

**CASING DESIGN ASSISTANT 1.0**

**MANUAL DE USUARIO**

## Instalación del programa

Requisitos previos:

- Descarga e instalación del [entorno de ejecución de Java](#) (JRE), eligiendo la versión adecuada para el sistema operativo.
- Descarga e instalación del gestor de base de datos [PostgreSQL](#) el cual incluye una interfaz gráfica llamada pgAdmin III; igualmente eligiendo la versión correspondiente con el sistema operativo, y asignando una contraseña sencilla de recordar en los pasos de instalación, ya que no se estará manejando información sensible.
- Descargar el [respaldo](#) de la base de datos de revestidores.

## Importación de la base de datos con pgAdmin III

- Abrir pgAdmin III.
- En el panel izquierdo, hacer doble clic en "PostgreSQL 9.X (localhost:XXXX)" e introducir la contraseña asignada durante la instalación.

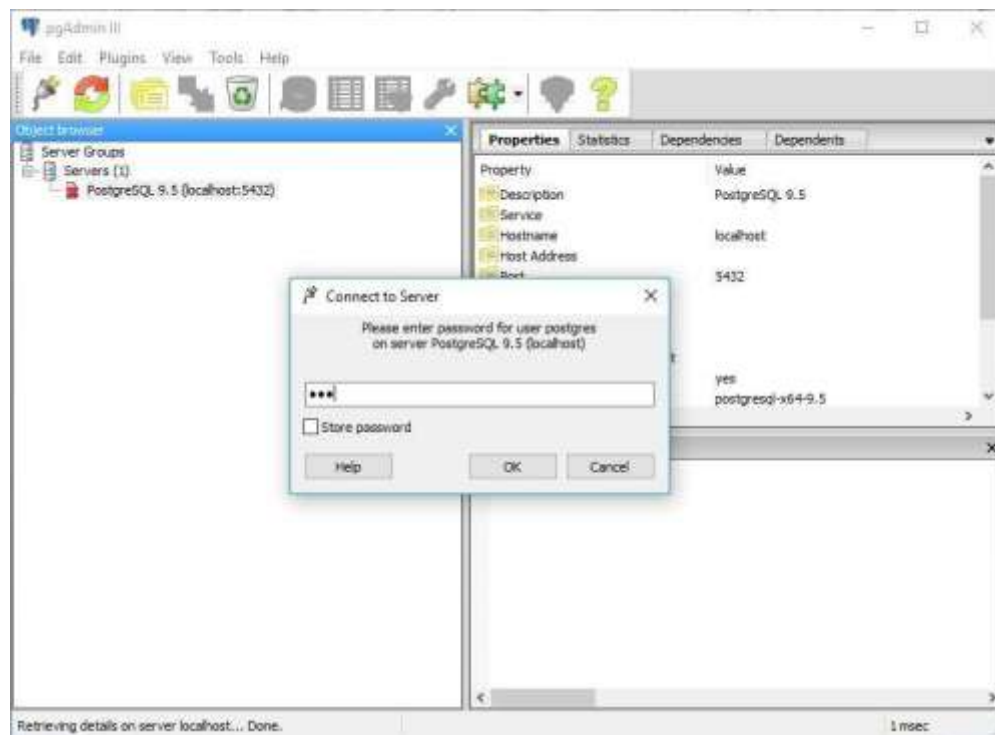


Figura 4.7. Inicio de sesión en el servidor de base de datos pgAdmin.

- Hacer clic en Databases para expandir la lista desplegable.

- Dentro de Databases, hacer clic derecho y navegar hasta "New Object> New Database".

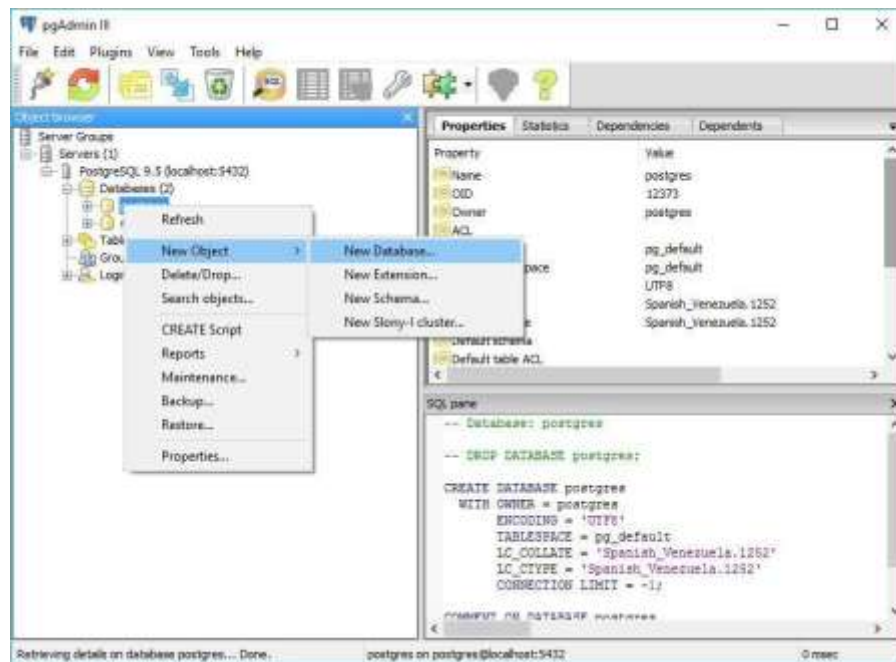


Figura 4.8. Creación de base de datos en pgAdmin.

