojo **Pago**: «La coinbase de este pool no paga nada a tu dirección (2 bloques seguidos). No hay otro pool al que cambiar: el minero sigue minando aquí.» Para la comisión dice «Este pool se queda con el … % de la coinbase, más que tu límite del … % (2 bloques seguidos). …».
- **Sin regreso automático.** El minero no vuelve por sí solo a un pool principal que abandonó por su pago, hasta que uno de los jobs de ese pool vuelva a pagar a tu dirección dentro del límite, cambies el pool, el interruptor o el límite de comisión, o el minero se reinicie. Tras un reinicio empieza de nuevo en el pool principal; un pool que sigue sin pagar se abandona otra vez al cabo de dos bloques.
- **Un solo aviso.** De un pool se avisa una sola vez por el mismo motivo, y entre dos avisos sobre el mismo pool pasan al menos diez minutos; el cambio de pool se hace igualmente. Una línea gris en la tarjeta de conexión muestra el último aviso desde el último reinicio, por ejemplo «Pago: … no pagó nada a tu dirección en 2 bloques seguidos, hace ….»

La comisión es todo lo que en la coinbase no va a tu dirección. La suma de control SegWit no lleva importe y no cambia nada. El límite es del 2 % de fábrica, en pasos de 0,1; 0 no permite ninguna comisión, 100 significa sin límite, y entonces solo cuenta el pago que falta. El 2 % vale también para los pools que ya se comprobaban antes de la actualización: si tu pool en solitario se queda con más y te parece bien, sube el límite.

Abandonar el pool lleva dos bloques, unos 20 minutos en Bitcoin; un bloque encontrado mientras tanto sigue pagando al pool. La comprobación compara exactamente la dirección de tu nombre de worker: un pool que pagó una vez a esa dirección y luego paga a la misma clave en otro formato de dirección cuenta como un pool que no paga. Con el interruptor desactivado no se comprueba nada ni se abandona ningún pool.

Un pool con certificado autofirmado

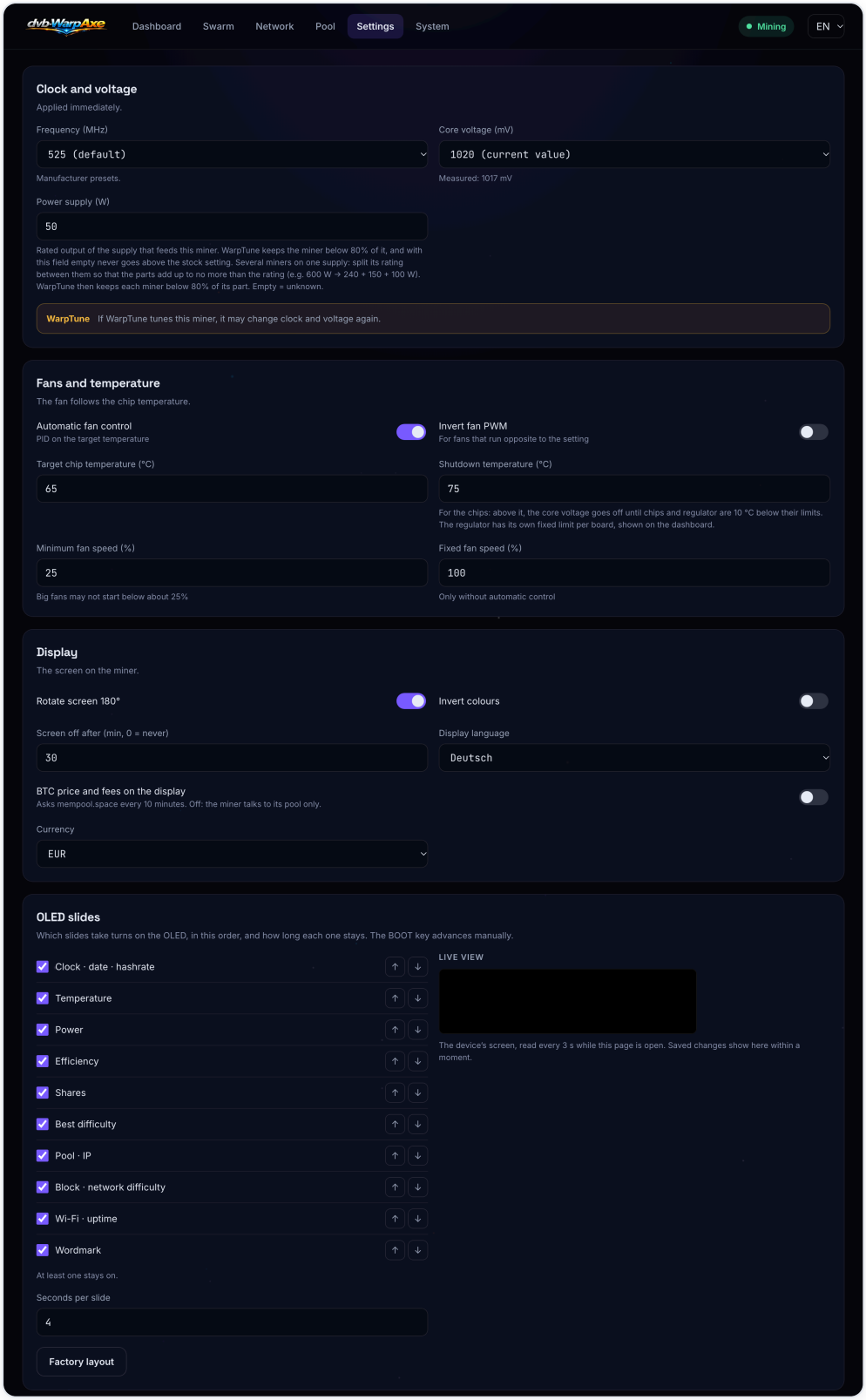
Un pool con TLS (Stratum V1) suele presentar un certificado de una autoridad de certificación pública, y el minero lo verifica con su lista integrada. WarpPool en Umbrel, en cambio, crea su propio certificado (autofirmado). Entonces el minero no se conecta, y en los ajustes del pool principal o de respaldo aparece el recuadro **«Certificado no emitido por una autoridad pública»** con la **«Huella de la clave del pool (SHA-256)»**, una cadena de caracteres como `AB:CD:…`. Compárala con el valor de la ventana Conectar de WarpPool. Si coinciden, pulsa **«Confiar en este pool»** y confirma («¿Confiar en la clave … para …? El minero se conectará a este pool solo con esta clave.»). A partir de ahí, el minero solo acepta este pool con esta clave. El nombre de host no se verifica, así que también puedes introducir el pool por su dirección IP.

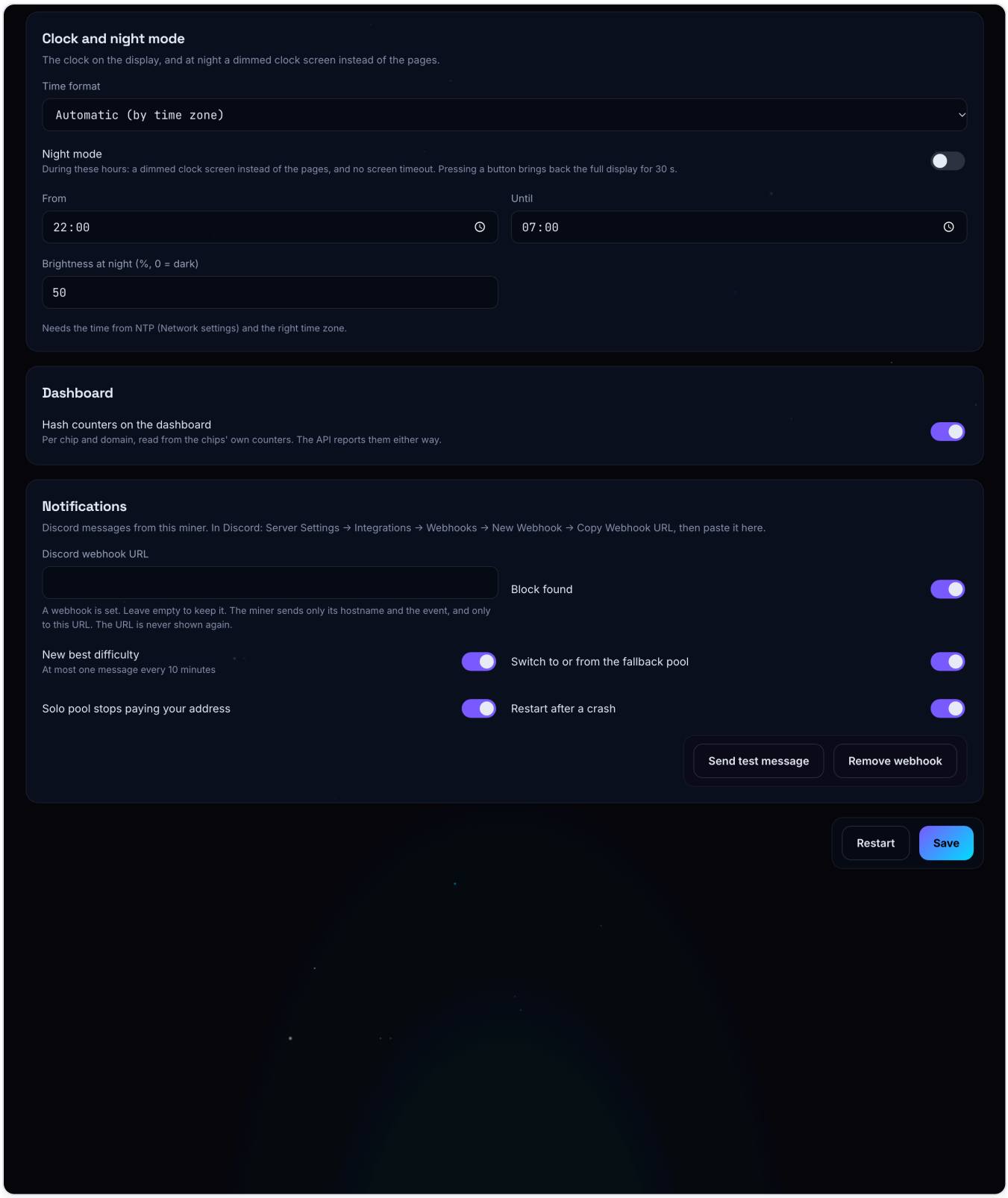
Si más adelante el pool presenta otra clave, el minero no se conecta y muestra **«La clave del pool ha cambiado»** con la clave **«Presentada ahora»** y la **«De confianza hasta ahora»**. Pulsa **«Confiar en la**

nueva clave» solo si tú mismo renovaste el certificado del pool o apuntaste esta entrada a otro pool; si no, pregunta antes al operador del pool. Mientras confíes en una clave, el recuadro **«Clave de confianza»** muestra su huella; **«Olvidar»** retira la confianza tras una pregunta de confirmación, y el certificado del pool vuelve a rechazarse hasta que confíes en él de nuevo.

