

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Departamento de Matemática
Matemática de Computación 2 A
Primer Semestre 2023
Ing. José Alfredo Gonzáles
Aux. Byron Caal



Especificación de requisitos de software

Proyecto: “Grafos con Algoritmo de Prim”

Abril 2023

Índice

1.	Introducción	3
1.1.	Propósito	3
1.2.	Alcance	3
1.3.	Definiciones, acrónimos y abreviaturas	3
2.	Descripción general.....	4
2.1.	Planteamiento del problema	4
3.	Requisitos.....	4
3.1.	Requisitos mínimos de hardware.....	6
3.2.	Requisitos mínimos de software	6
4.	Manual de usuario	6
4.1.	Interfaz de usuario – ingreso del grafo.	6
4.2.	Antes de instalar.....	9
4.3.	Instalación del JDK y Apache NetBeans	10
5.	Código del sistema	15
5.1.	Modelo > Clase “AlgoritmoPrim”	15
5.2.	Modelo > Clase “Árbol”	16
5.3.	Modelo > Clase “Draw”	17
5.4.	Vista > Formulario “Grafos”	19
5.5.	Controlador > Clase “ControladorGrafos”	20
5.6.	Main > Clase “Main”	23

1. Introducción

El presente documento muestra los requisitos funcionales y no funcionales que deberá cumplir el desarrollo del sistema como su primera versión del DERCAS (Documento de Especificaciones, Requerimientos y Criterios de Aceptación de Software) aceptada y aprobada por las partes interesadas: Auxiliar.

1.1. Propósito

El presente documento tiene como propósito definir las especificaciones funcionales, no funcionales para el desarrollo de un sistema que resuelve grafos con el Algoritmo de Prim utilizando el lenguaje de programación Java y teniendo interfaz gráfica. Éste será utilizado por el auxiliar (cliente) el cual tendrá acceso a la interfaz que se presenta para resolver grafos con el Algoritmo de Prim.

1.2. Alcance

La utilidad práctica de este sistema informático radica en que puede ser utilizado para encontrar la ruta más corta entre dos puntos en una red de carreteras, ferrocarriles, líneas de transmisión, entre otras. También se puede utilizar para minimizar los costos de una red de suministro, donde los nodos del grafo representan las fábricas o centros de distribución y las aristas los caminos de transporte.

Además, este sistema informático puede ser utilizado en la planificación de rutas óptimas de transporte, la asignación de recursos y en la toma de decisiones en la gestión de proyectos. En general, el Algoritmo de Prim y su implementación en un sistema informático es una herramienta importante en la optimización de procesos y en la solución de problemas de redes complejas.

1.3. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Nombre	Descripción
Usuario	Persona que usará el sistema para gestionar procesos
MVC	
RF	Requisito Funcional
RNF	Requisito No Funcional
Algoritmo de Prim	
JDK	"Java Development Kit". Es un conjunto de herramientas y programas que se utilizan para desarrollar, compilar y depurar aplicaciones Java.
JRE	Java Runtime Environment". Es un entorno de ejecución para aplicaciones Java. Proporciona el entorno necesario para que las aplicaciones Java se ejecuten en un sistema operativo.
IDE	"Integrated Development Environment". Es un entorno integrado de desarrollo de software que proporciona herramientas y características para facilitar la programación y el desarrollo de aplicaciones.
MVC	"Modelo-Vista-Controlador" y es un patrón de arquitectura de software utilizado en el desarrollo de aplicaciones que separa la lógica de negocio, la presentación y la interacción con el usuario en tres componentes distintos: el modelo, la vista y el controlador.
Algoritmo de Prim	El Algoritmo de Prim es un algoritmo utilizado para encontrar el árbol de expansión mínimo de un grafo no dirigido ponderado. Comienza seleccionando un nodo arbitrario del grafo y añadiéndolo al árbol de expansión mínimo. Luego, el algoritmo busca la arista más corta que conecte un nodo del árbol con un nodo fuera del árbol y la añade al árbol. Este proceso se repite hasta que todos los nodos del grafo están en el árbol. El algoritmo es eficiente en términos de tiempo y se utiliza ampliamente en la teoría de grafos, redes de comunicación y en la optimización de problemas de rutas y redes.

2. Descripción general

2.1. Planteamiento del problema

La resolución de grafos con el Algoritmo de Prim es una tarea importante en la teoría de grafos y en la optimización de problemas de rutas y redes. Sin embargo, la implementación de este algoritmo en un sistema informático puede ser compleja y costosa. El planteamiento del problema consiste en desarrollar un sistema informático eficiente y fácil de usar que resuelva grafos con el Algoritmo de Prim, y que proporcione una solución óptima para problemas de rutas y redes.

3. Requisitos

Requerimientos funcionales

Identificación del requerimiento:	RF01
Nombre del Requerimiento:	Ingreso de vértices en la interfaz gráfica.
Descripción del requerimiento:	El usuario deberá ingresar los vértices del grafo.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF02
Nombre del Requerimiento:	Ingreso de las aristas del grafo.
Descripción del requerimiento:	El usuario deberá ingresar las aristas del grafo uniendo los vértices y asignándole el tamaño de la arista por medio de la interfaz gráfica.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF03
Nombre del Requerimiento:	Algoritmo de PRIM
Descripción del requerimiento:	El sistema mostrará el grafo al que se le aplicó el algoritmo de Prim y el grafo resultante.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF04
Nombre del Requerimiento:	Tamaño del grafo.

Descripción del requerimiento:	El sistema mostrará el tamaño del grafo del que se está evaluando.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF04
Nombre del Requerimiento:	Creación de un nuevo grafo.
Descripción del requerimiento:	El sistema brinda la opción de borrar el grafo anterior para que el usuario pueda ingresar uno nuevo fácil y sencillamente, indicándole al usuario de una manera amigable que puede hacerlo sin necesidad de cerrar el sistema.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Requerimientos No funcionales

Identificación del requerimiento:	RNF01
Nombre del Requerimiento:	Interfaz del sistema.
Descripción del requerimiento:	El sistema presentara una interfaz de usuario sencilla e interactiva para que sea fácil el ingreso del grafo.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RNF02
Nombre del Requerimiento:	Ayuda en el uso del sistema
Descripción del requerimiento:	El sistema se desarrolló para que sea fácil de entender su uso para el usuario.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RNF03
Nombre del Requerimiento:	Mantenimiento
Descripción del requerimiento:	El sistema contiene un manual de instalación y manual de usuario para facilitar el mantenimiento de este y su comprensión respecto a los requerimientos del software y hardware.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RNF04
Nombre del Requerimiento:	Confiabilidad continua del sistema.
Descripción del requerimiento:	Debido a las necesidades y la escala a la que está diseñado el sistema, se garantiza la confiabilidad del sistema de estar en funcionamiento cuando así se lo requiera.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RNF05
Nombre del Requerimiento:	Diseño MVC
Descripción del requerimiento:	El sistema está modelado por unos de los modelos más asertivos y funcionales que se encuentran en la actualidad (MVC), garantizando las buenas prácticas de programación y código limpio.
Prioridad del requerimiento: Alta	

3.1. Requisitos mínimos de hardware

Será necesario disponer de equipos de cómputos en perfecto estado con las siguientes características:

- Monitor
- Procesador de 1.66GHz o superior.
- Memoria mínima de 256Mb.
- Mouse.
- Teclado.

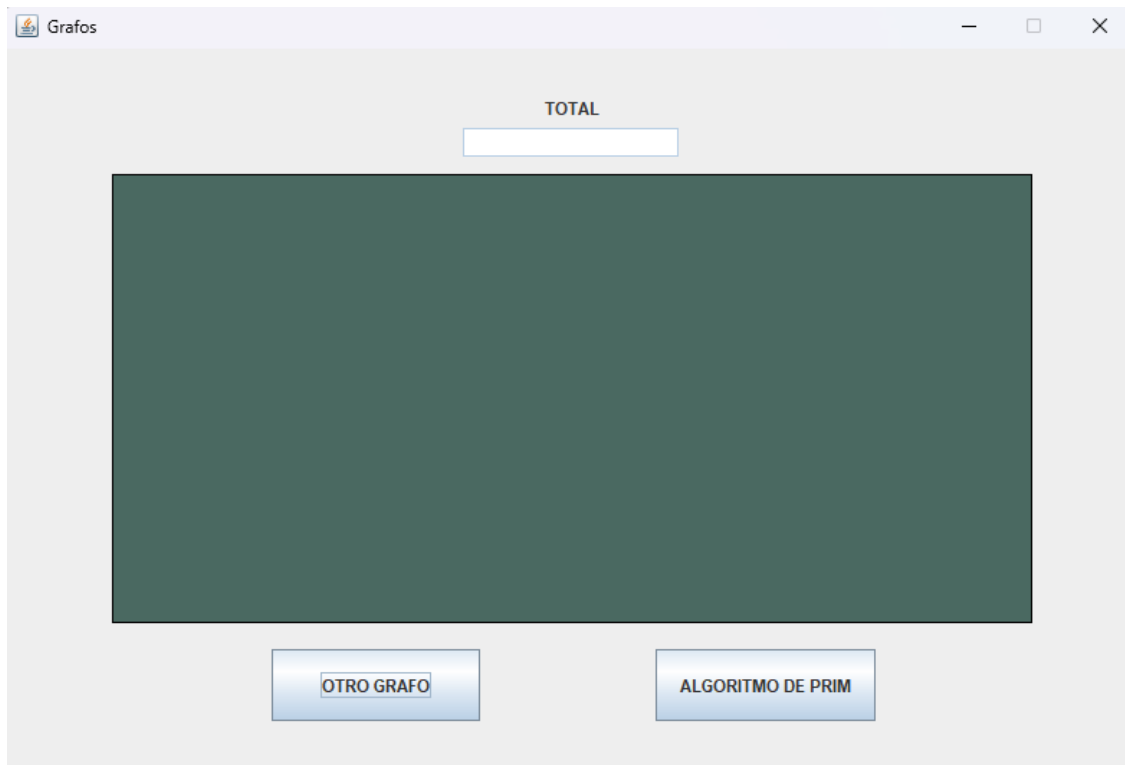
3.2. Requisitos mínimos de software

- Sistema Operativo: Windows XP o superior.
- JDK y JRE versión 17
- Apache NetBeans versión 12.6