- En la ventana que aparece, escribir "revestidores" en el campo "Name" y presionar OK.

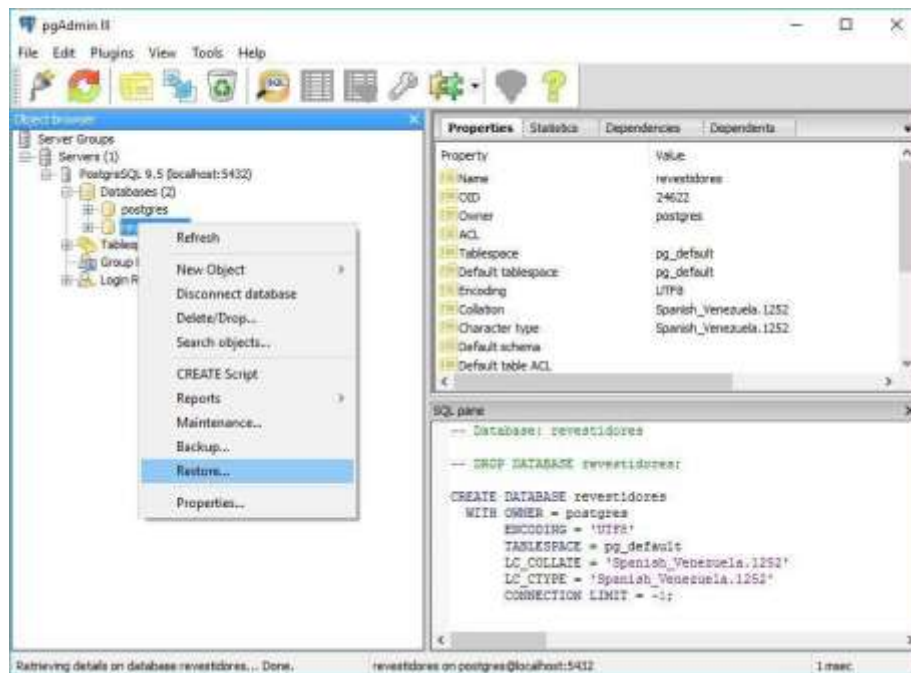


Figura 4.9. Restauración de nuestra base de datos de propiedades de tuberías.

- En la nueva base de datos llamada "revestidores", hacer clic derecho y luego clic en "Restore".
- En la ventana emergente seleccionar la ruta al archivo de respaldo descargado, y hacer clic en "Restore", para cargar la base de datos.

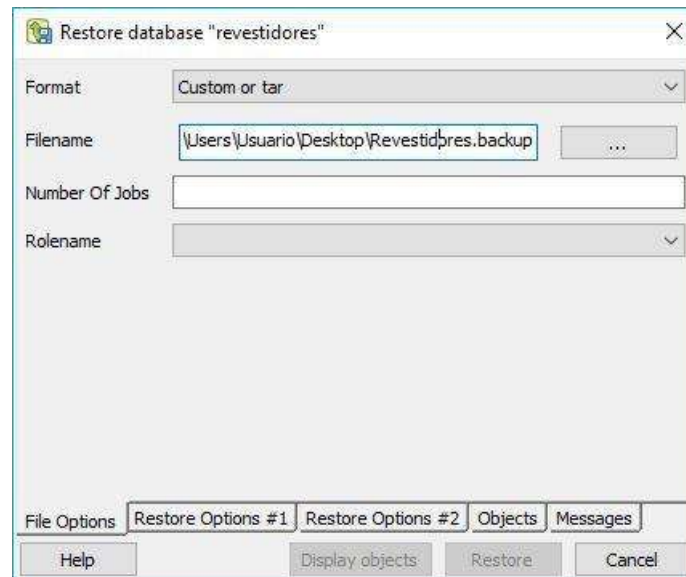


Figura 4.10. Paso siguiente en la restauración de la base de datos.

- Ya se puede cerrar pgAdmin.

## Funcionamiento de Casing Design Assistant

La interfaz del programa se basa en un arreglo de pestañas, cada una para el diseño de un tipo de revestidor, respectivamente superficial, intermedio, y de producción. Además, cuenta con una serie de casillas para la inserción de parámetros requeridos para el diseño, selección de tuberías disponibles y una tabla con los tubos que hayan sido seleccionados.

Luego de que el usuario haya introducido todos los parámetros necesarios para el diseño de la tubería, se presiona Aceptary se obtendrán los resultados requeridos en una tabla, así como imágenes del arreglo de revestidores generados por el programa.

