

# Tarea 2: Consultar Fabricantes de tarjetas de red a través de una API

Sebastián Fuentes Ríos, [sebastian.fuentesri@alumnos.uv.cl](mailto:sebastian.fuentesri@alumnos.uv.cl)

Esteban Quinteros Henríquez, [esteban.quinteros@alumnos.uv.cl](mailto:esteban.quinteros@alumnos.uv.cl)

Ricardo Gil Otálvarez, [ricardo.gil@alumnos.uv.cl](mailto:ricardo.gil@alumnos.uv.cl)

## 1. Introducción

Una ventaja de Internet es la facilidad con la que se puede conectar a otra persona o dispositivo. Esto es posible debido a que todo hardware que esté conectado a una red posee un objeto conocido como la tarjeta de red, la cual se encarga de la transferencia de datos entre otros equipos que se encuentran en la misma red, actuando como un intermediario para la conexión entre dispositivos [1].

Toda tarjeta de red tiene lo que es conocido como una dirección MAC, un número hexadecimal de 48 bits, que actúa como un identificador único. Las direcciones MAC están divididas en dos segmentos; la identificación del fabricante (primeros 24 bits), y la identificación del modelo (últimos 24 bits) [2].

En el siguiente informe, se documentará el desarrollo de una herramienta basada en Python, la cual permite obtener el fabricante de una tarjeta de red dada su dirección MAC, además de poder visualizar todas las direcciones asociadas a cada fabricante.

## 2. Descripción del problema y diseño de la solución

La problemática presentada consiste en poder desarrollar una herramienta de línea de comandos en Python, la cual permita entregar al usuario la información del fabricante de una tarjeta de red específica a través de su dirección MAC asociada. Para lograr esto, se utiliza una API REST para poder acceder a la base de datos de los fabricantes.

En la herramienta, se podrá ingresar una dirección MAC, obteniendo como resultado su fabricante asociado y el tiempo de respuesta, además de tener la opción de visualizar la tabla ARP del usuario que está ejecutando el código, indicando todas las direcciones físicas presentes y sus fabricantes respectivos.

## 3. Implementación

La implementación del código en Python consistió en la creación y el uso de cuatro funciones para poder satisfacer la problemática presentada. Las funciones utilizadas son:

- `mostrar_ayuda()`: Muestra una guía del uso del programa, indicando los parámetros disponibles, sus usos y sus respectivos argumentos.
- `obtener_fabricante_mac(mac)`: Obtiene el fabricante de la dirección MAC entregada como parámetro a través de una consulta realizada al API REST. Si la dirección entregada no coincide con un fabricante, se indica que no existe. En el caso contrario, muestra la compañía asociada y el tiempo transcurrido en la consulta.

- `obtener_tabla_arp()`: Permite procesar la tabla ARP del dispositivo en el cual se ejecuta la herramienta, obteniendo todas las direcciones físicas presentes en ella y procesándolas de maneras distintas dependiendo del sistema operativo del dispositivo. Luego de esto, se retorna una lista con todas las direcciones de hardware estandarizadas.
- `main()`: Función principal encargada de enlazar las otras funciones creadas. Usando la librería `getopt`, se permite procesar los argumentos dados por la línea de comandos, y ejecuta las funciones anteriormente definidas a través de sus respectivos parámetros.

La mayor dificultad a la hora de confeccionar el código fue la confección de la tabla a través del parámetro `--arp`, debido a que, además de hacer una consulta a la API REST para encontrar los fabricantes de los valores MAC disponibles, la tabla ARP de un ordenador está construida de manera distinta en Windows, Linux y Mac. Debido a esto, se escogió crear la herramienta en base a la estructura de la tabla ARP presente en Windows, utilizando las librerías `os` y `sys` para el manejo de datos.

Para poder comprender de mejor manera la implementación realizada, se diseñó un diagrama de flujo correspondiente a la ejecución de la herramienta:

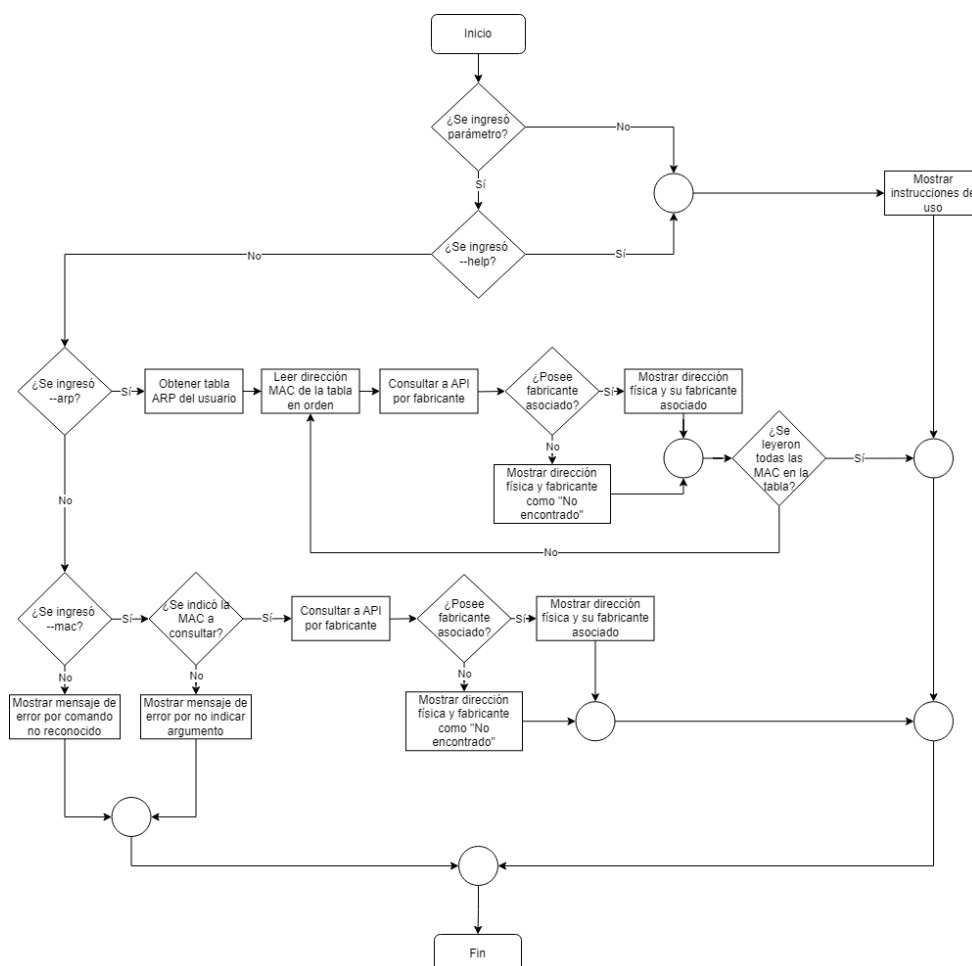


Figura 1. Diagrama de flujo de la herramienta solicitada.

## 4. Ejemplos de uso

Las pruebas de código consistieron en evaluar todos los casos posibles en la línea de comandos, tanto en Windows como en Mac, ingresando las direcciones MAC solicitadas en la Tabla 1, ingresando una dirección ficticia, y desplegando la tabla con el comando –arp.

**Tabla 1.** Direcciones MAC y sus fabricantes asociados, que deben ser confirmadas con el uso del parámetro --mac.

Dirección MAC	Fabricante asociado
98:06:3c:92:ff:c5	Samsung Electronics Co.,Ltd
9c:a5:13	Samsung Electronics Co.,Ltd
48-E7-DA	AzureWave Technology Inc.

Ejemplo de uso al no ingresar ningún parámetro:

```
E:\Uni\Codigo\Redes>py OUILookup.py
Uso: OUILookup.py --mac <mac> | --arp | [--help]
--mac: MAC a consultar. Ej: aa:bb:cc:00:00:00.
--arp: Muestra los fabricantes de los host disponibles en la tabla ARP.
--help: Muestra este mensaje y termina.
```

**Figura 2.** Ejecución del código sin parámetros.

Ejemplo de uso al ingresar el parámetro –help:

```
E:\Uni\Codigo\Redes>py OUILookup.py --help
Uso: OUILookup.py --mac <mac> | --arp | [--help]
--mac: MAC a consultar. Ej: aa:bb:cc:00:00:00.
--arp: Muestra los fabricantes de los host disponibles en la tabla ARP.
--help: Muestra este mensaje y termina.
```