4. Manual de usuario

4.1. Interfaz de usuario – ingreso del grafo.

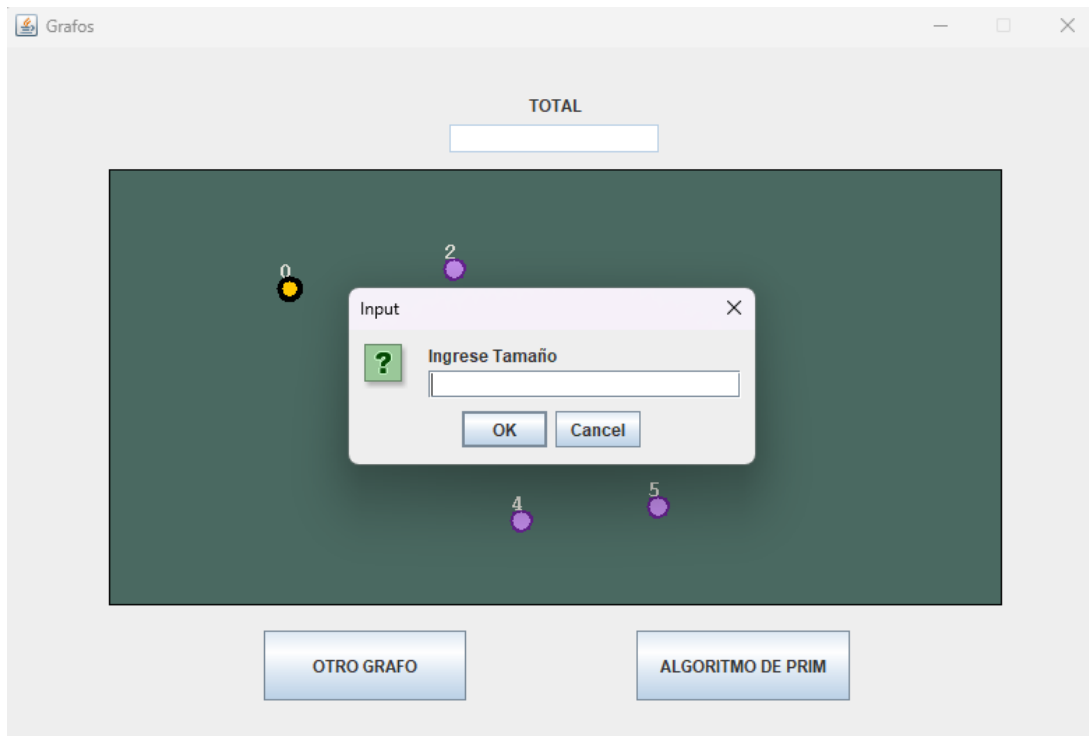
- Se mostrará una pantalla donde el usuario podrá visualizar dos botones y un panel donde se dibujará el grafo que desee.



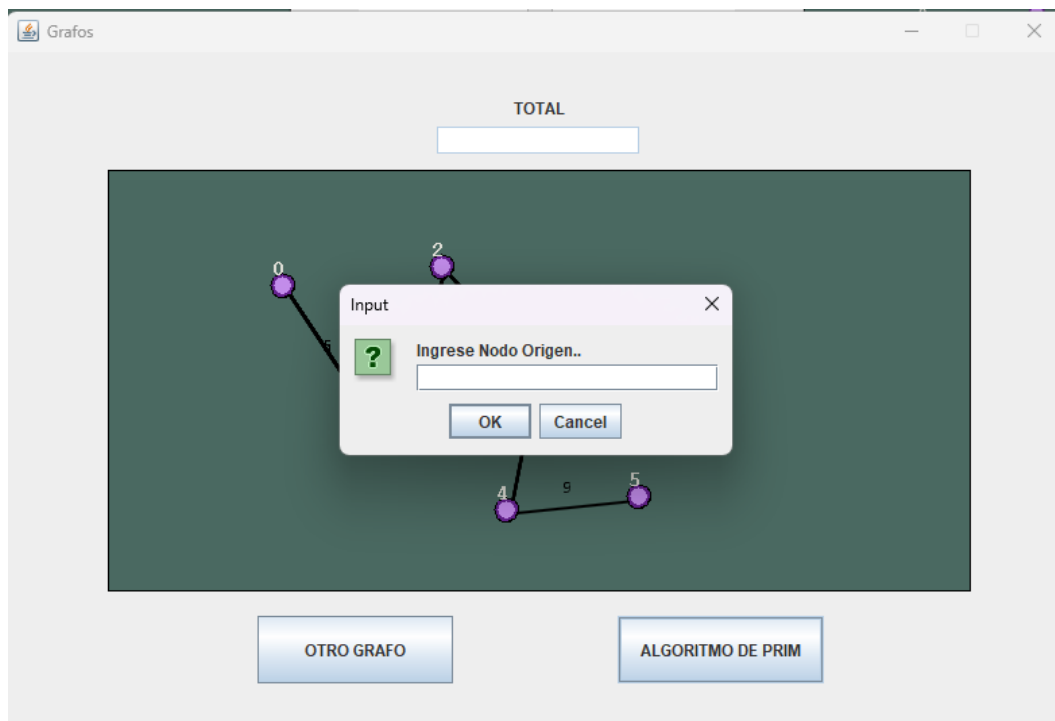
- Posteriormente el usuario deberá ingresar los vértices del grafo.



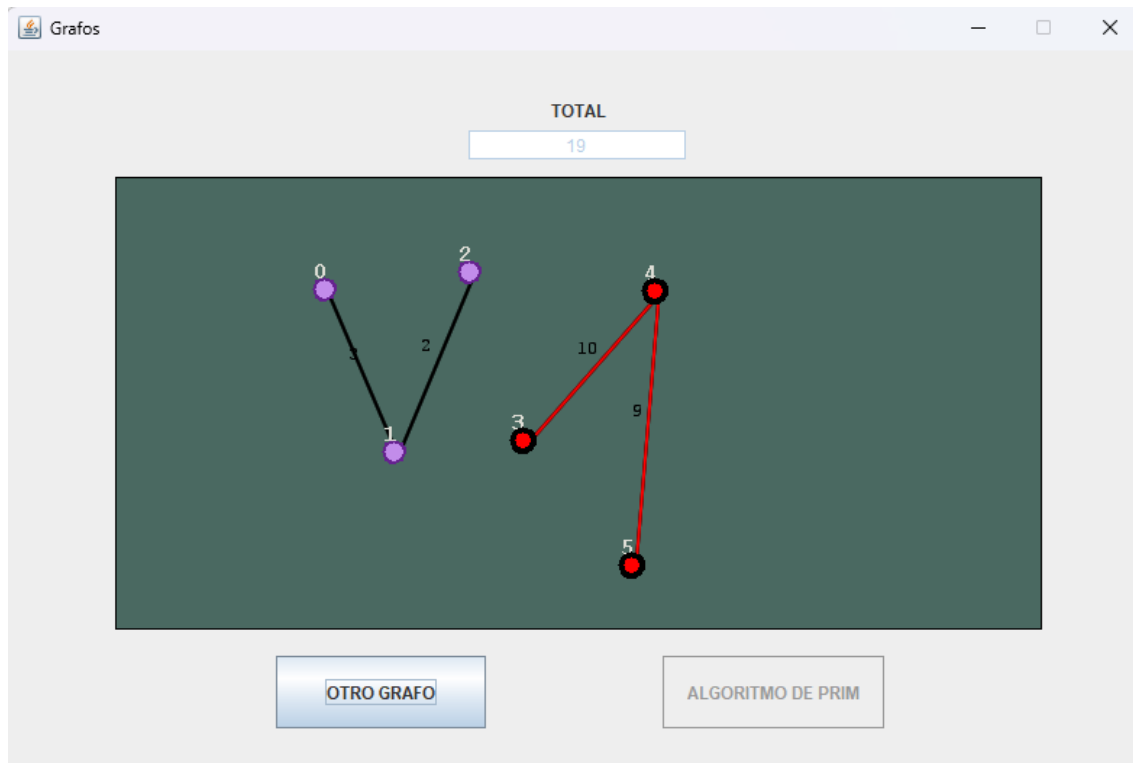
- El usuario comenzará a ingresar las aristas uniendo los vértices y asignándole su tamaño a cada arista.



