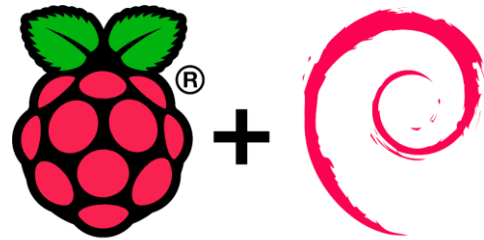


Guía de instalación

Programa bajo licencia *GNU General Public License v3.0*, dedicado a la Unidad de Microarreglos de DNA en el Instituto de Fisiología Celular, UNAM, México.

El programa “Microarreglos DNA” fue realizado por alumnos de la Facultad de Ingeniería, UNAM, México, enfocado al control numérico (CNC) de una máquina de trabajo en laboratorios de investigación en ciencias biológicas.



Raspbian

Usando una “Raspberry” con sistema operativo nativo “Raspbian”, perteneciente a una distribución “Debian” de “Linux”, opera con una interfaz de usuario basada en programación web (php, javascript y mysql) que permite el control de un sistema electrónico mediante sus pines de propósito general (GPIO controlados mediante lenguaje C).

Esta guía de instalación permite almacenar en su equipo el programa “Microarreglos DNA”, totalmente funcional, paso por paso. En caso contrario, ponerse en contacto con el equipo de “Microarreglos DNA”.

Previo a utilizar el programa, lea detenidamente el “Manual de usuario” incluido en la carpeta instaladora del programa, para conocer el funcionamiento del sistema. El paquete de archivos de este programa puede ser encontrado en su versión más reciente a través del repositorio GitHub.

<https://github.com/frankfsa6/MicroarreglosDNA>

Índice

Carpeta instaladora del programa	2
Uso del archivo ejecutable	5
Actualización de dependencias del sistema operativo	8
Instalación del programa completo y complementos	11
Actualización del programa principal	15
Limpieza del navegador	18
Respaldo de datos	20
Preguntas frecuentes	22
Créditos	22

Carpeta instaladora del programa

Para instalar o reinstalar el sistema de funcionamiento, se necesitan dos requisitos primordiales:

- Raspberry Pi, con sistema operativo y hardware funcional (pines de propósito general).
- Carpeta comprimida del instalador del programa: “Microarreglos.zip”.

La carpeta de instalación se deberá descargar al sistema operativo. Por lo general, una vez descargada se ubica en la carpeta “Downloads” o “Descargas”.

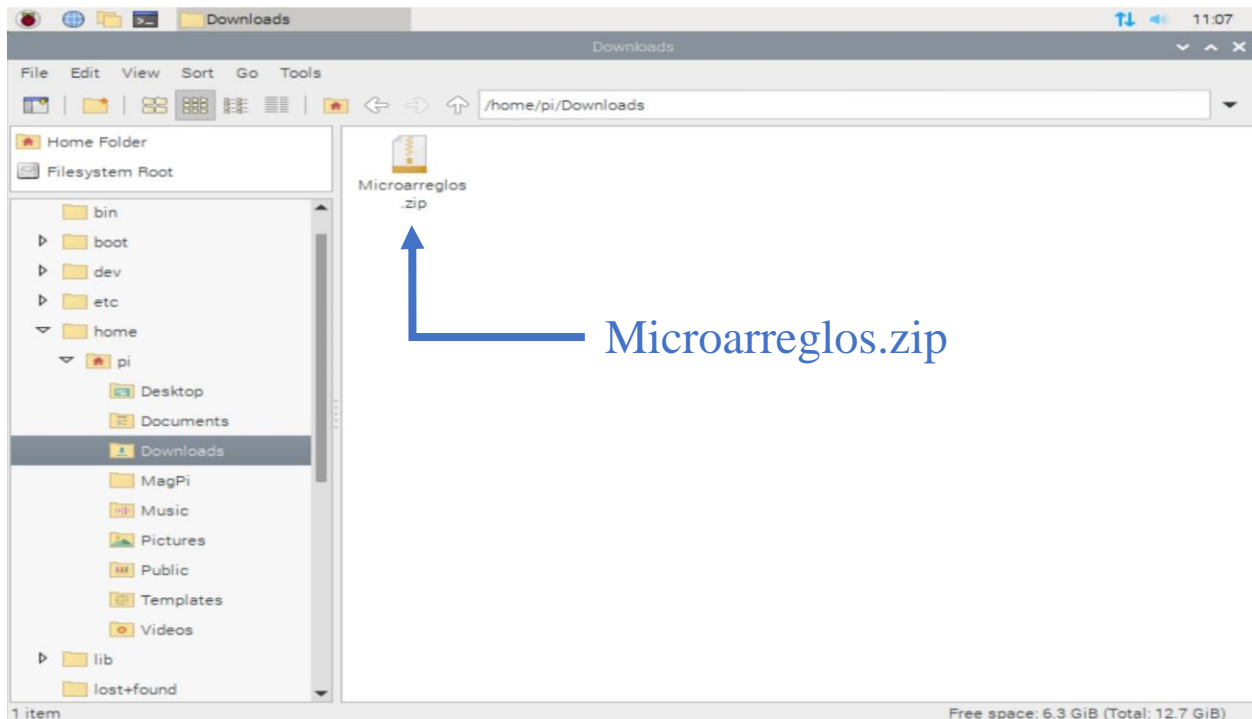


Figura 1. Carpeta de “Descargas” o “Downloads” con la carpeta comprimida “Microarreglos.zip”.

Una vez que se tiene la carpeta comprimida en descargas, es recomendable moverla al “Escritorio” o “Desktop”¹. Usted podrá visualizarla entonces en el fondo de pantalla de su monitor.

¹ Esta guía fue realizada con los archivos localizados en esta ubicación (“Escritorio”), aunque el sistema puede instalarse donde el usuario desee.

Teniendo la carpeta comprimida en escritorio, siga los siguientes pasos.

1. Seleccionar la carpeta comprimida “Microarreglos.zip” con click izquierdo (podrá ver que se crea una sombra en el archivo).
2. Dar click derecho, el cual abrirá un menú de opciones.
3. Seleccionar la opción “Extraer aquí” o “Extract here”.

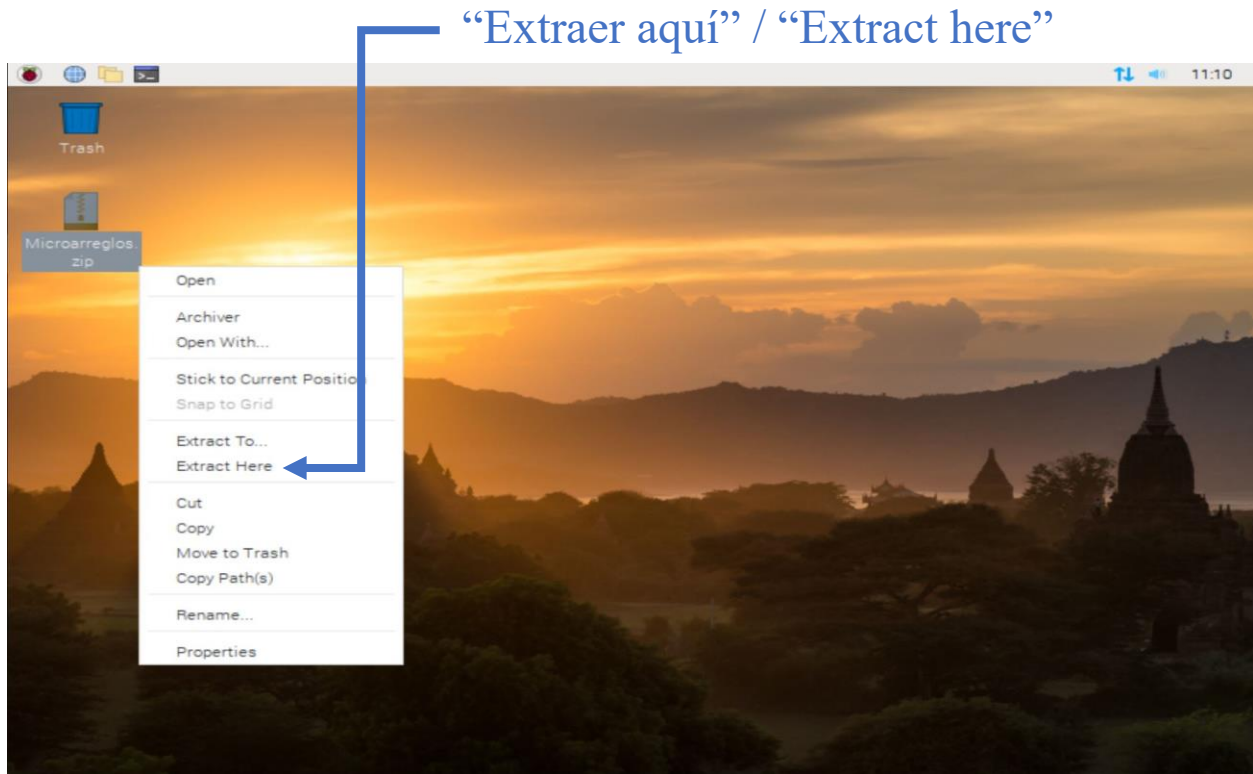


Figura 2. Carpeta comprimida, ubicada en "Escritorio" o "Desktop".

En cuanto se haya descomprimido la carpeta, usted verá que se han creado 3 archivos en la misma ubicación (además del original “Microarreglos.zip”), los cuales son los siguientes.

- **Manual de usuario.pdf:** documento que contiene toda la información sobre el programa de instalación y su funcionamiento. Lea atentamente este archivo.
- **Rasp(fecha).zip:** comprimido que lleva una versión del sistema a instalar (fecha de actualización), por ejemplo “Rasp20abr20.zip”. Siempre tiene el prefijo “Rasp”.
- **Microarreglos.sh:** archivo ejecutable para instalar y realizar las funciones principales del programa, que usted tiene a su disposición.

Tal como lo muestra la siguiente figura, encontrará los 3 archivos descomprimidos, además de la carpeta original “Microarreglos.zip”, dando un total de 4.

