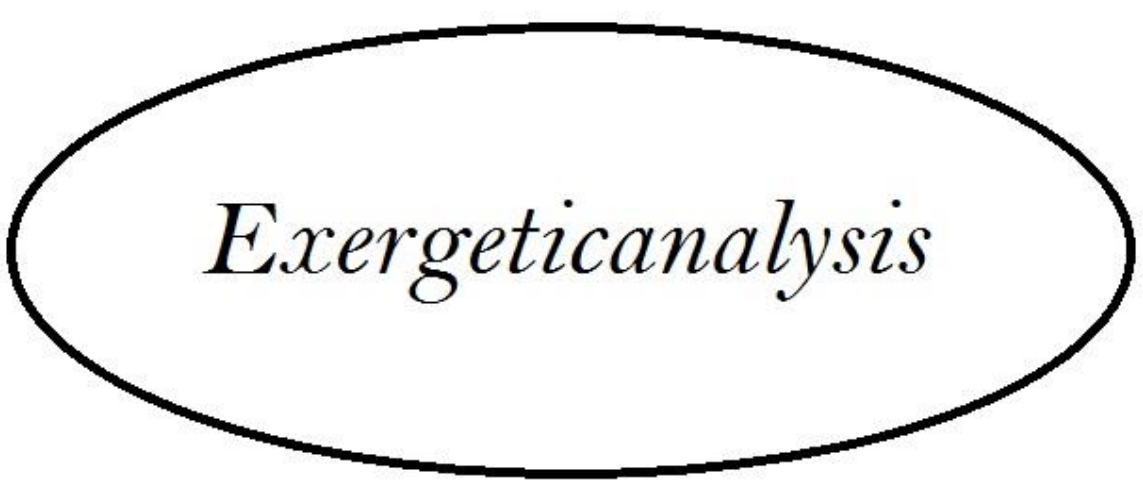




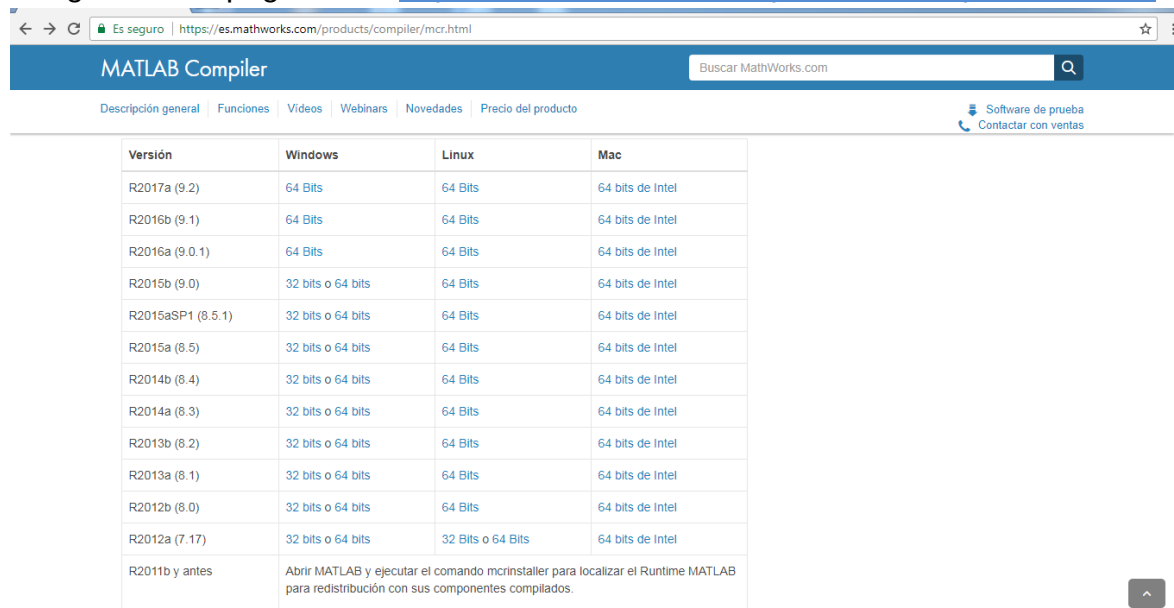
Exergetic analysis

Exergeticanalisys

1. GUIA DE INSTALACIÓN	3
1-Ingresar a la página web https://es.mathworks.com/products/compiler/mcr.html	3
2- Descargar el Runtime R2015a (8.5) correspondiente a su sistema operativo.....	3
3-Instale el Runtime y después abra la carpeta instalador.	4
4-Abrir la carpeta Exergeticanalysis.	4
5-Abrir la carpeta for_redistribution.	5
6-Abrir como administrador Exergeticanalysis_web.exe.....	5
8-Oprimir Next.	6
9-Cambiar carpeta de instalación en Browse.....	7
11-Oprimir Next.....	8
12-Oprimir Install.....	8
14-Oprimir Finish.	9
2. GUIA EXERGETICANALYSIS	10
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. INTERFAZ COMPARACION DE FLUIDOS.....	15
3. INTERFAZ DISPOSITIVO CILINDRO-PISTÓN	17
4. INTERFAZ TURBINA.....	20
5. INTERFAZ DISPOSITIVO CILINDRO-PISTÓN	23
6. INTERFAZ DISPOSITIVO CILINDRO-PISTON CON RESISTENCIA.....	26
7. INTERFAZ RECIPIENTE COMPRESOR	29
8. INTERFAZ RECIPIENTE	32