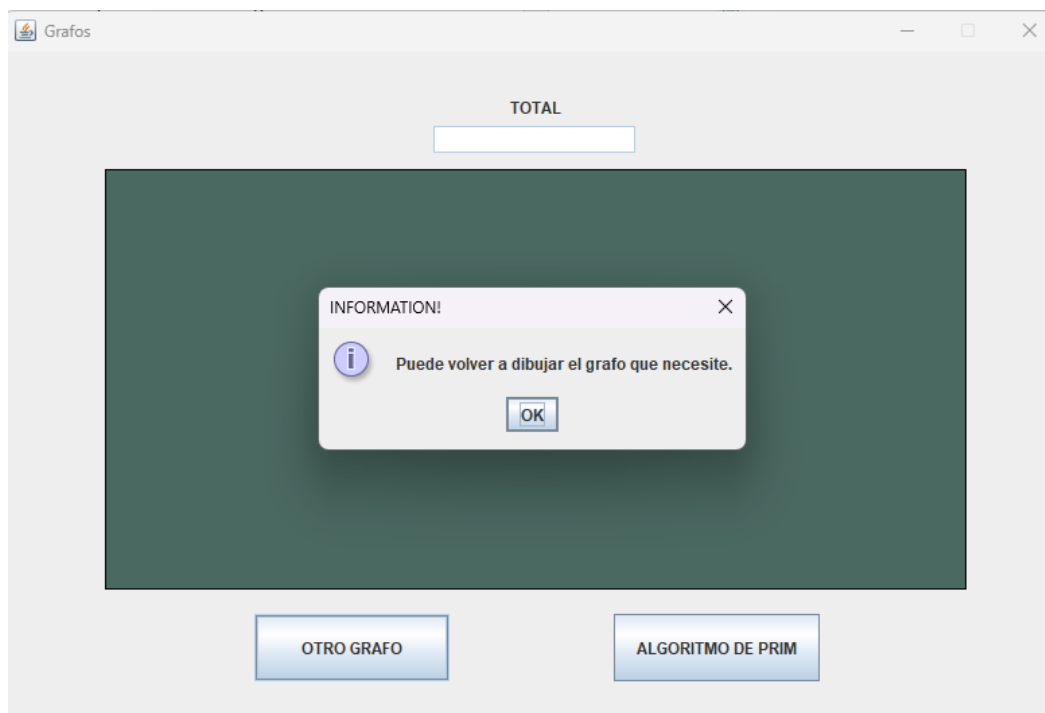
- Una vez asignados todas las aristas, el usuario deberá presionar el botón “ALGORITMO DE PRIM” y le mostrará el siguiente mensaje, en el cual le pedirá al usuario ingresar el nodo origen del grafo.



- Una vez ingresado el nodo origen del grafo, el sistema procederá a resaltar el grafo que se está evaluando y en el apartado total mostrará el tamaño de este.



- Si el usuario deseara ingresar un nuevo grafo, lo que debe hacer es presionar el botón "OTRO GRAFO" para borrar el anterior y repetir el mismo proceso que acabamos de mencionar.



4.2. Antes de instalar

Siga estas prácticas recomendadas cuando configure el entorno del servidor:

- Mejore la seguridad física.
- Usar cortafuegos.
- Aislar servicios.
- Configurar un sistema de archivos seguros.

4.3. Instalación del JDK y Apache NetBeans

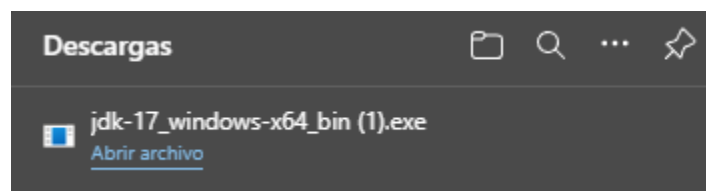
Instalación de Java SE en su versión 17

Una vez ya tenemos en cuenta las recomendaciones podemos comenzar con la instalación y configuración.

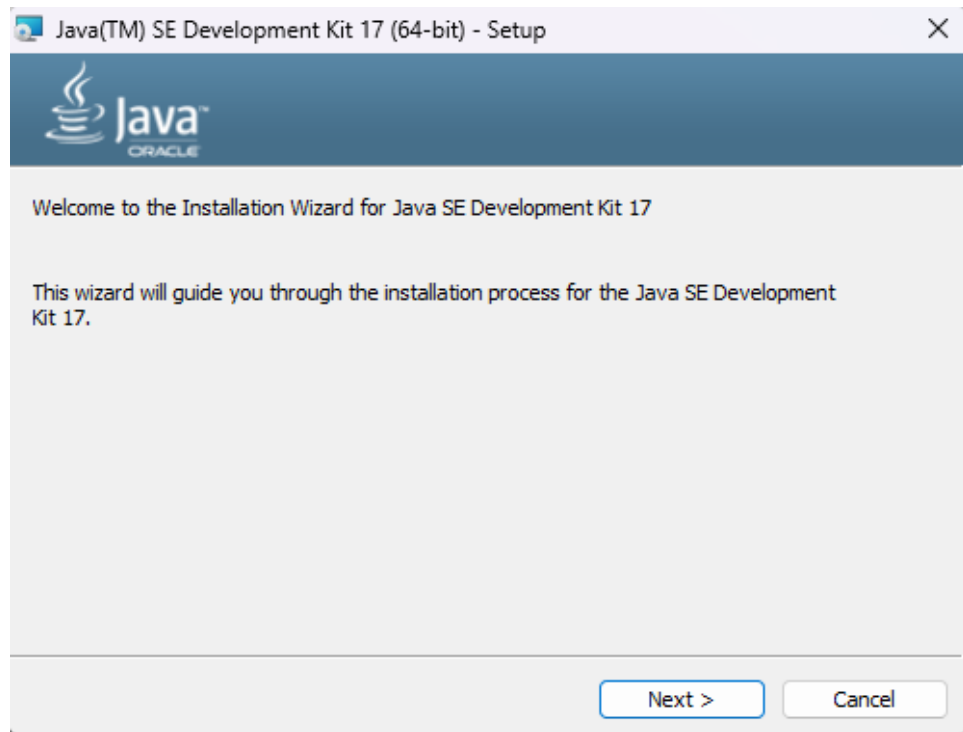
- Nos dirigimos al siguiente enlace: [Java Archive Downloads - Java SE 17 \(oracle.com\)](https://www.oracle.com/in/java/technologies/javase-downloads.html)
- Nos ubicamos en el apartado de la versión 17 del JDK, de esta manera:

Java SE Development Kit 17		
This software is licensed under the Oracle No-Fee Terms and Conditions License.		
Product / File Description	File Size	Download
Linux Arm 64 Compressed Archive	170.95 MB	https://download.oracle.com/java/17/archive/jdk-17_linux-aarch64_bin.tar.gz (sha256)
Linux Arm 64 RPM Package	153.12 MB	https://download.oracle.com/java/17/archive/jdk-17_linux-aarch64_bin.rpm (sha256)
Linux x64 Compressed Archive	172.19 MB	https://download.oracle.com/java/17/archive/jdk-17_linux-x64_bin.tar.gz (sha256)
Linux x64 Debian Package	147.98 MB	https://download.oracle.com/java/17/archive/jdk-17_linux-x64_bin.deb (sha256)
Linux x64 RPM Package	154.73 MB	https://download.oracle.com/java/17/archive/jdk-17_linux-x64_bin.rpm (sha256)
macOS Arm 64 Compressed Archive	166.72 MB	https://download.oracle.com/java/17/archive/jdk-17_macos-aarch64_bin.tar.gz (sha256)
macOS Arm 64 DMG Installer	166.11 MB	https://download.oracle.com/java/17/archive/jdk-17_macos-aarch64_bin.dmg (sha256)
macOS x64 Compressed Archive	169.24 MB	https://download.oracle.com/java/17/archive/jdk-17_macos-x64_bin.tar.gz (sha256)
macOS x64 DMG Installer	168.64 MB	https://download.oracle.com/java/17/archive/jdk-17_macos-x64_bin.dmg (sha256)
Windows x64 Compressed Archive	170.64 MB	https://download.oracle.com/java/17/archive/jdk-17_windows-x64_bin.zip (sha256)