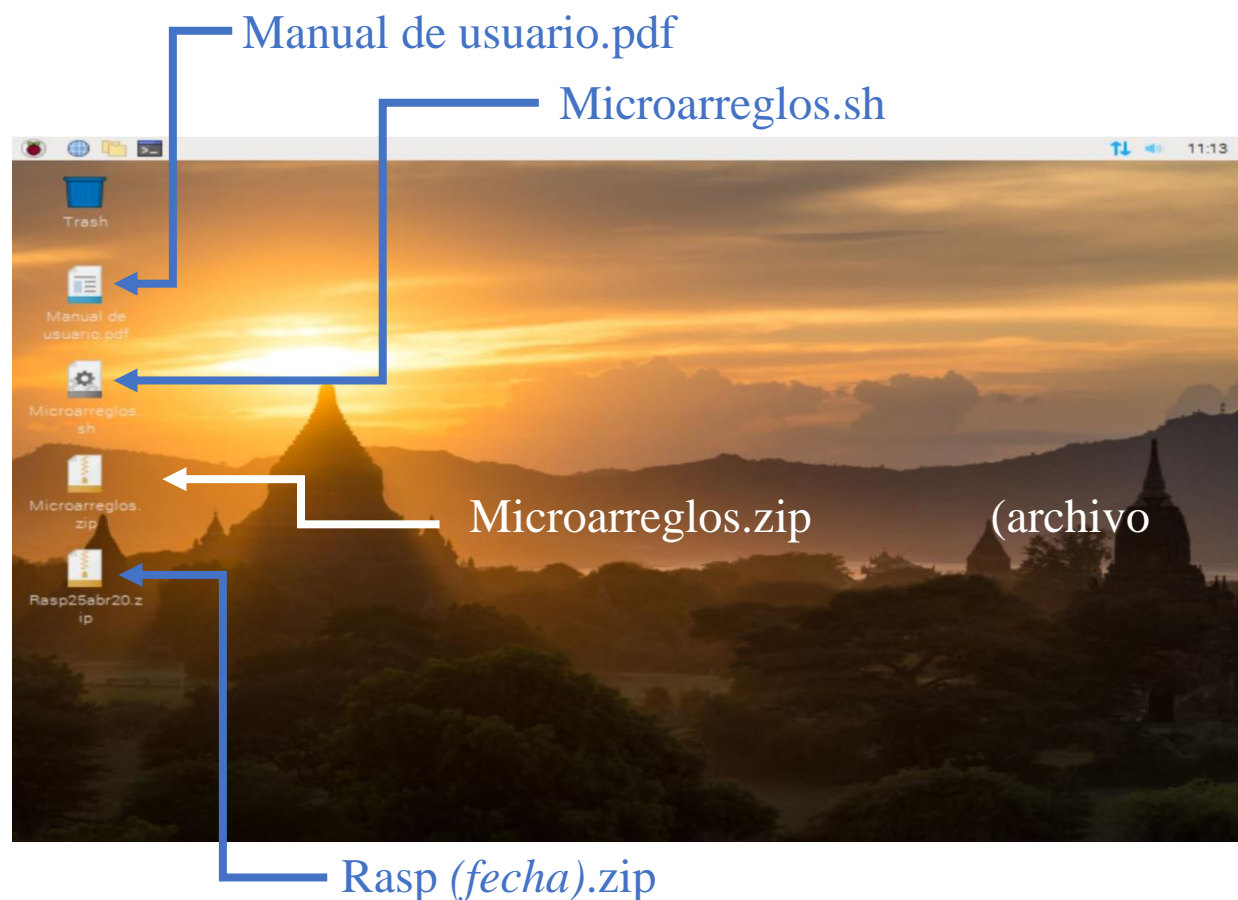


Figura 3. Archivos nuevos descomprimidos (azul) y archivo original (blanco) ubicados en "Escritorio" o "Desktop".

A continuación, se describe el uso del archivo ejecutable y su contenido. Es recomendable que no sea eliminado al ser usado para instalar el programa, ya que permite realizar actualizaciones al sistema y proporciona herramientas extras al usuario.

Uso del archivo ejecutable

Una vez descomprimida la carpeta de instalación, se puede utilizar el **archivo ejecutable “Microarreglos.sh”**, siguiendo los pasos descritos a continuación. Previo a la instalación, es necesaria una conexión estable a internet para descargar los complementos del programa.

1. Dar doble click izquierdo sobre el archivo ejecutable “Microarreglos.sh”. Se abrirá enseguida una ventana emergente como lo muestra la siguiente imagen, la cual contiene 4 opciones: ejecutar, ejecutar en terminal, abrir y cancelar.

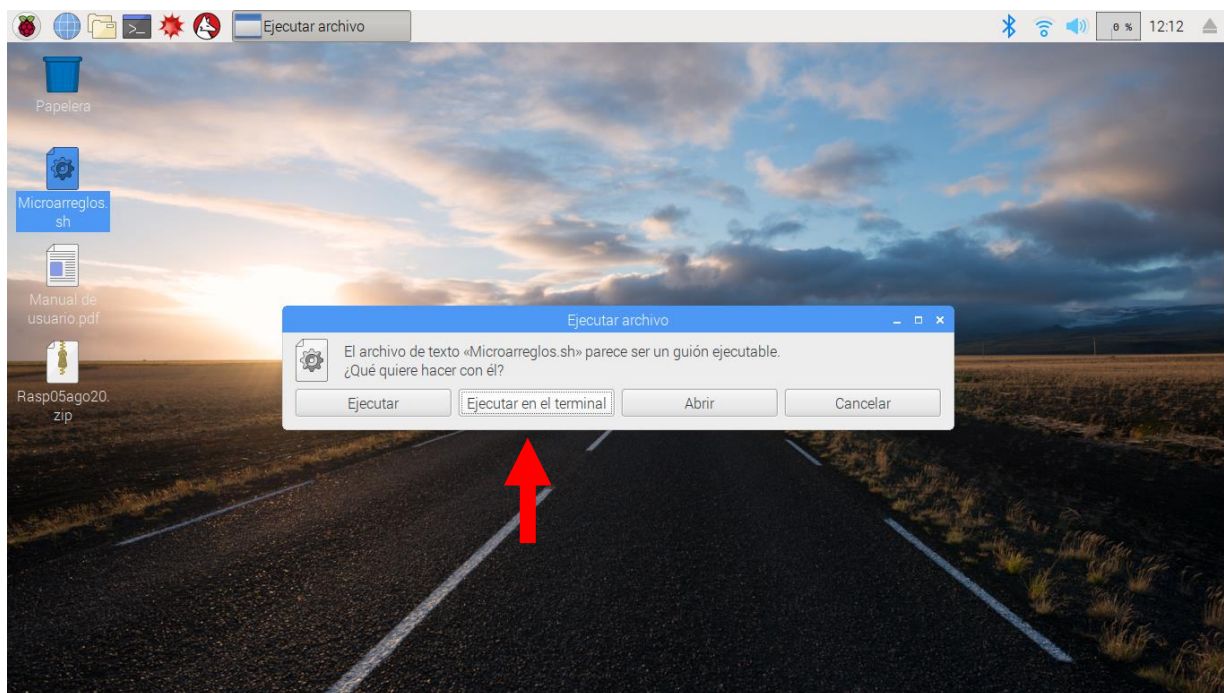


Figura 4. Ventana emergente para ejecutar “Microarreglos.sh”, seleccionando la opción “Ejecutar en terminal”. Vista de

2. Seleccionar la opción “Ejecutar en terminal”, la cual permite ver el progreso de la instalación del programa en el equipo.

3. Enseguida se abrirá una ventana de procesos (terminal) que comenzará a ejecutar el menú de opciones. **No cerrar ninguna la ventana** o el instalador se cerrará automáticamente. Este paso suele tardar un par de minutos máximo.

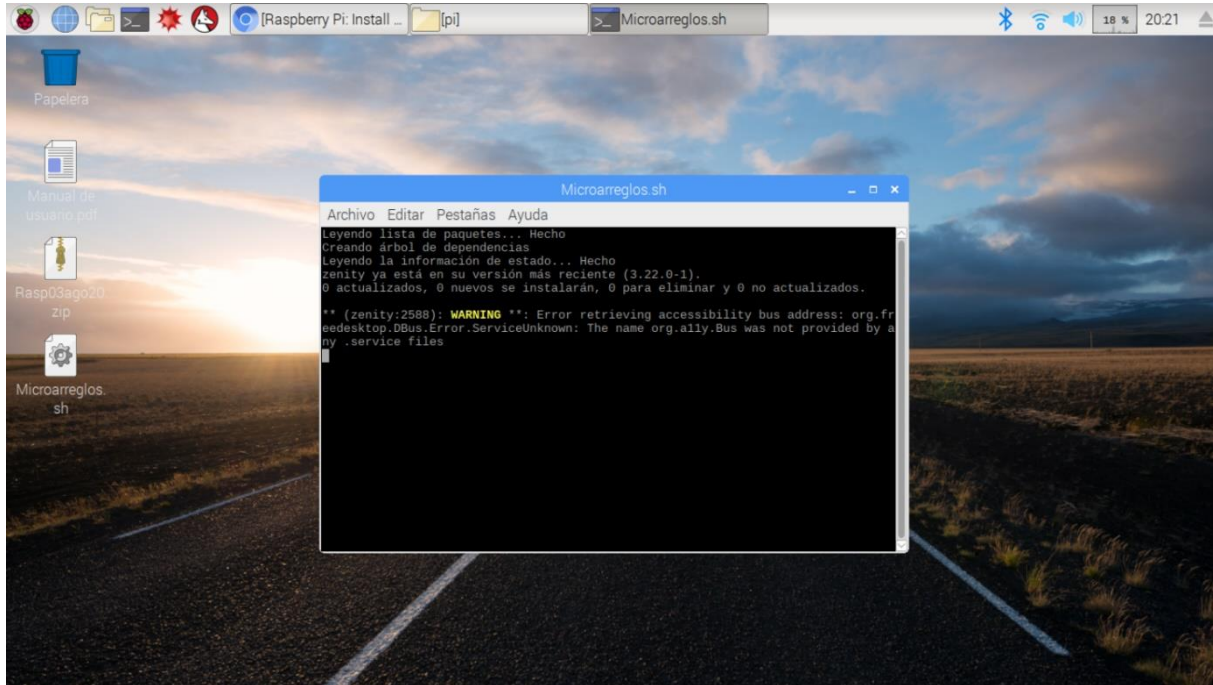


Figura 5. Ventana emergente de procesos en la terminal, perteneciente al archivo ejecutable.

4. Una vez terminado este proceso, aparecerá una ventana con el menú de a su disposición por encima de la terminal. El menú consta de 5 opciones disponibles:
 - I. **Actualizar el programa:** instala actualizaciones con archivos comprimidos del mismo programa “Microarreglos DNA”.
 - II. **Realizar limpieza del navegador:** elimina los datos y memoria caché del navegador (por defecto “Chromium”, incluido en el sistema operativo “Raspbian”).
 - III. **Generar un respaldo de datos:** realiza una copia comprimida portátil del programa con los datos recopilados según la actividad del usuario.
 - IV. **Actualizar dependencias del sistema operativo:** actualiza los paquetes y programas de “Raspbian”, sistema operativo nativo de “Raspberry”.
 - V. **Instalar programa completo y complementos:** primera vez o posterior, realiza la instalación y verificación de paquetes complementarios para “Microarreglos DNA”.

Este menú puede ser usado para cualquiera de las descripciones anteriores, en cualquier momento deseado, siempre y cuando se cumplan los requerimientos para cada opción disponible, descritas en los siguientes apartados de este mismo documento.

