tucows/domains

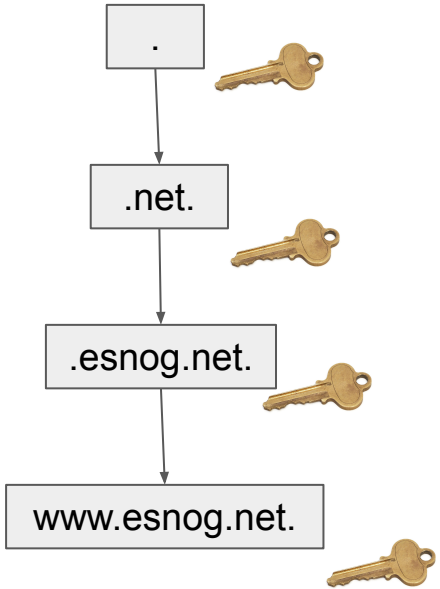
Rotación 2026 de la llave raíz del DNS

Hugo Salgado, Tucows Domains
Oficial Criptográfico de la raíz del DNS (IANA)

ESNOG, abril 2026

¿Qué es la llave KSK de la raíz?

- Cómo funciona DNSSEC
- Por qué es importante la llave de la raíz
- La cadena de confianza
  - para obtener la llave de un dominio, debo preguntarle al padre
  - la raíz es el padre último



¿Por qué hay que rotar la KSK?

- Razones para cambiarla
  - criptográficas
  - operativas

- Existe un mecanismo automático dentro del protocolo
  - RFC 5011

- Es parte de la configuración inicial en servidores

¿Cómo se firma la raíz?

- Ceremonias IANA
  - Dos sedes en costas opuestas de USA
  - Con medidas de seguridad y control
  - Dentro de cajas fuertes
  - En dispositivos HSM, se activa con llaves de los CO (3 de 7)