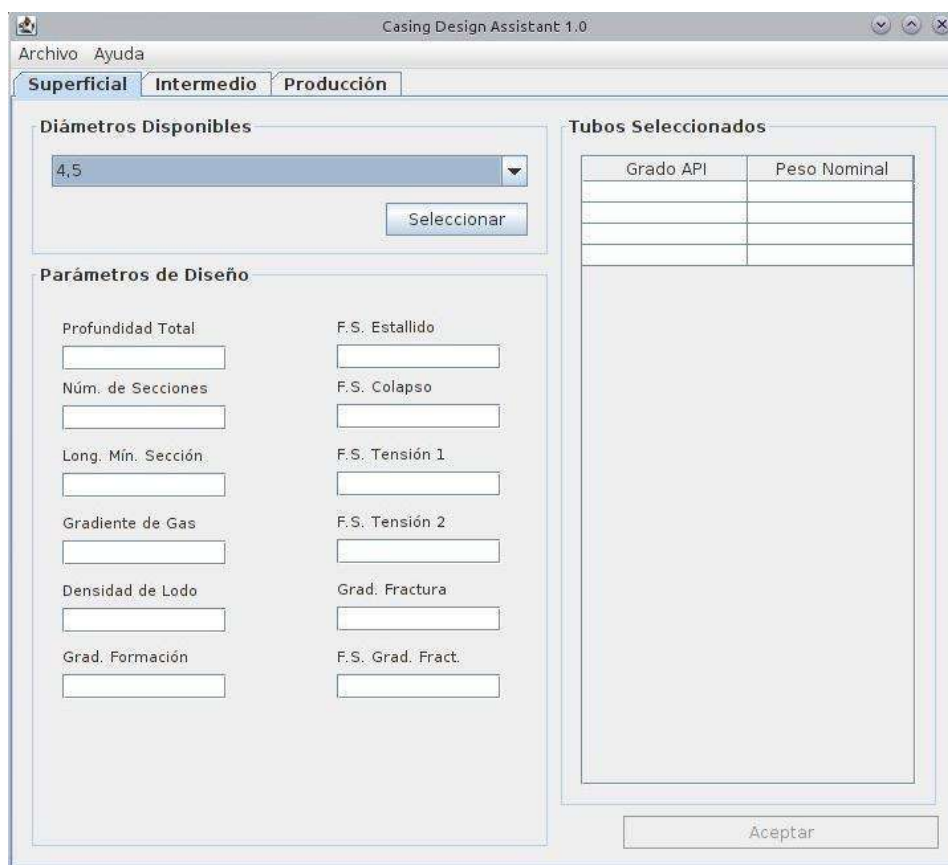


Figura 4.11. Ventana inicial de Casing Design Assistant.

## Barra de menús

En la parte superior de la interfaz se encuentra la barra de menú, la cual estará constituida por dos elementos desplegables.

### Archivo:

Este menú contiene los elementos Abrir, Guardar, y Salir.

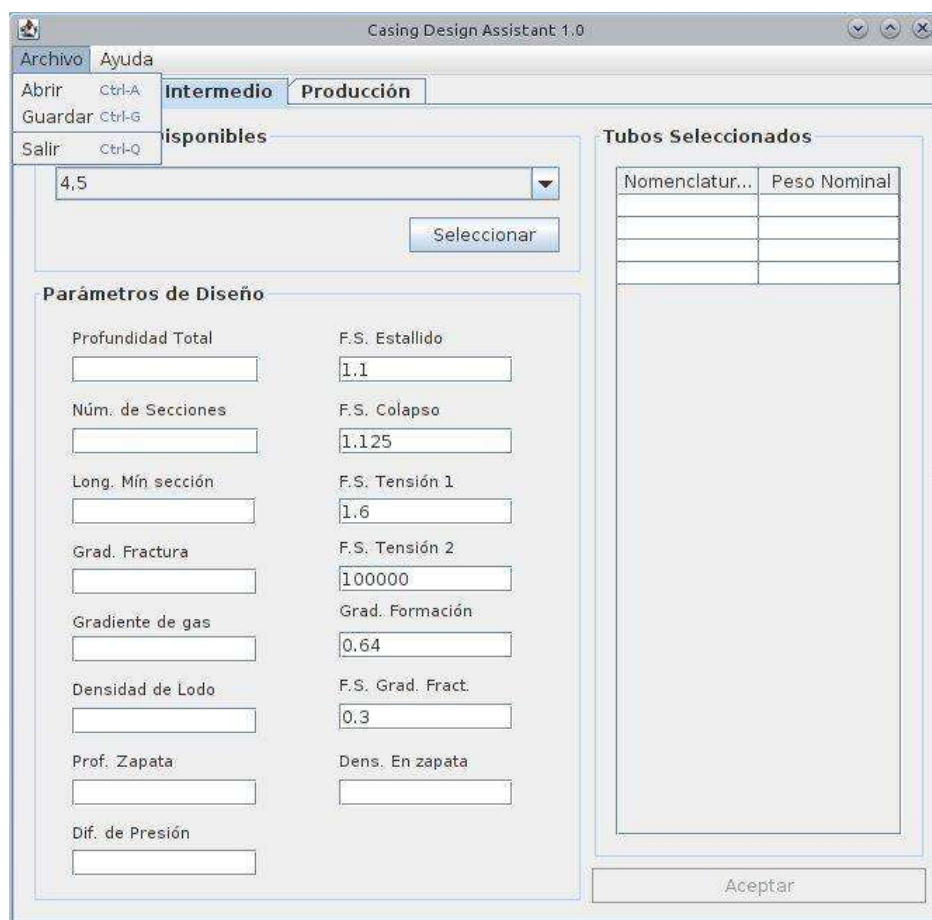


Figura 4.12. Menú desplegable Archivo.

