

Éste es el primero de varios capítulos dedicados a una pieza clave del entorno **Node**, el administrador de paquetes **NPM**. Es muy importante. Por lo que preste especial atención.

La lección comienza introduciendo los conceptos de paquete y de administrador de paquetes, haciendo especial hincapié en **NPM**, el que nos interesa. A continuación, se introduce el comando **npm**, ampliamente utilizado por la comunidad **Node**. Después, presentamos una interfaz gráfica de usuario que podemos utilizar para consultar los paquetes publicados en el repositorio oficial de **NPM**, el sitio web **npmjs.org**. Luego, mostramos cómo importar paquetes. Seguimos con el proceso de instalación de paquetes de **NPM**. Y acabamos haciendo especial hincapié en el repositorio **NPM** y la caché de **npm**.

Al finalizar la lección, el estudiante sabrá:

- Qué es un paquete.
- Qué es un administrador de paquetes.
- Qué es **NPM**.
- Qué es el repositorio de **NPM**.
- Para qué se usa el comando **npm**.
- Cómo configurar el comando **npm**.
- Cómo instalar paquetes de **NPM** mediante el comando **npm**.
- Qué es la caché de **npm**.
- Cómo usar la caché de **npm**.
- Cómo importar paquetes de **NPM**.

Introducción

Un **paquete** (*package*) es un componente de software reutilizable que podemos usar en nuestras propias aplicaciones u otros paquetes. Facilitan la organización de la aplicación y su reutilización, lo que ayuda a administrar su código fuente, haciéndola más fácil y eficiente, así como facilitando sus pruebas de unidad. Tienen una API y llevan a cabo una o más tareas específicas, relacionadas y bien definidas.

En **Node**, un paquete se implementa mediante un directorio, el cual contiene el código fuente del componente.

NPM

NPM (*Node Package Manager*, administrador de paquetes de **Node**) es un administrador de paquetes, esto es, software que automatiza el proceso de instalación, actualización, supresión y configuración de componentes en un sistema. Un **paquete** (*package*) es el término formal con el que nos referimos a un componente, ya sea de software, código fuente o documentación, el cual se puede instalar en nuestro sistema.

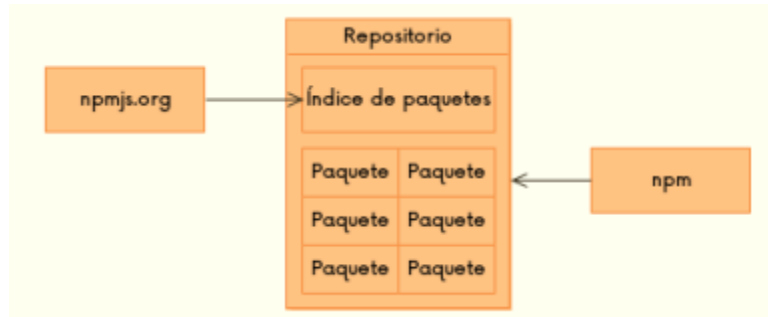
Algunos ejemplos de administradores de paquetes son **APT**, **RPM** o **NPM**. En nuestro caso, nos vamos a centrar en **NPM**, para la administración de paquetes de **Node**. **APT** y **RPM** se centran en paquetes a nivel de sistema operativo. Recordemos que mediante **APT** se puede instalar muy fácilmente **Node** y **NPM** en sistemas **Debian** como, por ejemplo, **Ubuntu** o **Raspbian**. La idea de **NPM** es facilitar el uso y la instalación de paquetes **Node**.

Arquitectura de NPM

La **arquitectura** (*architecture*) describe el conjunto de componentes que forman parte del sistema de

paquetes. Puede variar de un fabricante a otro, aunque suelen presentar una estructura muy similar. En el caso de **NPM**, grosso modo, disponemos de los siguientes componentes:

- Uno o más paquetes.
- Un repositorio.
- Un índice de paquetes.
- Las herramientas de instalación, actualización, desinstalación y consulta.



Ya sabemos qué es un **paquete** (*package*), básicamente un componente de software como, por ejemplo, una aplicación, una herramienta, una librería o biblioteca, un *framework*, etc. Ahora, vamos a presentar los otros componentes.