¿Cómo se firma la raíz?

- Ceremonias IANA
  - Dos sedes en costas opues
  - Con medidas de seguridad
  - Dentro de cajas fuertes
  - En dispositivos HSM, se act

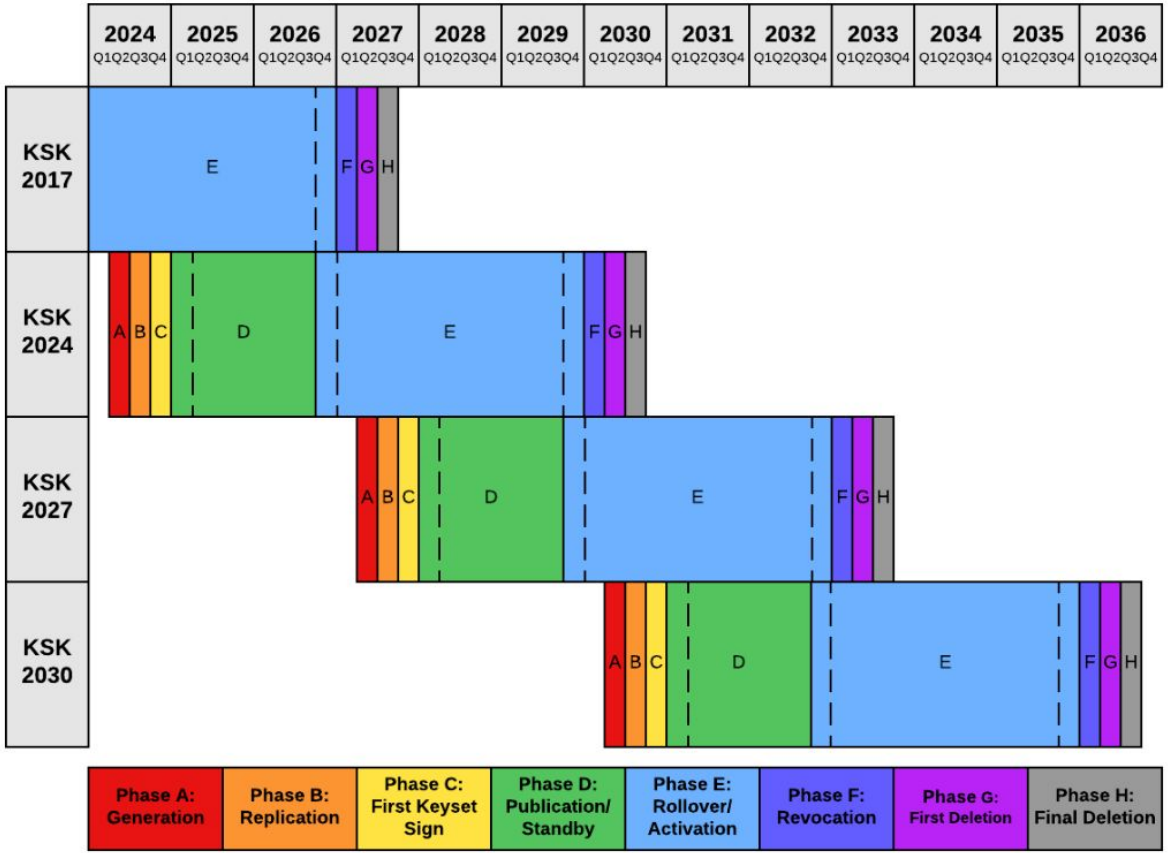

```
HSM First slot:       HSM9E_KSK-2024
HSM ManufacturerID:
HSM Model:            Luna G7
HSM Serial:           1658876115494
Generate key
Generated key: key_label=Kmyv6jo alg=RSA bits=2048 exp=65537
Generated key Kmyv6jo has key tag 38696 for algorithm=AlgorithmDNSSEC.RSASHA256, flags=0x101
Generated key Kmyv6jo has key tag 38824 with the REVOKE bit set (flags 0x181)
DS record for generated key:
. IN DS 38696 8 2 683D2D0ACB8C9B712A1948B27F741219298D0A450D612C483AF444A4C0FB2B16
>> frighten crucifix button Apollo spheroid megaton puppy hideaway brickyard bottomless deadbolt pion
```