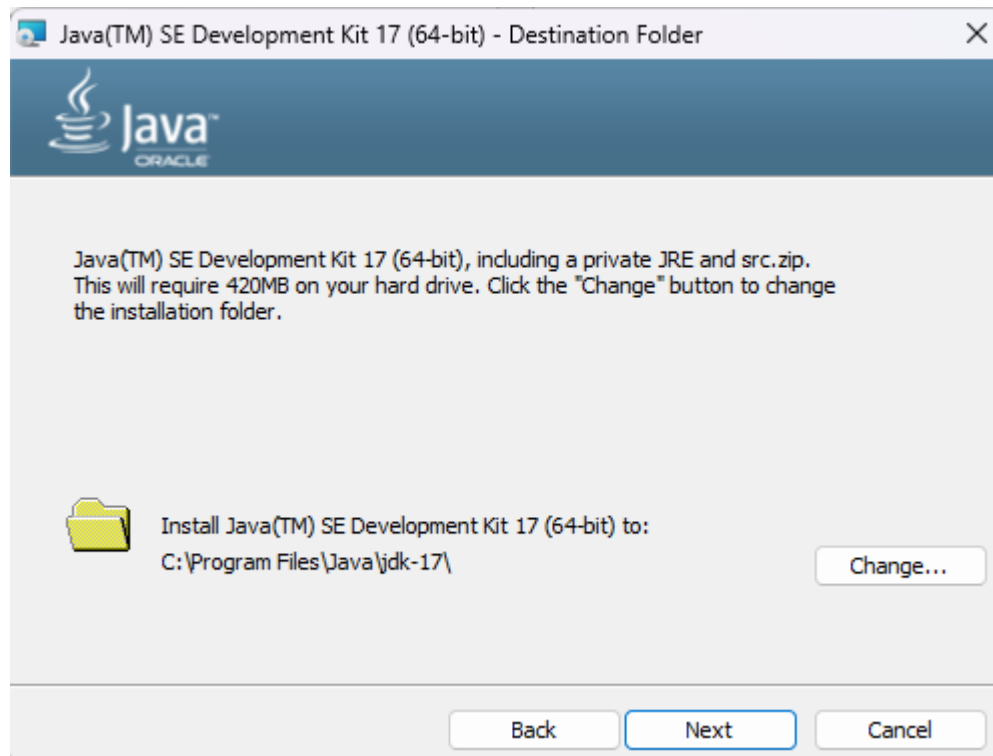
- Buscamos la opción del JDK que sea compatible a nuestro sistema operativo, para nuestro caso usaremos Windows de 64 bits, por lo que elegimos la opción para sistema operativo Windows (Windows x64 Installer).
- Procederá a descargarse el archivo, esperamos a que se complete la descarga y presionamos en “Abrir archivo”.



- Una vez abrimos el archivo, debemos conceder el permiso que nos solicita para continuar con la instalación.
- Nos aparecerá el siguiente cuadro de diálogo, presionamos siguiente:



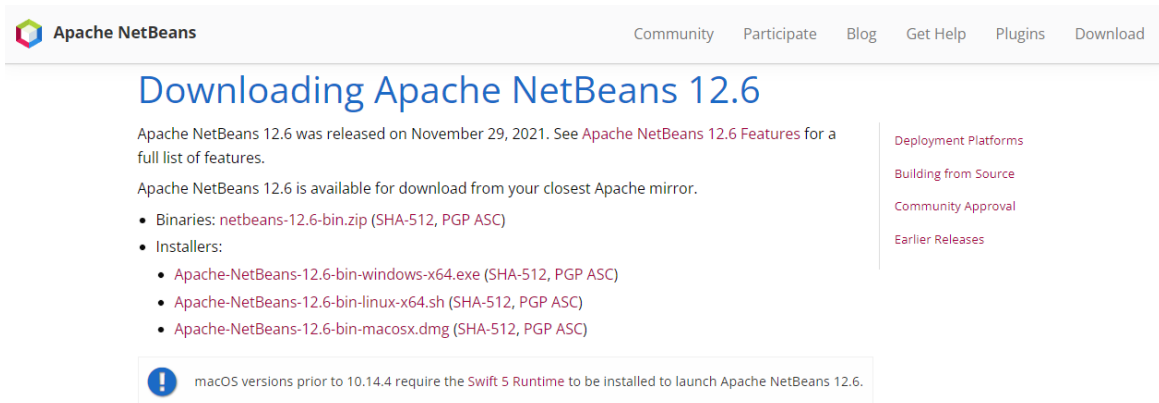
- Indicamos la ruta en la que deseamos que se guarde nuestro JDK, posteriormente presionamos siguiente.



- Finalmente, comenzará la instalación del JDK. Nota: Recomendamos reiniciar la máquina habiendo hecho este paso.

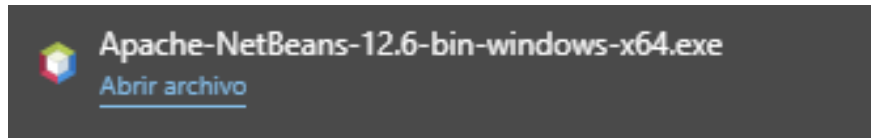
Instalación de Apache NetBeans en su versión 12.6

- Nos dirigimos a este enlace: [Downloading Apache NetBeans 12.6](#)
- Seleccionamos el sistema operativo en el que será instalado, para nuestro caso será Windows de 64 bits.



The screenshot shows the Apache NetBeans 12.6 download page. The header includes the Apache NetBeans logo and navigation links: Community, Participate, Blog, Get Help, Plugins, and Download. The main heading is "Downloading Apache NetBeans 12.6". Below it, text states that Apache NetBeans 12.6 was released on November 29, 2021, and provides a link to the features page. It also mentions that the software is available for download from the closest Apache mirror. A list of binaries and installers is provided, including netbeans-12.6-bin.zip, netbeans-12.6-bin-windows-x64.exe, netbeans-12.6-bin-linux-x64.sh, and netbeans-12.6-bin-macosx.dmg. A sidebar on the right lists links for Deployment Platforms, Building from Source, Community Approval, and Earlier Releases. A warning box at the bottom indicates that macOS versions prior to 10.14.4 require the Swift 5 Runtime to be installed.

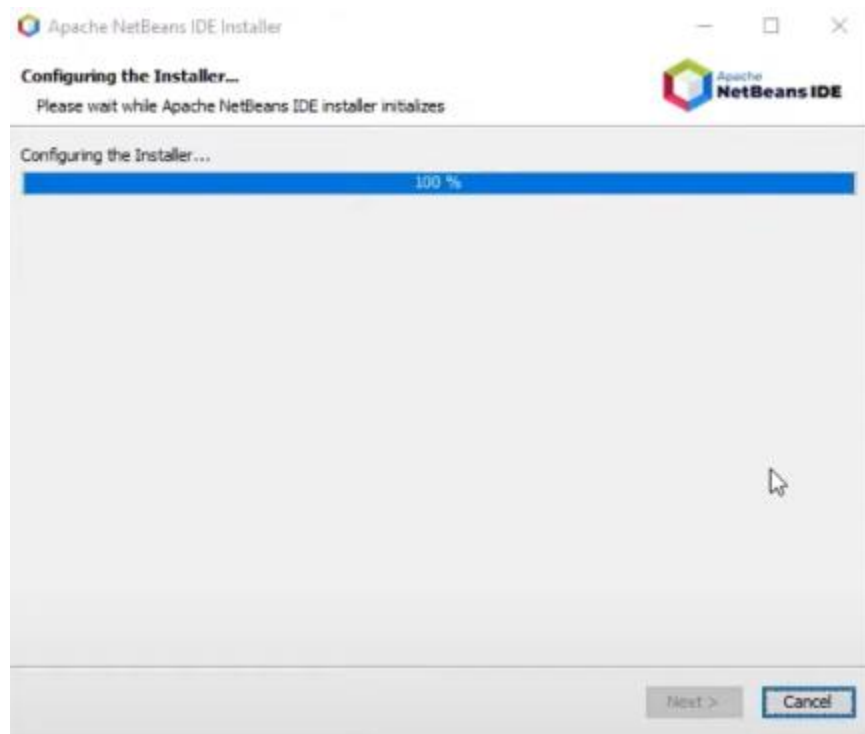
- Una vez termine de descargarse el archivo ejecutable, presionamos “Abrir archivo”.