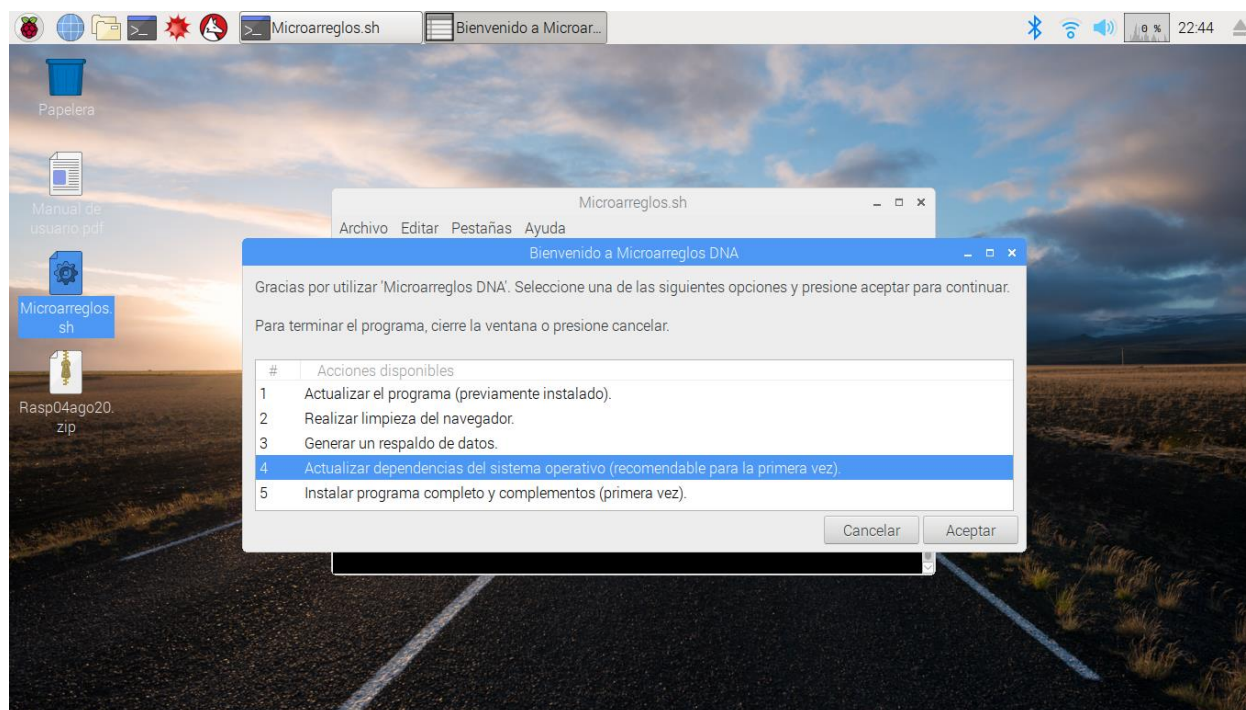


Figura 6. Ventana con el menú del archivo ejecutable.

Por ser la primera vez instalando “Microarreglos DNA”, es ampliamente recomendable actualizar el sistema operativo completo (opción 4), para evitar brechas de seguridad e incompatibilidad. Este proceso es descrito en la sección “Actualización de dependencias del sistema operativo”.

En caso de saber que su “Raspberry” se encuentra actualizada, puede ir directamente a la sección “Instalación del programa completo y complementos”, escogiendo la opción 5.

Actualización de dependencias del sistema operativo

Dada por la opción 4 del menú del archivo ejecutable, permite eliminar brechas de seguridad con paquetes seguros del sistema operativo. Únicamente es necesaria una conexión estable a internet. A continuación, se muestran los pasos para este proceso.

1. Seleccionar opción 4 en el menú del archivo ejecutable y dar click izquierdo en “Aceptar”.

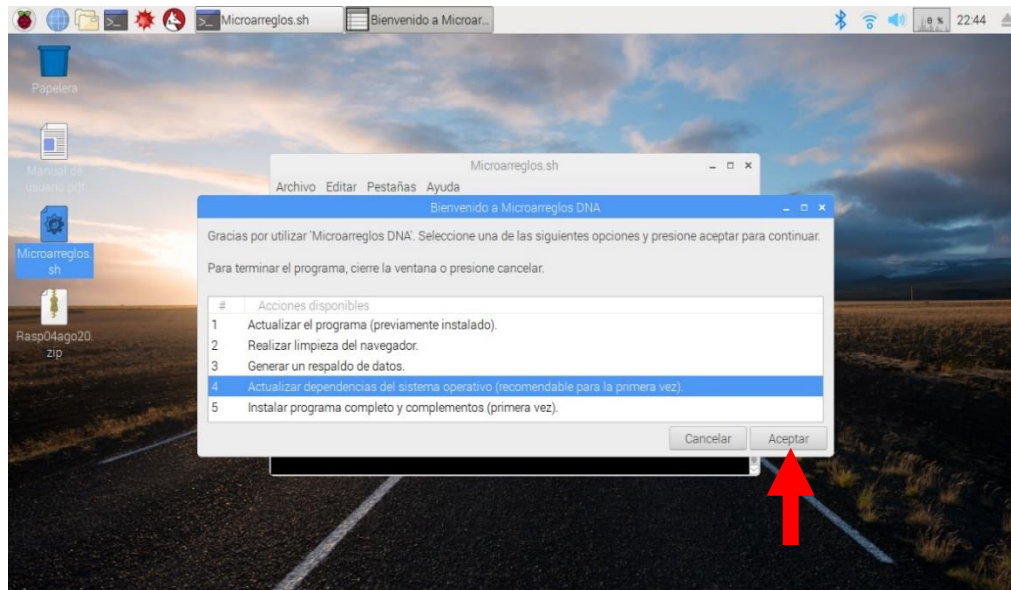


Figura 7. Ventana con el menú del archivo ejecutable. Opción 4 seleccionada.

2. Aparecerá una ventana emergente más pequeña informando sobre el proceso a ocurrir. En dicha ventana, dar click izquierdo en “Aceptar” y comenzar con la actualización.

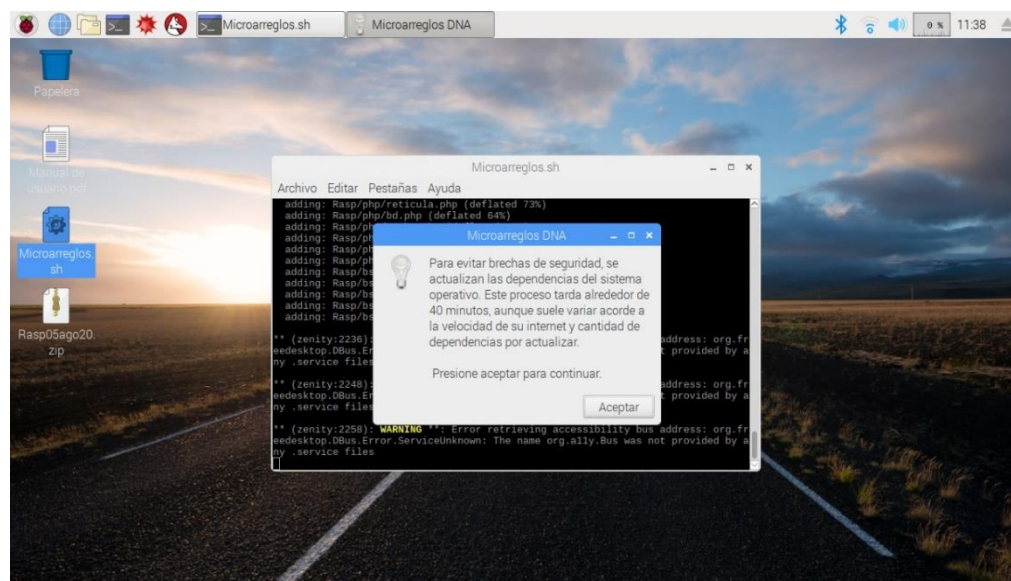


Figura 8. Ventana emergente de aviso, previo a iniciar el proceso de actualización del sistema.

3. Sobre la ventana de la terminal comenzará a aparecer el progreso de la descarga e instalación de paquetes. **No cerrar la ventana**, a menos que se desee cancelar la actualización. Este proceso es muy lento, alrededor de 40 minutos, aunque suele variar dependiendo de la cantidad de paquetes a instalar, así como la velocidad de su internet.

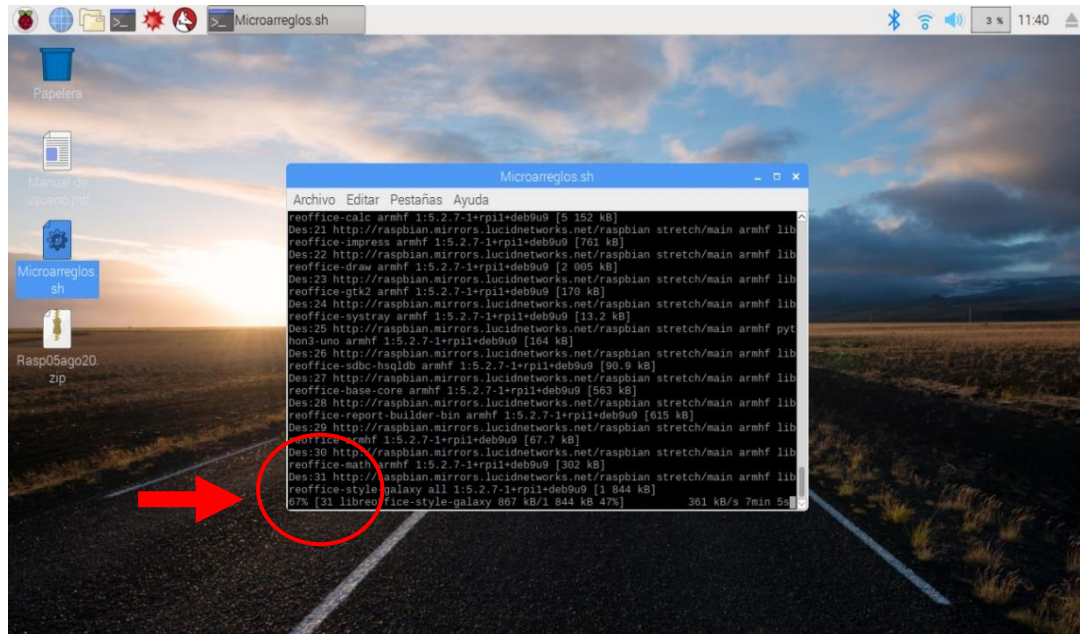


Figura 9. Ventana de la terminal, informando el progreso de la descarga y actualización.

4. Si alguna configuración fue modificada, aparecerá la siguiente ventana (puede no aparecer), informando que se llevó con éxito la actualización. De igual forma, verificar en las últimas líneas de la ventana de la terminal (detrás) que no haya ocurrido error alguno.

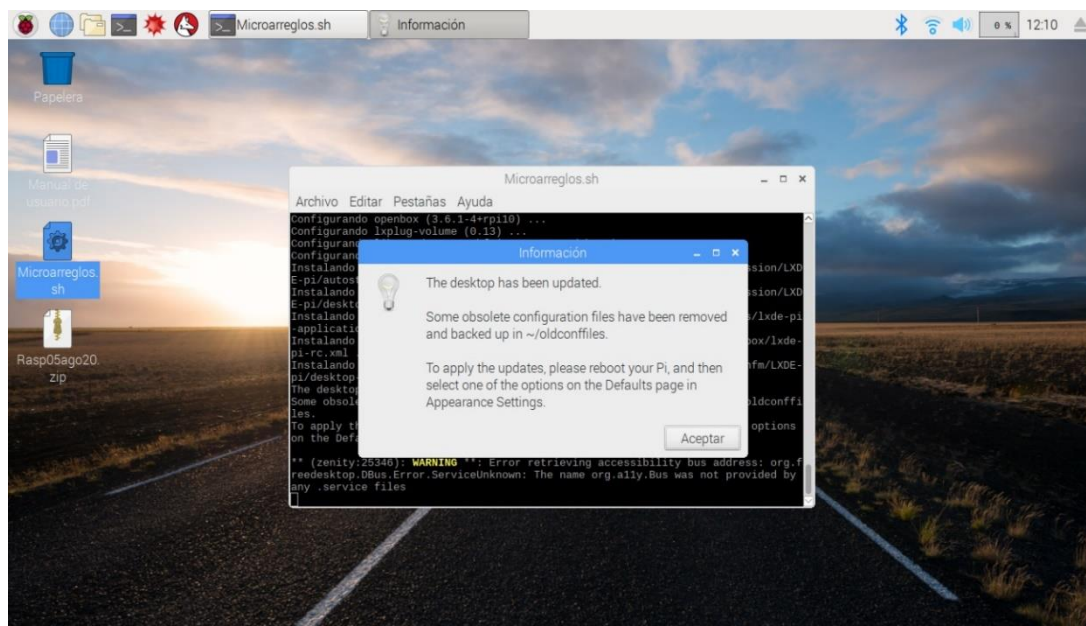


Figura 10. Ventana emergente de configuración modificada. Por detrás, ventana de la terminal.