1. GUIA DE INSTALACIÓN

1-Ingresar a la página web <https://es.mathworks.com/products/compiler/mcr.html>

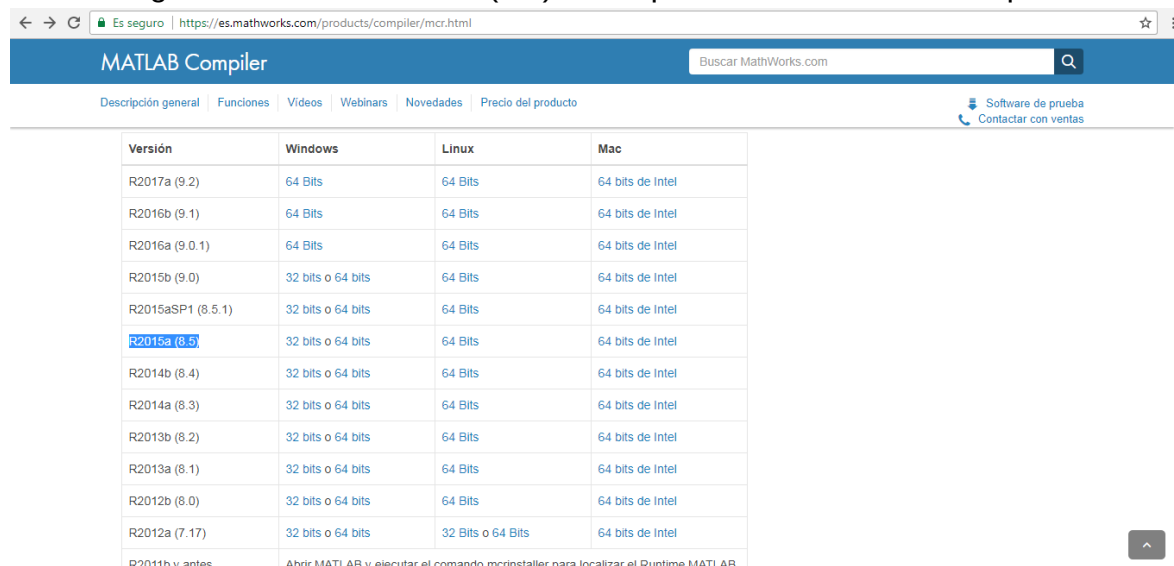


The screenshot shows the MATLAB Compiler page on the MathWorks website. The page has a blue header with the 'MATLAB Compiler' logo and a search bar. Below the header, there are tabs for 'Descripción general', 'Funciones', 'Videos', 'Webinars', 'Novedades', and 'Precio del producto'. The main content area displays a table of Runtime versions. The table has four columns: 'Versión', 'Windows', 'Linux', and 'Mac'. The 'Versión' column lists various versions from R2017a to R2011b. The 'Windows' and 'Linux' columns list the bitness (64 Bits or 32 bits o 64 bits). The 'Mac' column lists the architecture (64 bits de Intel). The R2015a (8.5) version is highlighted in blue. Below the table, there is a note for R2011b and earlier versions: 'Abrir MATLAB y ejecutar el comando mcrinstaller para localizar el Runtime MATLAB para redistribución con sus componentes compilados.'

Versión	Windows	Linux	Mac
R2017a (9.2)	64 Bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2016b (9.1)	64 Bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2016a (9.0.1)	64 Bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2015b (9.0)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2015aSP1 (8.5.1)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2015a (8.5)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2014b (8.4)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2014a (8.3)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2013b (8.2)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2013a (8.1)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2012b (8.0)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2012a (7.17)	32 bits o 64 bits	32 Bits o 64 Bits	64 bits de Intel
R2011b y antes	Abrir MATLAB y ejecutar el comando mcrinstaller para localizar el Runtime MATLAB para redistribución con sus componentes compilados.		

Fig 1.Versiones del Runtime.

2- Descargar el Runtime R2015a (8.5) correspondiente a su sistema operativo.



The screenshot shows the same MATLAB Compiler page as Figure 1, but with the 'R2015a (8.5)' version highlighted in blue in the 'Versión' column. The rest of the page content is identical to Figure 1.

Versión	Windows	Linux	Mac
R2017a (9.2)	64 Bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2016b (9.1)	64 Bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2016a (9.0.1)	64 Bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2015b (9.0)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2015aSP1 (8.5.1)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2015a (8.5)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2014b (8.4)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2014a (8.3)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2013b (8.2)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2013a (8.1)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2012b (8.0)	32 bits o 64 bits	64 Bits	64 bits de Intel
R2012a (7.17)	32 bits o 64 bits	32 Bits o 64 Bits	64 bits de Intel
R2011b y antes	Abrir MATLAB y ejecutar el comando mcrinstaller para localizar el Runtime MATLAB para redistribución con sus componentes compilados.		

Fig 2.Selección del Runtime.

3-Instale el Runtime y después abra la carpeta instalador.

