



Código Pi

Kit de experimentación

**Explorando
el mundo Pi**

**APRENDER
CONECTADOS**



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Presidencia de la Nación



Autoridades

Presidente de la Nación

Mauricio Macri

Jefe de Gabinete de Ministros

Marcos Peña

Ministro de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología

Alejandro Finocchiaro

Secretario de Gobierno de Cultura

Pablo Avelluto

**Secretario de Gobierno de Ciencia, Tecnología e
Innovación Productiva**

Lino Barañao

**Titular de la Unidad de Coordinación General del
Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología**

Manuel Vidal

Secretaria de Innovación y Calidad Educativa

Mercedes Miguel

Directora Nacional de Innovación Educativa

María Florencia Ripani

ISBN en trámite

Este material fue producido por el Ministerio de
Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación
en el marco del Plan Aprender Conectados.

Probando programas



¿Qué vamos a hacer?

¿Qué tal si ejecutamos algunos programas de demostración que nos muestren qué es capaz de hacer la computadora Pi? Gráficos impresionantes, al alcance de todos.

Raspbian tiene una variedad de programas de demostración que podés compilar y ejecutar. Abarcan desde un simple texto de salida como hello world (hola, mundo) hasta una reproducción de video full HD 1080p, gráficos giratorios en 3D y patrones fractales de animación en tiempo real. Esta es una muy buena forma de conocer todo lo que la computadora Pi puede hacer y también permite familiarizarse con la navegación en todo el sistema con la ejecución de programas en la línea de comandos.



¿Qué aprenderemos?

Aplicar este recurso nos permitirá aprender:

- Cómo usar la interfaz de la línea de comandos.
- Cómo navegar el sistema de archivos.
- Cómo compilar código.
- Cómo ejecutar código.

¡Comencemos!



¡Ay, no! ¡Una interfaz de línea de comandos!

Iniciá tu Raspberry Pi y verás el siguiente mensaje. Si configuraste tu computadora Pi para que vaya directamente a la interfaz de escritorio, pulsá el botón **Start** para salir del escritorio.

```
pi@raspberrypi ~ $ _
```

El texto anterior es el símbolo del sistema. ¡No le tengas miedo! La interfaz de la línea de Comandos (CLI) es en realidad una manera muy rápida y efectiva de usar una computadora.

Para comenzar, abrí la carpeta `hello_pi`, donde se almacenan todas las demos. Para hacer esto, ingresá el siguiente comando.

```
cd /opt/vc/src/hello_pi
```

Sugerencia

Podés usar la tecla **Tab** para completar automáticamente a medida que ingresás los comandos.

El símbolo del sistema ahora se debería ver así. La parte azul muestra dónde estás en el sistema de archivos de la computadora Pi.

```
pi@raspberrypi /opt/vc/src/hello_pi $ _
```

Si escribís `ls` y presionás **Enter**, verás una lista de carpetas. Hay una para cada demo, aunque, antes de poder ejecutarlas, deben estar compiladas. No te preocupes si no entendés por qué debés hacer esto; solo hacelo ahora y posteriormente aprenderemos más sobre este tema.

Hay un pequeño shell script en la carpeta `hello_pi` llamado `rebuild.sh`, que se encargará de hacer el compilado por vos. Ingresá el siguiente comando para ejecutarlo. Por ahora ignorá el lenguaje técnico.

```
./rebuild.sh
```

Ahora, un montón de texto se desplazará hacia arriba en la pantalla, pero, para este ejercicio, no le prestes atención. Son simplemente los datos de salida del compilador a medida que elabora el código de demostración. Antes de avanzar, esperá hasta que regrese el símbolo del sistema.

Ahora estamos listos para ejecutar algunas demos.



Hello world (Hola, mundo)

Primero, hagamos una rápida prueba para verificar que el paso de compilación anterior funcionó correctamente. Este programa bastante aburrido solo mostrará el texto `Hello world!` (¡Hola, mundo!), pero, si funcionó correctamente, entonces sabemos que todas las otras demos también deberían hacerlo.

Ingresá los siguientes comandos para entrar a la carpeta `hello_world` y detallar los archivos.

```
cd hello_world ls
```

Observarás que el archivo `.bin` aparece en verde, debido a que es un archivo ejecutable. Esto significa que este es el archivo que ejecutamos para iniciar el programa.