- Abrir: al seleccionar esta opción, el programa generará un cuadro de diálogo donde el usuario seleccionará el directorio en el que encuentren archivos previamente guardados. El atajo de teclado correspondiente a este elemento es Ctrl-A.

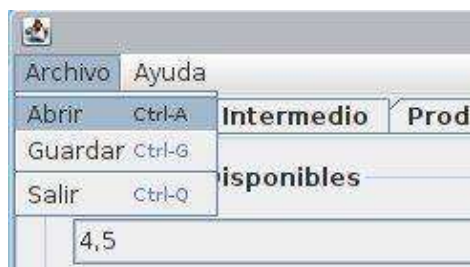


Figura 4.13. Detalle de menú desplegable, opción "Abrir".

Se selecciona Abrir, o en su defecto se presiona Ctrl+A.

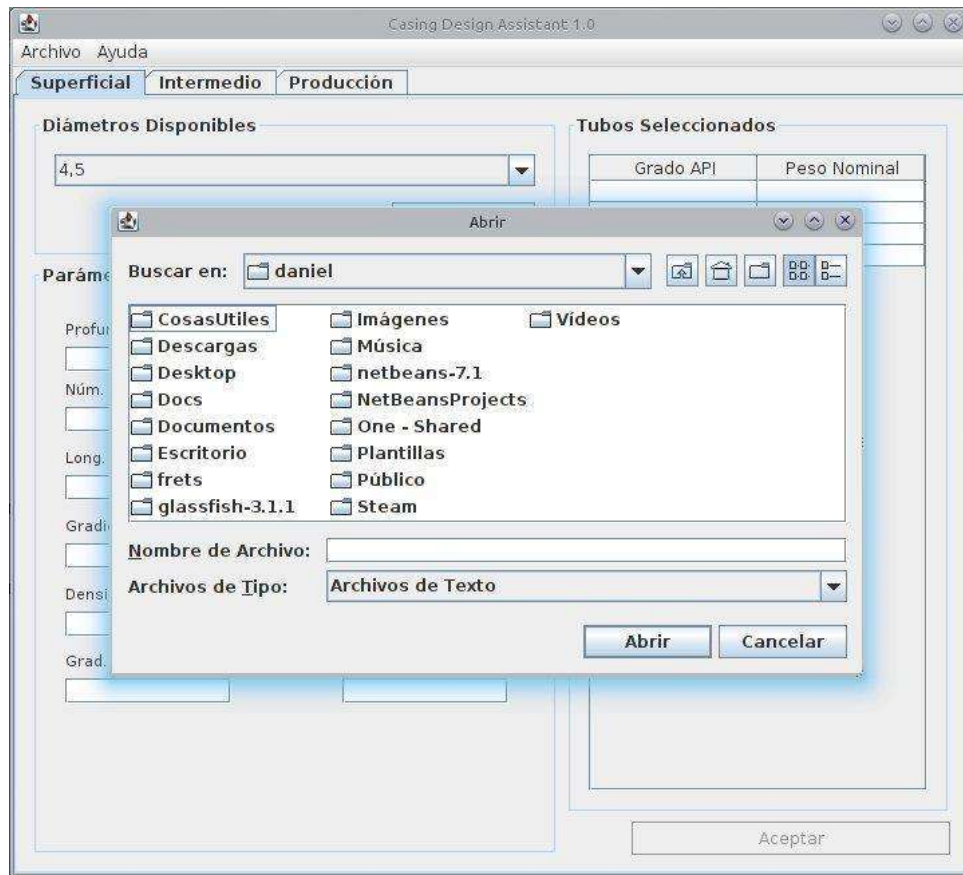


Figura 4.14. Opción Abrir; búsqueda del documento a abrir.

Se navega hasta el directorio donde está el archivo.