5. Finalmente, se completará el proceso con un reinicio del equipo, apareciendo una última ventana emergente. Es necesario que guarde sus documentos o finalice las tareas abiertas y pendientes, ya que en cuanto se cierre la ventana de aviso **al dar click izquierdo en “Aceptar”**, se realizará el reinicio inmediato.

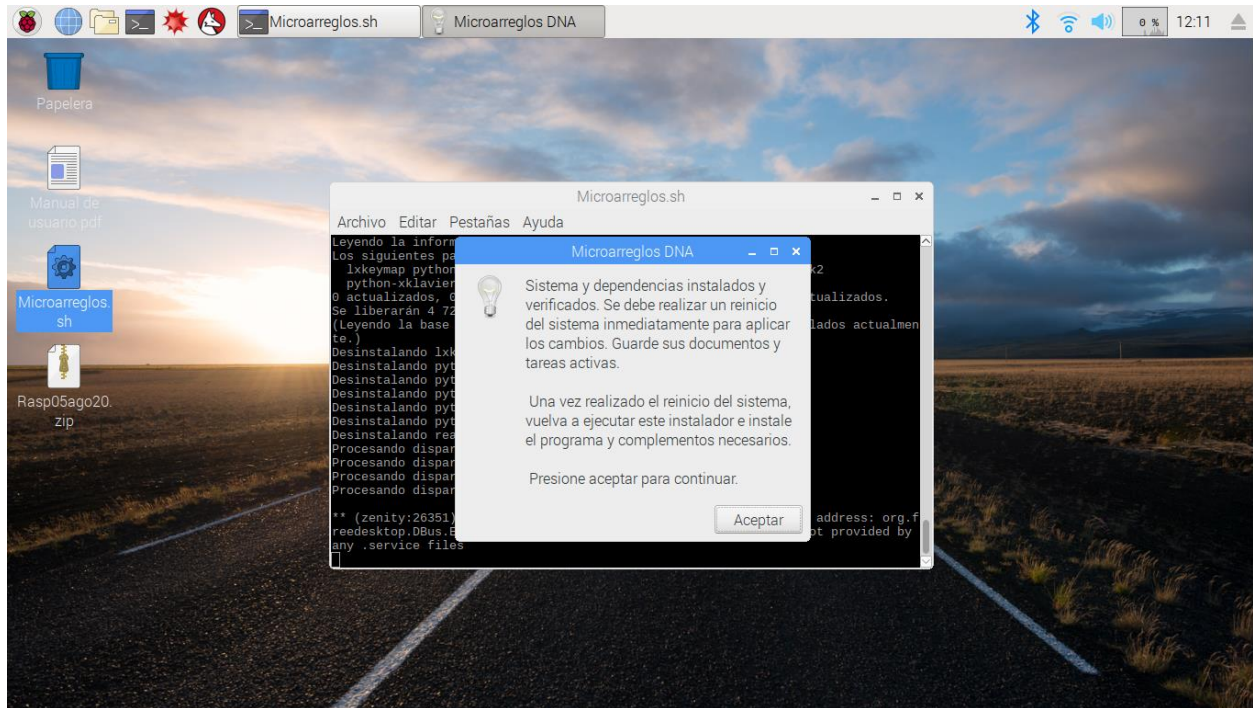


Figura 11. Ventana emergente de aviso previo al reinicio inmediato del equipo. Procure guardar sus tareas pendientes.

Tan pronto la “Raspberry” vuelva a encender, puede seguir con la “Instalación del programa completo y complementos”, al ejecutar en la terminal de nuevo el archivo “Microarreglos.sh”.

Es recomendable realizar esta actualización cada medio año, como mantenimiento de su equipo y sistema operativo, así como compatibilidad en programas externos y uso en general.

Instalación del programa completo y complementos

Dada por la opción 5 del menú del archivo ejecutable, verifica los programas y complementos necesarios para el funcionamiento óptimo del programa. Son necesarias dos cosas:

- I. Conexión estable a internet.
- II. Archivo comprimido llamado “Rasp(*fecha*)”, donde “fecha” es referido a la actualización de la programación del sistema. Debe estar en la misma ubicación del instalador.

En cuanto a los programas y complementos a instalar, se encuentran los siguientes.

- ❖ **Apache:** servidor local usado para controlar los procesos del sistema.
- ❖ **Programa “Microarreglos DNA”:** extraído de la carpeta comprimida “Rasp(*fecha*).zip”, instala los códigos para el control y manejo del sistema.
- ❖ **PHP y SQL/MariaDB:** lenguajes de programación y base de datos para el programa.
- ❖ **Extras:** librería “pigpio” con base en lenguaje C para el control de los pines, así como permisos de súper usuario a las carpetas de almacenamiento web y ejecución de código externo (necesarios para conexión php con ejecución de archivos C en la terminal).

A continuación, se muestran los pasos para este proceso.

1. Seleccionar la opción 5 del menú y dar click izquierdo en “Aceptar”. Notará que el archivo comprimido original “Microarreglos.zip” ha sido eliminado de su sitio.

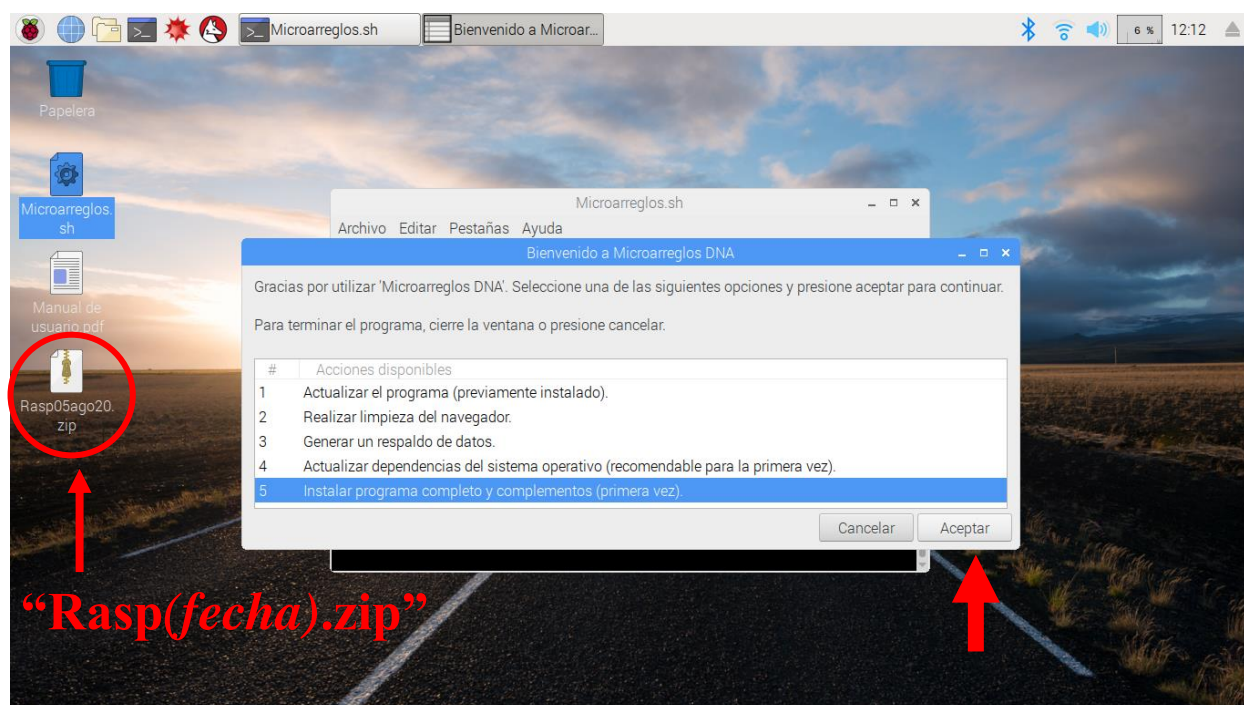


Figura 12. Ventana con el menú del ejecutable y carpeta comprimida necesaria para la instalación. Opción 5 seleccionada.

2. Aparecerá una ventana acerca del proceso a realizar. Dar click izquierdo en “Aceptar” para comenzar la instalación en la ventana de la terminal (detrás). **No cerrar la ventana**, a menos que se desee cancelar la instalación. Este proceso toma alrededor de 10 minutos, aunque varía según la velocidad de su internet.

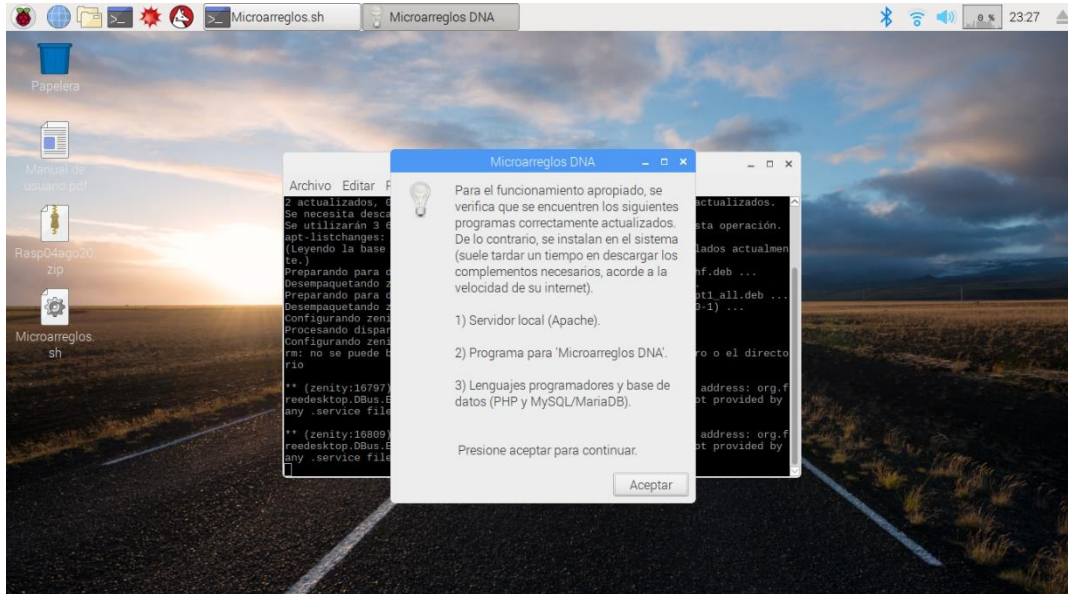


Figura 13. Ventana emergente de información acerca del proceso previo a la instalación.

- Una vez terminada esta parte, aparece la primera ventana de información sobre la instalación o verificación del servidor local. Click izquierdo en “Aceptar” para comenzar la instalación del programa principal. Este proceso toma un par de minutos máximo.