El pool principal y el de respaldo guardan cada uno su propia clave, y un pool que guardes con **Guardar pool actual** se lleva su clave. Un pool con un certificado de una autoridad pública funciona como antes, y no aparece ninguno de estos recuadros.

5.5 Ajustes


dvb-WarpAxe
Dashboard
Swarm
Network
Pool
Settings
System
Mining
EN
Clock and voltage
Applied immediately.
Frequency (MHz)
525 (default)
Manufacturer presets.
Core voltage (mV)
1020 (current value)
Measured: 1017 mV
Power supply (W)
50
Rated output of the supply that feeds this miner. WarpTune keeps the miner below 80% of it, and with this field empty never goes above the stock setting. Several miners on one supply: split its rating between them so that the parts add up to no more than the rating (e.g. 600 W → 240 + 150 + 100 W). WarpTune then keeps each miner below 80% of its part. Empty = unknown.
WarpTune
If WarpTune tunes this miner, it may change clock and voltage again.
Fans and temperature
The fan follows the chip temperature.
Automatic fan control
PID on the target temperature
Invert fan PWM
For fans that run opposite to the setting
Target chip temperature (°C)
65
Shutdown temperature (°C)
75
For the chips: above it, the core voltage goes off until chips and regulator are 10 °C below their limits. The regulator has its own fixed limit per board, shown on the dashboard.
Minimum fan speed (%)
25
Big fans may not start below about 25%
Fixed fan speed (%)
100
Only without automatic control
Display
The screen on the miner.
Rotate screen 180°
Invert colours
Screen off after (min, 0 = never)
30
Display language
Deutsch
BTC price and fees on the display
Asks mempool.space every 10 minutes. Off: the miner talks to its pool only.
Currency
EUR
OLED slides
Which slides take turns on the OLED, in this order, and how long each one stays. The BOOT key advances manually.
Clock · date · hashrate
Temperature
Power
Efficiency
Shares
Best difficulty
Pool · IP
Block · network difficulty
Wi-Fi · uptime
Wordmark
At least one stays on.
Seconds per slide
4
Factory layout
LIVE VIEW
The device's screen, read every 3 s while this page is open. Saved changes show here within a moment.



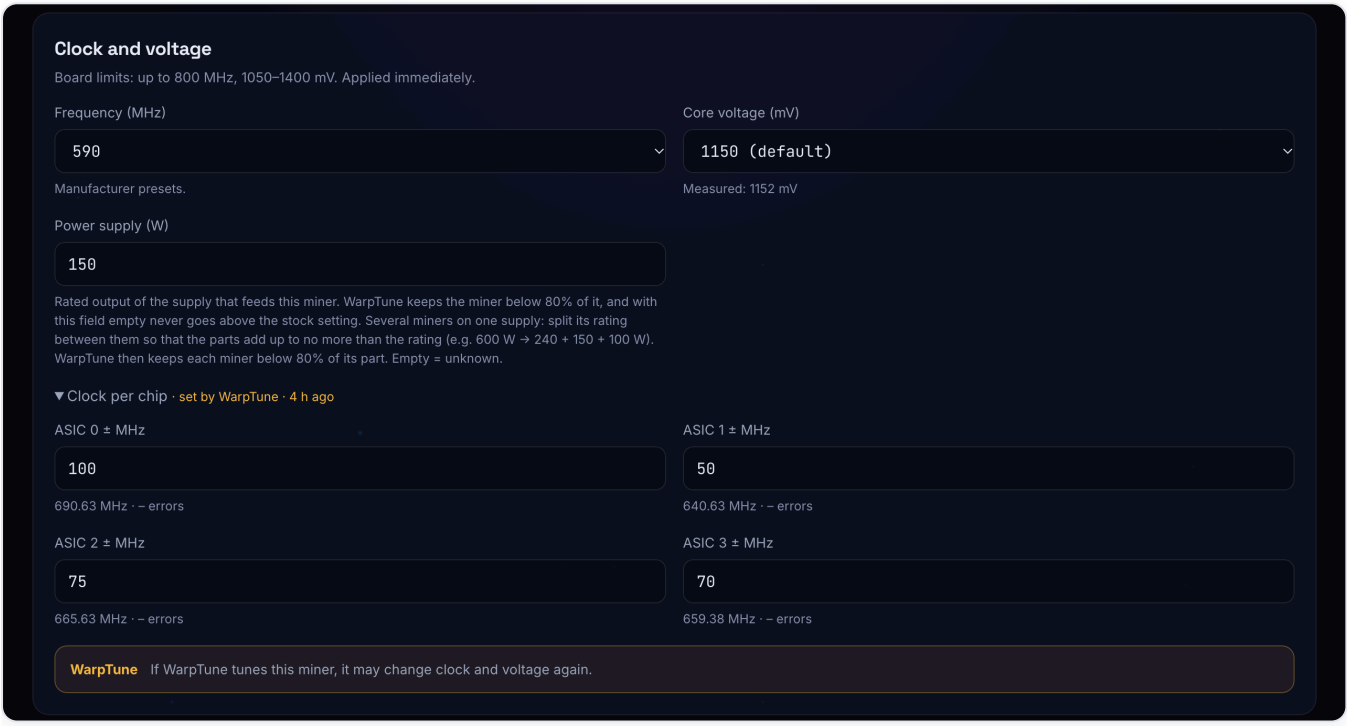
Ajustes: frecuencia y voltaje con la fuente de alimentación, ventiladores y temperatura, pantalla, las Páginas con la vista en directo de la pantalla, los Valores del cockpit, panel, notificaciones.

Frecuencia y voltaje

La línea bajo el título indica los límites de la placa («Límites de la placa: hasta … MHz, … mV. Se aplica al instante»). **Frecuencia (MHz)** y **Voltaje del núcleo (mV)** (en inglés «Frequency (MHz)», «Core voltage (mV)») son listas desplegables con los niveles del fabricante («Niveles del fabricante»); «predeterminado» marca el valor de fábrica. Bajo el voltaje, «Medido: … mV» muestra lo que entrega el regulador. Los

cambios se aplican al instante, sin reiniciar. Más frecuencia significa más hashrate, más consumo y más calor: haz cambios pequeños y vigila las temperaturas.

Frecuencia por chip (en inglés «Clock per chip»): en las placas con más de un ASIC (BM1370 y BM1373, es decir, también el Bitaxe Naja Duo) hay, bajo la frecuencia y el voltaje del núcleo, una sección desplegable **Frecuencia por chip**. La NerdQAxe+ aún no la tiene: WarpAxe solo ajustará la frecuencia de sus chips uno a uno cuando se haya medido en una placa real. Cada chip tiene un campo **ASIC 0 ± MHz**, **ASIC 1 ± MHz**, etc., para un desfase, en pasos de 5 MHz, que se suma a la frecuencia indicada arriba: –25 hace que ese chip vaya 25 MHz más lento que los demás; 0 significa sin desfase. Bajo cada campo, una línea como «600 MHz · 2,16 % de errores» muestra la frecuencia a la que funciona realmente el chip y su tasa de error en el último minuto. Si un chip tiene desfase, la sección se despliega sola y su título indica quién ajustó los desfases y cuándo, por ejemplo «Frecuencia por chip · por WarpTune · hace 2 h»; el panel muestra entonces también la frecuencia de cada chip (capítulo 5.1).



Frecuencia por chip en los ajustes: la sección se despliega sola mientras haya un desfase, y su título indica quién ajustó los desfases y cuándo.

¿Para qué sirve? Los chips de una placa nunca son del todo iguales. Comparten un mismo voltaje del núcleo, así que el chip más débil decide cuánto puede bajar ese voltaje. Si un chip muestra claramente más errores que los demás, una frecuencia algo más baja solo para él puede permitir que toda la placa funcione con un voltaje menor y, por tanto, con menos consumo. El minero aplica el cambio al instante, sin reiniciar los chips, y lo conserva tras los reinicios. Un cambio a mano también queda en el registro de eventos, igual que un cambio a través de la API (como mucho una entrada cada 10 minutos); los pasos de WarpTune, no. Si dejas los campos en 0, el minero funciona como siempre.

Límites: ningún chip puede superar la frecuencia máxima de la placa ni bajar de la mitad de la frecuencia ajustada. En las placas cuyos chips van en serie (Bitaxe Naja Duo, Gamma Hex, NerdQAxe++ Rev 7), además, las frecuencias de los chips no pueden diferir entre sí más de 25 MHz (o del 8 % de la frecuencia, si esta cifra es menor): ahí, un chip ralentizado se lleva una parte mayor del voltaje a costa de los demás. El minero rechaza cualquier valor fuera de estos límites con un mensaje que nombra el chip. Por ahora, estos

desfases se ajustan a mano; una próxima versión de WarpPool permitirá que WarpTune los busque por sí mismo en las placas cuyos chips van en paralelo (capítulo 8).

Fuente de alimentación (W) (en inglés «Power supply (W)»): la potencia nominal de la fuente que alimenta este minero (viene impresa en ella). WarpTune mantiene el minero por debajo del 80 % de esa potencia y, sin este dato, no busca por encima del ajuste de fábrica. **Varios mineros en una misma fuente:** reparte su potencia nominal entre ellos de modo que la suma de las partes no la supere; por ejemplo, una fuente de 600 W que alimenta tres mineros → 240 + 150 + 100 W. WarpTune mantiene entonces cada minero por debajo del 80 % de su parte. Vacío = desconocida.

Una nota amarilla te lo recuerda: «Si WarpTune ajusta este minero, puede volver a cambiar la frecuencia y el voltaje».

> **Valores libres (modo OC).** Añadir `?oc` a la dirección (como en AxeOS y NerdOS) desbloquea valores libres de frecuencia y voltaje y una sección **Avanzado** (en inglés «Expert»): ganancias PID del ventilador, la temperatura objetivo del regulador (en todas las placas con ventilador y regulador), una segunda salida de ventilador, la dificultad sugerida al pool, el intervalo de jobs y una vista previa de las pantallas especiales en el dispositivo. «Los valores fuera del rango del fabricante pueden sobrecalentar o dañar el minero». «Salir del modo OC» vuelve al modo normal.