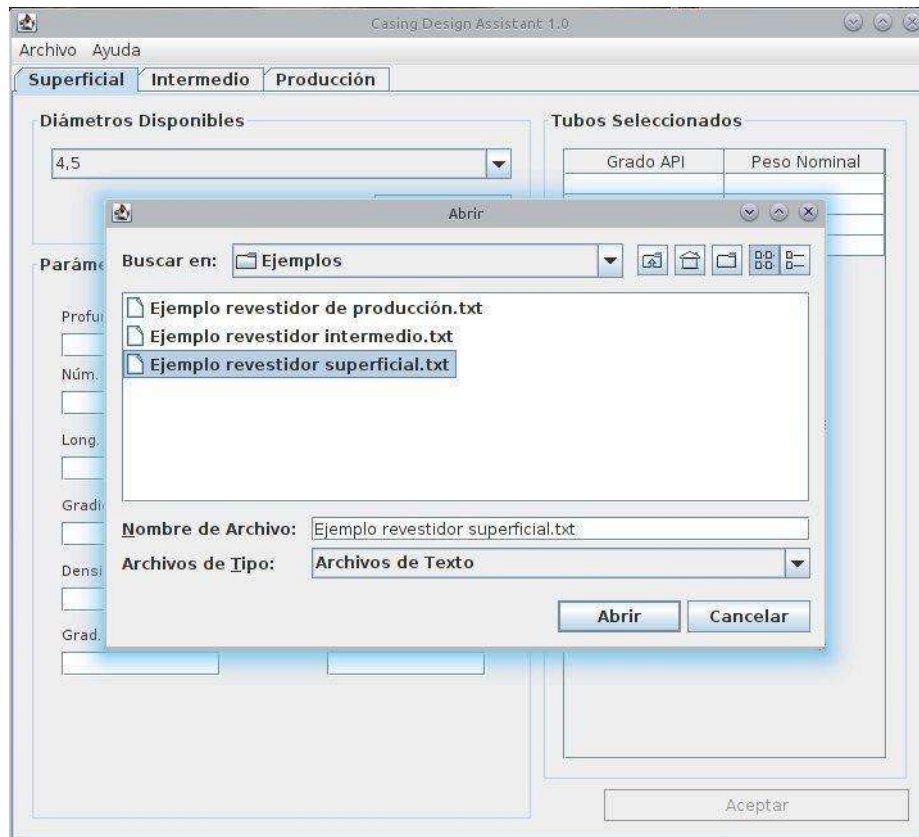


Figura 4.15. Selección del archivo a abrir.

Se selecciona el archivo deseado y se presiona la botón Abrir.

- Guardar: al seleccionar este elemento, se guardarán los parámetros de diseño insertados previamente en un archivo de texto plano, luego de elegir un directorio y nombre de archivo. El atajo de teclado es Ctrl-G.

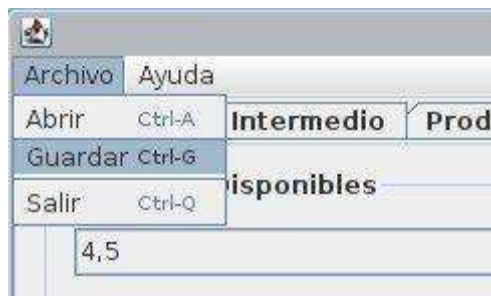


Figura 4.16. Opción "Guardar".

Se selecciona Guardar en el menú, o en su defecto se presiona Ctrl-G.



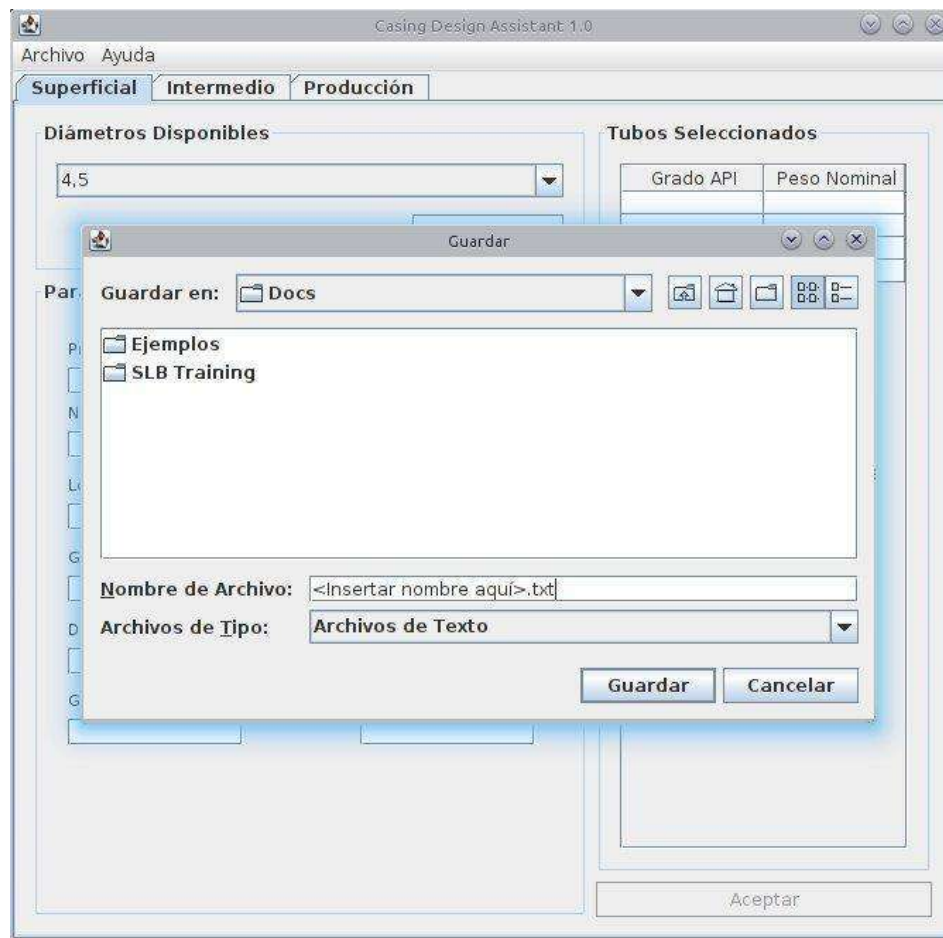


Figura 4.17. Entrada del nombre para el archivo a guardar.