Nueva llave de la raíz: KSK2024

- Tercera llave, segunda rotación (KSK2010, KSK2017)
- Generada el 26 de abril de 2024
  - Key tag 38696
- Actualmente en estado pre-publicación:
  - Es parte del DNSKEY de la raíz, junto a la KSK2017
  - Pero aún no firma. Sigue firmando la actual.
- Siguiente estado: rotación y activación
  - Pasará a ser la única que firme, y la anterior KSK2017 dejará de firmar
  - 11 de octubre 2026

Nueva llave de la raíz: KSK2024

- Terc
- Gen
  -
- Actu
  -
  -
- Sigu
  -
  -

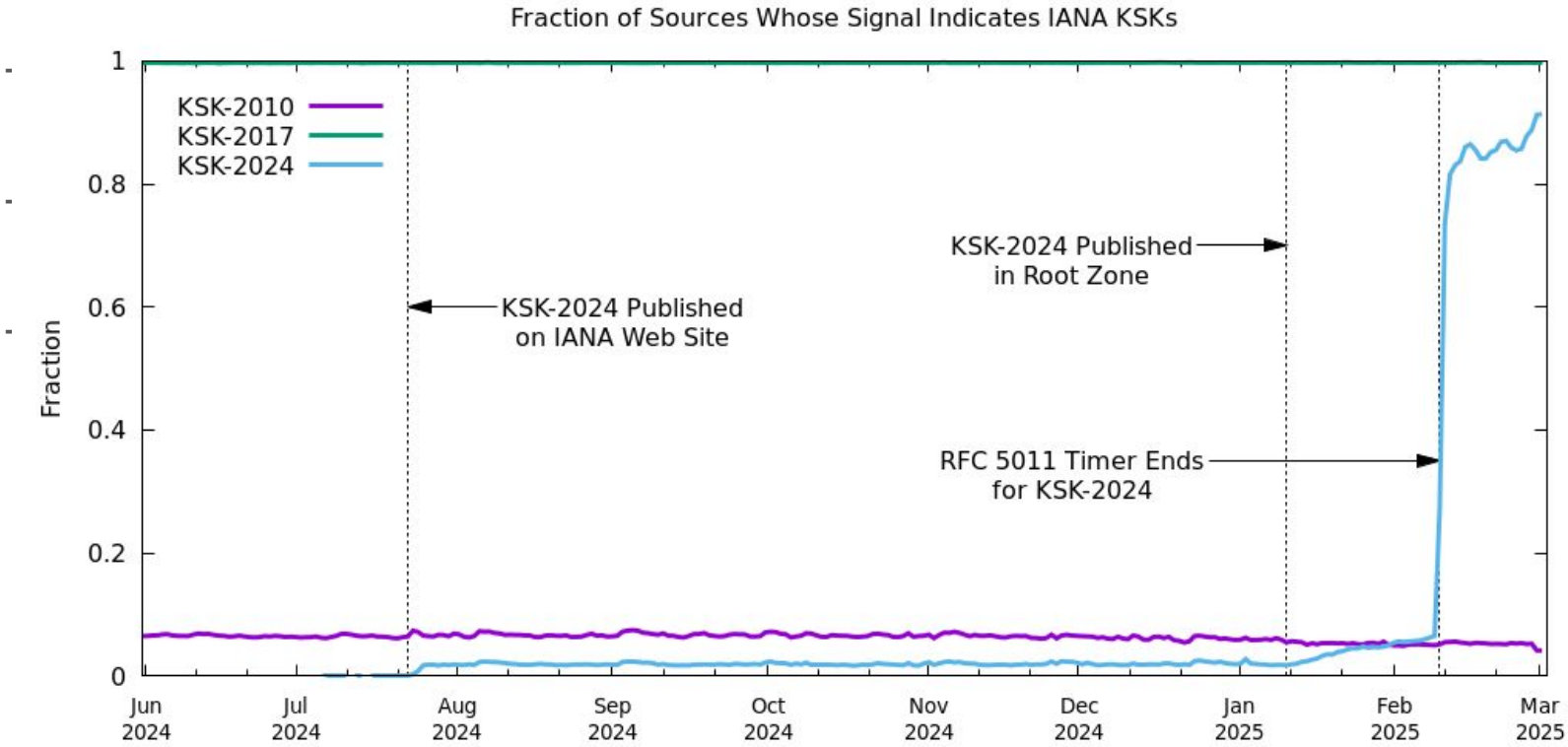


¿Qué podríamos esperar?

- Si usted no la cambia: no le funcionará Internet

- La vez anterior todo fue bien (casi)
  - julio 2010 (primera llave)
    - el riesgo era por introducir nuevos tipos al DNS
    - posibles problemas de parsing, software externo
    - pero nadie validaba!
  - octubre 2018 (primera rotación)
    - no se sabía si estábamos todos preparados
    - software que validaba pero no sabía rotar
    - algunos problemas visibles (ISP de mediano tamaño en Irlanda)

¿Qué podríamos esperar?



"The 2024-2026 Root Zone KSK Rollover: initial observations and early trends" - Duane Wessels, Verisign Blog
https://blog.verisign.com/security/2024-2026-root-zone-ksk-rollover-initial-observations/

¿Qué puedo hacer ahora?

- Las buenas noticias: el cambio debiera ser automático
  - viene en actualizaciones de software
  - se actualiza automáticamente (RFC5011)

- Asegurarse de tener las últimas versiones de sus software
- Revisar logs de sistemas
- Monitorear

- Estar atento al 11 de octubre de 2026

¿Cómo estoy seguro que todo está bien?

- Revisar los trust anchors de mis sistemas
  - Parte de la configuración de paquete
  - Pero actualizado dinámicamente con RFC5011

- Revisar logs de “signaling trust anchors” (RFC8145)
  - _ta-4f66-9728.