**Figura 3.** Ejecución del código con el parámetro –help.

Ejemplo de uso al ingresar el parámetro –arp:

```
E:\Uni\Codigo\Redes>py OUILookup.py --arp
MAC/Fabricante:
50:91:e3:28:1a:51 / TP-Link Corporation Limited
ff:ff:ff:ff:ff:ff / Fabricante no encontrado
01:00:5e:00:00:16 / Fabricante no encontrado
01:00:5e:00:00:fb / Fabricante no encontrado
01:00:5e:00:00:fc / Fabricante no encontrado
01:00:5e:7f:ff:fa / Fabricante no encontrado
ff:ff:ff:ff:ff:ff / Fabricante no encontrado
```

**Figura 4.** Ejecución del código con el parámetro –arp.

Ejemplo de uso al ingresar el parámetro `--mac`:

- Si la dirección MAC se encuentra en la base de datos:

```
E:\Uni\Codigo\Redes>py OUILookup.py --mac 98:06:3c:92:ff:c5
Dirección MAC: 98:06:3c:92:ff:c5
Fabricante: Samsung Electronics Co.,Ltd
Tiempo de respuesta: 361 ms
```

Figura 5. Caso MAC con fabricante en la base de datos.

- Si la dirección MAC no se encuentra en la base de datos:

```
E:\Uni\Codigo\Redes>py OUILookup.py --mac 98:06:3f:92:ff:c5
Dirección MAC: 98:06:3f:92:ff:c5
Fabricante: Fabricante no encontrado
Tiempo de respuesta: 395 ms
```

Figura 6. Caso MAC con fabricante no encontrado.

- Ingreso de las direcciones MAC solicitadas:

```
E:\Uni\Codigo\Redes>py OUILookup.py --mac 98:06:3c:92:ff:c5
Dirección MAC: 98:06:3c:92:ff:c5
Fabricante: Samsung Electronics Co.,Ltd
Tiempo de respuesta: 358 ms

E:\Uni\Codigo\Redes>py OUILookup.py --mac 9c:a5:13
Dirección MAC: 9c:a5:13
Fabricante: Samsung Electronics Co.,Ltd
Tiempo de respuesta: 346 ms

E:\Uni\Codigo\Redes>py OUILookup.py --mac 48-E7-DA
Dirección MAC: 48-E7-DA
Fabricante: AzureWave Technology Inc.
Tiempo de respuesta: 349 ms
```

Figura 7. Direcciones MAC solicitadas y sus fabricantes.

## 5. Direcciones MAC aleatorias

Además de las direcciones físicas estándar, existen las llamadas direcciones MAC aleatorias, principalmente implementadas en redes Wi-Fi, que permiten reforzar la seguridad y privacidad de los aparatos electrónicos, especialmente en redes públicas [3]. Una característica notable de éstas es que la dirección como tal puede ser cambiada, y no es un valor fijo.

El propósito principal de la aleatorización de las direcciones MAC es lograr ocultar la dirección real del hardware, debido a que, teniendo suficiente conocimiento, se puede determinar las características de cualquier dispositivo teniendo su dirección física, como también saber el usuario que se encuentra detrás del aparato. Es por esto que, al randomizar de manera frecuente la dirección física, es casi imposible determinar si las múltiples direcciones corresponden a un mismo dispositivo o a múltiples dispositivos diferentes [4].

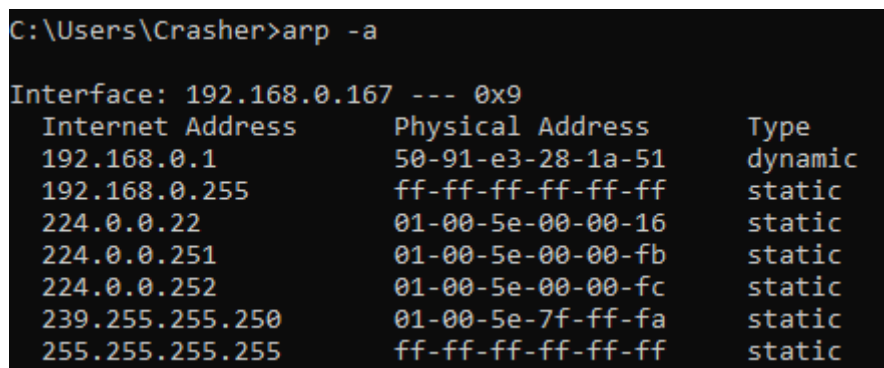
Un dato que destacar es que en dispositivos que poseen Bluetooth, también existen los conceptos de direcciones MAC aleatorias, en donde hay 2 subtipos de direcciones físicas aleatorias: las que permiten una conexión al dispositivo y las que bloquean la conectividad [5].