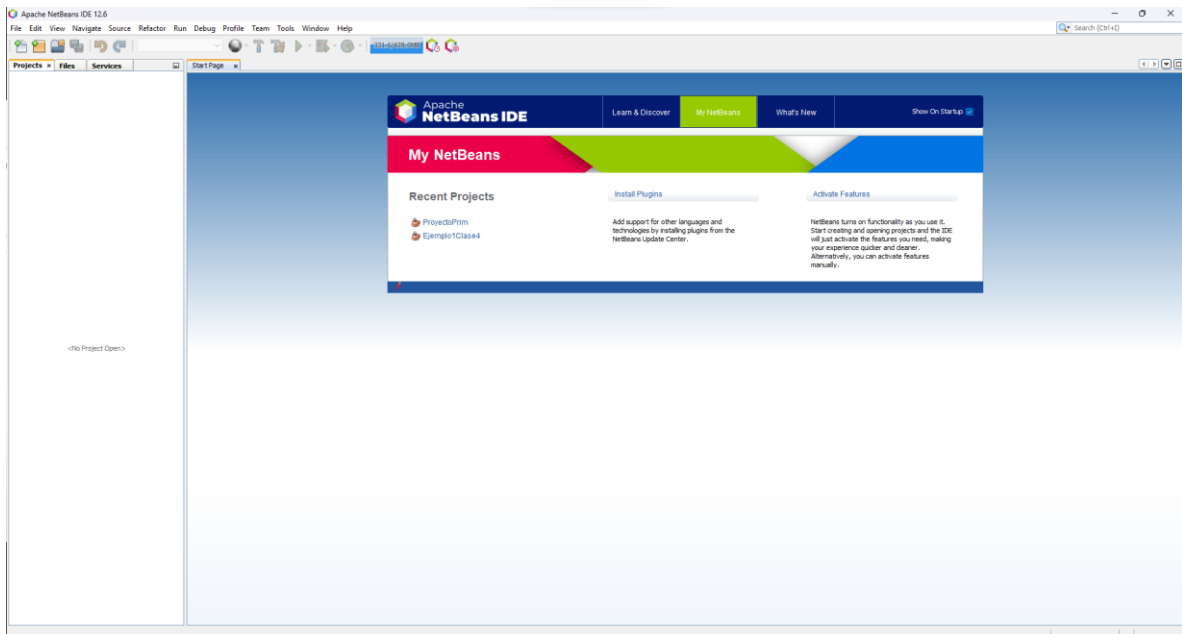
- Concedemos los permisos que nos solicita para continuar con la instalación. Nos aparecerá el siguiente cuadro de diálogo:



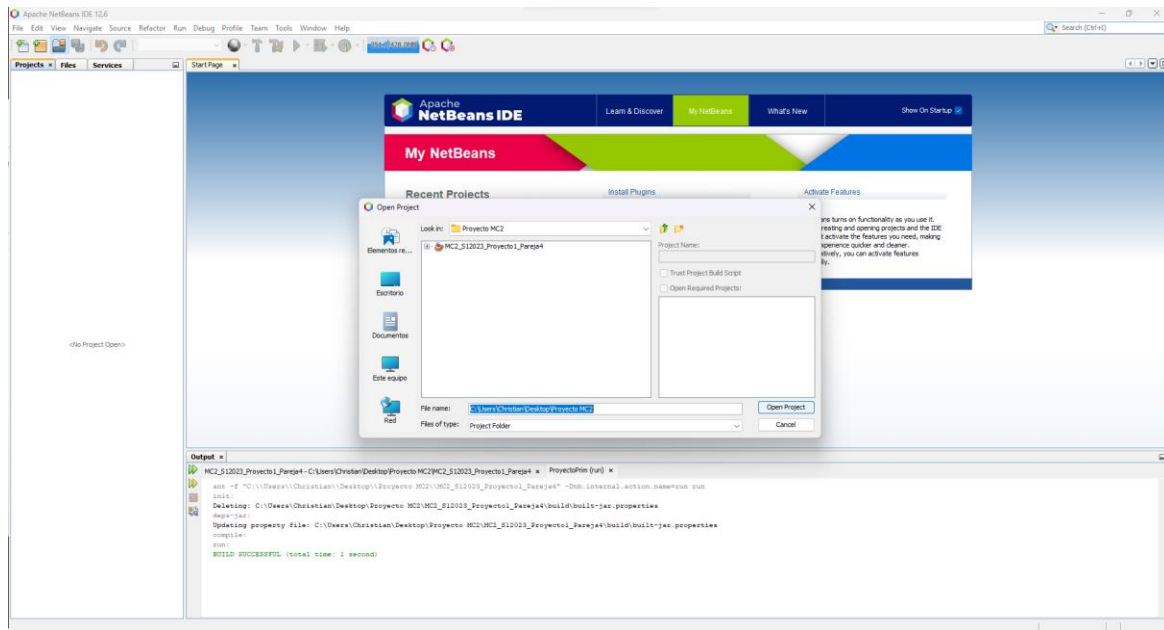
- Presionamos siguiente hasta que se complete la instalación.



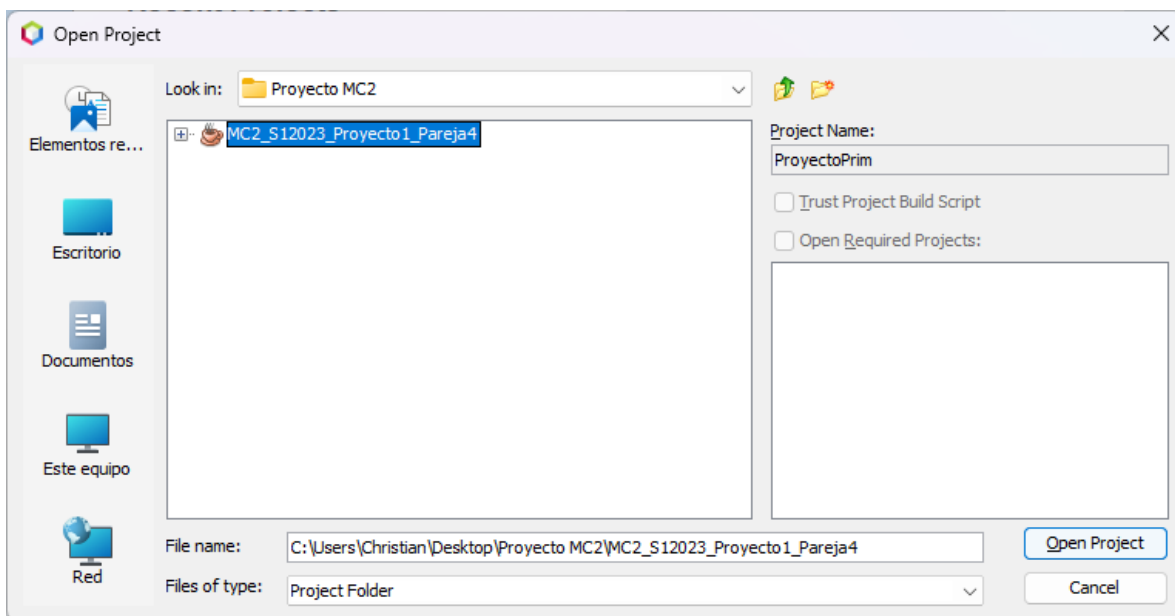
- Una vez hayamos seleccionado la ruta donde instalamos nuestro jdk, estaremos listos para abrir Apache NetBeans y abrir el proyecto.



- Seleccionamos la opción de abrir proyecto y seleccionamos el proyecto en cuál sea la ruta donde lo tengamos almacenado.

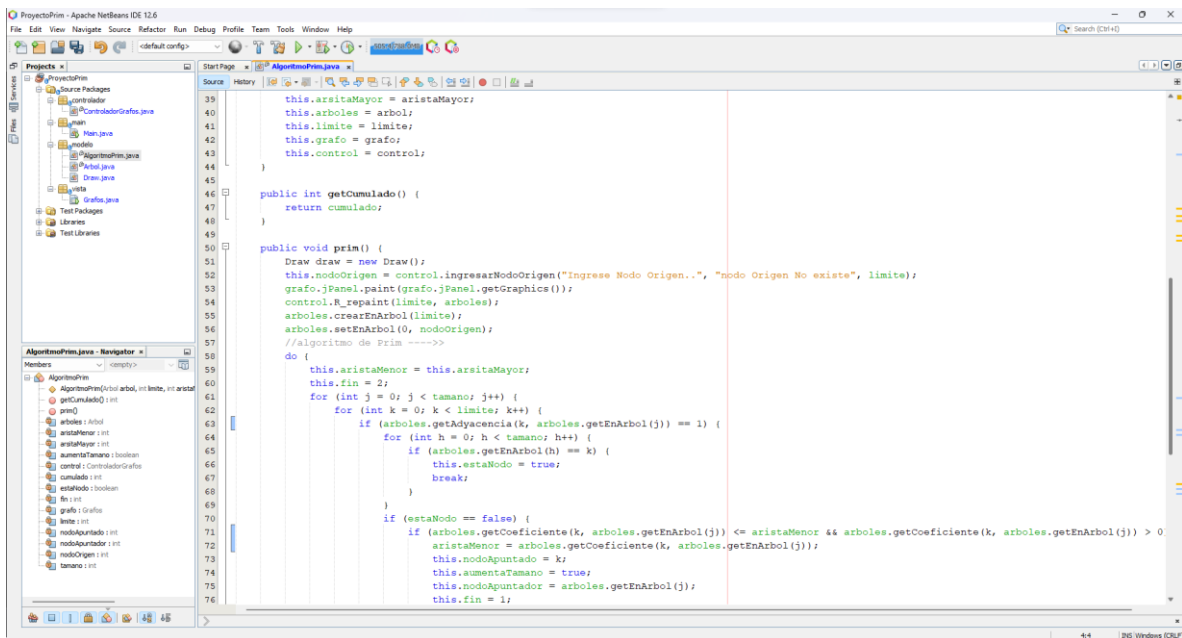
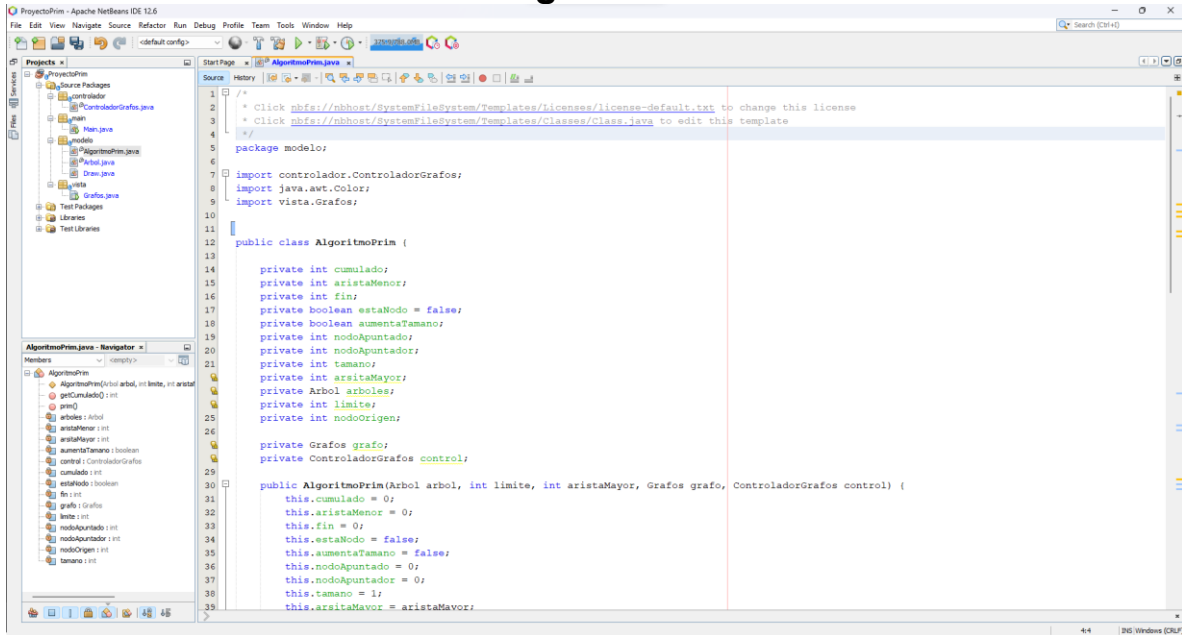