Un **repositorio** (*repository*), también conocido como **registro** (*registry*), no es más que un lugar donde almacenar y publicar paquetes, al que ir para descargarlos y así poder instalarlos. Generalmente, se utiliza repositorios remotos, mantenidos por organizaciones externas de confianza. Así, por ejemplo, el repositorio oficial de paquetes de **Node** es **NPM**, el cual es accesible mediante el servidor **registry.npmjs.org**.

Por otra parte, tenemos el **índice de paquetes** (*package index*), la lista de paquetes publicados por el repositorio y, por lo tanto, descargables e instalables en nuestra máquina. Se encuentra disponible en el repositorio o registro.

NPM viene con herramientas o comandos con los que realizar operaciones de instalación, actualización, desinstalación, consulta, etc. En nuestro caso, nos centraremos en el comando **npm**. También disponemos del sitio web **npmjs.org**, que se utiliza para consultar el índice de paquetes y crear la cuenta de usuario con la que publicar paquetes en el repositorio.

Comando npm

El comando **npm** es una aplicación cliente y utilidad de línea de comandos que se utiliza para instalar paquetes en nuestra máquina. Se encuentra escrita íntegramente en **Node**. Y se publica en el propio repositorio **NPM** mediante el paquete homónimo. Para llevar a cabo su funcionalidad, lo que hace es consultar el índice de paquetes del repositorio o registro que tiene configurado. Sus principales funciones son:

- Instalar, actualizar y desinstalar paquetes.
- Consultar el índice de paquetes.
- Publicar paquetes en el repositorio.

Pero no está limitado sólo a estas funciones, tal como veremos a lo largo de lo que resta de curso.

Instalación de npm

npm se instala automáticamente cuando se instala **Node**. Para comprobar que lo tenemos bien instalado, basta con comprobar la versión instalada:

```
npm --version
```

Actualización de npm

Generalmente, se suele sacar revisiones de **npm** más rápidamente que de **Node**, por lo que en algunas

ocasiones puede desear actualizar a la versión más recientemente publicada en el repositorio. Esto se puede hacer con el propio comando `npm`:

```
npm update -g npm
```

Para que este comando funcione correctamente, es necesario que el paquete `npm` se encuentre en el directorio predeterminado global. Así pues, cuando no lo tenemos ahí, lo primero será instalarlo:

```
npm install -g npm
```

Configuración de npm

La configuración de `npm` hace referencia a cómo ajustar el comando a las necesidades particulares de cada instalación. Entre otras cosas, mediante la configuración, podemos fijar otros repositorios de publicación, el directorio predeterminado del usuario, etc.

La configuración se realiza mediante **archivos de configuración** (*config files*), archivos de texto que contienen parámetros u opciones de configuración del producto, en formato **clave=valor**. `npm` dispone de varios archivos de este tipo. Atendiendo a su ubicación y objetivos, distinguimos los siguientes:

- **Archivo de configuración de proyecto** (*project config file*). Consiste en el archivo `.npmrc`, ubicado en el directorio raíz del proyecto, el cual contiene la configuración específica usada en ese proyecto.
Se utiliza cuando tenemos una configuración específica para el paquete o aplicación `Node` que estamos desarrollando.
- **Archivo de configuración de usuario** (*user config file*). Todo usuario puede tener un archivo `.npmrc`, ubicado en su directorio *home*, el cual contiene la configuración específica usada por el usuario.
- **Archivo de configuración global** (*global config file*). Archivo `npmrc` que contiene la configuración específica que se usa en la máquina y que comparten todos los usuarios de la máquina.
Se suele encontrar en el directorio `etc` del directorio global predeterminado. Más adelante, hablaremos de este directorio.
- **Archivo de configuración integrado** (*built-in config file*). Archivo `npmrc` que viene de fábrica cuando se instala `npm`. Se encuentra en el directorio donde se encuentra instalado `npm`.