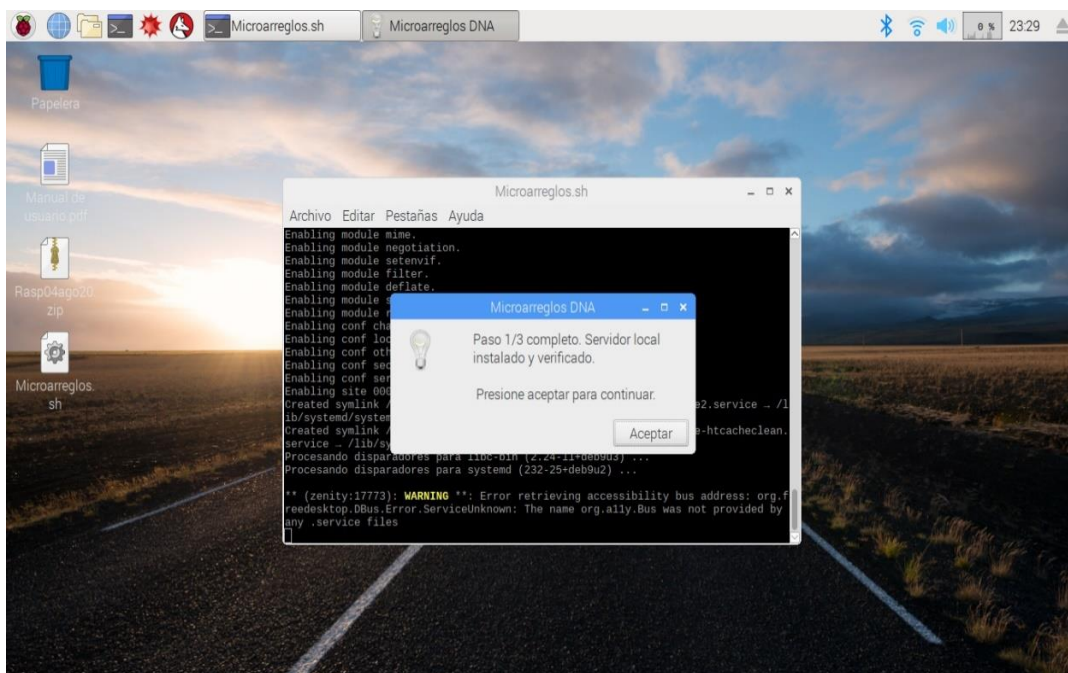


Figura 14. Primera ventana de aviso sobre instalación del servidor local.

- La segunda ventana de información sobre la instalación del programa principal aparecerá al terminar. Dar click izquierdo en “Aceptar” para comenzar la instalación de los lenguajes de programación y extras. Toma alrededor de 15 minutos, según la velocidad de su internet.

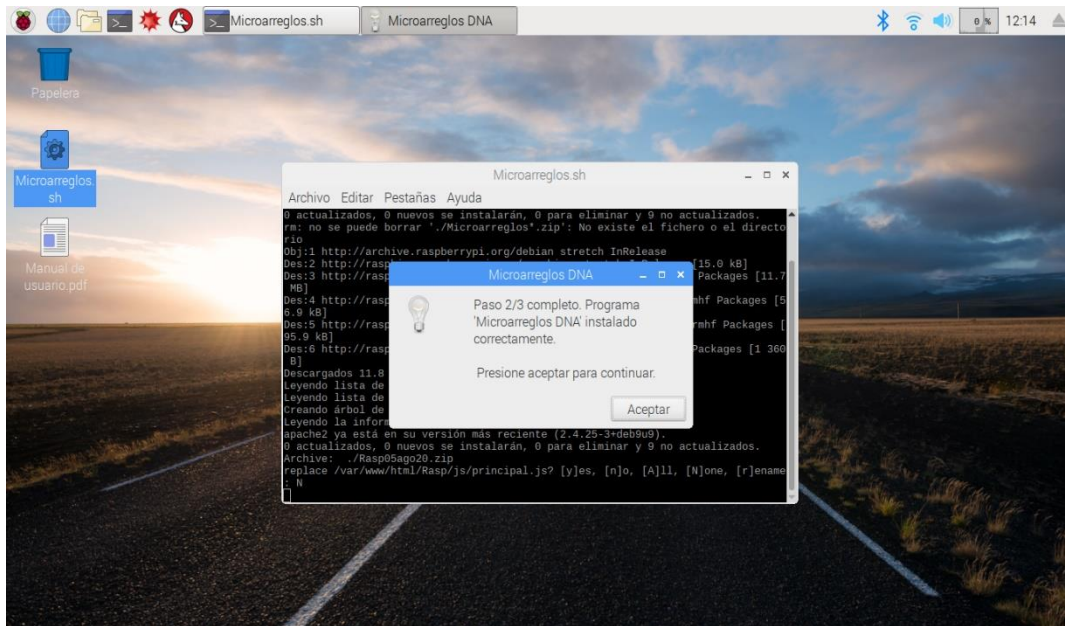


Figura 15. Segunda ventana de aviso sobre la instalación del programa principal.

- Finalmente, aparecerá la tercera ventana al terminar con la instalación del programa principal y complementos. La carpeta comprimida “Rasp(fecha).zip” fue eliminada en el proceso. Dar click izquierdo en “Aceptar” para regresar al menú principal.

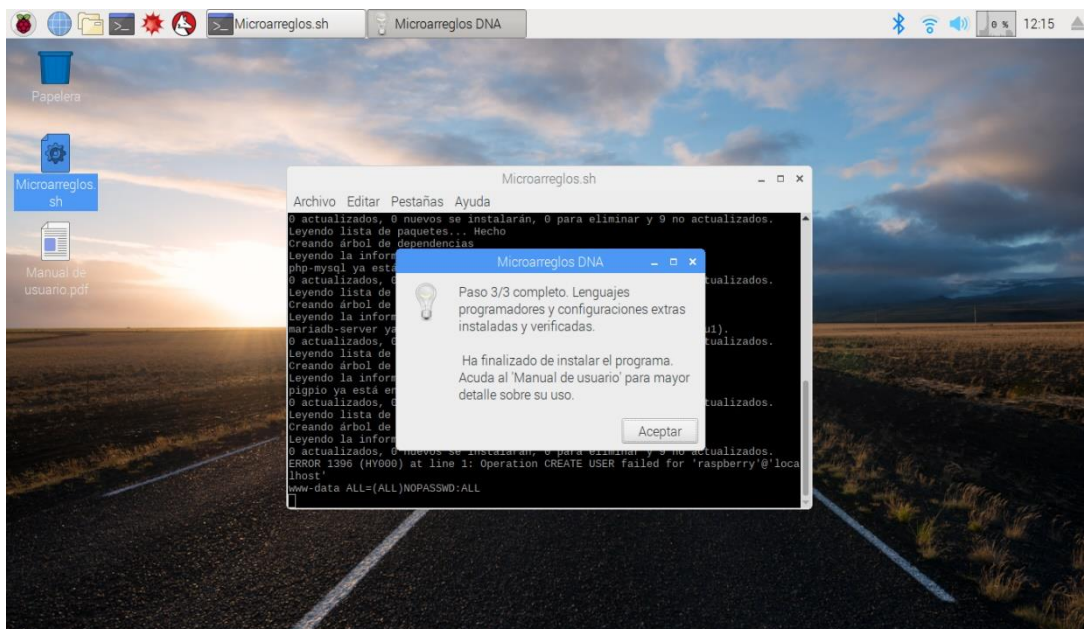


Figura 16. Tercera ventana de aviso sobre la instalación de los lenguajes de programación y configuraciones

6. Cerrar el menú principal, dando click izquierdo en “Cancelar” o en la cruz de la ventana.
7. Abrir el navegador web de su preferencia. Por defecto, está configurado para “Chromium”.
8. Dentro del navegador web, en una pestaña nueva, escribir la dirección del servidor local: <http://localhost/Rasp/>, la cual redirige a la página de inicio del programa. Es recomendable guardar esta dirección como un “marcador” en el navegador para su fácil acceso.



Figura 17. Pantalla del navegador en espera, en la página de inicio de "Microarreglos DNA".

9. Esperar (máximo 1 minuto) a que sea cargado el programa con su configuración nativa. En la página de inicio aparecerá el mensaje “Cargando base de datos, espere por favor”.
10. Una vez que desaparezca el mensaje, verá 2 botones nuevos: “Nueva rutina” y “Cargar rutina”. Presione cualquiera para verificar su funcionamiento, en cuyo caso tendrá que cambiar el contenido de la página principal (detalles en el “Manual de usuario”).

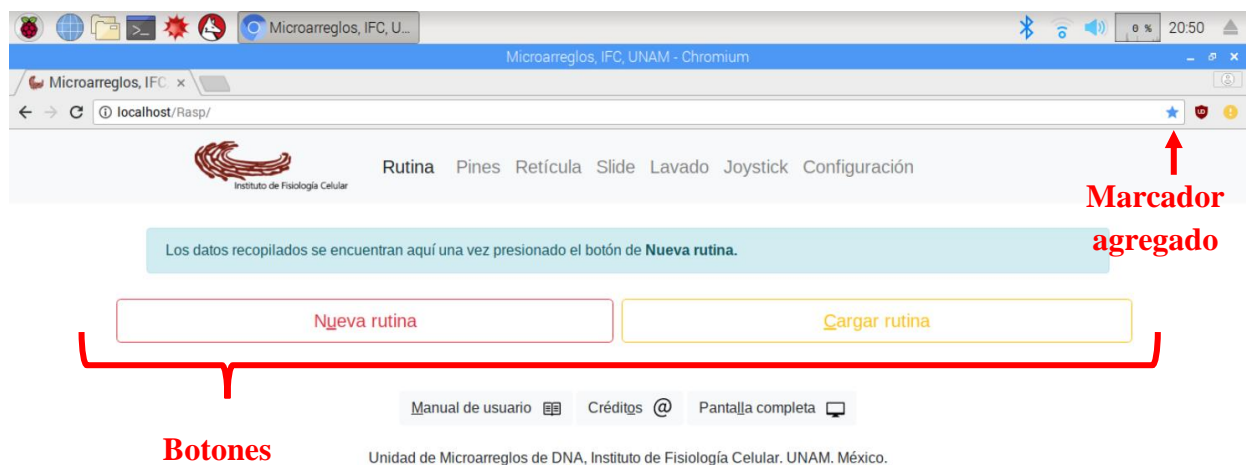


Figura 18. Pantalla del navegador en la página de inicio de "Microarreglos DNA".

Previo a comenzar a utilizar el sistema, se recomienda lo siguiente.

- ✚ Lea detenidamente el “Manual de usuario” para el uso apropiado de “Microarreglos DNA”.
- ✚ Verifique su conexión eléctrica del sistema a manipular antes de usar el programa.
- ✚ Comience con el “Joystick” para la detección y acondicionamiento del sistema.

Actualización del programa principal

Dada por la opción 1 del menú del archivo ejecutable, permite actualizar el sistema principal. Son necesarias dos cosas:

- I. Tener ya instalado el programa principal en el sistema.
- II. Archivo comprimido llamado “Rasp(*fecha*)”, donde “fecha” es referido a la actualización de la programación del sistema. Debe estar en la misma ubicación del instalador.

A continuación, se muestran los pasos para este proceso.