Ventiladores y temperatura

La línea bajo el título indica cómo están conectados los ventiladores, por ejemplo «Dos salidas de ventilador: M2 sigue a los chips, M1 al regulador de voltaje». En una placa con una sola salida de ventilador (las placas Bitaxe, el BitForge Nano, la NerdAxe Gamma y la NerdAxe Gaia) se lee «El ventilador sigue la temperatura de los chips y, en modo automático, también la del regulador de voltaje cuando este supera su temperatura objetivo». Es una novedad de la v0.1.50: con el control automático, el ventilador gira a la mayor de las dos velocidades que necesitan los chips y el regulador, y mantiene el regulador a 80 °C como máximo (o a la **Temperatura objetivo del regulador (°C)** de la sección Avanzado, si la has fijado). En el minado normal, el regulador se queda por debajo de 80 °C y el ventilador gira como antes; solo cuando el regulador se acerca a su apagado por sobrecalentamiento (con overclock o con los dos chips de un Gamma Turbo) el ventilador acelera antes de que los chips tengan que apagarse. Una velocidad fija se mantiene tal como la configuraste. La excepción son la NerdAxe Gamma y la NerdAxe Gaia: si los chips funcionan y no se puede leer la temperatura del regulador, el ventilador gira al 100 %, incluso con velocidad fija. **Acoplar ventiladores** no se aplica a estas placas de un solo ventilador.

Campo	Significado
Control automático del ventilador («Automatic fan control»)	«Control PID según la temperatura objetivo»: el minero acelera y frena el ventilador para mantener el objetivo. Recomendado.
Invertir PWM del ventilador («Invert fan PWM»)	«Para ventiladores que responden al revés al ajuste». Solo si tu ventilador gira rápido cuando debería ir despacio.
Temperatura objetivo de los chips (°C) («Target chip temperature (°C)»)	La temperatura que persigue el control del ventilador.
Temperatura de apagado (°C) («Shutdown temperature (°C)»)	El límite de seguridad de los chips: «Para los chips: si se supera, se corta el voltaje del núcleo hasta que los chips y el regulador estén 10 °C por debajo de sus límites. El regulador tiene su propio límite fijo según la placa, visible en el panel» (la marca roja de la tarjeta Temperatura). Los valores por defecto son los del firmware original: en un Bitaxe y en el BitForge Nano, 75 °C para los chips y 105 °C para el regulador, los valores con los que se detiene AxeOS; en el NerdQAxe++, el NerdQAxe+, el NerdOctaxe y el NerdQX, 70 °C para ambos, como NerdOS. Puedes bajar el límite de los chips; en las placas Nerd también puedes subirlo hasta 90 °C, como permite NerdOS; en un Bitaxe no puedes superar su valor por defecto. Desde la v0.1.36, el BitForge Nano mide la temperatura de sus chips como ForgeOS: unos 8 °C menos que antes en el mismo punto de funcionamiento, y el límite de 75 °C de los chips se aplica en esa escala, como en ForgeOS. Su temperatura objetivo se ha ajustado a la escala y pasa a 52 °C, así que los chips siguen igual de calientes que antes y los ventiladores giran como hasta ahora. Un valor guardado de 60 pasa una sola vez a 52; un objetivo que hayas elegido tú se mantiene y ahora cuenta en la nueva escala.
Velocidad mínima del ventilador (%) («Minimum fan speed (%)»)	El ventilador nunca gira por debajo de este valor. «Los ventiladores grandes pueden no arrancar por debajo de un 25 %».
Velocidad fija del ventilador (%) («Fixed fan speed (%)»)	«Solo sin control automático».
Acoplar ventiladores («Link the fans»)	(Placas Nerd con dos salidas.) «M1 gira a la velocidad de M2, que sigue la temperatura de los chips. Activado de fábrica, como en NerdOS». Desactívalo solo si M1 refrigera únicamente el regulador de voltaje; entonces M1 sigue la temperatura del regulador.

Pantalla

Girar pantalla 180°, **Invertir colores**, **Apagar pantalla tras (min, 0 = nunca)**, **Idioma de la pantalla**, **Precio de BTC y comisiones en la pantalla** con su **Moneda**. La opción del precio indica: «Consulta mempool.space cada 10 minutos. Desactivado: el minero solo se comunica con su pool». Viene desactivada por defecto: así, el minero se comunica con su pool y con nada más (aparte de la búsqueda de actualizaciones, que también puedes desactivar).

En otras dos tarjetas eliges **qué muestra la pantalla** (capítulo 6). Al lado, una **Vista en directo** muestra la pantalla del dispositivo, leída cada 3 s mientras la página esté abierta; los cambios guardados aparecen ahí en un momento («Pantalla apagada o sin imagen en este momento» mientras la pantalla está en reposo).

- **Páginas** (LCD en color): marca las páginas que recorre el botón de página (Cockpit, Bitcoin, Dispositivo, Pool, Registro y Reloj, que está desactivada hasta que la marques) y ordénalas con las flechas (**Subir** / **Bajar**). **Inicio** marca la página de inicio, que aparece al arrancar y tras un minuto sin pulsar ningún botón. «Debe quedar al menos una activa». Las pantallas especiales (sobrecalentamiento, ASIC apagados, sin pool, actualización, bloque encontrado, configuración Wi-Fi) se muestran siempre.
- **Valores del cockpit** (LCD en color): «La disposición no cambia; elige qué muestra cada posición». **Número grande**: Hashrate, Eficiencia (J/TH) o Potencia (W); la curva inferior se adapta a la elección. **Posición 1–3**: temperatura de los chips o del regulador, potencia, eficiencia, ventilador (rpm o %), shares, mejor dificultad, altura de bloque, precio de BTC (requiere el interruptor de precio de arriba), dificultad del pool, tiempo activo, voltaje de entrada o shares por hora. **Línea inferior**: una combinación de pool, shares, dirección IP, tiempo activo y worker. Un valor que esta placa no tenga aparece como «–»; la lista solo ofrece lo que la placa puede medir.
- **Diapositivas OLED** (OLED del Bitaxe, en lugar de las dos tarjetas anteriores): qué diapositivas se alternan, en qué orden, y **Segundos por diapositiva** (1–60, 4 por defecto). Con el botón BOOT puedes seguir avanzando manualmente. La diapositiva **Reloj · fecha · hashrate** está desactivada hasta que la marques.
- **Reloj y modo nocturno**: **Formato de hora** (**Automático (según zona horaria)**, **24 horas**, **12 horas (AM/PM)**), **Modo nocturno** con **Desde** y **Hasta**, y **Brillo por la noche (%, 0 = apagado)**. «Necesita la hora por NTP (ajustes de red) y la zona horaria correcta». Con el modo nocturno activado, la línea indica además «activo ahora» o «inactivo ahora». El capítulo 6 describe el reloj y el modo nocturno.

Disposición de fábrica restablece de una vez toda esta configuración a la de fábrica y la guarda.

Panel

Contadores de hash en el panel: activa o desactiva la tarjeta de contadores de hash en el Panel. «La API los ofrece siempre».

Notificaciones

«Mensajes de Discord de este minero. En Discord: Ajustes del servidor → Integraciones → Webhooks → Nuevo webhook → Copiar URL del webhook, y pégala aquí.» El minero puede publicar un mensaje corto en un canal de tu servidor de Discord cuando pasa algo que merece un vistazo. Cada evento tiene su propio interruptor; por defecto, los cinco están activados:

- **Bloque encontrado**: una vez por cada bloque encontrado.
- **Nueva mejor dificultad**: un nuevo récord histórico. «Como máximo un mensaje cada 10 minutos»; el mensaje indica el valor más reciente.

- **Cambio al pool de respaldo y regreso**: cuando el minero pasa al pool de respaldo porque el pool principal falló o dejó de enviar jobs nuevos, y cuando vuelve. Como máximo un mensaje por minuto; los cambios intermedios se cuentan en el mensaje siguiente.
- **Un pool solo deja de pagar a tu dirección**: cuando la comprobación del pago abandona un pool, o solo avisa porque no hay otro (capítulo 5.4), es decir, cuando el pool no pagó nada a tu dirección, o se quedó con más que tu límite de comisión, en dos bloques seguidos. Es un mensaje propio, que nunca se cuenta junto con los cambios de pool, por ejemplo «⚠️ bitaxe602: the main pool's coinbase stopped paying this miner's address, mining on the fallback pool» o «⚠️ bitaxe602: the main pool keeps 3.5 % of the coinbase (limit 2 %), mining on the fallback pool». No nombra el pool.
- **Reinicio tras un fallo**: tras un reinicio causado por un panic o por el watchdog, con el motivo; se envía en cuanto vuelve la red. Un reinicio normal, una actualización o un corte de corriente no envían nada.

Los mensajes están en inglés y empiezan con el nombre de host del minero, por ejemplo «⛏️ bitaxe602: new best difficulty 14.8M (network 102.3T)». No mencionan a nadie del canal.

Para configurarlo:

1. En Discord, abre **Ajustes del servidor** → **Integraciones** → **Webhooks**, haz clic en **Nuevo webhook**, elige el canal y haz clic en **Copiar URL del webhook**.
2. En WarpAxe, pega la URL en **URL del webhook de Discord** y pulsa **Guardar** al final de la página. Solo se aceptan las URL de webhook propias de Discord (`https://discord.com/api/webhooks/…`); cualquier otra se rechaza al guardar, indicando el motivo.
3. Pulsa **Enviar mensaje de prueba** («Mensaje de prueba en cola; debería aparecer en Discord en unos segundos.»). El botón funciona en cuanto hay un webhook guardado.

