



NÚCLEO NKL

NÚCLEO NKL

Documento Técnico — Volumen II

Tokenomics, Algoritmo NKL-Argon y Arquitectura Técnica

Equipo Fundador del Proyecto Núcleo NKL

SUPER PREMIUM WEB EDITION

Versión original en español

NÚCLEO NKL

Documento Técnico — Volumen II

Tokenomics, Algoritmo NKL-Argon y Arquitectura Técnica

Equipo Fundador del Proyecto Núcleo NKL

Abril 2026 — Versión 1.0

Resumen Ejecutivo

Este documento describe en detalle la estructura económica de Núcleo NKL (tokenomics), el algoritmo de minado NKL-Argon y la arquitectura técnica de la blockchain. Está dirigido tanto a desarrolladores y técnicos que deseen comprender el funcionamiento interno del sistema, como a inversores y usuarios que quieran evaluar la solidez económica del proyecto.

Núcleo NKL fue diseñado con tres principios económicos fundamentales: emisión controlada y predecible mediante halvings periódicos, distribución justa que premia tanto a mineros como a la comunidad, y resistencia estructural a la manipulación del mercado gracias a una tokenómica transparente y verificable en la blockchain.

1. Tokenomics de Núcleo NKL

1.1 Visión General del Suministro

La oferta total de Núcleo NKL está fijada en 100.000.000.000 (cien mil millones) de tokens NKL. Esta cifra es inmutable y está codificada en el protocolo de consenso, lo que garantiza que nunca se crearán más tokens de los previstos. Esta característica de oferta fija es fundamental para la propuesta de valor de NKL como reserva de valor a largo plazo.

De ese total, 70.000.000.000 NKL (70%) son minables por la comunidad a lo largo de 30 años, mientras que los 30.000.000.000 NKL (30%) restantes constituyen la reserva del equipo fundador, destinada al desarrollo continuo, marketing, operaciones y sostenibilidad del proyecto.

1.2 El Sistema de Halvings

El mecanismo de halving es uno de los pilares de la economía de Núcleo NKL. Inspirado en el modelo de Bitcoin, pero adaptado a las características propias del proyecto, los halvings de NKL ocurren cada 3 años y reducen la recompensa por bloque en un 30% en cada ocasión. Se producirán un total de 10 halvings a lo largo de los 30 años de emisión del proyecto.

Este diseño tiene tres efectos económicos clave. Primero, crea una escasez programada y predecible que los participantes pueden anticipar y descontar en sus modelos de valoración. Segundo, extiende la emisión durante tres décadas completas, asegurando que los mineros y stakers reciban recompensas por un período prolongado. Tercero, la reducción gradual del 30% (en lugar del 50% de Bitcoin) suaviza el impacto de cada halving en la economía de los mineros.

1.3 Proyección de Emisión a 30 Años

La siguiente tabla muestra la proyección de emisión de NKL durante todas las fases del proyecto, considerando bloques de 9 minutos y los halvings periódicos del 30%:

1.4 Fee de Transacción y Sostenibilidad

Cada transacción realizada en la red Núcleo NKL genera un fee del 0,5% que se destina automáticamente a la cuenta del equipo fundador. Este mecanismo asegura que el proyecto tenga un flujo constante de recursos para su desarrollo y mantenimiento, independientemente del precio de mercado del token.

Este fee es fijo y transparente: todos los usuarios saben de antemano cuánto pagarán por cada transacción. No existen fees ocultos ni estructuras variables. La simplicidad y predictibilidad de este modelo facilita la integración de Núcleo NKL en aplicaciones y exchanges.

2. El Algoritmo NKL-Argon

2.1 Fundamentos del Diseño Memory-Hard

El algoritmo NKL-Argon es una variante personalizada del algoritmo Argon2, diseñada específicamente para el minado de CPU en Núcleo NKL. La característica central de este algoritmo es que es memory-hard: cada cálculo de hash requiere una cantidad significativa de memoria de acceso aleatorio (RAM), lo que lo diferencia fundamentalmente de algoritmos como SHA-256 o Scrypt en sus configuraciones estándar.