1. Seleccionar opción 1 en el menú del archivo ejecutable y dar click izquierdo en “Aceptar”.

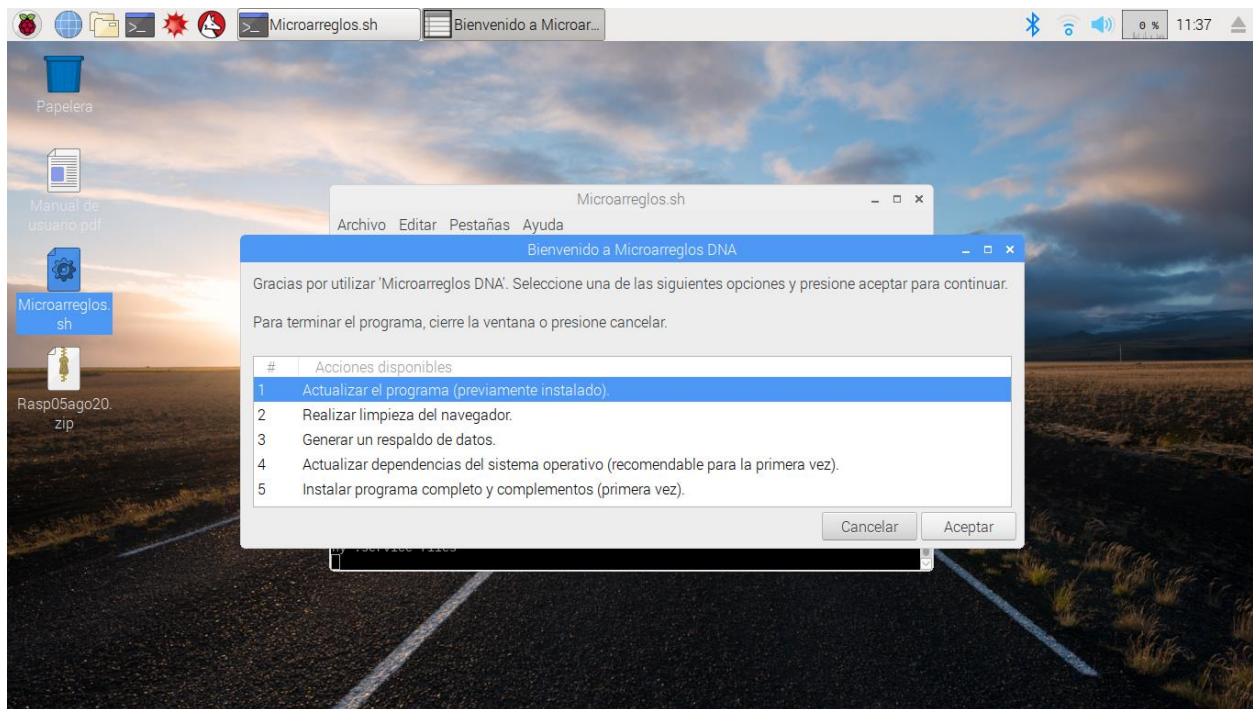


Figura 19. Ventana con el menú del archivo ejecutable. Opción 1 seleccionada.

2. Aparecerá una ventana emergente más pequeña informando sobre el proceso a ocurrir. En dicha ventana, dar click izquierdo en “Aceptar” para comenzar con la actualización. Este proceso no debe tardar más de 1 minuto.

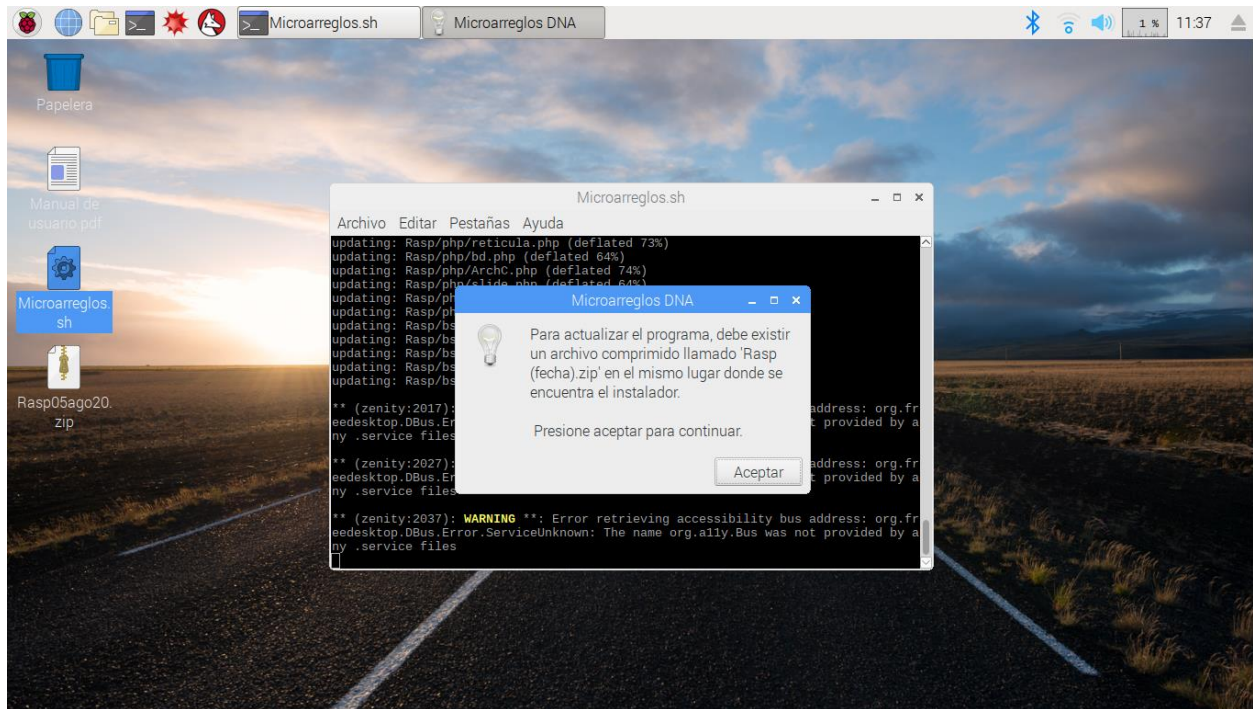


Figura 20. Ventana emergente de aviso, previo a iniciar el proceso de actualización del programa.

3. Al finalizar la actualización, aparecerá un mensaje exitoso, el cual confirma que el sistema se actualizó correctamente. Notará que la carpeta comprimida “Rasp(fecha).zip” ha sido eliminada en el proceso.

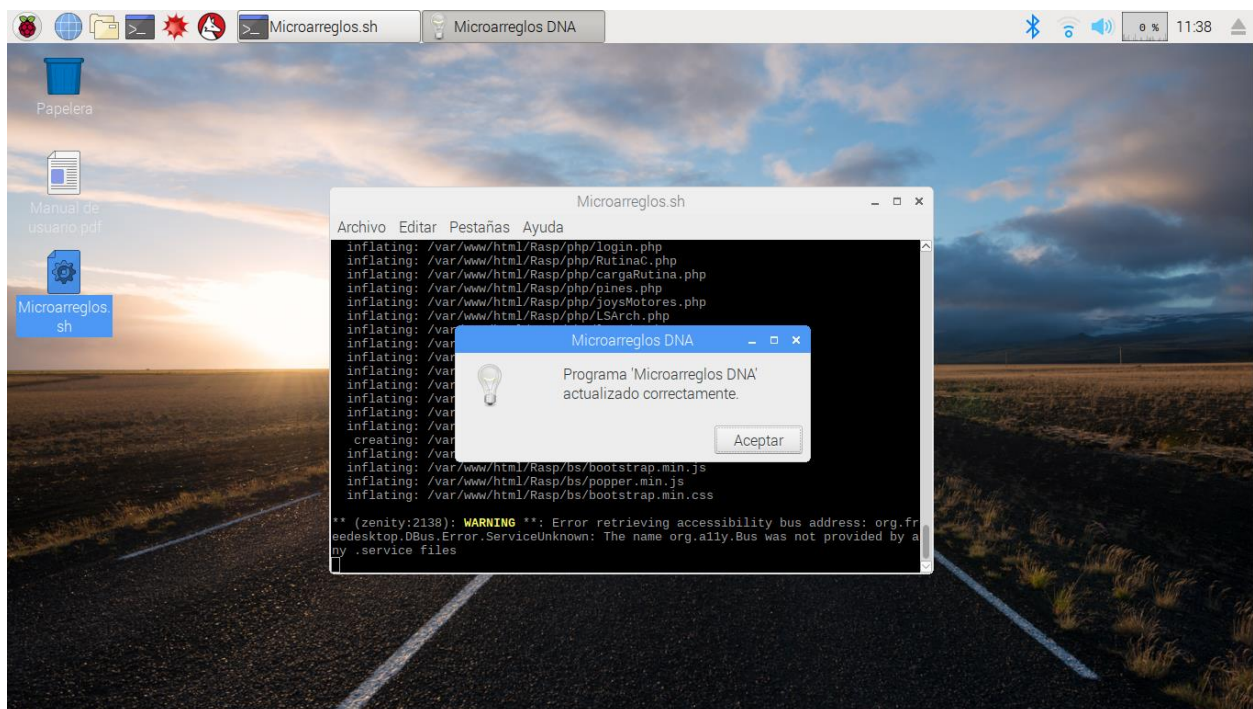


Figura 21. Ventana emergente de actualización exitosa.

4. Si la carpeta comprimida de actualización no fue puesta en el mismo lugar del archivo ejecutable, el programa mandará un mensaje de error, como se muestra a continuación. En este caso, deberá poner la carpeta comprimida y repetir la actualización.

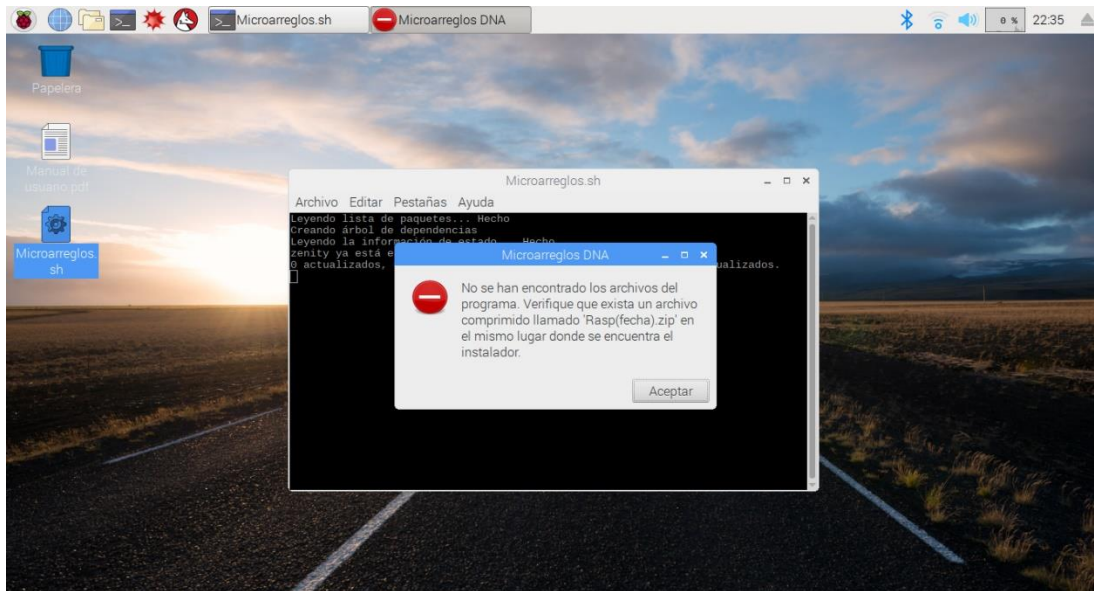


Figura 22. Ventana emergente de actualización fallida.

5. En cualquier caso (exitoso o fallido), dar click izquierdo en “Aceptar”, para así regresar al menú principal. Por seguridad del sistema principal, **se crea un respaldo de la información recopilada del usuario**, llamado “Respaldo(*fecha*).zip”, el cual tiene la fecha en que se realizó la actualización. Este archivo comprimido es encontrado usando el “Gestor de archivos”, en la ruta de directorio siguiente: ***/var/www/html/***.