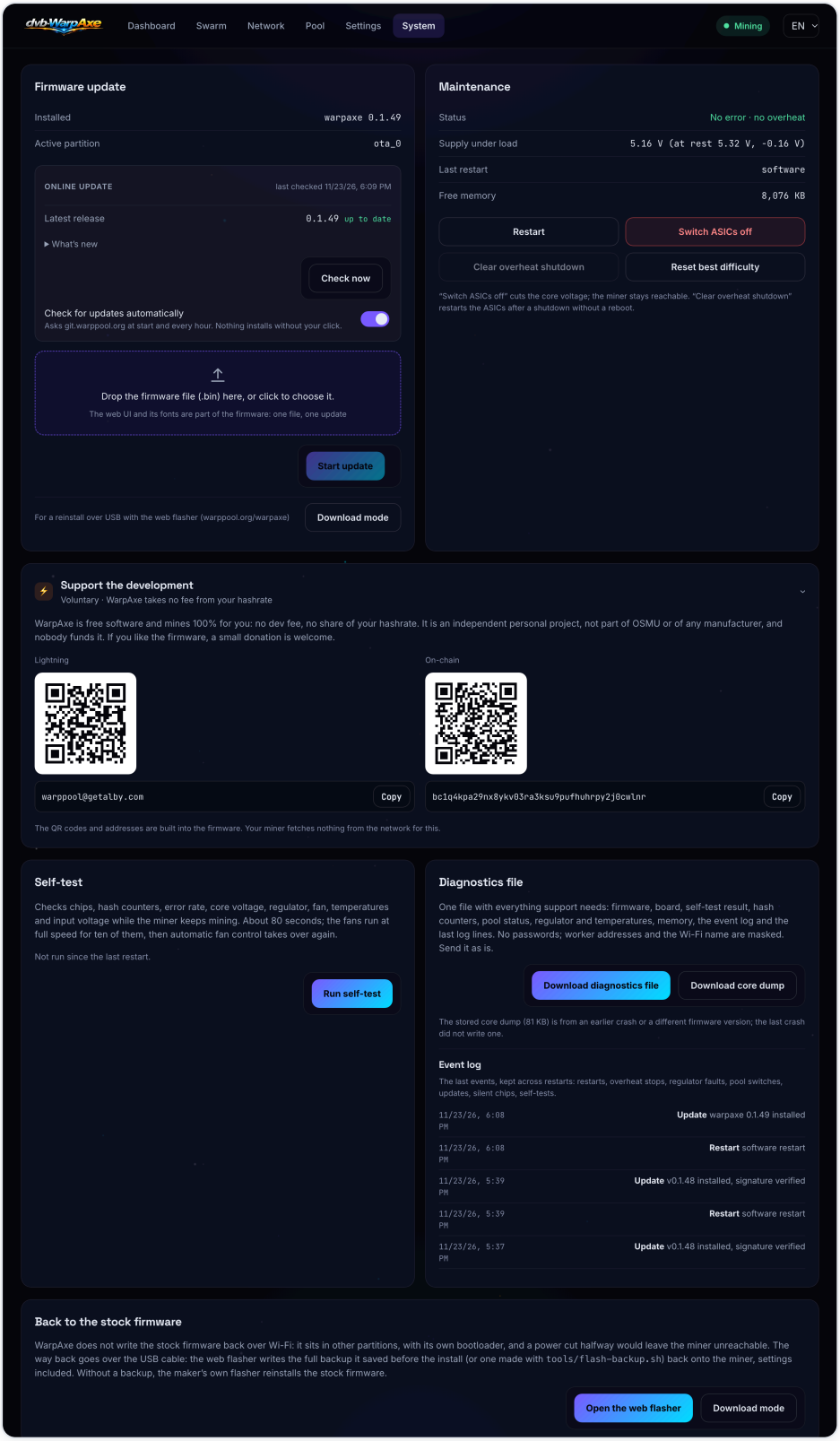
Debajo de los interruptores, una línea indica cómo fue el último mensaje: «Último mensaje entregado hace … (…)» en verde, o «No se pudo entregar el último mensaje hace … (…): …» en rojo, con el tipo de mensaje entre paréntesis y, tras los dos puntos, el motivo. Esta línea solo se conserva hasta el siguiente reinicio.

El campo queda vacío aunque haya un webhook configurado; debajo pone entonces «Hay un webhook configurado. Déjalo en blanco para conservarlo.», y si no, «Sin webhook: no se envía ningún mensaje.» Para cambiar el webhook, pega una URL nueva y guarda. **Quitar webhook** (solo aparece mientras hay uno configurado) pregunta «¿Quitar el webhook de Discord? No se enviarán más mensajes.» y lo quita al momento («Webhook quitado.»). Para dejar de recibir solo algunos mensajes, desactívalos y guarda.

«El minero solo envía su nombre de host y el evento, y solo a esta URL. La URL no se vuelve a mostrar.» Un mensaje lleva el evento y sus cifras (altura de bloque, dificultad, cuánto tiempo un pool no envió jobs, el motivo de un reinicio), pero ni la dirección IP o MAC, ni el nombre del worker, ni el pool. La URL contiene la clave del webhook: quien la tenga puede publicar en tu canal. Por eso el minero no la vuelve a mostrar, no la escribe en el registro y la deja fuera del archivo de diagnóstico y de la descarga del volcado de memoria. Sin webhook, nada de esta función sale del minero.

Pulsa **Guardar** al final. Los cambios de ventiladores y de pantalla se aplican al instante.

5.6 Sistema



Sistema: actualización de firmware, mantenimiento, la tarjeta de donaciones, el camino de vuelta al firmware original, el registro en directo y el whitepaper de Bitcoin.

Actualización de firmware

Instalado (la versión en ejecución) y **Partición activa** (cuál de las dos ranuras de firmware se está ejecutando, ota_0 u ota_1). El recuadro **Actualización en línea** (en inglés «Online update») muestra **Última versión** con «actualizado» o «nueva», «Novedades» (las notas de la versión), **Comprobar ahora**,

Instalar … cuando hay una más reciente y el interruptor **Buscar actualizaciones automáticamente** (en inglés «Check for updates automatically»): «Consulta git.warppool.org al arrancar y cada hora. No se instala nada sin que hagas clic». Debajo, la zona de subida «Suelta aquí el archivo de firmware (.bin) o haz clic para elegirlo» con **Iniciar actualización**, y **Modo de descarga** «Para reinstalar por USB con el flasheador web». El capítulo 7 explica las actualizaciones a fondo.

Mantenimiento

Elemento	Significado
Estado	«Sin errores · sin sobrecalentamiento» en verde; si no, el motivo (sobrecalentamiento, aviso del regulador con sus condiciones, ASIC apagados, error de placa).
Fuente bajo carga	(Placas cuyo regulador mide el voltaje de entrada.) El voltaje de entrada mientras los chips minan, el voltaje en reposo (chips apagados) y la caída entre ambos, por ejemplo «11,82 V (en reposo 12,05 V, –0,23 V)». Si la caída llega al 8 % del voltaje de entrada nominal de la placa durante un minuto entero, el valor se pone en amarillo y aparece un aviso: «La tensión de entrada cae … V bajo carga: puede que la fuente de alimentación o su cable sean demasiado débiles». El aviso desaparece por debajo del 6 %. Solo informa; no se apaga nada. En la API: `vinIdle`, `vinLoad`, `vinSag` (en voltios) y `psuSagWarning`.
Último reinicio	Por qué se reinició el minero la última vez (p. ej. «software» en un reinicio normal; aquí también figura si se debió a un fallo o al watchdog).
Memoria libre	RAM libre. Solo interesa para los informes de errores.
Reiniciar	«La minería se interrumpe durante unos 40 s».
Apagar los ASIC / **Encender los ASIC** («Switch ASICs off» / «Switch ASICs on»)	Corta el voltaje del núcleo; la minería se detiene, pero el minero sigue accesible. Útil antes de tocar la placa o para hacer una pausa en la minería.
Rearmar tras sobrecalentamiento («Clear overheat shutdown»)	Vuelve a arrancar los ASIC tras una parada por sobrecalentamiento sin reiniciar el dispositivo; necesario tras la tercera parada en una hora, después de la cual los ASIC permanecen apagados.
Restablecer mejor dificultad	Pone a cero el récord de mejor dificultad.

Apoya el desarrollo

Una tarjeta **«Apoya el desarrollo»** (en inglés «Support the development»), con la línea «Voluntario · WarpAxe no cobra ninguna comisión sobre tu hashrate». WarpAxe no tiene comisión para el desarrollador: mina al 100 % para ti. Es un proyecto personal e independiente, no pertenece a OSMU ni a ningún fabricante, y nadie lo financia; si te gusta el firmware, aquí puedes dejar una pequeña donación. La tarjeta ofrece dos vías, **Lightning** y **On-chain**, cada una con un código QR para escanear y la dirección con un botón **Copiar** («Dirección copiada»; si el navegador no permite copiar, selecciona la dirección y cópiala tú). Los códigos QR y las direcciones están integrados en el firmware: el minero no descarga nada de la red para esta tarjeta. Un clic en el título pliega la tarjeta; después sigue plegada en este navegador.

Autotest

Iniciar autotest comprueba el minero mientras sigue minando: número de chips, hashrate por chip, dominios de hash, tasa de error, voltaje del núcleo, regulador, ventilador, temperaturas y voltaje de entrada. Dura unos 80 segundos: durante un minuto, la prueba lee los contadores de hash de los chips a la frecuencia y el voltaje que hayas configurado; después los ventiladores giran a toda velocidad durante diez segundos («Prueba del ventilador») antes de que el control automático vuelva a tomar el mando. No se cambia nada y el minero no se reinicia.

El resultado muestra cada comprobación con ✓ o ✗ y la cifra en la que se basa (p. ej. «valor más bajo 98,7 % (chip 1), límite 80 %») y, al final, **SUPERADO** o **FALLIDO** con «9 de 9 comprobaciones superadas». Lo que una placa no puede comprobar (un ventilador que el firmware no controla, los contadores de dominio que el BM1397 no tiene) aparece como «omitida». La pantalla del dispositivo muestra la prueba en curso y luego el resultado, durante cinco minutos o hasta que pulses un botón. **Descargar resultado** lo guarda como archivo; el minero lo conserva hasta la siguiente prueba o el siguiente reinicio. Si la frecuencia o el voltaje cambian durante la prueba (por ejemplo, porque un programa de ajuste fija un punto nuevo), la prueba se detiene con «la frecuencia o el voltaje cambiaron durante la prueba»: vuelve a lanzarla cuando el punto esté estable.

Puedes ejecutar el autotest antes de configurar un pool, por ejemplo en la mesa de trabajo. Si ningún pool responde, el autotest enciende los ASIC para la prueba. Sin trabajo del pool los chips no pueden minar, así que las comprobaciones que cuentan hashes (hashrate, dominios, tasa de error) se marcan como «omitida» con la nota «sin trabajo del pool», en lugar de como fallidas. Todo lo demás se comprueba como siempre: número de chips, voltajes, regulador, ventilador y temperaturas. Para una prueba completa que incluya las comprobaciones de hash, repite el autotest cuando el minero tenga un pool que funcione.

Archivo de diagnóstico y registro de eventos

Descargar archivo de diagnóstico guarda un único archivo con todo lo que necesita el soporte: firmware, placa, el último resultado del autotest, contadores de hash, estado del pool, regulador y temperaturas, memoria, el registro de eventos y las últimas líneas de la página Registro. No contiene contraseñas ni el webhook de Discord; las direcciones de worker y el nombre del Wi-Fi van enmascarados (p. ej. `bc1q…5mdq.worker`). Envíalo tal cual. Si un fallo dejó un volcado de memoria en el minero, al lado aparece **Descargar volcado de memoria (core dump)**. Desde la v0.1.38, la descarga sustituye en el volcado las contraseñas, el nombre del Wi-Fi y las direcciones de worker por `x`, así que también puedes enviarlo. El volcado queda guardado hasta que el siguiente lo sustituya, y no todos los fallos dejan uno: si el volcado guardado es de un fallo anterior o de otra versión del firmware, la línea bajo los botones lo indica. Si el firmware se bloqueó por un panic o a una tarea se le acabó la pila, el archivo incluye además las últimas palabras del firmware (`lastWords`): qué tarea falló y, en un panic, en qué punto del código, aunque no se escribiera ningún volcado.