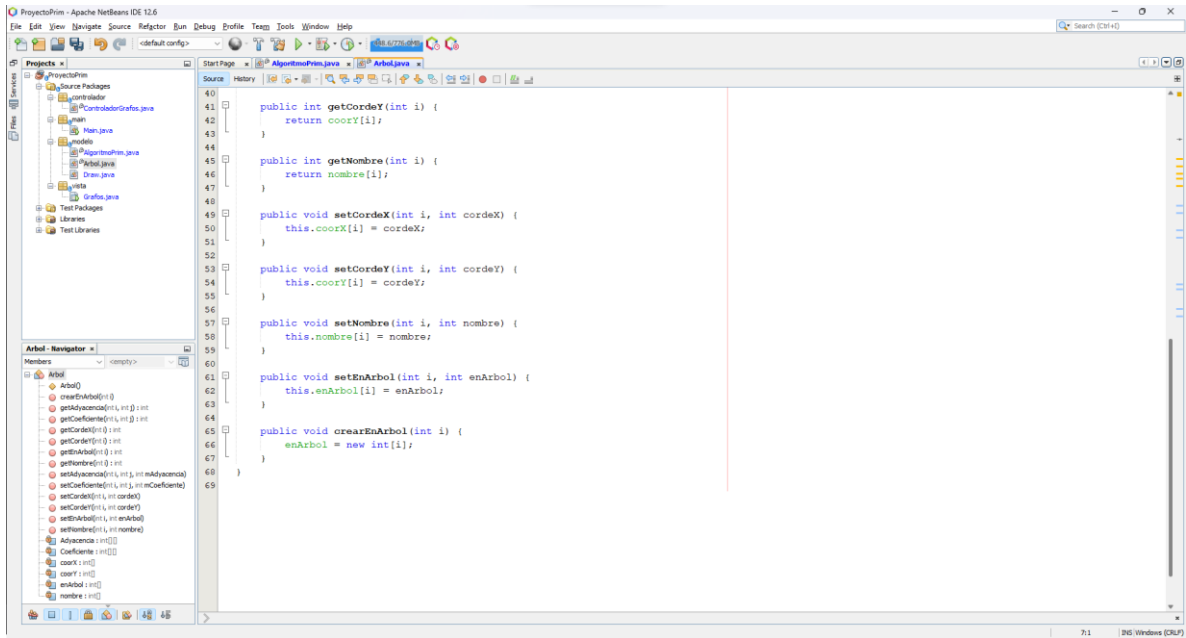
- Presionamos “Open Project” y listo, tendremos nuestro proyecto listo.