La lista de parámetros u opciones se encuentra en docs.npmjs.com/misc/config. He aquí algunos interesantes:

- **registry** (string). Indica el URL del repositorio `NPM` con el que trabajar.
- **production** (boolean). Indica si nos encontramos en un entorno de producción.
Si estamos en producción, las dependencias de desarrollo no se instalarán, a menos que lo indiquemos explícitamente en el comando `npm install`. En otro caso, sí.
Valor predeterminado: `false`.
También es posible hacerlo fijando la variable de entorno `NODE_ENV` a `production`.
- **cache** (string). Directorio donde se encuentra la caché. Más adelante, hablaremos de ella.
- **engine-strict** (boolean). ¿Puede instalar módulos cuya versión de `node` o `npm` sea mayor que la usada en la máquina?
Valor predeterminado: `false`.
- **git** (string). Ruta al archivo ejecutable de `Git`.
Necesario si `Git` no se encuentra en el `PATH`.
- **local-address** (string). Dirección de IP de la interfaz de red a través de la cual `npm` debe acceder al repositorio.
- **prefix** (string). Directorio global predeterminado del usuario, o sea, donde instalar los paquetes globalmente. En breve, presentaremos este directorio.
- **tmp** (string). Directorio donde `npm` puede crear archivos temporales.

Su valor predeterminado es el valor de la variable de entorno `TMPDIR` o `/tmp` en caso de no existir.

- `user-agent` (string). Campo de cabecera `User-Agent` de los mensajes remitidos por `npm` al repositorio.
- `editor` (string). Indica el editor que debe utilizar `npm` si le solicitamos que nos abra un archivo de configuración.

Comando `npm config`

Se puede acceder a la configuración, en modo lectura/escritura, mediante el propio comando `npm`. Podemos usar el comando `npm config` como sigue:

```
npm config [-g] list
npm config [-g] set parámetro
npm config [-g] set parámetro valor
npm config [-g] get parámetro
npm config [-g] delete parámetro
npm config [-g] edit
```

Mediante el comando `npm config list`, se muestra los parámetros y sus valores. Mediante `npm config get`, se muestra el valor de un determinado parámetro. Con `npm config set`, se fija su valor. Si se omite el valor, se asignará `true`. Mediante `npm config delete`, se suprime un parámetro. Y con `npm config edit`, abrimos el archivo de configuración.

He aquí un ejemplo de cómo fijar el parámetro `editor` a `Atom` de `GitHub`:

```
npm config set editor atom
```

Como sabemos, disponemos de varios archivos de configuración: el de proyecto, el de usuario, el global y el de fábrica. Cuando no indicamos nada explícitamente, muestra la configuración de usuario. Para indicarle que deseamos trabajar con la global, debemos indicar la opción `-g` del comando. Así pues, si deseamos que `npm` abra el archivo global de configuración, usaremos lo siguiente:

```
npm config -g edit
```

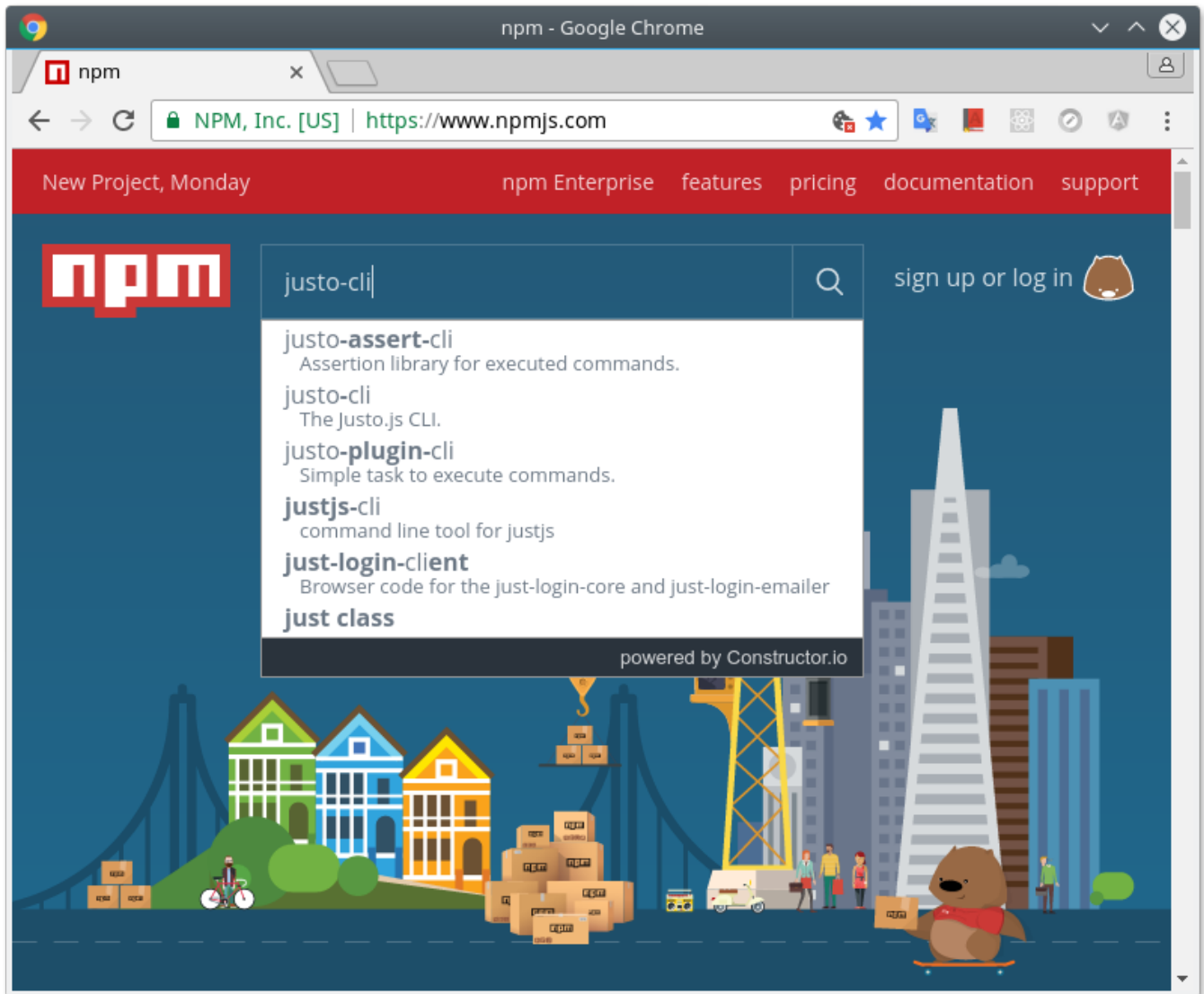
Si omitimos `-g`, abrirá el de usuario.