El **Registro de eventos**, debajo, muestra los últimos 32 eventos, del más reciente al más antiguo, y los conserva entre reinicios: reinicios con su motivo, apagados por sobrecalentamiento, fallos del regulador y pérdidas de su configuración, la falta del chip del ventilador, una dirección IPv4 estática abandonada en favor de DHCP, cambios de pool y pools abandonados por la comprobación del pago, actualizaciones y vueltas atrás, chips que dejaron de responder, resultados del autotest, comprobaciones de la placa y bloques encontrados. Los detalles aparecen en el idioma de la interfaz web; el archivo de diagnóstico los conserva en inglés.

Tras un bloqueo (un panic o un watchdog; un reinicio normal, una actualización o un corte de corriente no cuentan), cada página muestra el aviso «El minero se ha bloqueado» con el motivo, la hora y los botones

de descarga. Solo ofrece **Descargar volcado de memoria (core dump)** si el volcado lo escribió este mismo bloqueo; si no, indica «No se escribió ningún volcado de memoria (core dump) para este fallo». Desde la v0.1.37, el reinicio al final de una instalación por USB ya no cuenta como bloqueo, salvo que reinstales la versión que ya estaba en marcha sin pasar antes por **Sistema** → **Modo de descarga**. **Ocultar** esconde el aviso hasta el siguiente bloqueo.

Volver al firmware original

Explica el camino de vuelta y tiene los botones **Abrir el flasheador web** (en inglés «Open the web flasher») y **Modo de descarga**. Consulta el capítulo 9.

Registro

El registro en directo del minero: mensajes del pool, jobs nuevos, avisos. **Pausar** detiene el desplazamiento y **Descargar** lo guarda como archivo: adjúntalo a un informe de errores. El registro también guarda la dirección de origen de cada solicitud de reinicio, actualización, modo de descarga y ajustes.

Whitepaper de Bitcoin

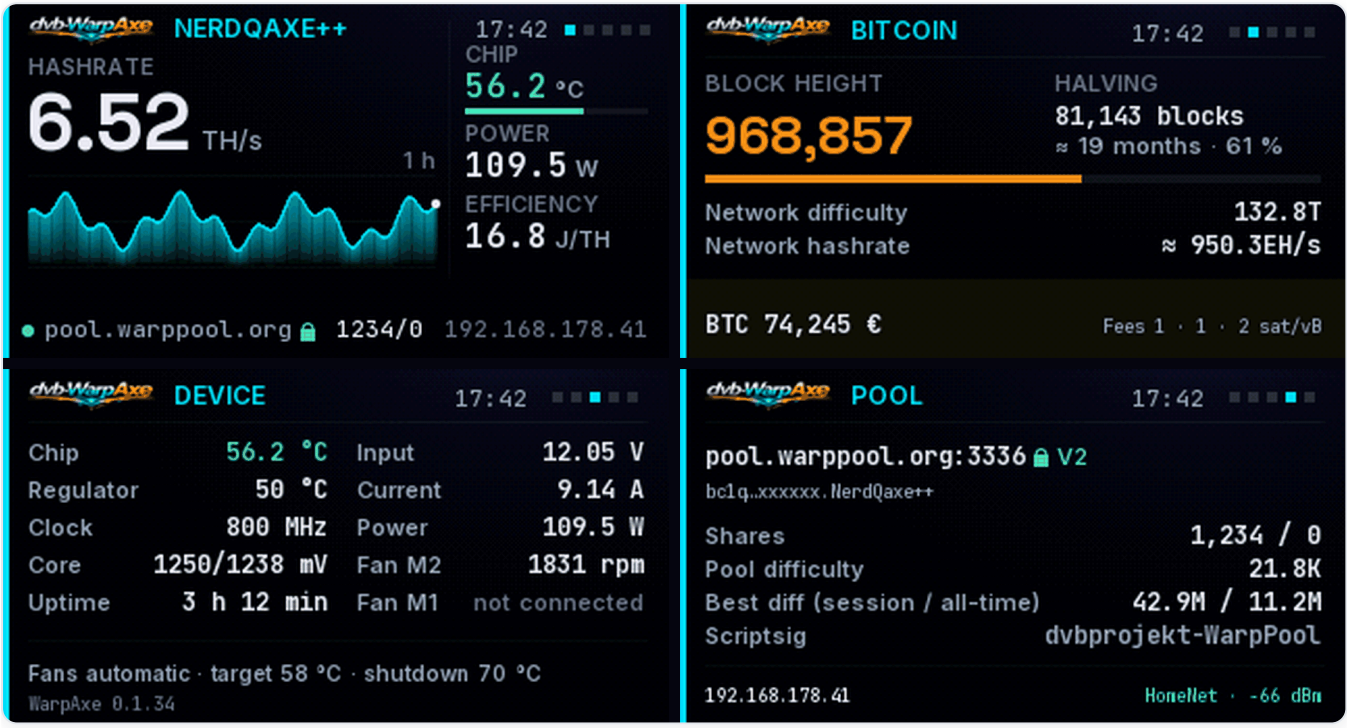
El artículo de Satoshi Nakamoto de 2008 en PDF (184 KB), que se abre desde warppool.org.

6 · La pantalla del dispositivo

Todas las placas compatibles tienen una pequeña pantalla. WarpAxe muestra en ella las cifras más importantes, para que puedas revisar el minero sin ordenador.

La LCD en color (placas Nerd, Bitaxe Naja Duo y Gamma Hex)

La LCD de 320×170 tiene cinco páginas y una página de reloj que puedes añadir:



El cockpit y tres páginas más: Bitcoin, Dispositivo y Pool (después viene una página de registro).

Página	Qué muestra
Cockpit	El nombre de la placa, el hashrate en grande con la última hora en un gráfico, la temperatura de los chips, la potencia y la eficiencia; abajo, el pool (con un candado si va cifrado), las shares aceptadas/rechazadas y la dirección IP del minero.
Bitcoin	La altura de bloque, los bloques y el tiempo que faltan para el próximo halving, la dificultad de la red y una estimación del hashrate de la red, todo tomado del trabajo del pool. La línea de precio de BTC y comisiones solo aparece si la has activado (Ajustes → Pantalla).
Dispositivo («Device»)	La temperatura de los chips y del regulador, la frecuencia, el voltaje del núcleo (ajustado/real), el tiempo activo, el voltaje de entrada, la corriente, la potencia, las velocidades de los ventiladores, el modo de los ventiladores con la temperatura objetivo y la de apagado, y la versión del firmware.
Pool	La dirección y el protocolo del pool, el worker, las shares, la dificultad del pool, la mejor dificultad (sesión / histórica), la etiqueta coinbase del pool («Scriptsig»), la dirección IP, el nombre del Wi-Fi y la señal.
Registro	Las últimas líneas del registro.
Reloj	Desactivada hasta que la marques (Ajustes → Pantalla). La hora en dígitos grandes, el día de la semana, la fecha, la semana del año y el hashrate; debajo, la altura de bloque y el precio de BTC y la comisión, o bien el pool y el tiempo activo. Consulta «Reloj y modo nocturno» más abajo.

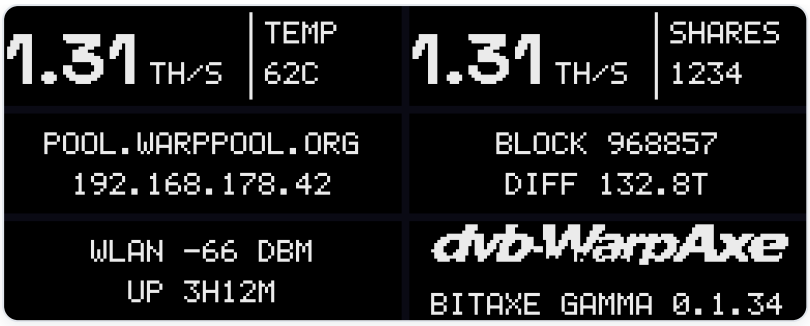
Los botones. El **botón de página**, junto a la LCD, va pasando por las páginas. El **botón BOOT** vuelve a la página de inicio (el cockpit, salvo que hayas elegido otra), y lo mismo ocurre tras un minuto sin pulsar ningún botón. En el NerdNOS (sin regulador ni ventilador), la página Dispositivo muestra en su lugar lo que tiene la placa: la temperatura del ESP32-S3, el rendimiento efectivo, la señal Wi-Fi y la temperatura de apagado.

Botones del Bitaxe Naja Duo y Gamma Hex. Estas placas no tienen botón de página junto a la pantalla, solo el botón BOOT. Una pulsación corta pasa a la página siguiente. Si mantienes el botón pulsado un segundo, vuelves a la página de inicio; la pantalla cambia mientras aún lo mantienes pulsado. Si la pantalla está apagada o atenuada por la noche, la primera pulsación solo la despierta. El botón de reset reinicia el minero y no sirve para la pantalla.

La OLED (Bitaxe)

La OLED de 128×32 del Bitaxe muestra el hashrate en grande a la izquierda y un valor que va rotando a la derecha (temperatura, shares, …), seguidos de diapositivas informativas a todo lo ancho: el pool y la dirección IP, la altura de bloque y la dificultad de la red, la señal Wi-Fi y el tiempo activo, y el logotipo con la placa y la versión. Cada share nueva hace parpadear la pantalla. El botón BOOT pasa a la siguiente. Puedes añadir a la rotación una diapositiva de reloj, «Reloj · fecha · hashrate».

Para evitar el quemado de pantalla (burn-in), la imagen se desplaza un píxel cada diez minutos. Recorre doce posiciones: como mucho un píxel a la izquierda o a la derecha, uno hacia arriba o dos hacia abajo. Las pantallas dejan margen para ello, así que no se recorta nada. Durante los primeros diez minutos tras el arranque, la imagen no se desplaza.



OLED del Bitaxe Gamma: hashrate con valores rotativos y, después, las diapositivas informativas.