Usá el siguiente comando para ejecutar la demo. Necesitarás el `./` para especificar el directorio actual, sino se buscará las carpetas del sistema Linux el nombre de archivo que escribas.

```
./hello_world.bin
```



Video de bienvenida

Este video mostrará un videoclip full HD 1080p sin sonido. Aquí el objetivo es demostrar la capacidad de decodificación y reproducción de video. Comprobarás que es muy fluido.



Ingresa los siguientes comandos para ir a la carpeta `hello_world` y detallar los archivos.

```
cd ..  
cd hello_video ls
```

Verás el archivo `.bin` nuevamente. Esta demo requiere que se le indique qué videoclip reproducir cuando la ejecutemos, por lo tanto, este será el archivo `test.h264` (h264 es un tipo de códec de video).

Necesitarás el `./` para especificar nuevamente el directorio actual.

```
./hello_video.bin test.h264
```



Triángulo de bienvenida

Esto despliega un cubo giratorio con diferentes imágenes a cada lado. El objetivo de esto es demostrar la representación de OpenGL ES (una biblioteca de programación de código abierto para crear gráficos en 3D).

Ingresá los siguientes comandos para ir a la carpeta `hello_triangle` y detallar su contenido.

```
cd ..  
cd hello_triangle ls
```

Nuevamente verás que uno de los archivos es verde. Este es el archivo ejecutable. Esta demo no necesita ningún archivo de entrada de video como el anterior, así que simplemente podés avanzar y ejecutar el archivo `.bin`.

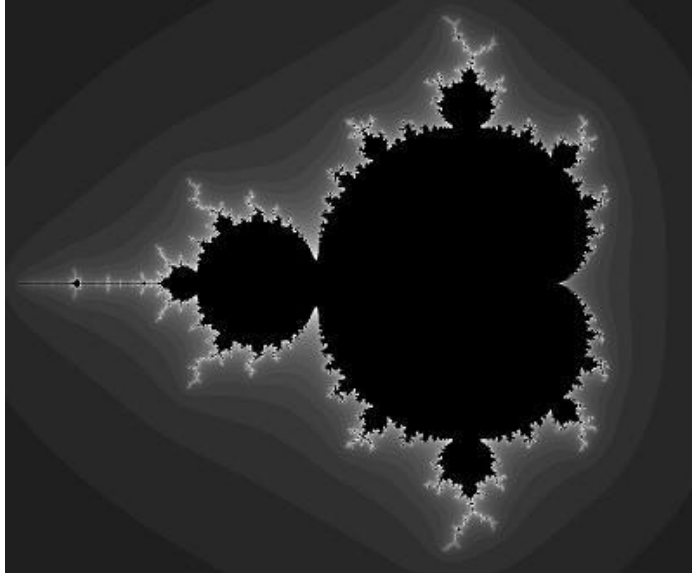
```
./hello_triangle.bin
```

La demo se ejecutará permanentemente hasta que decidas salir. Para salir de la demo presioná **Ctrl – C**.



Triángulo de bienvenida 2

Esto despliega dos fractales superpuestos, uno arriba del otro. Podés mover el mouse para cambiar la forma del fractal en tiempo real. Esto también tiene el objetivo de demostrar la representación de OpenGL ES (1). Algunos de ustedes quizás reconozcan el fractal Mandelbrot.



```
cd ..  
cd hello_triangle2 ls
```

¿Viste el archivo .bin verde? ¡Muy bien!, ejecutalo.

```
./hello_triangle2.bin
```

Ahora mové el mouse de un lado al otro y verás que el fractal cambia. Probá formar un círculo perfecto. Cuesta un poco, pero se puede. Para salir de la demo presioná **Ctrl - C**.



Tetera de bienvenida

Esto muestra una tetera giratoria con el videoclip en `hello_video` y la textura reflejada sobre su superficie. ¡Impresionante! Tal vez reconozcas el modelo de tetera si conocés el *software* llamado Blender. Eso demuestra simultáneamente la representación de OpenGL ES (1) y la decodificación/reproducción de video.



```
cd ..  
cd hello_teapot ls
```

¿Viste el archivo `.bin` verde? ¡Muy bien!, ejecutalo.

```
./hello_teapot.bin
```

Quizás recibas el siguiente error cuando intentes ejecutar esta demo:

```
Note: ensure you have sufficient gpu_mem configured  
eglCreateImageKHR: failed to create image for buffer 0x1 target  
12465 error 0x300c eglCreateImageKHR failed.
```

No te preocupes, si surge este error, simplemente tenés que modificar un ajuste de configuración para que funcione.