Sitio web `npmjs.org`

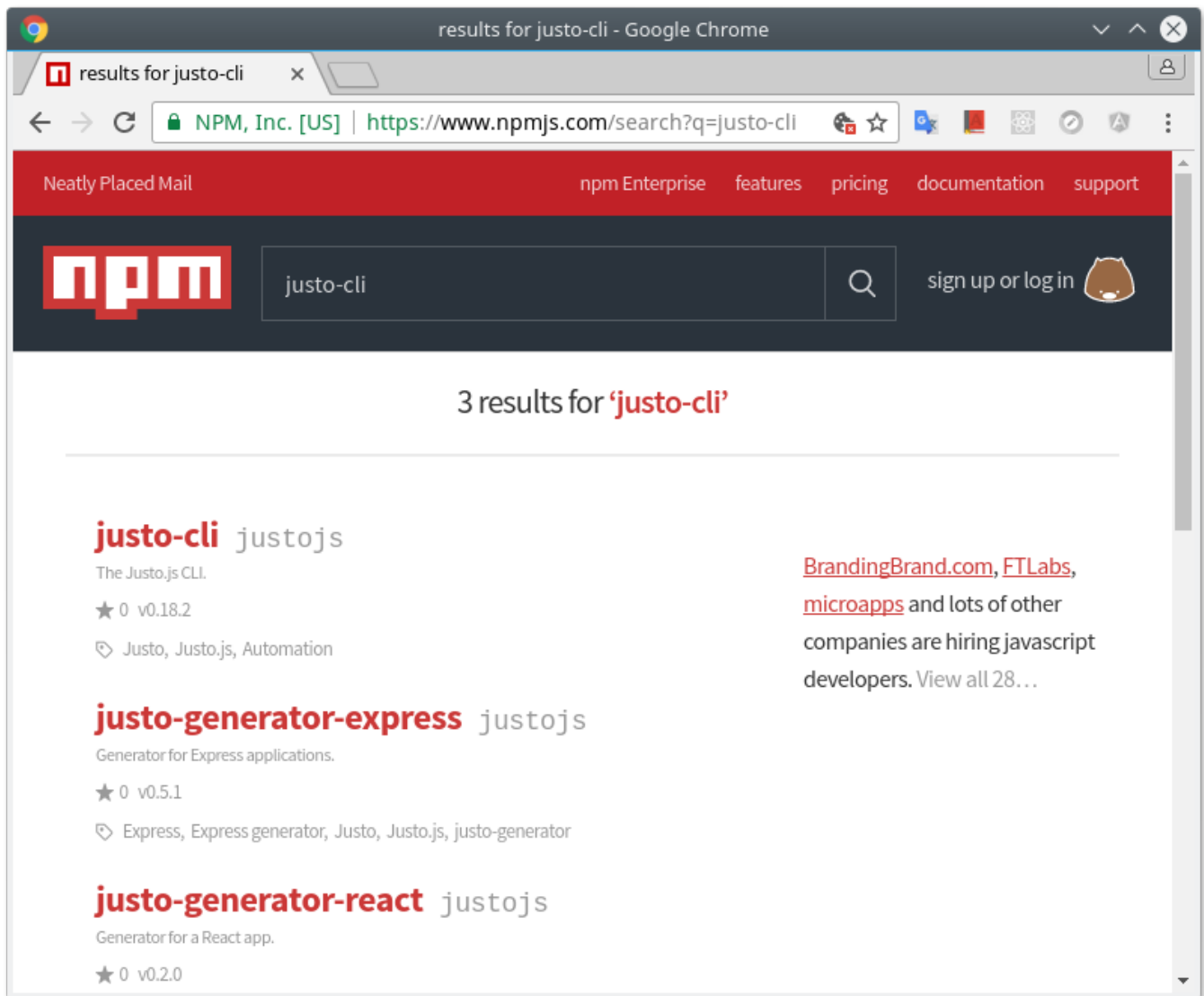
Tal como veremos más adelante, en esta misma lección, se puede utilizar el comando `npm` para consultar paquetes publicados en el repositorio. Si nuestro repositorio es el predeterminado, `registry.npmjs.org`, podemos utilizar el sitio web `npmjs.org` para consultar su índice de paquetes. Es una interfaz gráfica web muy fácil de utilizar. Básicamente, tiene las siguientes funciones:

- Realizar búsquedas de paquetes.
- Dar de alta cuentas de usuario en el repositorio para, así, publicar paquetes en él.

A continuación, se muestra un ejemplo de búsqueda:



Y a continuación, el resultado de búsqueda:



Importación de paquetes

La importación de paquetes es similar a la de los módulos, mediante la función `require()` y la sentencia `import` de la especificación ES2015 de JavaScript. Hay que considerar un paquete como un módulo que se implementa mediante varios archivos.

Instalación global de paquetes

Para poder utilizar un paquete de NPM en un determinado proyecto, es necesario, como parece razonable, instalarlo en el disco de nuestra máquina. Para ello, se solicita una copia del módulo al repositorio NPM y se instala. Ambas cosas se hacen mediante el comando `npm install`.

Atendiendo a dónde se instala el paquete, distinguimos entre instalación global o local.



En esta lección, nos vamos a centrar en la instalación global, dejando la local para una posterior. La diferencia es muy simple. Mediante una *instalación global* (*global install*), el paquete se instala en una ubicación que puede ser compartida por varios proyectos. Mientras que una *instalación local* (*local install*) instala el paquete en una ubicación específica de un determinado proyecto, no siendo accesible

por otros.

Directorio global predeterminado

El **directorío predeterminado** (*default directory*) o **directorío global** (*global directory*) es aquel en el que se instalan los paquetes globalmente. Cuando se habla de paquete global, se habla de uno instalado en este directorio. Cuando se habla de instalación global, se habla de una realizada en este directorio.

Como su objetivo es contener paquetes que pueden ser compartidos en varios proyectos e incluso por varios usuarios, podemos decir que hay uno por máquina. Pero no tiene que ser así necesariamente.

Cada usuario puede tener su propio directorio predeterminado. Cuando se usa uno por máquina, diremos que los paquetes ahí instalados pueden ser accedidos por todos los usuarios. Pero cuidado, uno de los usuarios debe de ser el responsable de las instalaciones y de las actualizaciones. O si no, un usuario podría realizar instalaciones ahí que machacasen las instalaciones de otros, pudiendo hacerlas incompatibles para algunos proyectos.

En cambio, si el usuario usa su propio directorio, los conflictos se reducen drásticamente.

En cualquier caso, la configuración es similar.