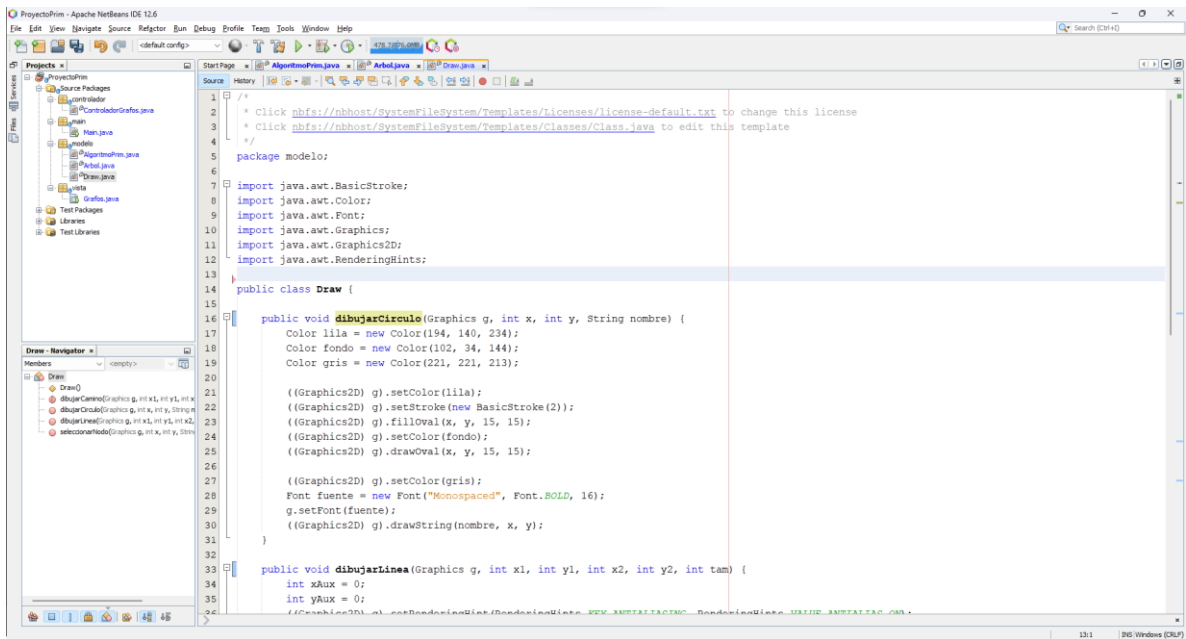
5. Código del sistema

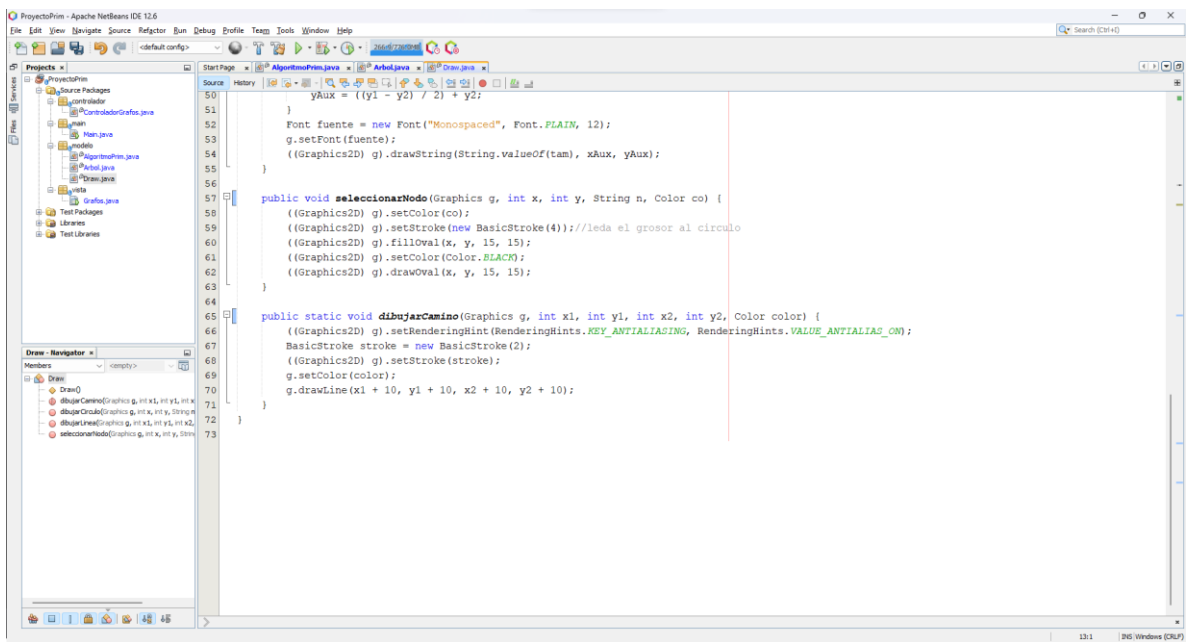
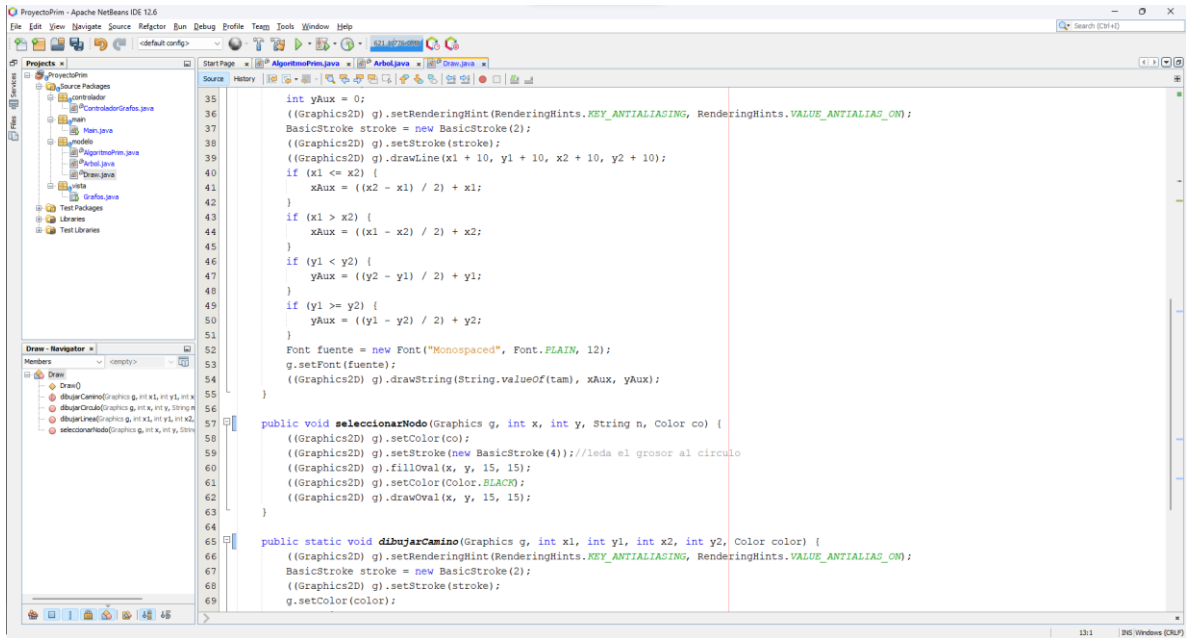
5.1. Modelo > Clase “AlgoritmoPrim”



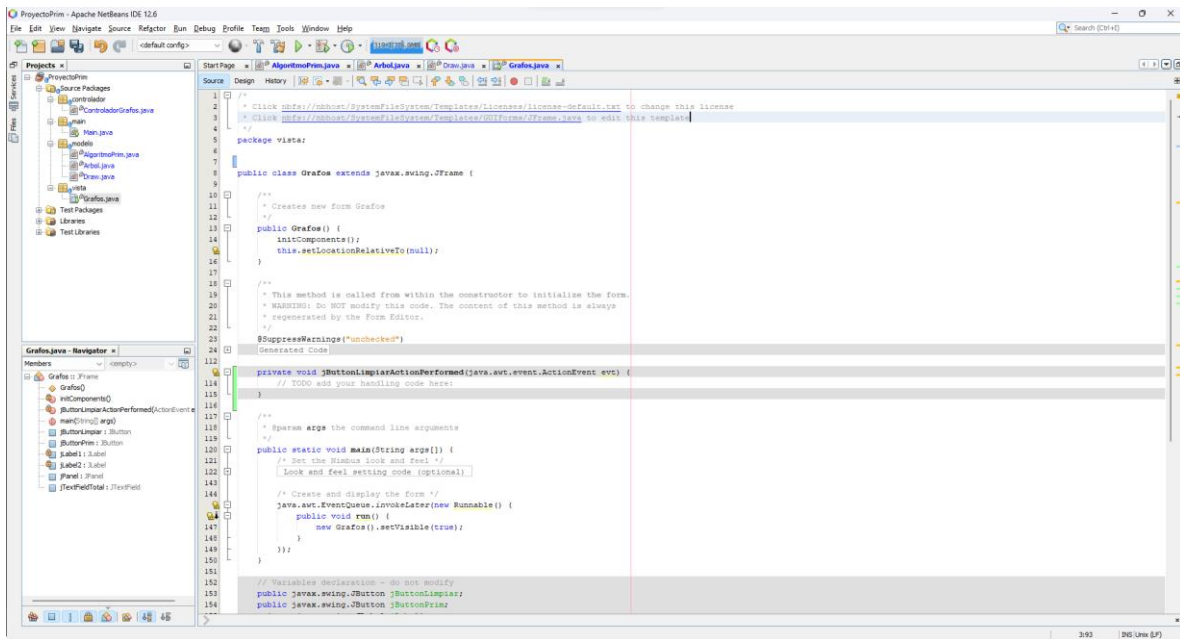
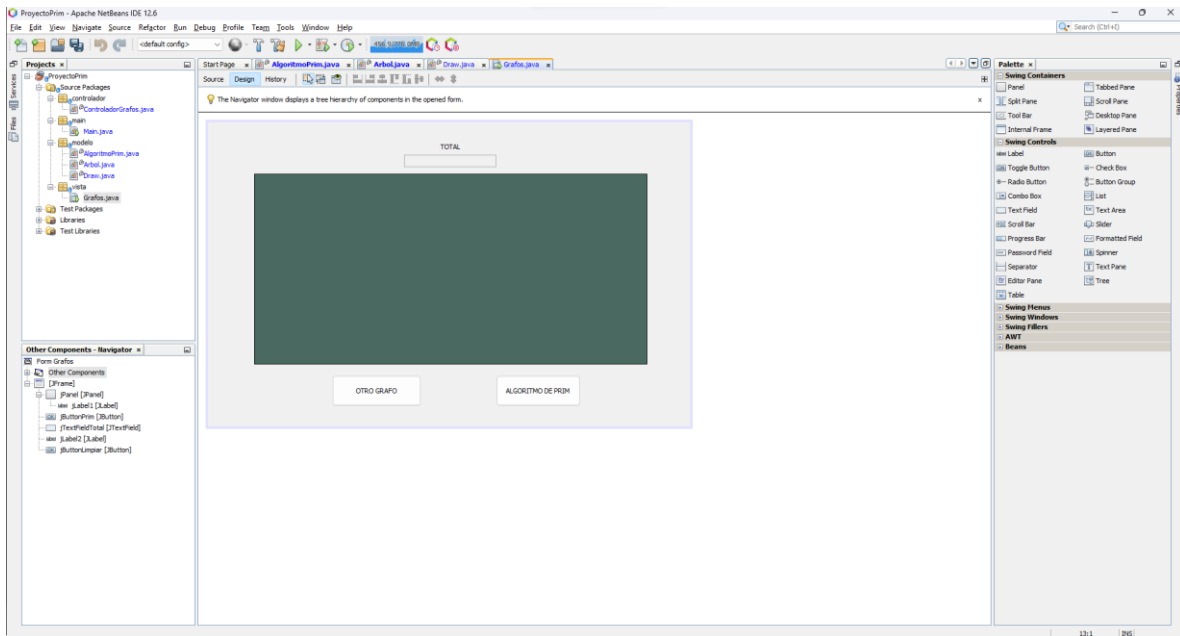


