

Algoritmos resumen

Mikel Egaña Aranguren

mikel-egana-aranguren.github.io

mikel.egana@ehu.eus



Algoritmos resumen

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4302267>

<https://github.com/mikel-egana-aranguren/EHU-SGSSI-01>



Algoritmos resumen (Digestión)

Generan un criptograma que representa el contenido original:

- De **tamaño constante**, independientemente del contenido original
- Representa **todo el contenido original**
- Si el contenido cambia lo más mínimo **cambia completamente**
- Para el mismo contenido, siempre genera el **mismo**

Algoritmos resumen

Funciones hash:

- No tienen inversa (one-way function): no se puede obtener el contenido desde el criptograma
- No se puede descifrar, ya que no cifra (resume)

Algoritmos resumen: funciones

Certificar la integridad de la información

Almacenar contraseñas

Identificador de datos o archivos

Prueba de trabajo ([Bitcoin](#))

Implementar la firma digital ([Cifrado asimétrico: firma digital](#))

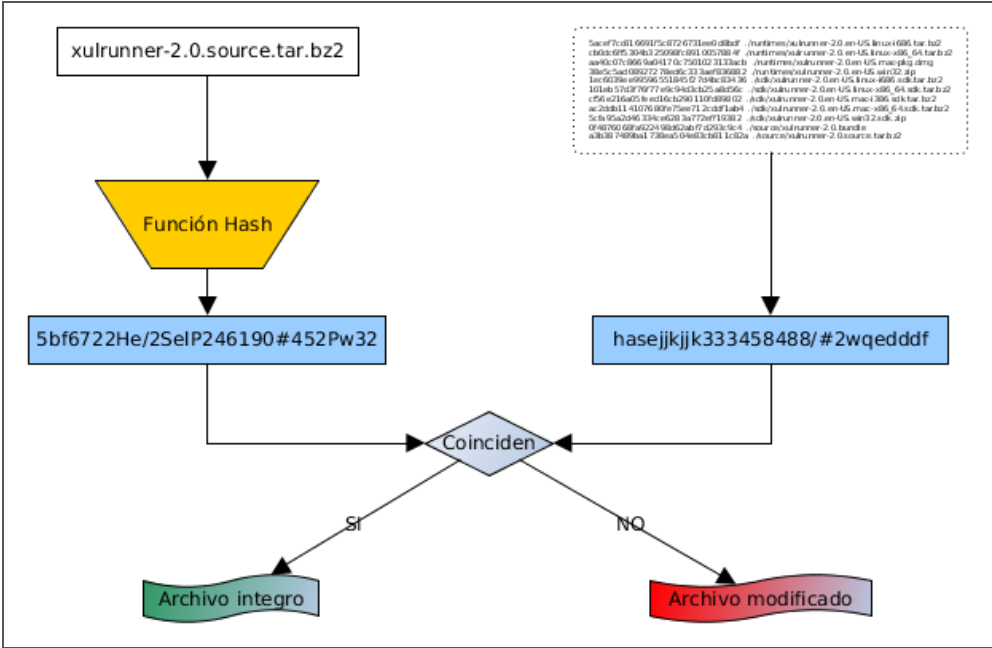
Certificar la integridad de la información