Reloj y modo nocturno

Reloj. La lista de páginas de la pantalla incluye una página «Reloj». Está desactivada hasta que la marques. Muestra la hora en dígitos grandes, con una barra que se llena a lo largo del minuto en curso. Al lado ves el día de la semana, la fecha, la semana del año y el hashrate. Debajo están la altura de bloque y, si el precio de BTC y las comisiones están activados, el precio y la comisión para el próximo bloque. Si están desactivados, la página muestra en su lugar el pool y el tiempo activo. Si quieres usar el minero sobre todo como reloj, conviértela en la página de inicio. En la pequeña OLED del Bitaxe, «Reloj · fecha · hashrate» es una diapositiva que puedes añadir a la rotación.

El reloj necesita la hora por NTP (ajustes de red, activado por defecto) y la zona horaria correcta. Mientras el minero no tenga la hora, la página muestra guiones y «Revisar NTP».

Formato de hora. «Automático» usa el reloj de 12 horas con AM/PM en las zonas horarias de Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, India, Pakistán y Filipinas, y el de 24 horas en todas las demás. Se basa en la zona horaria configurada. Si el formato resultante no es el habitual en tu país, elige tú mismo 24 o 12 horas.

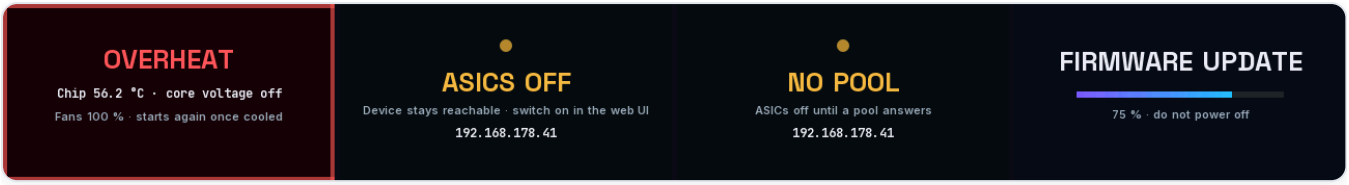
Modo nocturno. El modo nocturno está desactivado hasta que lo enciendas. Entonces, entre «Desde» y «Hasta» (de fábrica, de 22:00 a 07:00), la pantalla muestra solo la hora, la fecha y una línea con el hashrate y la temperatura de los chips, sobre fondo negro y atenuada al brillo que hayas elegido (50 % de fábrica). Con 0 % la pantalla se apaga durante la noche. En la LCD en color, la retroiluminación sigue el porcentaje: en las placas Nerd se atenúa en 16 pasos; en el Bitaxe Naja Duo y el Gamma Hex, de forma continua. En la OLED del Bitaxe cada píxel está encendido o apagado, así que el minero baja el contraste y la corriente de excitación del panel; 100 %, 75 % y 50 % se ven claramente distintos.

El apagado automático no se aplica en esta franja; por la noche eliges el brillo en su lugar. Una pulsación en el dispositivo recupera la pantalla completa durante 30 segundos; no cambia de página. Los cambios por la API, como los de WarpTune, no encienden la pantalla por la noche. El modo nocturno no hace nada mientras el minero no conozca la hora. Un bloque encontrado, una parada por sobrecalentamiento, una actualización de firmware y un autotest se muestran igualmente con el brillo máximo por la noche, incluso con 0 %.

En la API: `clockFormat` («auto», «24h», «12h»), `nightMode` (true/false), `nightStart` y `nightEnd` (minutos del día local, 0–1439), `nightBrightness` (0–100). Solo lectura: `clock12h` (reloj de 12 horas activo ahora), `nightActive` (modo nocturno activo ahora). El nombre de la página en `displayPages` es `clock`; la diapositiva OLED en `oledSlides` también es `clock`.

Pantallas especiales

Mientras dura uno de estos estados, su pantalla se superpone a todas las páginas:



Sobrecalentamiento (marco rojo pulsante), ASIC apagados, sin pool, actualización de firmware con su progreso.

- **SOBRECALENTADO** (en inglés «OVERHEAT»): los chips o el regulador han llegado a la temperatura de apagado; el voltaje del núcleo está cortado y los ventiladores giran al 100 %. Los ASIC vuelven a arrancar solos cuando ambos están 10 °C por debajo de sus límites (tras al menos 60 s). Tras la tercera parada en una hora, los ASIC permanecen apagados hasta que pulses **Rearmar tras sobrecalentamiento** (pestaña Sistema). Busca antes la causa: un ventilador bloqueado, el flujo de aire obstruido, una frecuencia o un voltaje demasiado altos, una habitación caliente.
- **ASIC APAGADOS** («ASICS OFF»): apagados desde la interfaz web o mientras la elección de placa está pendiente. «Sigue accesible · enciende los ASIC en la interfaz web», con la dirección IP.
- **SIN POOL** («NO POOL», desde la v0.1.42): ningún pool responde y los ASIC están apagados hasta que uno responda («ASIC apagados hasta que responda un pool»).
- **ACTUALIZACIÓN** («FIRMWARE UPDATE»): el progreso de una actualización. **No lo apagues.**
- **BLOQUE ENCONTRADO** («BLOCK FOUND»): las estrellas aceleran hasta un salto warp, un destello y después la altura de bloque con ondas expansivas. Se queda en pantalla hasta diez minutos o hasta que pulses un botón. La interfaz web también muestra el aviso «¡Bloque encontrado!» (capítulo 5.1).



Bloque encontrado: el salto warp.

Los ajustes de la pantalla —giro, colores invertidos, apagado automático, idioma (la pantalla del dispositivo admite los seis idiomas de escritura latina) y el precio de BTC opcional— están en Ajustes → Pantalla. Allí eliges también qué páginas recorre el botón, su orden y la página de inicio, el número grande del cockpit, sus tres posiciones y su línea inferior, y en la OLED qué diapositivas se alternan y cuánto dura cada una (sección 5.5). Allí se ajustan también la página de reloj, la diapositiva de reloj de la OLED, el formato de hora y el modo nocturno. Las tablas de arriba describen la disposición de fábrica.

7 · Actualizaciones y vuelta atrás

Después de la primera instalación por USB, ya no vuelves a necesitar el cable para las actualizaciones.

Cómo funciona la actualización en línea

1. El minero consulta la página de versiones de WarpAxe (git.warppool.org) **al arrancar y cada hora**, si «Buscar actualizaciones automáticamente» está activado.
2. Cuando existe una versión más reciente, aparece un indicador **«Actualización disponible»** (en inglés «Update available») en la cabecera de todas las páginas, y **Sistema** → **Actualización en línea** muestra la versión con «nueva» y sus notas en «Novedades».
3. **Nada se instala solo.** Haz clic en **Instalar …** y confirma («¿Instalar ahora el firmware …? El minero se reinicia después»).
4. El minero descarga la imagen (hasta tres intentos) y después **verifica su suma de comprobación SHA-256 y su firma BIP-340** con la clave integrada en el firmware. Solo entonces la escribe («Escribiendo … % · no lo apagues»).
5. Apaga los ASIC y se reinicia. Una barra bajo la cabecera muestra el progreso de la actualización en todas las páginas y al final dice «Actualización terminada: el minero funciona con WarpAxe …». La página se recarga sola.

> **Versiones sin firmar.** Por ahora, una versión sin firma todavía puede instalarse y aparece marcada: «Esta versión no lleva firma; se puede instalar, pero el minero no puede comprobar quién la compiló». Esta excepción dejará de aplicarse cuando todas las versiones lleven firma.

> **«aún no publicada para esta placa»** (en inglés «not yet released for this board»): cada versión enumera las placas en las que se ha probado. La T-Display-S3 experimental no instala una versión que no se haya probado en ella.

Subida manual

Descarga `warpaxe.bin` de la página de versiones, suéltalo en la zona de subida de la pestaña Sistema y pulsa **Iniciar actualización**. Un único archivo lo contiene todo: la interfaz web y sus fuentes forman parte de él. Una subida manual se trata como una imagen propia y su firma **no** se comprueba.

Vuelta atrás: una actualización que no arranca

Una versión nueva arranca primero «a prueba». Se marca a sí misma como válida en cuanto los chips funcionan (como muy tarde, tras tres minutos en marcha). Si el minero se reinicia antes —un fallo, el watchdog, un corte de corriente—, **se vuelve a la versión anterior**, y la pestaña Sistema dice: «La última actualización no arrancó: el minero volvió a esta versión».

> **Esto requiere el bootloader de v0.1.22 o posterior.** El bootloader solo se escribe en una instalación por USB. Si tu minero llegó a su versión actual mediante una actualización en línea desde una más antigua, reinstala una vez con el instalador del navegador (los ajustes se conservan) para que reciba el bootloader nuevo.

Los ajustes al actualizar

Los ajustes se conservan en una actualización en línea y en una reinstalación con el instalador web. Cada cambio de ajustes se registra con la dirección de la que procede.

Si el minero se reinicia pero sigue con la versión anterior, la barra dice «la actualización no se ha aplicado. El registro de la página Sistema indica el motivo». Si el minero no responde durante cinco minutos, mira su pantalla o desconéctalo de la corriente unos segundos.

8 · Trabajar con WarpTune y WarpPool

La API compatible con AxeOS

WarpAxe responde a las mismas peticiones web que AxeOS y NerdOS: `/api/system/info`, `PATCH /api/system`, `/api/system/asic`, `/api/v2/settings`, el `/api/v2/dashboard` de NerdOS, el reinicio y la subida de firmware. Por eso las herramientas que gestionan Bitaxes funcionan con él, y se le encuentra por su nombre en la red (mDNS `<nombre-de-host>.local`, anunciado del mismo modo que AxeOS, así que las herramientas de detección de Bitaxe lo encuentran).

WarpTune

WarpTune, la herramienta de ajuste automático de frecuencia y voltaje de dvb-WarpPool, funciona plenamente con el firmware original. La diferencia está en lo que el firmware dice de sí mismo: WarpAxe **comunica estos estados de forma explícita**, para que WarpTune no tenga que deducirlos del consumo:

- **Parada por sobrecalentamiento**, cuántas paradas hubo en la última hora y la causa (demasiado calor, un sensor perdido o un fallo del regulador). WarpTune espera durante la parada y baja la frecuencia tras una parada por calor; un sensor perdido no es motivo para bajarla.
- **ASIC apagados** o **la cadena de chips todavía arrancando**, para que una cadena que se está encendiendo no se tome por un chip muerto.
- El **pool de respaldo** en uso y los **motivos de rechazo**, como en las versiones actuales de AxeOS.
- La **tasa de error de los chips durante un minuto**, según los contadores de los propios chips: un voltaje demasiado bajo se nota en minutos, no tras cientos de shares en el pool.
- La **potencia de la fuente de alimentación** que introdujiste en Ajustes, para que WarpTune conozca su límite del 80 % sin configuración propia.
- La **frecuencia de cada chip**, y un desfase por chip que WarpAxe acepta (capítulo 5.5): con una próxima versión de WarpPool, en las placas cuyos chips van en paralelo, WarpTune podrá así ralentizar solo el chip o los dos chips que, de lo contrario, obligarían a toda la placa a un voltaje más alto.