En resumen, el propósito principal de las direcciones MAC aleatorias es funcionar como una capa extra de seguridad, debido a que, al conectarse a una red, el valor de la dirección física cambia de manera frecuente, impidiendo el rastreo del dispositivo en cuestión.

## 6. Discusión y conclusiones

En conclusión, se logró desarrollar de manera exitosa la herramienta, la cual permite identificar el fabricante de una dirección MAC ingresada y la creación de una tabla en base a la tabla ARP del dispositivo utilizado, indicando todas las direcciones físicas y sus fabricantes respectivos. La obtención de los fabricantes es llevada a cabo a través de una consulta a una API REST, la cual posee información relacionada a los fabricantes.

Al ejecutar el código, se notó que en la creación de la tabla con el parámetro `-arp`, aparecían múltiples direcciones físicas que no poseían un fabricante relacionado (Véase la Figura 4). Para visualizar de mejor manera este caso, se decidió inspeccionar la tabla ARP.



```
C:\Users\Crasher>arp -a

Interface: 192.168.0.167 --- 0x9
 Internet Address      Physical Address      Type
 192.168.0.1           50-91-e3-28-1a-51    dynamic
 192.168.0.255         ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
 224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16    static
 224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb    static
 224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc    static
 239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa    static
 255.255.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
```

Figura 8. Tabla ARP del computador utilizado.

Como se puede evidenciar, existen direcciones dinámicas y estáticas, siendo las direcciones estáticas las que no poseen un fabricante asociado. Las direcciones estáticas son configuradas de manera manual en el sistema, y, a diferencia de las direcciones dinámicas, no envejecen en la tabla. Su propósito principal es la protección de la comunicación entre dispositivos [6]; por lo que cumplen un rol similar al de las direcciones MAC aleatorias.

Además, al revisar en el servicio web utilizado para la base de datos de fabricantes, se puede obtener que las direcciones estáticas corresponden a tipos de transmisión, incluso algunas de ellas siendo etiquetadas como posibles MAC aleatorias, principalmente del tipo Multicast.

### Info

No assignment is found for this MAC: ff:ff:ff:ff:ff:ff.

### MAC Address more info

∞ Locally administered addresses (LAA): the address is assigned to a device by a network administrator, overriding the burned-in address.



Note

It's also be a randomized MAC. Media Access Control (MAC) address randomization is a privacy technique whereby mobile devices rotate through random hardware addresses in order to prevent observers from singling out their traffic or physical location from other nearby devices.



Type of transmission: Multicast

**Figura 9.** Búsqueda de la dirección MAC ff:ff:ff:ff:ff:ff

Teniendo esto en cuenta, se puede concluir que las direcciones MAC estáticas presentes en la tabla ARP llevan a cabo la misma función que las direcciones MAC aleatorias en ámbitos de Wi-Fi; añadir una capa de seguridad al dispositivo a la hora de manejar datos en Internet.

## 7. Referencias

- [1] ¿Qué es una tarjeta de red y cuál es su función? (no date) InfoComputer. Available at: <https://www.info-computer.com/blog/que-es-una-tarjeta-de-red-y-cual-es-su-funcion.html>.
- [2] Fernández, Y. (2017) Qué es la dirección MAC de tu ordenador, del móvil o de cualquier dispositivo, Xataka. Available at: <https://www.xataka.com/basics/que-es-la-direccion-mac-de-tu-ordenador-del-movil-o-de-cualquier-dispositivo>
- [3] Jiménez, J. (2024) Dirección Mac Aleatoria del Wi-Fi, ¿Sirve para algo habilitarla?, RedesZone. Available at: <https://www.redeszone.net/noticias/wifi/direccion-mac-aleatoria-wifi/>
- [4] (No date) Aleatorización de la Dirección Mac – soporte purple. Available at: <https://support.purple.ai/hc/es/articles/7330834299805-Aleatorización-de-la-dirección-MAC>
- [5] Di-06 (no date) BSAM. Available at: <https://www.tarlogic.com/bsam/es/controles/mac-aleatoria-blue-tooth/>
- [6] (No date) Arp table. Available at: [https://support.hpe.com/techhub/eginfolib/networking/docs/switches/5120si/cg/5998-8491\\_l3-ip-svcs\\_cg/content/436042623.htm](https://support.hpe.com/techhub/eginfolib/networking/docs/switches/5120si/cg/5998-8491_l3-ip-svcs_cg/content/436042623.htm)