<http://ftp.mozilla.org/pub/mozilla.org/xulrunner/releases/2.0/MD5SUMS>

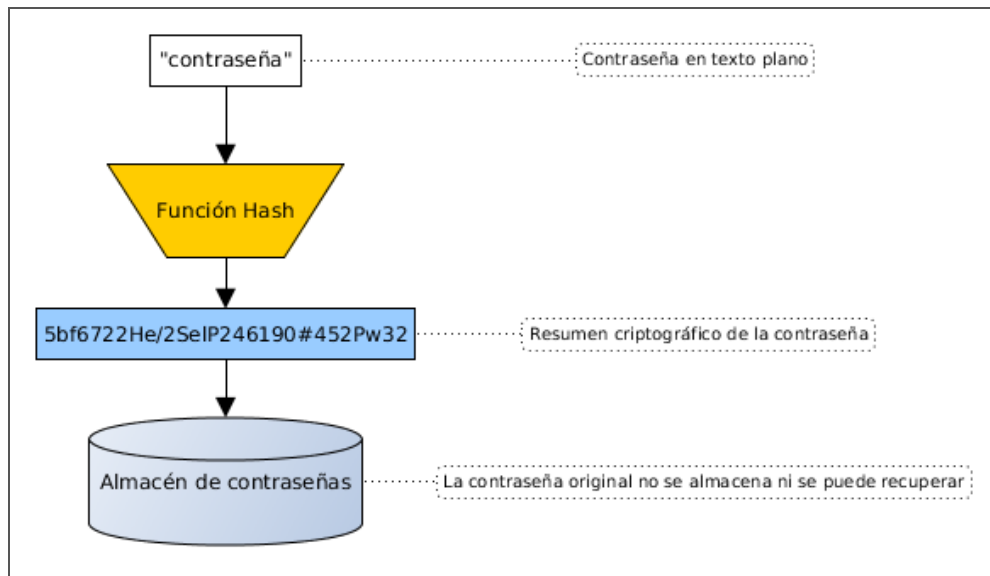
```
5acef7cc816691f5c8726731ee0d8bdf ./runtimes/xulrunner-2.0.en-US.linux-i686.tar.bz2
cb0dc6ff5304b325098fc8910057884f ./runtimes/xulrunner-2.0.en-US.linux-x86_64.tar.bz2
aa40c07c8669a04170c7501023133acb ./runtimes/xulrunner-2.0.en-US.mac-pkg.dmg
38e5c5ad08927278ed6c333aef836882 ./runtimes/xulrunner-2.0.en-US.win32.zip
1ec6039ee99596551845f27d4bc83436 ./sdk/xulrunner-2.0.en-US.linux-i686.sdk.tar.bz2
101eb57d3f76f77e9c94d3cb25a8d56c ./sdk/xulrunner-2.0.en-US.linux-x86_64.sdk.tar.bz2
cf56e216a05feed16cb290110fd89802 ./sdk/xulrunner-2.0.en-US.mac-i386.sdk.tar.bz2
ac2ddb114107680fe75ee712cddf1ab4 ./sdk/xulrunner-2.0.en-US.mac-x86_64.sdk.tar.bz2
5cfa95a2d46334ce6283a772eff19382 ./sdk/xulrunner-2.0.en-US.win32.sdk.zip
0f4876068fa922498d62abf7d293c9c4 ./source/xulrunner-2.0.bundle
a3b387489ba1738ea504e83cb811c82a ./source/xulrunner-2.0.source.tar.bz2
```

¿Cómo verificar la integridad?