La razón de este diseño responde a un problema fundamental en el ecosistema blockchain: la tendencia hacia la centralización del minado a través del hardware especializado. Los ASICs (Application-Specific Integrated Circuits) son chips diseñados exclusivamente para realizar un tipo específico de cálculo matemático con la mayor eficiencia posible. Cuando el algoritmo de una blockchain no requiere memoria, los ASICs pueden superar a las CPUs por factores de 1000x o más, concentrando el poder de minado en pocas manos.

2.2 Especificaciones Técnicas de NKL-Argon

El algoritmo NKL-Argon opera con los siguientes parámetros en su configuración de producción:

2.3 Proceso de Cálculo del Hash

El proceso de cálculo de un hash NKL-Argon sigue los siguientes pasos en cada intento de minado:

Se construye el encabezado del bloque candidato con el hash del bloque anterior, las transacciones pendientes, el timestamp y el nonce actual.

Se reservan 64 KB de memoria en la RAM del sistema para este cálculo específico.

El algoritmo Argon2id procesa los datos del encabezado utilizando esa memoria durante 2 iteraciones.

Se aplica una capa adicional de mezcla XOR con accesos pseudo-aleatorios a la memoria, incrementando la resistencia a paralelización.

El resultado final pasa por SHA-256 para producir el hash de 256 bits que se compara contra el target de dificultad actual.

Si el hash resultante es menor o igual al target de dificultad vigente, el bloque es válido y puede ser propagado a la red. De lo contrario, se incrementa el nonce y se repite el proceso.

2.4 Ajuste Dinámico de Dificultad

La dificultad de la red Núcleo NKL se ajusta automáticamente cada 100 bloques para mantener un tiempo promedio de 9 minutos por bloque. El algoritmo de ajuste calcula el tiempo total transcurrido en los últimos 100 bloques y modifica el target de dificultad proporcionalmente.

Si los 100 bloques se encontraron en menos de 900 minutos (15 horas), la dificultad sube. Si tardaron más de 900 minutos, la dificultad baja. Este mecanismo asegura que independientemente de cuántos mineros se unan o abandonen la red, el tiempo entre bloques se mantenga estable en torno a los 9 minutos objetivo.

El período de ajuste de 100 bloques representa aproximadamente 15 horas de operación normal, lo que ofrece un equilibrio entre estabilidad y capacidad de respuesta ante cambios bruscos en el hashrate de la red.

3. Arquitectura Técnica de la Blockchain

3.1 Estructura del Bloque

Cada bloque en la blockchain de Núcleo NKL contiene los siguientes campos en su encabezado:

Hash del bloque anterior (32 bytes): garantiza la inmutabilidad de la cadena

Merkle root de transacciones (32 bytes): resumen criptográfico de todas las transacciones del bloque

Timestamp (4 bytes): momento en que fue minado el bloque

Target de dificultad (4 bytes): valor actual del target de dificultad

Nonce (4 bytes): valor iterado durante el minado

Número de bloque (4 bytes): altura actual en la cadena

El cuerpo del bloque contiene la lista completa de transacciones incluidas, encabezadas por la transacción coinbase que asigna las recompensas al minero y al staker que produjeron el bloque.

3.2 Modelo de Transacciones

Núcleo NKL utiliza un modelo de transacciones tipo UTXO (Unspent Transaction Output), similar al de Bitcoin. En este modelo, los fondos no existen como saldos en cuentas, sino como salidas de transacciones anteriores no gastadas. Cada transacción consume UTXOs existentes como entradas y crea nuevos UTXOs como salidas.

Este modelo tiene ventajas significativas en términos de privacidad y paralelismo de validación. Las transacciones pueden verificarse de forma independiente, ya que la validez de cada una depende solo de los UTXOs que consume, no del estado global de la red.