Cuando WarpTune regula un minero, puede volver a cambiar la frecuencia y el voltaje; la pestaña Ajustes te lo recuerda.

Límites en el Bitaxe Naja Duo. WarpTune toma del firmware la frecuencia más alta de la lista y el voltaje del núcleo más alto de la placa. En el Naja Duo son 550 MHz y 1120 mV, y WarpTune se queda por debajo de 94,5 W (el 90 % del `maxPower` de la placa, 105 W). La pestaña Ajustes ya no acepta un voltaje del núcleo por encima de 1120 mV; un valor más alto guardado antes de v0.1.45 se fija en 1120 mV al arrancar. A 550 MHz, con la temperatura objetivo de fábrica de 50 °C, el ventilador gira casi al máximo y los chips se mantienen en unos 50 °C. En el modo OC (capítulo 5.5) puedes seguir introduciendo a mano una frecuencia de hasta 600 MHz.

WarpPool

Para minar en tu propio dvb-WarpPool, introduce su host y su puerto en la pestaña Pool: Stratum V1 sin cifrar en el puerto normal del pool, Stratum V1 sobre TLS en el 3334 (activa «Cifrar pool principal (TLS)»; en Umbrel, confía una vez en la clave del pool, capítulo 5.4) o Stratum V2 en el 3336 con la clave de autoridad del pool. Consulta los valores exactos en el panel de conexión del propio pool.

9 · Volver al firmware original

Abre **Sistema → Volver al firmware original** (en inglés «System → Back to the stock firmware»). WarpAxe no vuelve a escribir el firmware original por Wi-Fi: está en otras particiones con su propio bootloader, y un corte de corriente a mitad del proceso dejaría el minero inaccesible. El camino de vuelta pasa **por el cable USB**.

Con la copia de seguridad (recomendado)

1. En la pestaña Sistema, haz clic en **Abrir el flasheador web**; se abre la sección «Restaurar una copia» (en inglés «Restore a backup») del instalador.
2. Pon el minero en modo de descarga: **Modo de descarga** en la misma tarjeta («El minero deja de minar y espera al flasheador web por el cable USB»), o BOOT/RST a mano.
3. En **Archivo de copia (.bin)** (en inglés «Backup file (.bin)») elige la copia que guardó el instalador antes de la instalación (o una hecha con `tools/flash-backup.sh`). La página comprueba que parezca una copia completa de la flash del tamaño correcto: una copia de otra placa con un tamaño de flash distinto se rechaza.
4. Haz clic en **Conectar y restaurar** (en inglés «Connect and restore») y elige el minero. Toda la flash se vuelve a escribir —firmware, ajustes y todo lo demás— y se coteja con el contenido del chip.
5. «Listo: la copia está de nuevo en el minero y comprobada. Ahora arranca con su firmware anterior».

Sin copia de seguridad

El flasheador propio del fabricante vuelve a instalar el firmware original: para el Bitaxe, el Bitaxe web flasher; para la serie NerdQAxe, el NerdQAxe web flasher; para otras placas, el flasheador o la imagen del fabricante. Después vuelves a introducir el Wi-Fi y el pool en el firmware original.

> Si una restauración se detiene, vuelve a empezar: el modo de descarga siempre responde. Si el minero se queda apagado, desconéctalo antes por completo de la corriente (fuente de alimentación *y* cable USB).

10 · Resolución de problemas y preguntas frecuentes

El instalador no encuentra el minero / no aparece ningún puerto en la lista

Usa Chrome o Edge en un ordenador (no Safari, Firefox ni un móvil). Prueba otro cable —muchos solo llevan corriente— y otro puerto USB. En un Bitaxe Gamma, usa un cable USB-A a USB-C con la fuente de alimentación conectada; en las placas Nerd, el puerto USB-C de la placa de la pantalla. Después pon el minero en modo de descarga a mano: mantén pulsado BOOT, pulsa RST y suelta BOOT. El minero aparece como «USB JTAG/serial debug unit».

El minero se queda apagado tras cancelar una instalación

Sigue en modo de descarga. Desconéctalo **por completo** de la corriente —fuente de alimentación **y** cable USB— durante unos segundos y vuelve a enchufarlo. Lo mismo vale si usaste «Modo de descarga» sin flashear.

¿Dónde está la contraseña del punto de acceso?

Solo en la pantalla del propio minero, y es nueva en cada arranque. La OLED del Bitaxe muestra por turnos el nombre, la contraseña y la dirección: espera a la siguiente vuelta. El punto de acceso se abre de inmediato si no hay ningún Wi-Fi configurado; si lo hay, solo tres minutos después de un arranque que no llegó a conectarse a la red. Si el router se cae con el minero en marcha, no se abre: reinicia el minero si lo necesitas.

El aviso de elección de placa («¿Qué placa es esta?»)

WarpAxe no pudo identificar la placa con certeza, así que los ASIC siguen apagados hasta que elijas. Elige el modelo que figura impreso en la placa de circuito y pulsa «Usar esta placa y reiniciar». Nunca elijas al azar: una placa incorrecta puede dañar el minero. Si después la tarjeta dice «… no encaja con este minero» o «…: los chips no coinciden», la placa que elegiste no es la del minero: los ASIC siguen apagados hasta que vuelvas a elegir (capítulo 4).

El pool no se conecta con TLS o Stratum V2

Un pool Stratum V2 con autenticación verifica certificados, y para eso el minero necesita la hora correcta. Hasta que NTP ponga el reloj en hora, el minero no se conecta a él; el panel muestra un aviso «Hora». Comprueba que **Red → Hora por NTP** esté activado y que el servidor NTP sea accesible. Para Stratum V2 con «Exigir autenticación del pool» activado, hay que introducir la clave de autoridad del pool. TLS necesita un puerto en el que el pool ofrezca TLS. Una vez que NTP ha puesto el reloj en hora, el minero rechaza un pool TLS con un certificado caducado. Si la pestaña Pool muestra «Certificado no emitido por una autoridad pública» o «La clave del pool ha cambiado», consulta el capítulo 5.4.

El registro dice «no data from the pool for 30 s»

El pool aceptó la conexión pero no envió trabajo en 30 segundos (con «180 s»: tres minutos sin nada en plena minería). El minero lo vuelve a intentar y, tras tres intentos fallidos, pasa al pool de respaldo si has configurado uno. Comprueba la dirección y el puerto del pool y que el pool esté funcionando. Si el pool solo responde por IPv4, el minero pasa a IPv4 por sí solo (capítulo 5.4).

El registro de eventos dice «ningún job nuevo del pool en … s»

El pool mantuvo la conexión pero no envió trabajo nuevo durante diez minutos; el minero se volvió a conectar y, tras otros cinco minutos sin trabajo nuevo, pasó al pool de respaldo, si hay uno configurado. Al minero no le pasa nada. Consulta la página de estado del pool o configura un pool de respaldo si no tienes ninguno. En cuanto el pool principal vuelva a enviar trabajo, el minero regresa solo a él en la siguiente comprobación.

¿Qué significa «pago verificado»?

La línea verde «✓ pago verificado · comisión … %» debajo del nombre del pool, en la tarjeta Pool del panel, significa: la coinbase de este pool ya ha pagado a tu dirección, la comprobación del pago lo vigila y, en su job más reciente, paga a tu dirección y no se queda con más que tu límite de comisión. La comisión es lo que el pool se queda de la coinbase; en un pool en solitario sin comisión pone 0 %. Que no haya línea verde no es un fallo: puede que el pool te pague a través de una cuenta o por shares, que todavía no haya pagado a tu dirección, o que **Comprobación del pago** esté desactivada (pestaña Pool, Pool principal). Ese pool simplemente no se comprueba.

El registro de eventos dice que un pool «no pagó nada a tu dirección» o «se quedó con el … % de la coinbase»

En dos bloques seguidos, la coinbase del pool no pagó nada a tu dirección («el pool … no pagó nada a tu dirección en 2 bloques seguidos (se queda con los … sat)») o le dejó al pool más que tu límite de comisión («el pool … se quedó con el … % de la coinbase en 2 bloques seguidos (límite … %)»). Tras la coma, la entrada indica qué hizo el minero: «cambia al pool de respaldo», «vuelve al pool principal» o «no hay otro pool, sigue minando aquí». Qué hacer:

1. Abre la pestaña Pool y mira en «Pago si encuentras un bloque» a quién paga ahora la coinbase.
2. Comprueba el nombre de worker: debe empezar por tu dirección, en el formato al que paga el pool.
3. Mira en las páginas del propio pool si hay una comisión distinta, un mantenimiento o un operador nuevo.
4. Si aceptas la comisión más alta, sube **Comisión máxima del pool (%)** (100 = sin límite) y guarda. Si no, configura otro pool.

El minero no vuelve por sí solo a ese pool principal. Si cambias el límite de comisión o el interruptor, o editas el pool, lo vuelve a evaluar al momento; lo mismo tras un reinicio.

Estado «Sobrecalentado 3× en una hora: los ASIC siguen apagados»

Corrige la causa (ventilador, flujo de aire, frecuencia/voltaje, temperatura de la habitación) y después pulsa **Sistema → Rearmar tras sobrecalentamiento**.

«Fallo del regulador: ASIC apagados»

El regulador de voltaje ha comunicado un fallo (el estado en Sistema lo nombra, p. ej. sobrecorriente de salida o subtensión de entrada). WarpAxe lo trata como una parada por sobrecalentamiento: corta el voltaje del núcleo y, pasado el minuto de parada, los ASIC vuelven a encenderse solos, como tras un sobrecalentamiento; tras la tercera parada en una hora, permanecen apagados (estado «Fallo del regulador 3× en una hora: los ASIC siguen apagados»). Una subtensión de entrada suele indicar una fuente de alimentación insuficiente.