Se selecciona el directorio donde se desea guardar el documento, se le asigna un nombre, y se presiona el botón Guardar.

- Salir: el usuario saldrá del programa si selecciona esta opción. El atajo correspondiente es Ctrl-Q.



Figura 4.18. Opción "Salir".

## Ayuda

- Contenido de ayuda: el usuario será dirigido al manual de usuario de Casing Design Assistant. Actualmente sin funcionamiento.
- Idioma: permite elegir el idioma en el que se visualizará el programa, siendo español e inglés las opciones disponibles.
- Acerca de: muestra información acerca de los creadores del programa.

### Pestañas de selección de revestidor.

Como se ha mencionado anteriormente, la interfaz está compuesta por tres pestañas en esencia similares, pero cada una con diferentes parámetros de entrada distintos adaptados a las condiciones del tipo de revestidor escogido.



Figura 4.19. Pestañas para revestidor superficial, intermedio y de producción respectivamente.

### Inserción de datos

La interfaz inicial de *Casing Design Assistant* proporciona al usuario una serie de casillas para introducir los parámetros correspondientes al diseño. Cada casilla cuenta con una sugerencia emergente indicando la unidad esperada, como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 4.20. Sugerencia emergente mostrando la unidad esperada para la casilla.

Diámetros disponibles: se abre una lista desplegable con los diámetros nominales (en pulgadas) de tubería presentes en la base de datos del programa.



Figura 4.21. Diámetros disponibles.

Se selecciona el diámetro nominal con el que se trabajará.



Figura 4.22. Selección de diámetro.

Luego se presiona Seleccionar para ver la lista de tubos para dicho diámetro, ordenados de acuerdo a su grado y peso nominal.

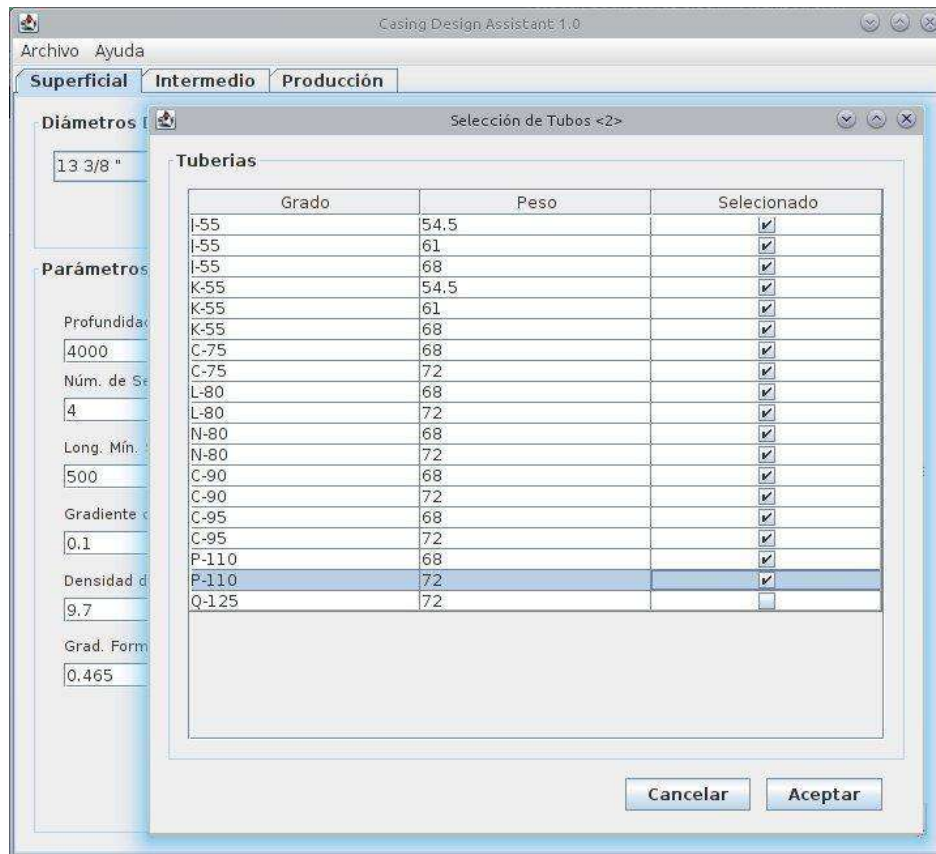


Figura 4.23. Selección de tubos específicos para el diámetro elegido.