El error significa que la unidad GPU (unidad de procesamiento de gráficos) no tiene suficiente memoria para ejecutar la demo. La unidad GPU es la que hace el esfuerzo más pesado para dibujar gráficos 3D en la pantalla (parecido a la tarjeta gráfica en una PC de juegos). La Raspberry Pi comparte su memoria/RAM entre la CPU y la GPU, y está configurada en forma predeterminada para dar solo 64 MB de RAM a la GPU. Si aumentamos esto a 128, se debería resolver este problema.

Para hacer eso, deberás ingresar el siguiente comando:

```
sudo raspiconfig
```



Audio de bienvenida

Esto abrirá un menú sobre un fondo azul. Hacé lo siguiente:

- Andá a **Advanced Options** (Opciones avanzadas).
- Andá a **Memory Split** (Fraccionamiento de memoria).
- Borrá 64 y en su lugar ingresá 128. Presioná **Enter** (Ingresar).
- Avanzá hasta **Finish** (Finalizar).
- Hacé clic en **Yes** (Sí) para reiniciar.

Después de volver a iniciar sesión, ingresá el siguiente comando para obtener nuevamente la demo `hello_teapot`:

```
cd /opt/vc/src/hello_pi/hello_teapot
```

Ahora intentá ejecutarlo de nuevo y verás que funciona.

```
./hello_teapot.bin
```

La demo se ejecutará permanentemente hasta que salgas. Para salir de la demo presioná **Ctrl – C**.



¿Qué sigue?

Esta demo solo demuestra la salida de audio. Reproduce una ola continua que genera un sonido de tipo **WOO WOO WOO**.

```
cd ..  
cd hello_audio ls
```

¿Viste el archivo `.bin` verde? Ejecutalo. ¿Aprendiste cómo hacerlo ahora?

```
./hello_audio.bin
```

Esto reproducirá el sonido en el conector de auriculares en la computadora Pi. Si estás usando un monitor HDMI, podés hacer que se reproduzca en la salida HDMI, agregando un 1 al comando.

```
./hello_audio.bin 1
```

La demo se ejecutará permanentemente hasta que salgas. Para salir de la demo presioná **Ctrl – C**.

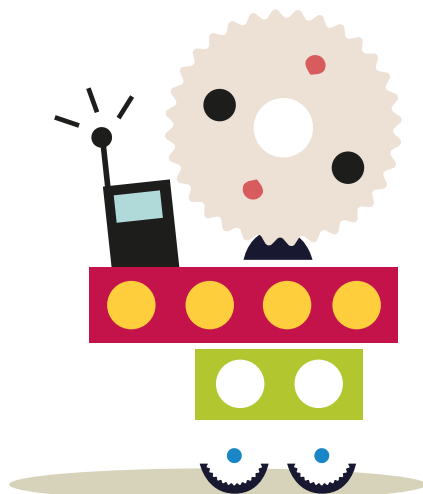
A esta altura ya habrás aprendido a navegar hasta la carpeta principal `hello_pi` (usando `cd. .`) y luego bajar hasta las carpetas de demo (usando `cd hello_something`).

Probá alguna otra demo por tu cuenta. La demo `hello_videocube` es una buena opción para comenzar.

Referencias:

(1) OpenGL (Open Graphics Library) es una especificación estándar que define una API multilenguaje y multiplataforma para escribir aplicaciones que produzcan gráficos 2D y 3D. La interfaz consiste en más de 250 funciones diferentes que pueden usarse para dibujar escenas tridimensionales complejas a partir de primitivas geométricas simples, tales como puntos, líneas y triángulos (fuente: Wikipedia).

La Fundación Raspberry Pi suministra este recurso de aprendizaje, sin cargo, mediante licencia Creative Commons. Encuentre más información en: raspberrypi.org/resources y github.com/raspberrypilearning.



**APRENDER
CONECTADOS**



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Presidencia de la Nación