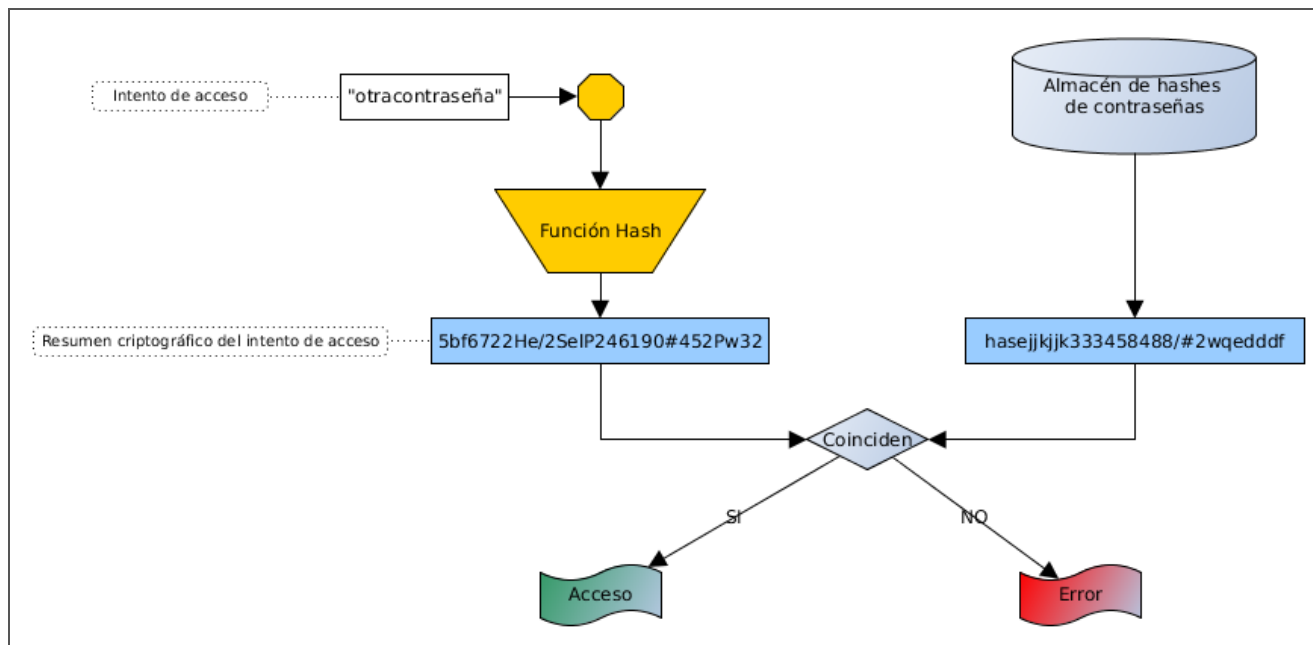
Certificar la integridad de la información