Se seleccionan los tubos que se tengan disponibles, y se presiona Aceptar.

## Ventana de resultados

Luego de insertar todos los datos necesarios se presiona Aceptar, con lo que aparecerá una ventana mostrando los resultados del diseño. A la izquierda se muestra una ilustración en la que se muestran los tipos de tubos seleccionados, y a su lado datos como la profundidad del tope y la base, la nomenclatura API, y el peso nominal de cada uno.

A la derecha se muestra una tabla en la que se muestra el diámetro nominal seleccionado, y debajo de éste 4 columnas con la profundidad, longitud de la sección, nomenclatura API, y el peso nominal respectivamente.

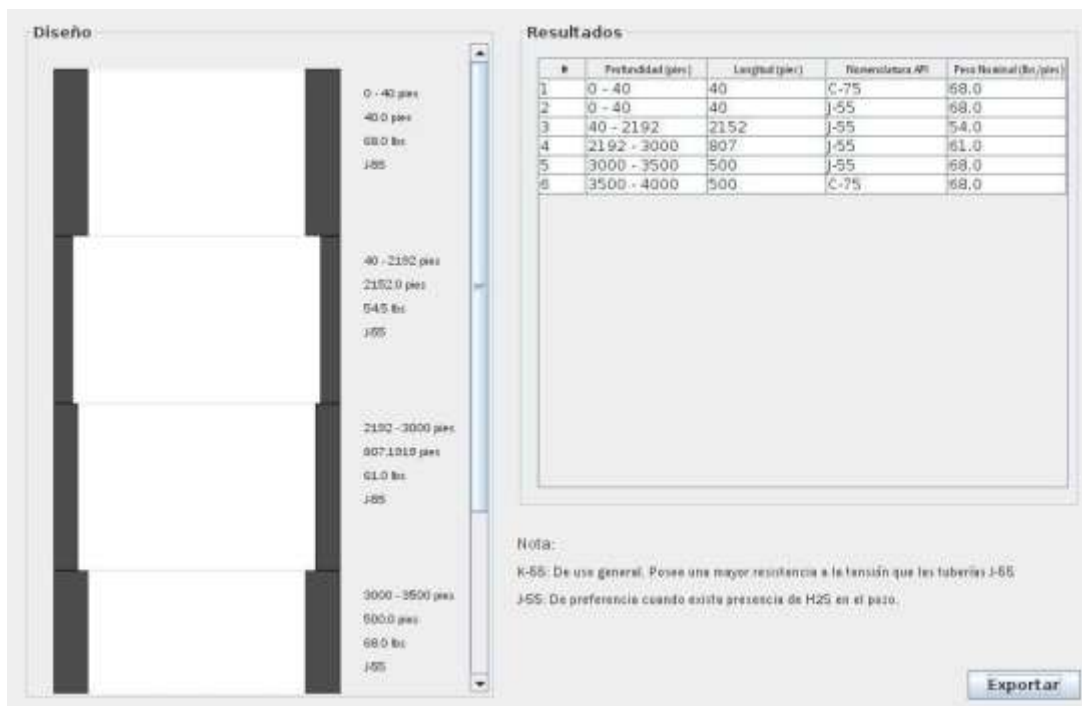


Figura 4.24. Ventana de resultados.

### Parámetros tomados en cuenta por el programa:

- Profundidad total: la unidad con la se trabajará este parámetro es pies. El valor máximo permitido es 20000 pies.
- Número de secciones: se refiere al número de sesiones de tubería que con las que se tiene permitido trabajar en base a los requerimientos de diseño. Su rango es de 0 hasta 20 secciones.
- Longitud mínima de sección: su valor máximo es de 5000 pies.
- Gradiente de gas: está expresado en lpc/pie, su rango es de números mayores a cero pero menores a 10. Es la variación de presión de gas por unidad de longitud.
- Densidad de lodo: expresado en lbs/gal, su rango comprende números entre 3 y 40.
- Gradiente de formación: expresado en lpc/pie, el valor más común para las formaciones venezolanas es 0,465. La casilla acepta valores entre 0 y 10.
- Factor de seguridad de estallido: este parámetro es adimensional y su rango se encuentra de 1 a 5.