5.3. Modelo > Clase “Draw”

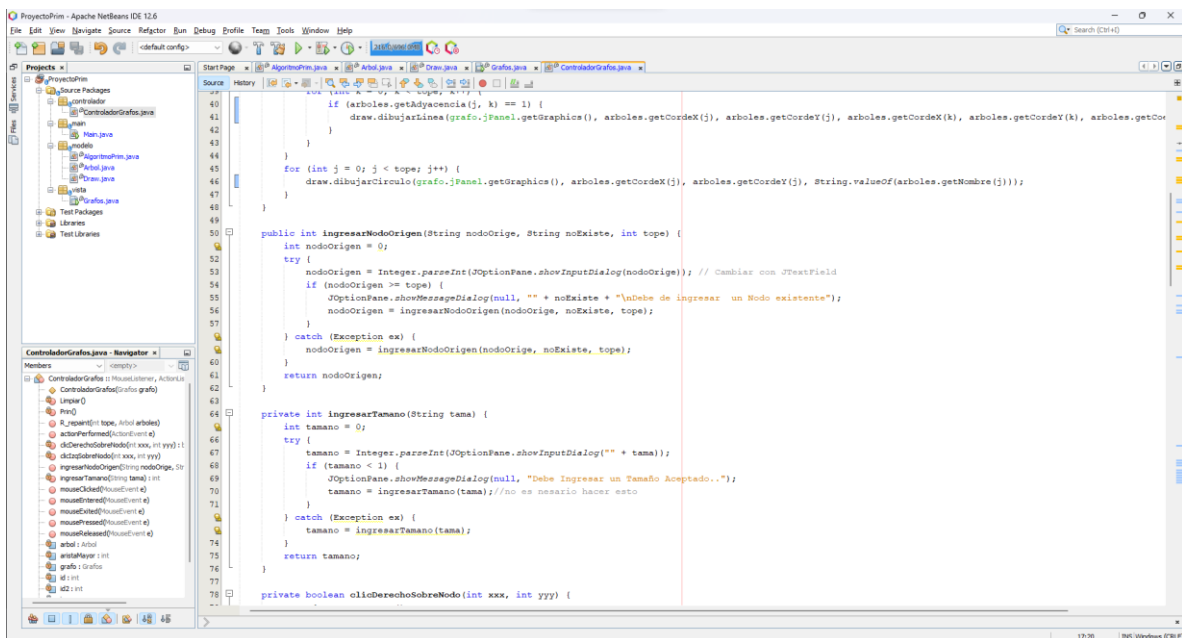
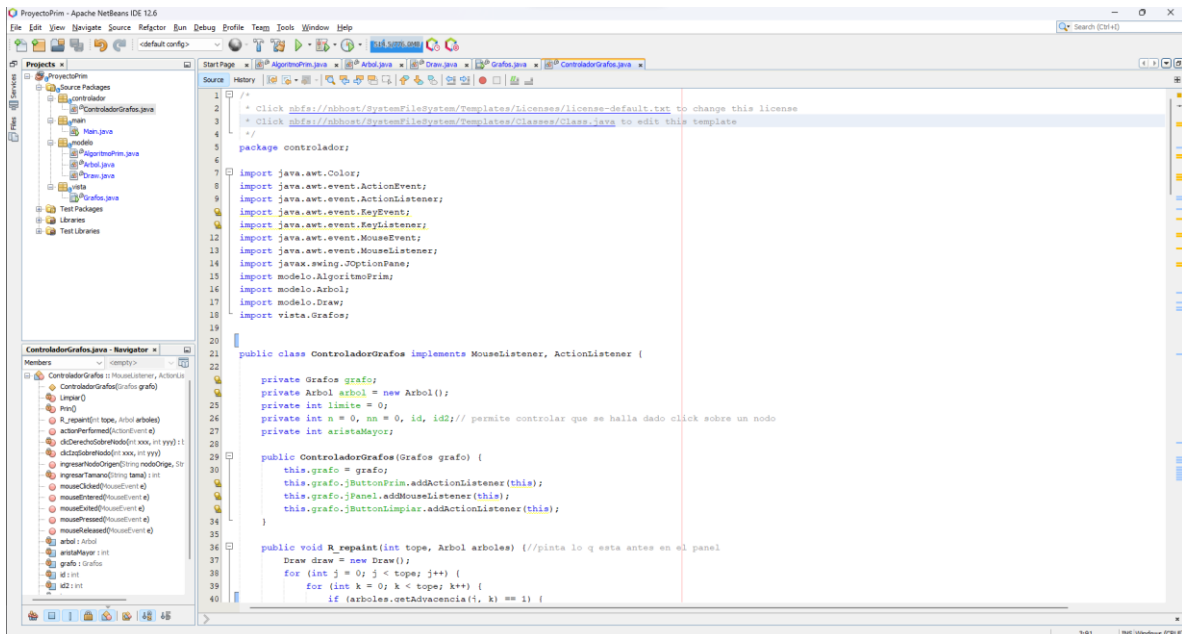


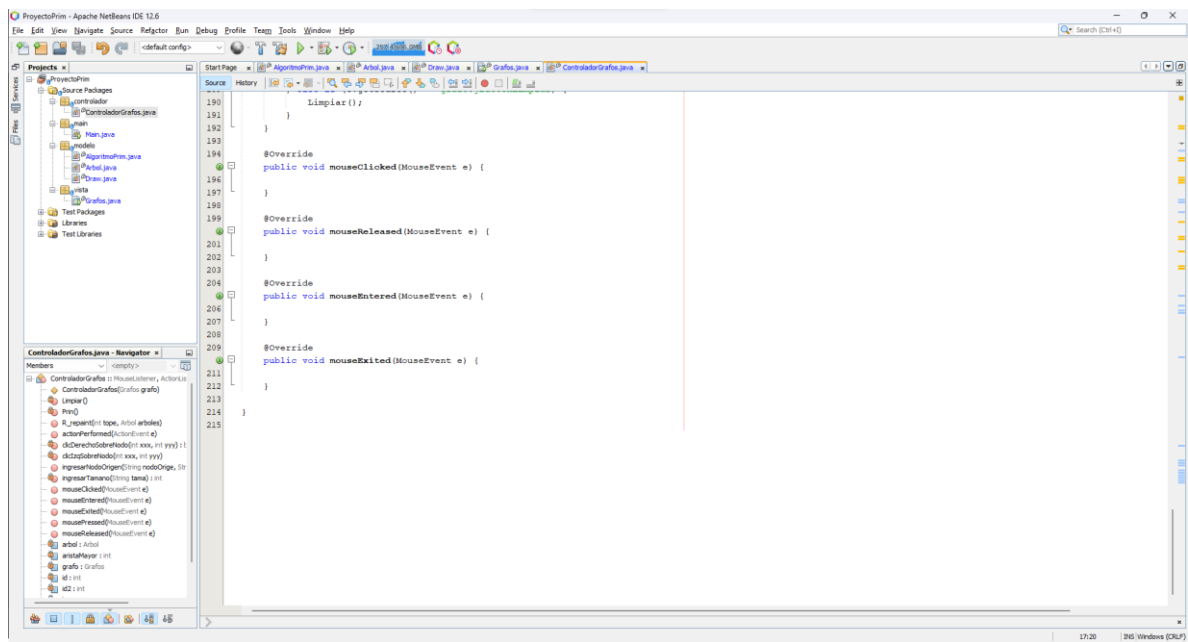
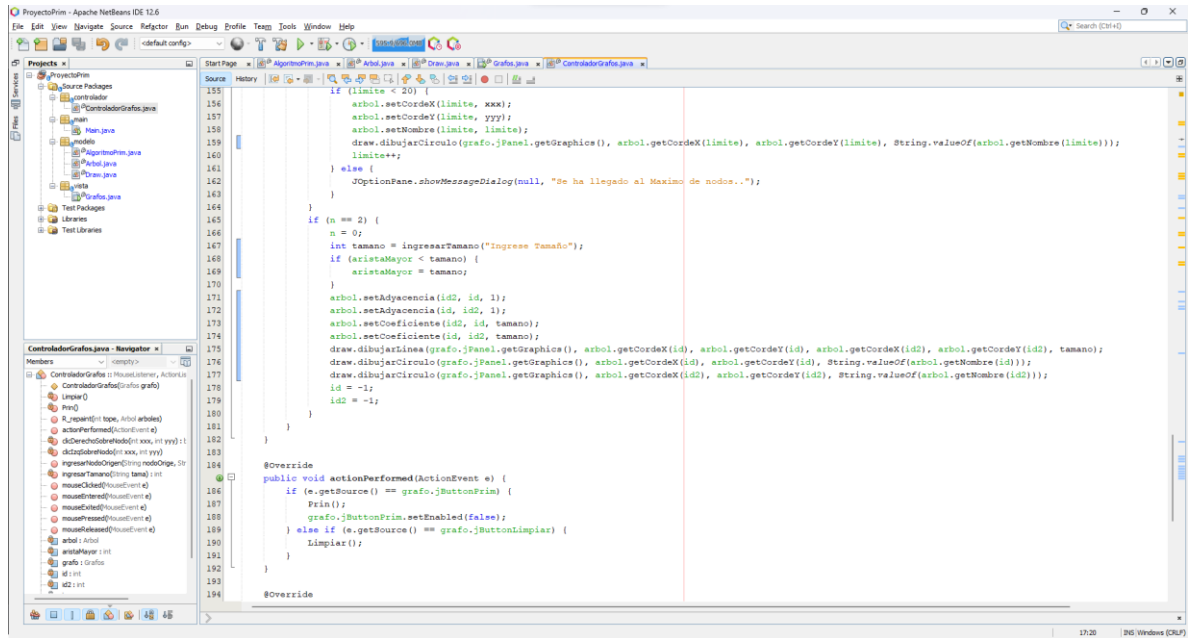


5.4. Vista > Formulario “Grafos”



5.5. Controlador > Clase “ControladorGrafos”





5.6. Main > Clase “Main”