Unbound

```
% cat /var/lib/unbound/root.key
[...]
.       86400       IN      DNSKEY   257 3 8
AwEAAaz/tAm8yTn4Mfeh5eyI96WSVexTBAvkMgJzkKTOiW1vkIbzxeF3+/4Rg… ;{id = 20326 (ksk),
size = 2048b} ;;state=2 [  VALID  ] ;;count=0 ;;lastchange=1720210748 ;;Fri Jul  5 16:19:08 2024
.       172800      IN      DNSKEY   257 3 8
AwEAAa96jeuknZlaeSrvyAJj6ZHv28hhOKkx3rLGXVaC6rXTsDc449/cidltpky… ;{id = 38696 (ksk), size
= 2048b} ;;state=2 [  VALID  ] ;;count=0 ;;lastchange=1739641314 ;;Sat Feb 15 14:41:54 2025
```

```
% sudo journalctl -u unbound -g _ta-
Feb 17 18:00:00 vulcano unbound[149]: [149:0] info: generate keytag query _ta-4f66-9728. NULL IN
```

Bind

```
$ cat /var/cache/bind/managed-keys.bind
[ … ]
        KEYDATA  20250425033429 20240624224500 19700101000000 257 3 8 (
                AwEAAaz/tAm8yTn4Mfeh5eyI96WSVexTBAvkMgJzkKTO[...]
                ) ; KSK; alg = RSASHA256; key id = 20326
                ; next refresh: Fri, 25 Apr 2025 03:34:29 GMT
                ; trusted since: Mon, 24 Jun 2024 22:45:00 GMT
        KEYDATA  20250425033429 20250524033429 19700101000000 257 3 8 (
                AwEAAa96jeuknZlaeSrvyAJj6ZHv28hhOKkx3rLGXVaC[...]
                ) ; KSK; alg = RSASHA256; key id = 38696
                ; next refresh: Fri, 25 Apr 2025 03:34:29 GMT
                ; trust since: Sat, 15 Feb 2025 03:34:29 GMT


$  sudo journalctl -u named -g _ta-
Apr 25 20:09:35 vulcano named[59014]: _default: sending trust-anchor-telemetry query '_ta-4f66-9728/NULL'
```

Knot Resolver

```
$ sudo socat - UNIX-CONNECT:/run/knot-resolver/control/1
> trust_anchors.summary()
'.                      3600 DNSKEY    257 3 8
AwEAAaz/tAm8yTn4Mfeh5eyI96WSVexTBAvkMgJzkKTOiW1vkIbzxeF3+/4RgWOq7HrxRixHlFlExOLAJr5
emLvN7SWXgnLh4+B5xQlNVz8Og8kvArMtNROxVQuCaSnIDdD5LKyWbRd2n9WGe2R8PzgCmr3EgVLrj
yBxWezF0jLHwVN8efS3rCj/EWgvIWgb9tarpVUDK/b58Da+sqqls3eNbuv7p[...]= ; Valid: ; KeyTag:20326

.                       3600 DNSKEY    257 3 8
AwEAAa96jeuknZlaeSrvyAJj6ZHv28hhOKkx3rLGXVaC6rXTsDc449/cidltpkyGwCJNnOAlFNKF2jBosZBU
5eeHspaQWOmOElZsjICMQMC3aeHbGiShvZsx4wMYSjH8e7Vrhbu6irwCzVBApESjbUdpWWmEnhathW
u1jo+siFUiRAAxm9qyJNg/wOZqqzL/dL/q8PkcRU5oUKEpU[...]= ; Valid: ; KeyTag:38696

'


$ sudo journalctl -u kresd@1.service -g _ta-
Apr 29 18:32:14 vulcano kresd[209834]: [tasign] signalling query triggered: _ta-4f66-9728.
```

PowerDNS Recursor

```
$ sudo rec_control get-tas
Configured Trust Anchors:
.
        20326 8 2 e06d44b80b8f1d39a95c0b0d7c65d08458e880409bbc683457104237c7f8ec8d
        38696 8 2 683d2d0acb8c9b712a1948b27f741219298d0a450d612c483af444a4c0fb2b16


(conf: allow-trust-anchor-query=yes)
$ dig @127.0.0.1 trustanchor.server CH TXT +rec +short
". 20326 38696"
```

ÚLTIMO MINUTO: Revise si su resolver está preparado

https://test.kskroll.vulcano.cl

Advertencia:

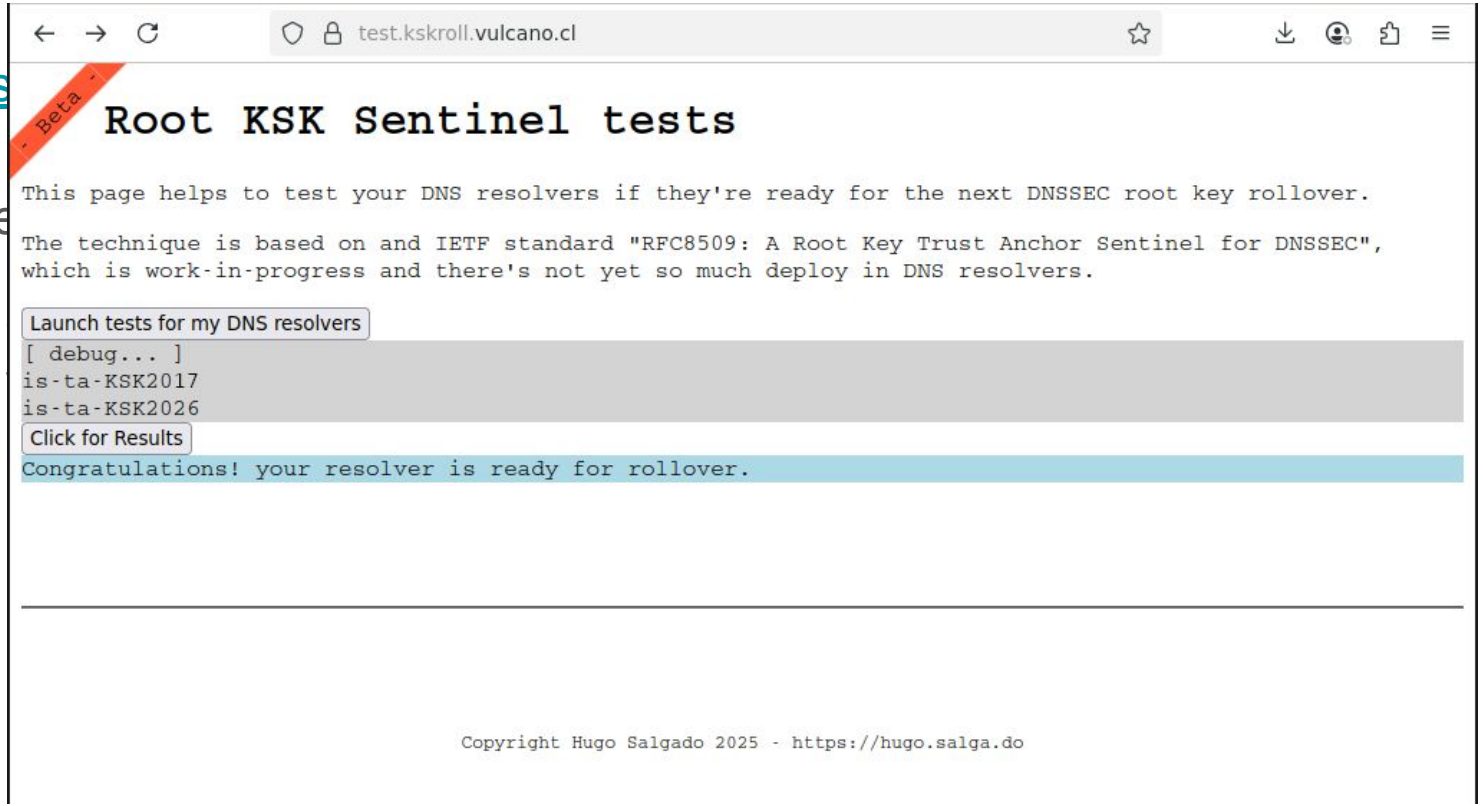
- solo funciona en Bind, NSD y Knot de últimas versiones
- versión Beta, puede tener errores
- no se porta muy bien con los cachés

ÚLTIMO MINUTO: Revise si su resolver está preparado

https

Adve

-
-
-



Más información

- Sitio oficial de la raíz:
  - https://www.iana.org/dnssec

- Mi blog con información de cada ceremonia https://hugo.salga.do

- ICANN KSK rollover mailing list
  https://lists.icann.org/hyperkitty/list/ksk-rollover@icann.org/

Questions?

/domains

Thank you!

tucows/domains