- Factor de seguridad de colapso: este parámetro es adimensional y su rango se encuentra de 1 a 5.
- Factor de seguridad de tensión 1: el diseño por tensión utiliza dos factores de seguridad, utilizándose el que proporcione valores mayores, que serían más críticos. Para el primer factor de seguridad su rango se encuentra de 1 a 5, es un parámetro es adimensional.
- Factor de seguridad de tensión 2: es representado en libras y su valor máximo de trabajo es de 500000 lbs.
- Gradiente de fractura: se expresa en lbs/gal, siendo su valor mayor a 0 y menor que 50; tiene que ver con la presión a la cual ocurre una ruptura en un intervalo específico.
- Factor de seguridad del gradiente de fractura: se expresa en lbs/gal, siendo su valor mayor a 0 y menor que 3.
- Diferencial de presión: es la diferencia entre la presión que genera la formación y la presión hidrostática que ejerce el lodo y se expresa en lpc, siendo su máximo valor de 5000 lpc. Se utiliza en el diseño de revestidores intermedios y de producción.
- Profundidad de la zapata: la profundidad de la zapata del revestidor, en pies. Acepta valores entre 0 y 20000. Se utiliza para el diseño de revestidores intermedios.
- Densidad en la zapata: densidad del lodo a la profundidad de la zapata del revestidor, expresada en lbs/gal, su rango comprende números entre 3 y 40. Se utiliza para el diseño de revestidores intermedios.
- Punto neutro: se expresa en pies y representa la profundidad en la cual el revestidor no se encuentra en tensión ni en compresión.
- Presión de formación: se expresa lpc y representa la presión que la formación ejerce sobre el pozo.
- Presión de fractura de la formación: se define como la presión que resiste la formación antes de abrirse o fracturarse en un punto dado y se expresa en lpc.
- Presión hidrostática: es la presión ejercida por el peso y altura de la columna estática de fluido. Se expresa en lpc.
- Resistencia de la formación contra arremetidas: representa la presión que resiste la formación, sobre todo en zonas más superficiales, donde la presión de la arremetida se incrementa. Se expresa en lpc.
- Presión de arremetida: se expresa en lpc y representa la fuerza que ejerce una arremetida contra las paredes de la formación y revestidores.

- Tensión axial: viene dada en lbs y es el peso de la sarta por encima del punto neutro.
- Tensión del cuerpo de la tubería: su unidad es lbs y no es más que la carga de flexión
- Tensión máxima durante la cementación: viene dada por el peso que genera la cementación y se expresa en lbs.
- Agentes corrosivos: para pozos donde el sulfuro de hidrógeno y/o el anhídrido carbónico están presentes se utiliza un tipo de revestidor especial con alta resistencia.

## Problemas conocidos

Se compiló una lista con los problemas conocidos, así como también los que ya fueron resueltos:

- Para ejemplo de intermedio no sale ventana de resultados para varios diámetros. Específicamente: 7", 8 5/8", 18 5/8.
- En cálculos de revestidor superficial no aparece el intervalo de 0-40, y en lugar de omitir ese intervalo para el gráfico, omite el siguiente (ejemplo: que en el diagrama no salga un intervalo de 40-1500).
- En cálculos de revestidor intermedio no se guarda la profundidad total, está fijada en 10000 y no se puede cambiar ni manual ni cargando ejemplos ni presionando borrar.
- En intermedio, gradiente de formación (Gform) y densidad de lodo en el fondo (pl) no son necesarios ambos, solo uno de los 2. Si el usuario da los 2 datos, usar la fórmula con la densidad del lodo e ignorar la que usa gform.
- Cálculos para intermedio arrojan resultados irregulares cuando se utiliza una profundidad distinta a 10000'.
- Para ejemplo de intermedio, los tamaños de imágenes no siempre corresponden al peso nominal. Ejemplo, un tubo de 47 lbs/pie sale con mayor espesor que uno de 53.5.
- Peso nominal no incluye los decimales en ventana de resultados (en todos pone .0).

- Crear ventana: "Refiérase al manual previsto con el programa" al hacer clic en "Contenidos de ayuda".
- Comparando resultados en superficial con un ejemplo impreso, los resultados varían.
- En ejemplos de producción, los intervalos más superficiales están errados, probablemente un problema en cálculos en el método de estallido.
- Limpiar y comentar el código.
- ~~Si pones un número máximo de secciones alto, el programa hace malos cálculos para ajustarse a ese número de secciones, apareciendo secciones con negativos (Producción)~~
- ~~"Seleccionado" (falta una c) en selección de tubos.~~
- ~~En ejemplo de intermedio hay un intervalo de menos de la LMS (9 5/8, 16, 20).~~
- ~~En superficial con 10 3/4 sale un intervalo más pequeño que la LMS.~~
- ~~En superficial con 13 3/8" aparecen 2 intervalos de 0-40'.~~
- ~~Posibilitar el hacer clic o seleccionar el texto del enlace en el acerca de.~~
- ~~Tubos repetidos en diámetros: 4.5, 5, 5.5, 6 5/8, 7 5/8, 8 5/8, 10 3/4, 11 3/4, 20" (o sea, en la mayor parte de la BD).~~
- ~~Mensaje sobre J y K debe salir si hay cualquier tubo J o K (igual para L y N).~~
- ~~En ejercicios de producción aparece en los resultados un tubo atravesado que va de 0 - 1500'. Longitudes de intervalos están mal calculadas.~~
- ~~En la mayoría de los casos no aparece nota sobre J,K,L,N.~~
- ~~Surface en vez de superficial en inglés.~~
- ~~En resultados, intervalo de profundidades sale recortado.~~
- ~~Ejemplo de superficial no funciona para diámetro de 18". En caso de que de error los cálculos (porque los datos sean un disparate, o no haya ningún tubo adecuado disponible), debería informarlo al usuario.~~
- ~~No todos los cuadros de error están en inglés.~~
- ~~Al cambiar idioma a inglés faltan algunas imágenes en los resultados.~~