Configuración del directorio predeterminado

Para indicar el directorio predeterminado, debemos configurar lo que se conoce como **prefijo** (*prefix*), directorio base para las instalaciones globales de **npm**. Por otro lado, tenemos la **raíz** (*root*), directorio **node_modules** donde se encuentran los paquetes instalados. Generalmente, ubicado en el directorio **lib** del directorio base. Se puede consultar ambos directorios mediante los siguientes comandos:

```
npm prefix -g
npm root -g
```

Ejemplo:

```
me:~$ npm prefix -g
/home/me/.npm
me:~$ npm root -g
/home/me/.npm/lib/node_modules
me:~$
```

¿Cuál es la diferencia entre ambos directorios? La raíz es el directorio donde se instalan los paquetes. Si uno va a él, encontrará un directorio para cada paquete instalado. En cambio, el prefijo es el directorio predeterminado de las instalaciones de **npm** y donde encontrará un directorio **lib** y otro **bin**. En **lib/node_modules**, la raíz, se instalan los paquetes. Mientras que en **bin** se instalan los *scripts* ejecutables que algunos paquetes instalan.

El prefijo se puede fijar de dos maneras: mediante el archivo de configuración o la variable de entorno **NPM_CONFIG_PREFIX**. La manera más habitual es el archivo de configuración. El cual podemos actualizar manualmente o mediante el comando **npm config**:

```
npm config [-g] set prefix directorio
```

Por convenio y buenas prácticas, cuando se usa un directorio predeterminado a nivel de usuario, se recomienda nombrarlo como **.npm**. Y ubicarlo en el directorio *home* del usuario, o sea, debe de ser **~/npm**.

Por un lado, hay que añadir el subdirectorio **lib/node_modules**, o sea, la raíz, a la variable de entorno **NODE_PATH**. De esta manera, la función **require()** tendrá acceso a los paquetes ahí instalados. Por otro lado, hay que conceder el permiso de creación y supresión de archivos y directorios a aquellos usuarios que puedan instalar y desinstalar paquetes globales mediante **npm install -g**. Así como permiso para leer de este directorio para que los usuarios puedan importarlos.

Una vez fijado el directorio, lo siguiente, que no hay que olvidar nunca, es añadir su subdirectorio **bin** a la variable de entorno **PATH**. De esta manera, los programas instalados mediante **npm** podrán ser encontrados y, por lo tanto, ejecutados. No hay que olvidar conceder el permiso de ejecución a los usuarios que puedan ejecutar los *scripts* de este directorio.

En resumen, el proceso de creación del directorio predeterminado consiste en:

1. Crear el directorio predeterminado y sus subdirectorios **bin** y **lib**.

2. Añadir el directorio raíz, o sea, el subdirectorio `lib/node_modules` a la variable de entorno `NODE_PATH`. Y el subdirectorio `bin` a la variable de entorno `PATH`.
Se recomienda hacerlo a nivel de perfil de usuario para que no se aplique sólo a la sesión actual.
3. Conceder el permiso de ejecución sobre el subdirectorio `bin` a los usuarios que vayan a ejecutar los programas instalados mediante `npm`.
4. Conceder el permiso de lectura sobre el subdirectorio `lib` a los usuarios que vayan a importar paquetes instalados mediante `npm`.
5. Conceder el permiso de escritura sobre el directorio predeterminado a los usuarios que realizarán las instalaciones.

Si el propio usuario es el único que tendrá acceso al directorio predeterminado global, bastará con crear el directorio y asegurarnos que el usuario es su propietario. Pero no hay que olvidar actualizar las variables de entorno `NODE_PATH` y `PATH`.

Instalación global de módulos

Cuando se instala un paquete globalmente, lo que se hace es instalarlo en el directorio predeterminado. De esta manera, podremos importarlos en varios proyectos, sin necesidad de instalarlos individualmente en cada uno de ellos. Si es necesario que un determinado proyecto utilice una versión y otro otra distinta, la instalación global no es una buena opción.

Para realizar instalaciones globales, se utiliza el comando `npm install` como sigue:

```
npm install -g paquete paquete...
```

En algunas ocasiones, es necesario instalar versiones específicas de un determinado paquete. No hay más que indicar la versión, precedida de una arroba (`@`), tras el nombre del paquete. Ejemplo:

```
npm install -g justo-cli@0.18.2
```

Listado de paquetes instalados globalmente

Para conocer los paquetes instalados en el directorio predeterminado, se utiliza los comandos `ls`, `la` y `ll` de `npm`:

```
npm ls -g
npm ls -g paquete paquete...
npm ll -g
npm ll -g paquete paquete...
npm la -g
npm la -g paquete paquete...
```

El comando `ls` muestra un listado corto con sólo el nombre y la versión de los paquetes. Mientras que `ll` y `la` muestran más información. Se puede filtrar la información de un paquete, pasando su nombre al comando.