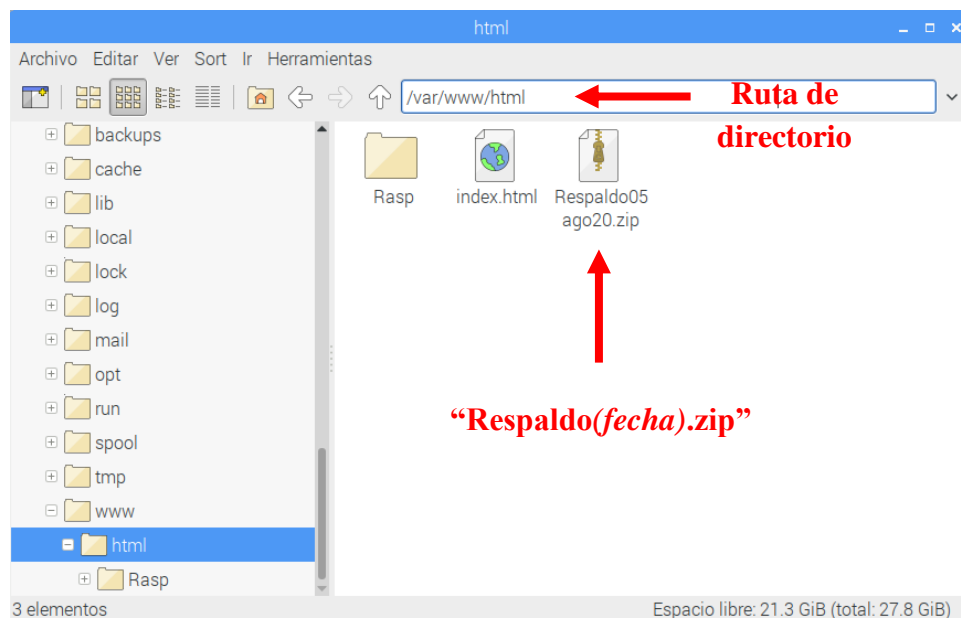


Figura 23. Gestor de archivos localizando el respaldo en *"/var/www/html/"* con la fecha asociada a la actualización.

Limpieza del navegador

Dada por la opción 2 del menú del archivo ejecutable, permite limpiar el navegador de los datos almacenados y memoria caché. Dado que el sistema operativo tiene instalado “Chromium” por defecto, esta opción está habilitada únicamente para este navegador.

El hecho de usar “Chromium” no afecta el rendimiento del programa principal, puede usarse el navegador web compatible de su preferencia. A continuación, se muestran los pasos para este proceso.

1. Seleccionar opción 2 en el menú del archivo ejecutable y dar click izquierdo en “Aceptar”.

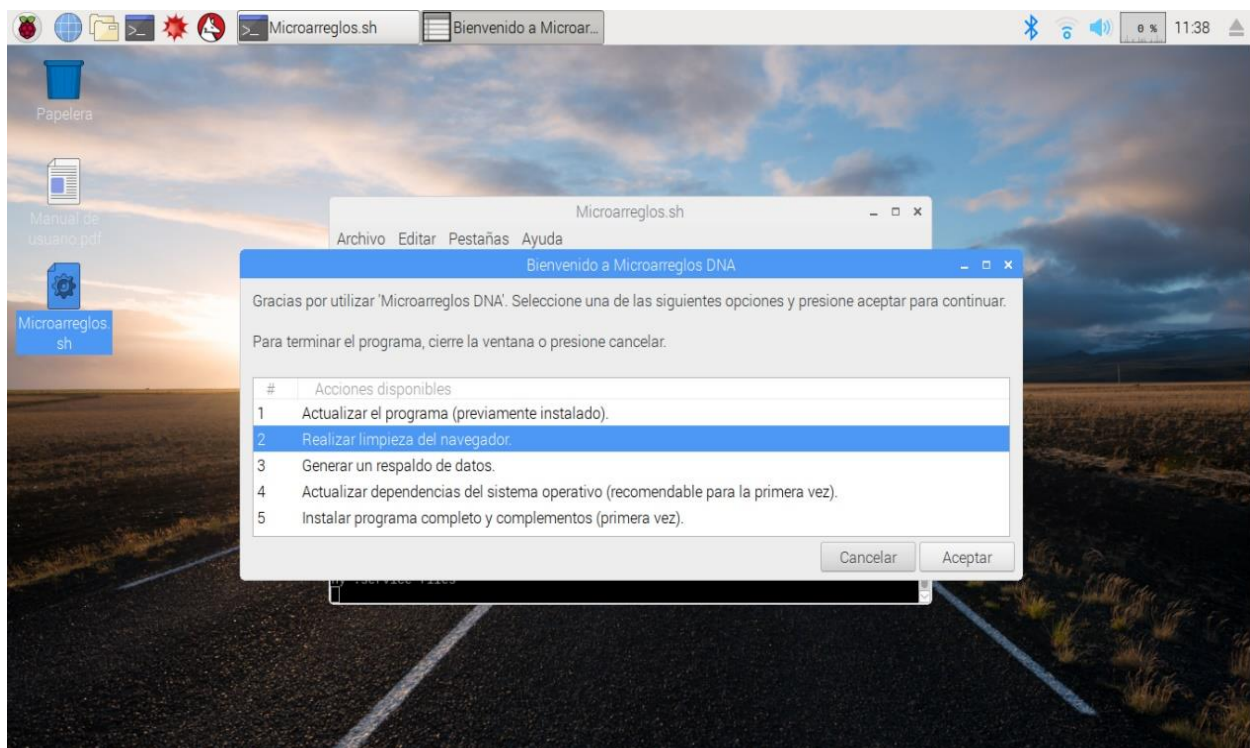


Figura 24. Ventana con el menú del archivo ejecutable. Opción 2 seleccionada.

2. Cerrar el navegador web por completo, para una mejor limpieza de este.
3. Aparecerá una ventana emergente más pequeña informando sobre el proceso a ocurrir. Dar click izquierdo en “Aceptar” para comenzar con la limpieza. Este proceso tardará dependiendo de la cantidad de archivos por limpiar.

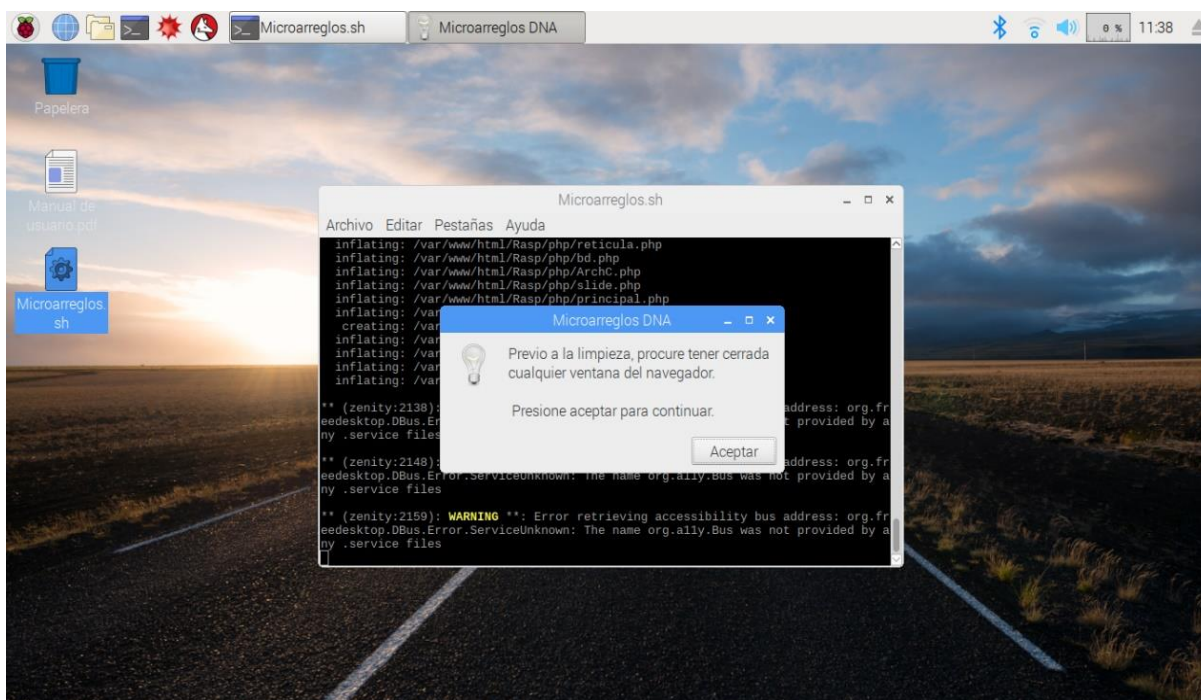


Figura 25. Ventana emergente de aviso, previo a iniciar el proceso de limpieza del navegador.

4. Al finalizar la limpieza, aparecerá un mensaje exitoso. Click izquierdo en “Aceptar”, para regresar al menú principal. Es recomendable **realizar limpiezas frecuentes (semanales)** para evitar malfuncionamientos en el sistema, dado que funciona con el navegador web.

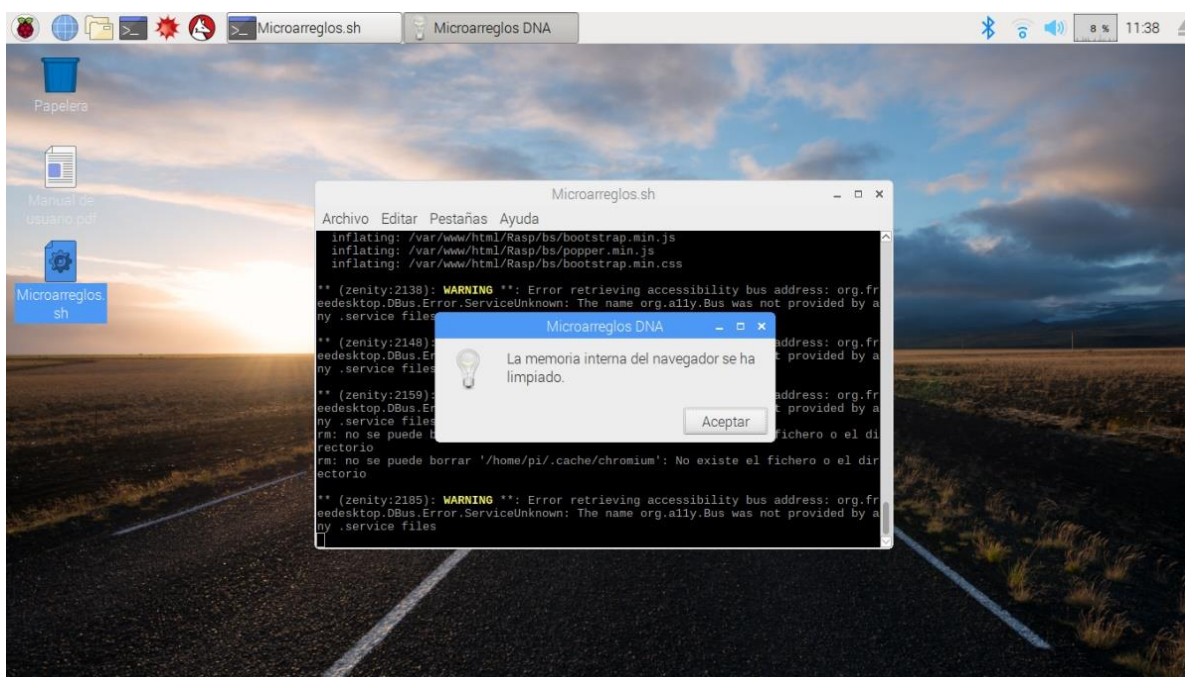


Figura 26. Ventana emergente de limpieza exitosa.