El registro de eventos dice «el regulador de tensión perdió su configuración»

En las placas con un regulador de tensión TPS546 (Bitaxe Gamma, Gamma Duo, Gamma Turbo, Naja Duo y Gamma Hex, la BitForge Nano, la NerdAxe Gamma, la NerdAxe Gaia y la NerdQAxe++ Rev 7), el minero vuelve a leer la configuración del regulador cada 10 segundos mientras los ASIC funcionan, y la compara con la que fijó. Si el regulador ha vuelto a los valores de fábrica que lleva guardados (se reinició por su cuenta), el voltaje del núcleo ya no coincide con el ajuste; la entrada da los dos: «el regulador de tensión perdió su configuración (núcleo a … mV en lugar de … mV), reconfigurado, ASIC apagados y vueltos a encender». El minero vuelve entonces a configurar el regulador y apaga y enciende los ASIC, con la misma frecuencia y el mismo voltaje; no tienes que hacer nada. Una sola lectura errónea no lo provoca: deben coincidir dos lecturas seguidas. Si ocurre tres veces sin media hora de calma entre medias, el minero deja de comprobarlo hasta el siguiente reinicio, para no apagar y encender los ASIC una y otra vez; el log lo indica. Que ocurra de vez en cuando es inofensivo. Si se repite a menudo, revisa la fuente de alimentación, su cable y la temperatura del regulador, y envía el archivo de diagnóstico (consulta «Algo no va bien: ¿qué debo enviar?»). Las demás placas Nerd tienen otro regulador y no se comprueban así.

Un ventilador muestra «¡detenido!»

El ventilador debería girar, pero no indica rpm. Revisa su conector y que nada lo bloquee. Los ventiladores grandes pueden no arrancar por debajo de un 25 %: sube la «Velocidad mínima del ventilador».

«Chip del ventilador no encontrado: los ASIC siguen apagados» y el registro de eventos dice «chip del ventilador (…) no encontrado»

Toda placa con ventilador lo controla a través de un chip de ventilador: las placas Bitaxe, el BitForge Nano con sus dos chips de este tipo, la NerdAxe Gamma y la NerdAxe Gaia mediante uno que además mide la temperatura de los chips, y la NerdQAxe+, la NerdQAxe++, la NerdOctaxe y la NerdQX mediante su EMC2302 (comprobado así desde la v0.1.50). Al arrancar, el minero intenta comunicarse con él tres veces, con 100 ms de intervalo. Si no responde, el minero no puede controlar el ventilador, así que los ASIC siguen apagados hasta el siguiente reinicio. El estado en la parte superior de la página indica **Chip del ventilador no encontrado: los ASIC siguen apagados**, el panel muestra un aviso en rojo con las mismas palabras, una breve explicación y un enlace a **Sistema**, el registro de eventos nombra el chip («chip del ventilador (…) no encontrado: sin control del ventilador, los ASIC siguen apagados») y se rechaza la orden **Encender los ASIC**: «the fan chip did not answer at start; the chips stay off until a restart». El resto del minero sigue funcionando, así que la interfaz web sigue accesible. Qué comprobar:

- Reinicia el minero una vez (**Sistema** → **Reiniciar**): una sola perturbación en el bus de la placa al arrancar puede causarlo.
- Comprueba que la placa sea compatible y se haya elegido bien (capítulo 4). Una placa que parece compatible pero lleva otro chip de ventilador acaba aquí; WarpAxe no la admite. Vuelve a instalar su firmware original (capítulo 9).
- Si la placa ya funcionaba con WarpAxe y ahora lo muestra tras cada reinicio, puede que el chip del ventilador o su conexión en la placa estén dañados. Consulta al fabricante de la placa.

Una actualización muestra «aún no publicada para esta placa»

La versión no se ha probado en tu tipo de placa (esto afecta a la T-Display-S3 experimental). Espera a una versión que la incluya.

Una actualización indica «not enough internal memory» (no hay suficiente memoria interna)

Tras mucho tiempo en marcha, la memoria interna del minero puede estar demasiado fragmentada para arrancar el proceso que escribe la actualización. No se modifica nada y el minero sigue minando. Reinícialo (**Sistema** → **Reiniciar**) y vuelve a lanzar la actualización justo después; un minero recién arrancado siempre tiene espacio. Esto solo ocurre con firmware hasta la v0.1.31, así que como mucho una vez, al actualizar a la v0.1.32: desde la v0.1.32, el proceso que escribe la actualización tiene su memoria reservada desde el arranque.

La interfaz web por USB no se abre

Abre `http://192.168.7.1` con el minero conectado mediante un cable USB de datos. Dos mineros WarpAxe en el mismo ordenador necesitan direcciones USB distintas (Red → Dirección USB).

El minero no usa el cable Ethernet

Mira en **Red** → **Conexión**. «no se encontró un HAT Ethernet»: la NerdHat no está bien colocada o se colocó con el minero en marcha; apaga el minero, vuelve a colocarla y arráncalo. «sin enlace»: revisa el cable y el puerto del router o del switch. «esperando una dirección»: el puerto no da ninguna dirección (sin DHCP); al cabo de un minuto el minero reinicia el controlador Ethernet y vuelve a intentarlo, y mientras tanto todo va por Wi-Fi. No aparece ninguna línea de Ethernet: la placa no admite la NerdHat (por ejemplo, una NerdOctaxe a partir de la rev 3.4), o es el primer arranque de WarpAxe en la placa y aún no se han contado sus chips; Ethernet funciona a partir del siguiente reinicio. La conexión Ethernet tiene su propia dirección de hardware, así que tu router muestra el minero una segunda vez, con otra dirección; la interfaz web responde en las dos.

IPv4 estática: «subnet overlaps the setup hotspot's 192.168.4.0/24»

El punto de acceso de configuración usa 192.168.4.1 y funciona junto al Wi-Fi siempre que está abierto, así que una dirección estática en una red que incluya 192.168.4.x no puede funcionar. Eso incluye la red por defecto de eero, 192.168.4.0/22. En una red así, no actives **IPv4 estática** y asigna al minero una dirección fija en el router: una reserva DHCP para la dirección de hardware del minero, que aparece en la lista de dispositivos del router. La misma comprobación rechaza una subred que se solape con la dirección USB 192.168.x.1; en ese caso, elige otro número en **Red** → **Dirección USB**.

Un minero de la pestaña Swarm aparece como «no accesible»

Tu navegador consulta directamente a cada minero, así que el minero tiene que ser accesible desde el ordenador en el que estás. Comprueba su dirección, o que esté encendido. A un Avalon, en cambio, lo lee este minero: tiene que ser accesible desde este minero y haberse añadido con el tipo «Avalon (API cgminer)».

El mensaje de prueba no llega a Discord

Mira la línea que hay debajo de los interruptores en **Ajustes** → **Notificaciones**; el motivo tras los dos puntos lo da el minero en inglés.

- Ninguna línea: todavía no se ha enviado nada. El minero solo envía cuando lleva unos segundos conectado a la red; recarga la página al cabo de un momento.

- «Discord does not know this webhook (deleted?)»: el webhook se borró en Discord o la URL no se copió entera. Cópiala de nuevo con **Copiar URL del webhook** (o crea un webhook nuevo), pégala, guarda y vuelve a enviar un mensaje de prueba.
- «rate limited by Discord»: Discord está frenando este webhook por el momento. El minero espera lo que Discord le pida; vuelve a intentarlo más tarde.
- «HTTP» con un número: otra respuesta de Discord. Vuelve a intentarlo más tarde; si sigue igual, crea un webhook nuevo.
- Cualquier otro texto: el minero no llegó a Discord. Comprueba que tenga acceso a internet, no solo a tu red local, y que ningún cortafuegos bloquee discord.com.

Si la línea dice «entregado» pero no ves nada, comprueba en qué canal publica el webhook (Ajustes del servidor → Integraciones → Webhooks) y que puedas ver ese canal. Si al guardar se rechaza la URL, has copiado algo distinto de la URL del webhook, por ejemplo el enlace de un canal.

¿Es un problema la tasa de error más alta de mi NerdAxe Gaia?

No. El BM1373 tiene una tasa de error más alta que el BM1370 (un Gaia suele rondar el 3–4 %), que sube mucho con un voltaje del núcleo bajo. Por eso tiene sus propios límites: por debajo del 5 % en verde, desde el 5 % en amarillo y desde el 9 % en rojo. Con los límites del BM1370 (amarillo desde el 1 %, rojo desde el 5 %), un Gaia sano estaría siempre en amarillo.

¿WarpAxe envía datos a algún sitio?

El minero se comunica con su pool. La búsqueda de actualizaciones consulta git.warppool.org al arrancar y cada hora; puedes desactivarla (Sistema). El precio de BTC en la pantalla consulta mempool.space y viene desactivado por defecto. NTP consulta el servidor de hora que hayas configurado. La tarjeta de donaciones de la página Sistema no descarga nada; sus códigos QR y direcciones forman parte del firmware. Solo se contacta con Discord si has configurado un webhook para las notificaciones (Ajustes), y solo en la dirección de ese webhook.

¿Merece la pena minar en solitario con un minero pequeño?

Minar en solitario es una lotería: un bloque se encuentra pocas veces y de forma impredecible, en proporción a tu parte del hashrate de toda la red. Un firmware no cambia esas probabilidades.

Algo no va bien: ¿qué debo enviar?

Ejecuta primero el autotest (Sistema → **Iniciar autotest**) y después pulsa **Descargar archivo de diagnóstico** en la misma página; el archivo incluye el resultado de la prueba. Envíalo tal cual por nuestro Discord (#warpaxe), con unas palabras sobre lo que has notado. No contiene contraseñas y las direcciones van enmascaradas.

11 · Soporte y enlaces

Instalador	warppool.org/warpaxe
Código fuente e incidencias	git.warppool.org/dvb-projekt/dvb-WarpAxe
Espejo en GitHub	github.com/dvb-projekt/dvb-WarpAxe — incidencias y pull requests bienvenidos
Versiones	git.warppool.org/dvb-projekt/dvb-WarpAxe/releases — `warpaxe.bin`, `.sha256`, `.sig`, `tested-on.txt`, `warpaxe-factory.bin`
dvb-WarpPool y WarpTune	git.warppool.org/dvb-projekt/dvb-WarpPool
Licencia	GPL-3.0-or-later; los controladores de `crates/drivers`: MIT OR Apache-2.0

¿Quieres informar de un problema? Envía el archivo de diagnóstico (Sistema → Descargar archivo de diagnóstico): incluye la placa, la versión, el resultado del autotest y el registro. Lo ideal es ejecutar antes el autotest.

dvb-WarpAxe es software libre y de código abierto (GPL-3.0-or-later). Este manual describe la versión v0.1.50. WarpAxe es un software en fase temprana; las pantallas pueden variar ligeramente entre versiones. Los nombres y los logotipos de los fabricantes son marcas de sus respectivos titulares. La minería es por naturaleza probabilística; nada de lo que aquí se dice es una promesa de recompensa. Mantén siempre el control de tus propias claves de Bitcoin.



¡Feliz minería! Y que tu mejor share sea un bloque.