Actualización de paquetes globales

Al igual que el software que estamos habituados a usar cada día, los paquetes de `NPM` pueden ir publicando nuevas versiones con el tiempo. Para actualizar a la última versión o a otra específica, podemos usar el comando `npm update`:

```
npm update -g
npm update -g paquete paquete...
npm update -g paquete@versión paquete@versión...
```

La primera sintaxis actualiza todos los paquetes globales. Mientras que las otras dos, sólo los indicados.

Es muy útil coger el hábito de consultar si hay versiones actualizadas de los paquetes globales instalados. Para ello, podemos usar el comando `npm outdated`:

```
npm outdated -g
npm outdated -g paquete paquete...
```

Para cada paquete, indica: la versión actual (*current*), la última versión publicada en el repositorio de `NPM` (*latest*) y la versión más reciente que cumple con nuestras necesidades de proyecto (*wanted*).

Desinstalación de paquetes globales

Para desinstalar un paquete instalado en el directorio predeterminado, no hay más que ejecutar el comando `npm uninstall`:

```
npm uninstall -g paquete paquete...
```

Repositorio NPM

Recordemos que el **repositorio** (*repository*), también conocido en **NPM** como **registro** (*registry*), es el servidor en el que se publican los paquetes. Cada vez que el comando `npm install` tiene que instalar un paquete, lo extrae del repositorio que tiene configurado. El cual se fija mediante el parámetro de configuración **registry**. Podemos acceder a este parámetro mediante el comando `npm config`, tal como vimos anteriormente:

```
npm config [-g] get registry
npm config [-g] set registry servidor
```

A continuación, mostramos cómo fijar el repositorio de [npmjs.org](https://registry.npmjs.org):

```
npm config set registry https://registry.npmjs.org
```

Ping al repositorio

Se puede comprobar si tenemos acceso al repositorio mediante red con el comando `npm ping`:

```
npm ping
npm ping --registry url
```

Consulta del repositorio NPM

La manera más fácil de consultar los paquetes publicados en el repositorio oficial de **NPM** es mediante su sitio web npmjs.org. Pero también se puede utilizar el comando `npm search`:

```
npm search términos
npm search -l términos
```

`npm` puede mostrar un resumen del paquete o bien mostrar más información detallada, lo que se consigue mediante la opción `-l`.

Caché de npm

`npm` dispone de un directorio en el que copia los paquetes descargados del repositorio para su utilización futura. Se conoce formalmente como **caché** (*cache*). Cada vez que se realiza una instalación, el paquete se descarga en este directorio y, entonces, se realiza la instalación. Si disponemos de una copia del paquete en la caché, incluso podemos usarla directamente, permitiendo así las instalaciones *offline*.

El directorio de la caché se fija mediante el parámetro **cache** de los archivos de configuración. Recordemos:

```
npm config [-g] get cache
npm config [-g] set cache directorio
```

Vaciado de la caché

Para borrar el contenido de la caché, podemos usar el comando `npm cache` como sigue:

```
npm cache clean
npm cache clean paquete
```

El primero vacía la caché completa. En cambio, el segundo sólo suprime el paquete indicado.

Cacheo de paquetes

El cacheo es la operación mediante la cual se descarga y añade un paquete a la caché, sin su instalación. No es más que una operación de descarga de paquete a la caché. Es implícito con cada instalación que usa el repositorio de **NPM**. Podemos solicitar esta operación mediante el comando `npm cache` siguiente:

```
npm cache add archivo-tar
npm cache add carpeta
```

```
npm cache add url  
npm cache add paquete
```

Listado de la caché

Para conocer el contenido cacheado:

```
npm cache ls  
npm cache ls paquete
```

Instalación offline

Para instalar un paquete desde su copia ubicada en la caché, no hay más que añadir la opción `--cache-min Infinity` al comando de instalación. Ejemplo:

```
npm install -g --cache-min Infinity justo-cli
```