Almacenar contraseñas



Almacenar contraseñas: identificación



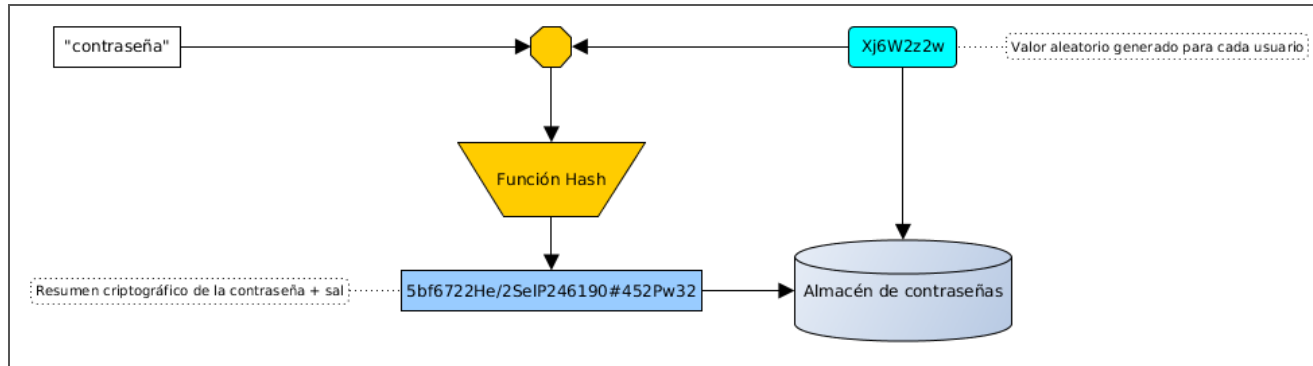
Almacenar contraseñas: problemas

Todo el mundo con la misma contraseña tiene el mismo hash

Se pueden precalcular los hashes de todo el espacio de contraseñas

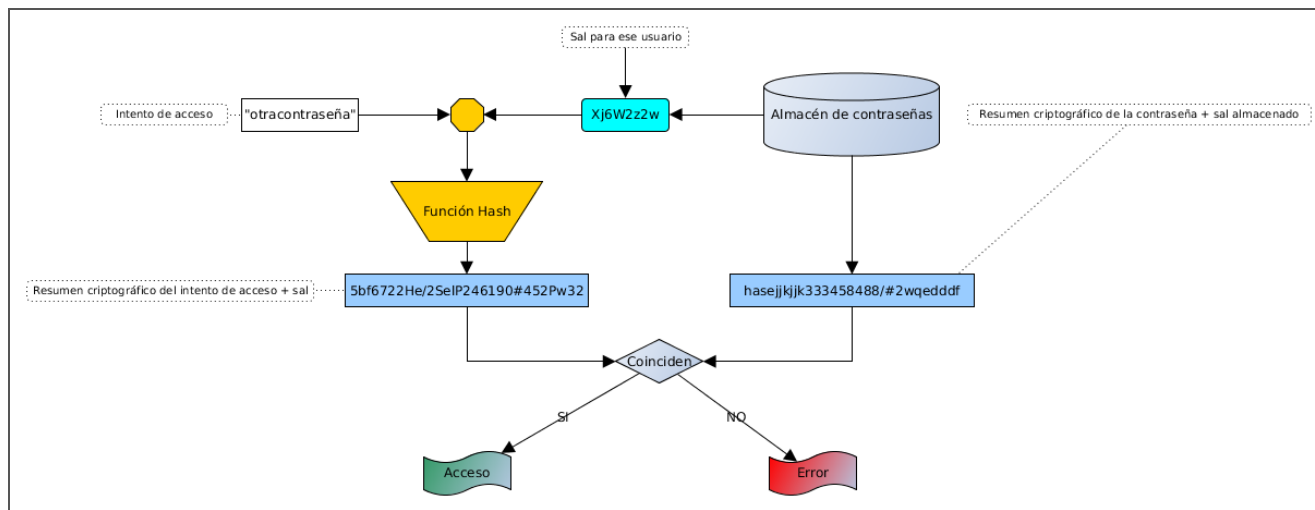
Almacenar contraseñas: problemas

Solución: usar "sal" (Salt), o semilla



Almacenar contraseñas: problemas

Identificación con sal



Almacenar contraseñas: problemas

Ventajas del uso de sal:

- La misma clave tiene una codificación distinta cada vez
- Dificulta los ataques por fuerza bruta

Si roban la BBDD con las claves y la sal, no aporta nada

Almacenar contraseñas: implementación

Linux:

- Ubicación: `/etc/shadow`
- Obtención: `sudo cat /etc/shadow`
- Formato: `user:$Algoritmo usado$sal$Resumen Criptográfico:A:B:C:D:E:F:`

Almacenar contraseñas: implementación

Formato Linux:

- Algoritmo usado: 1: MD5; 2: Blowfish; 3: NT; 5: SHA-256; 6: SHA-512
- Sal: Cadena aleatoria para derivar las claves

Almacenar contraseñas: implementación

Formato Linux:

- A: número de días sin cambiar la clave (desde 01/01/1970)
- B: número de días hasta poder cambiar la clave
- C: número máximo de días que se puede estar sin cambiar la clave

Almacenar contraseñas: implementación

Formato Linux:

- D: número de días de antelación con el que hay que avisar al usuario de que tiene que cambiar la clave
- E: número de días desde que caduque la contraseña hasta que se desactive la cuenta
- F: número de días hasta que la cuenta se desactive (desde 01/01/1970)

Identificador de datos o archivos

Sistemas de control de versiones como Git para identificar contenido mediante sha1sum

Magnet URIs en intercambio de archivos (Ej. Magnet Links en BitTorrent)

Hash table en muchos lenguajes de programación

Algoritmos resumen más conocidos

MD5

SHA-3

RIPEMD

MD5

Criptográficamente roto pero todavía en uso, sobretodo para integridad

Hashes de 128 bits

SHA-3

SHA-0..2 estaban basados en MD5, SHA-3 no

224...512 bits

Open SSL, Ethereum, ...

RIPEMD

128, 160, 256, 320 bits

[Bitcoin](#) usa RIPEMD-160

Algoritmos resumen: problemas

- Colisiones: dos textos distintos que generen el mismo resumen
- Ataques que debilitan el algoritmo

Algoritmos resumen: soluciones

- Usar otros algoritmos que generan resúmenes criptográficos más largos
- Nuevos algoritmos