3.3 El Pool de Minado

Núcleo NKL incluye un servidor de pool de minado propio, accesible en pool.nucleonkl.com. Este pool permite que múltiples mineros combinen su hashrate para aumentar la probabilidad de encontrar bloques, distribuyendo las recompensas proporcionalmente al trabajo aportado por cada uno.

El pool implementa el protocolo Stratum, estándar en la industria, que minimiza la latencia entre el pool y los clientes mineros y permite actualizaciones eficientes del trabajo cuando se incluyen nuevas transacciones en el mempool.

Las recompensas se acreditan automáticamente a la dirección de wallet del minero registrada en el sistema, y los retiros se procesan con el fee estándar de red del 0,5%.

3.4 La Wallet y el Nodo Completo

La wallet oficial de Núcleo NKL cumple una doble función: es tanto una interfaz para gestionar fondos como un nodo completo de la red. Al ejecutar la wallet, el usuario descarga y verifica la blockchain completa, contribuyendo a la descentralización y seguridad de la red.

El software está disponible para Windows (64-bit), macOS y las principales distribuciones de Linux. Existe también una versión de línea de comandos (CLI) para usuarios avanzados y para su uso en servidores y dispositivos embebidos como Raspberry Pi.

4. Núcleo NKL vs. Otras Blockchains: Comparativa Técnica

A continuación se presenta una comparativa técnica entre Núcleo NKL y otros proyectos relevantes del ecosistema blockchain, con foco en los aspectos más relevantes para mineros, desarrolladores e inversores:

5. Hoja de Ruta Técnica

Fase 1 — Lanzamiento (2026) — Completada

Lanzamiento de la mainnet con NúcleoPoP activo (50% PoW / 50% PoS)

Algoritmo NKL-Argon memory-hard en producción

Pool de minado en pool.nucleonkl.com

Wallet Desktop para Windows con soporte de nodo completo y staking

Block explorer y portal de retiros operativos

Registro de usuarios y wallets automáticas

Fase 2 — Expansión del Ecosistema (2026-2027)

Lanzamiento de wallets para macOS y Linux

Versión CLI completa para servidores y dispositivos embebidos

Integración con exchanges descentralizados y centralizados (MEXC, Gate.io, KuCoin, TradeOgre)

Primeras autochains PBaaS: blockchains paralelas con herencia de NúcleoPoP

SDK para desarrolladores: herramientas para construir sobre Núcleo NKL

Fase 3 — Privacidad e Identidad (2027-2028)

Implementación de transacciones con privacidad opcional mediante zero-knowledge proofs

Sistema de identidad auto-soberana para usuarios de la red

Proof of Virtue (PoV): sistema de reputación on-chain no transferible

Soporte para contratos inteligentes ligeros mediante transacciones programables

Fase 4 — Votación y Gobernanza (2028+)

Sistema de encuestas CVT (Confidenciales, Verificables y Transparentes) mediante autochains

Módulo de votación escalable para organizaciones y gobiernos

Integración con machine learning para análisis de datos colectivos con privacidad

Loterías verificables on-chain mediante muestreo aleatorio criptográfico

6. Conclusiones

La tokenómica de Núcleo NKL está diseñada para garantizar un crecimiento sostenible y predecible. La combinación de oferta fija, halvings periódicos de baja magnitud y un fee de transacción transparente crea un modelo económico sólido que alinea los incentivos de todos los participantes: mineros, stakers, desarrolladores e inversores.

El algoritmo NKL-Argon representa una solución técnica elegante al problema de la centralización del minado. Al requerir grandes cantidades de memoria para cada cálculo, mantiene el campo de juego nivelado entre grandes y pequeños participantes, preservando la esencia descentralizada de la red.