Respaldo de datos

Dada por la opción 3 del menú del archivo ejecutable, permite respaldar tanto la base de datos como el programa principal, generando un archivo comprimido “Rasp(*fecha*).zip”, donde se incluye la fecha en que se realizó el respaldo. Los pasos para el proceso son los siguientes.

1. Seleccionar opción 3 en el menú del archivo ejecutable y dar click izquierdo en “Aceptar”.

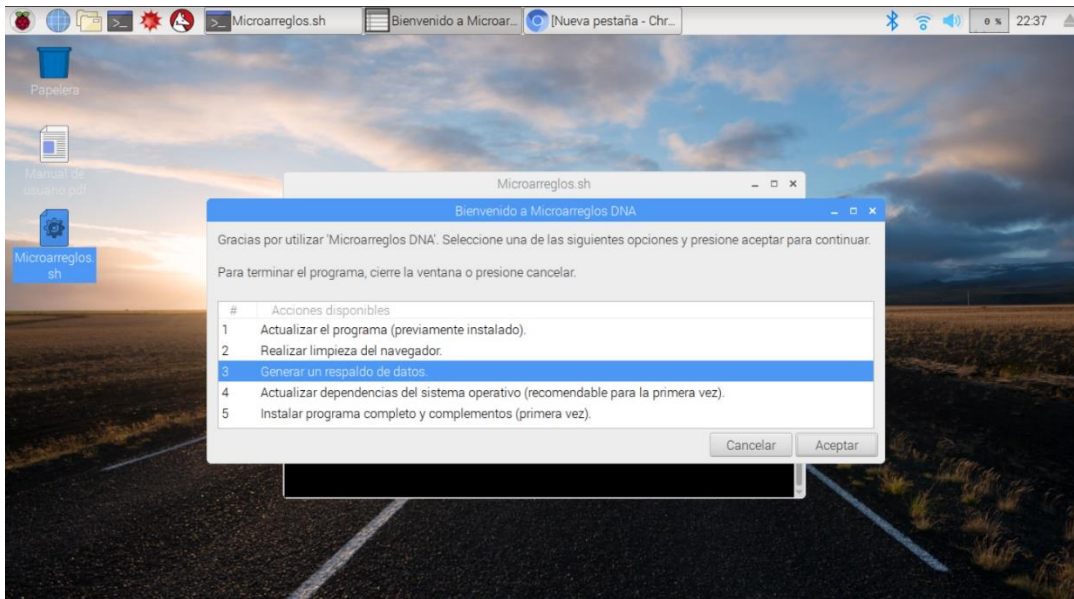


Figura 27. Ventana con el menú del archivo ejecutable. Opción 3 seleccionada.

2. Aparecerá una ventana emergente más pequeña informando sobre el proceso. Dar click izquierdo en “Aceptar” para comenzar con el respaldo. No debe tardar más de 1 minuto.

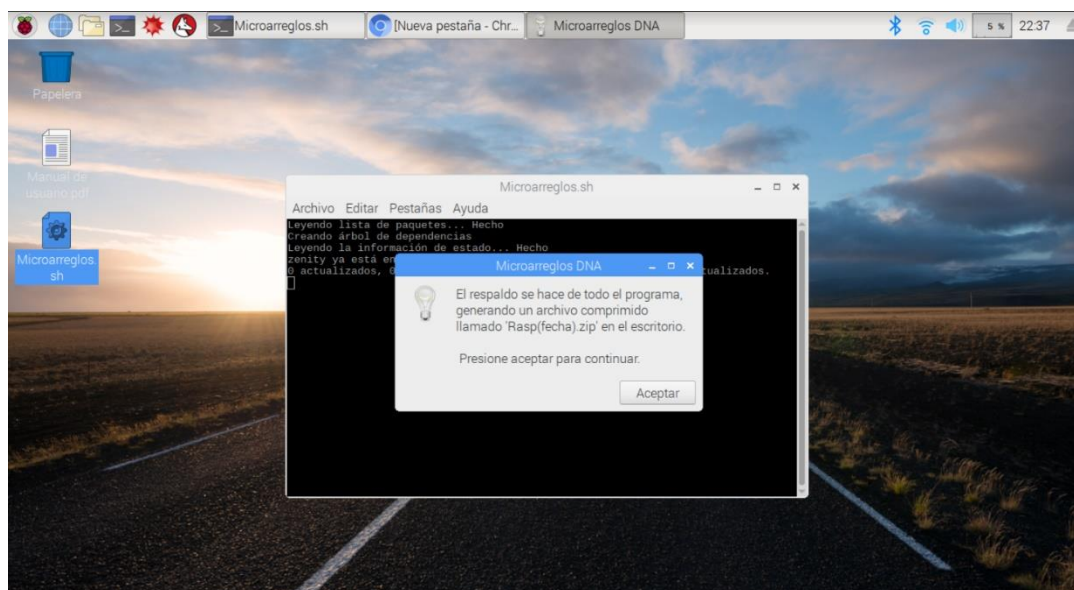


Figura 28. Ventana emergente de aviso, previo a iniciar el respaldo de información.

3. Una nueva ventana emergente aparecerá avisando que se ha creado con éxito el respaldo. Puede notar que se ha creado un archivo comprimido “Rasp(fecha).zip” en la misma ubicación del archivo ejecutable. Click izquierdo en aceptar para volver al menú ejecutable.

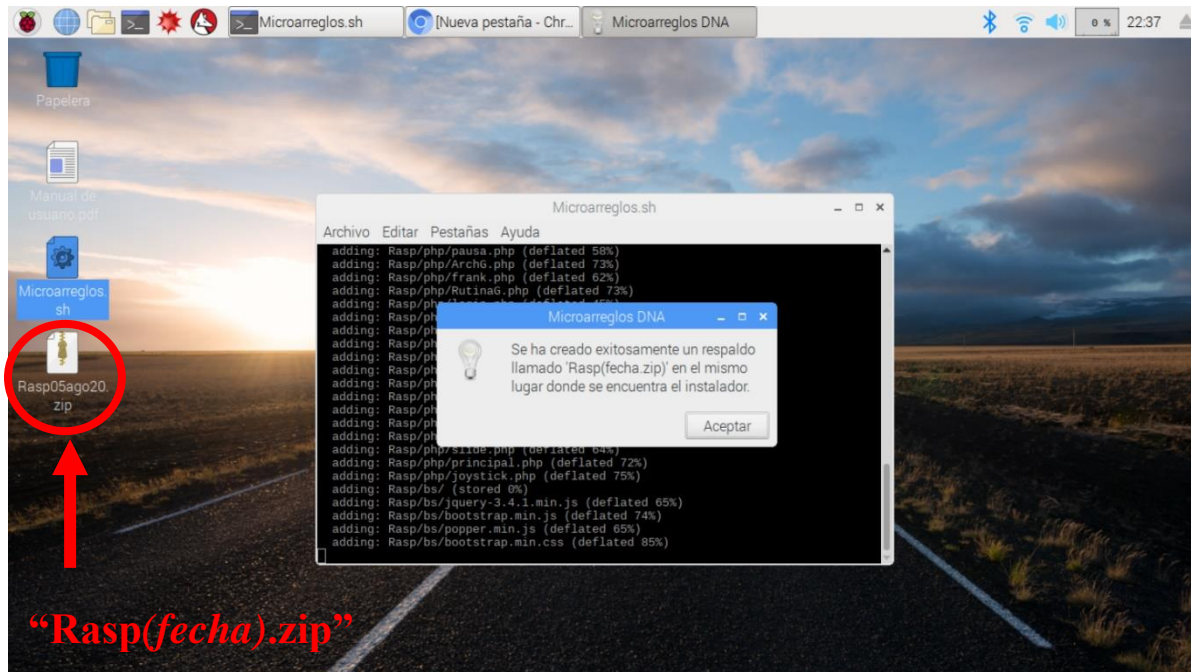


Figura 29. Ventana emergente sobre el respaldo exitoso, además del archivo comprimido generado en el proceso.

4. En caso de no encontrar la carpeta de programa, saldrá una ventana como la siguiente. Verifique la instalación del programa principal e intente generar de nuevo el respaldo.

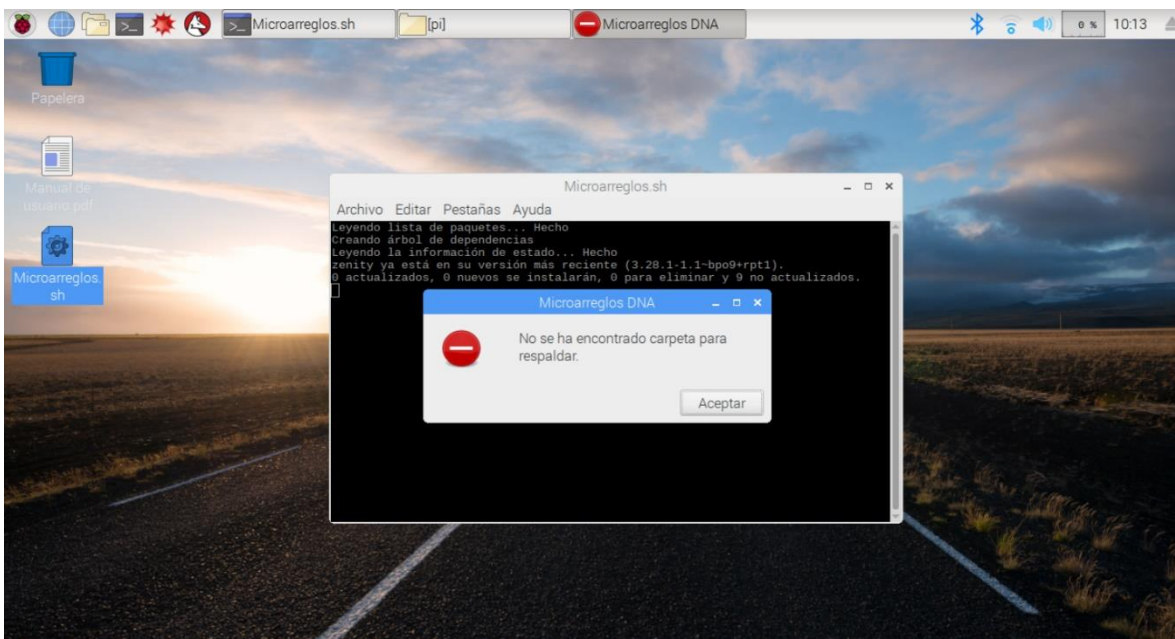


Figura 30. Ventana emergente con mensaje fallido acerca del respaldo de datos.

Preguntas frecuentes

1) ¿Qué versión de “Raspbian” debería usar?

El sistema ha sido probado en la versión “Stretch”. Aún no se ha verificado compatibilidad con versiones anteriores.

2) ¿Funciona con cualquier modelo “Raspberry”?

Este programa fue probado con modelo Pi 3B+. Los demás modelos de “Raspberry” no han presentado inconvenientes en su aplicación, ya que conservan la misma distribución de pines en la tarjeta de desarrollo. Verificar en la página oficial de “Raspberry” para confirmar esto.

3) ¿Qué necesito para el programa?

Equipo electrónico dedicado a la máquina CNC configurado de acuerdo con el “Manual de usuario”, además del programa instalado con esta guía.

4) ¿Cuánto espacio requiero en mi equipo para instalar este programa?

“Microarreglos DNA” pesa apenas 10MB. Sin embargo, al instalar los paquetes de bases de datos, servidor local y lenguajes de programación, se estiman alrededor de 1.5GB.

Créditos

Líderes del proyecto

Dr. Jorge Ramírez

Ing. Juan Barbosa

Desarrolladores del proyecto

Francisco Salgado

Rodrigo Romero

Francisco López

Jordy Sanabria