La arquitectura técnica —blockchain propia, modelo UTXO, ajuste dinámico de dificultad y pool de minado integrado— proporciona todas las herramientas necesarias para que Núcleo NKL funcione como una red de pagos y valor robusta, mientras sienta las bases para las aplicaciones más avanzadas que se desarrollarán en las próximas fases del proyecto.

— Fin del Documento —

nucleonkl.com | soporte@nucleonkl.com | Abril 2026

Categoría	Cantidad (NKL)	Porcentaje	Uso
Minado comunitario	70,000,000,000	70%	Recompensas PoW y PoS
Reserva fundadora	30,000,000,000	30%	Desarrollo, equipo, marketing
Total	100,000,000,000	100%	—

Comparativa de halvings Bitcoin reduce su recompensa un 50% cada 4 años. Núcleo NKL reduce un 30% cada 3 años. Esta diferencia es intencional: una reducción más suave y frecuente genera menor impacto en los ingresos de los mineros y más estabilidad en la economía de la red a largo plazo.

Fase	Período	Años	Recompensa/Bloque	Emisión estimada	Acumulado
1	2026-2029	3 años	R base	~7B NKL	~7B
2	2029-2032	3 años	R × 0.70	~5.5B NKL	~12.5B
3	2032-2035	3 años	R × 0.49	~4.0B NKL	~16.5B
4	2035-2038	3 años	R × 0.34	~2.8B NKL	~19.3B
5	2038-2041	3 años	R × 0.24	~2.0B NKL	~21.3B
6-10	2041-2056	15 años	Reducción cont.	~48.7B NKL	70B total

¿Por qué Argon2 como base? Argon2 ganó la Password Hashing Competition en 2015 precisamente por su resistencia a ataques de hardware especializado. Es el estándar de la industria para funciones que deben ser difíciles de paralelizar con ASICs o GPUs. NKL-Argon toma esta base probada y la adapta con modificaciones específicas para el minado de blockchain.

Parámetro	Valor en producción	Descripción
Consumo de memoria	64 KB por hash	Requiere RAM real por cálculo
Iteraciones	2	Aumenta el tiempo de cómputo
Algoritmo base	Argon2id	Resistente a time-space tradeoffs
Hash final	SHA-256	Determinismo y verificabilidad
Mezcla adicional	XOR con acceso aleatorio	Penaliza paralelismo GPU/ASIC
Salida	256 bits (32 bytes)	Estándar para comparación de dificultad

Ventaja del modelo UTXO En el modelo UTXO, un nodo puede verificar múltiples transacciones en paralelo sin necesidad de mantener un estado global compartido entre hilos de procesamiento. Esto facilita la escalabilidad futura y la implementación de mejoras de rendimiento.

Característica	Núcleo NKL	Bitcoin	Ethereum 2.0	Monero	Litecoin
Algoritmo	NKL-Argon	SHA-256	Casper PoS	RandomX	Scrypt
Minado CPU	Sí	No	No	Sí	Parcial
Tiempo de bloque	9 min	10 min	~12 seg	2 min	2.5 min
Oferta total	100B NKL	21M BTC	Sin límite	Sin límite	84M LTC
Consenso	PoW + PoS	Solo PoW	Solo PoS	Solo PoW	Solo PoW

Característica	Núcleo NKL	Bitcoin	Ethereum 2.0	Monero	Litecoin
Resistencia ASIC	Alta	Baja	N/A	Muy alta	Baja
Staking integrado	Sí	No	Sí	No	No
Oferta fija	Sí	Sí	No	No	Sí

Participá desde el inicio El lanzamiento del minero oficial de Núcleo NKL está disponible desde el 24 de Abril de 2026 en nucleonkl.com. Este es el momento de mayor ventaja para los early adopters: la dificultad de la red es baja, las recompensas por bloque son máximas, y cada NKL minado hoy representa participación en el crecimiento de todo el ecosistema.

English Version

Full English version section reserved for publication review. The original Spanish document above was preserved from the uploaded file without rewriting its content.