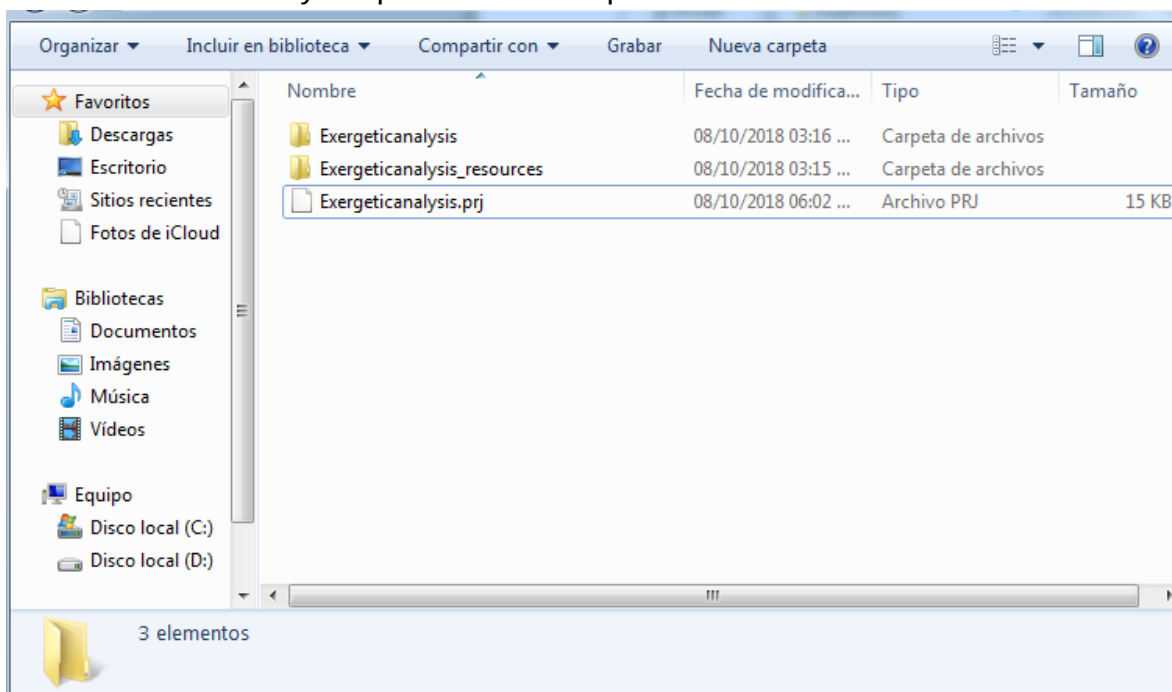


Fig 3.Carpeta del instalador.

4-Abrir la carpeta Exergeticanalysis.

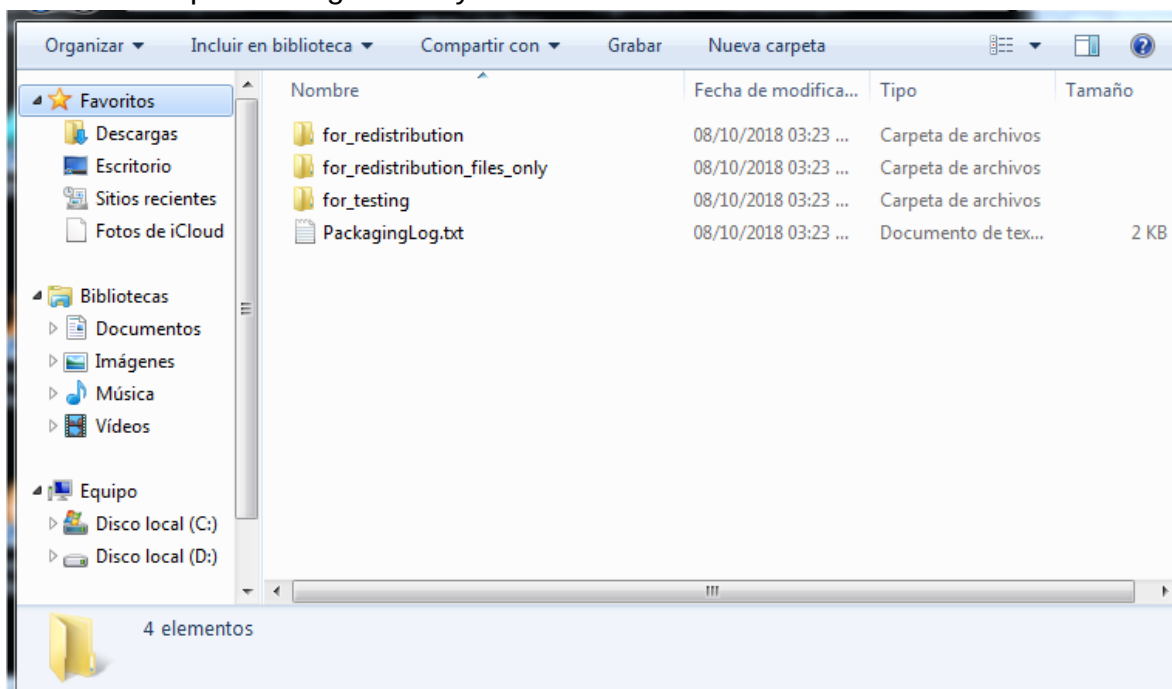


Fig 4.Carpeta del programa ClosedSystem.

5-Abrir la carpeta for_redistribution.

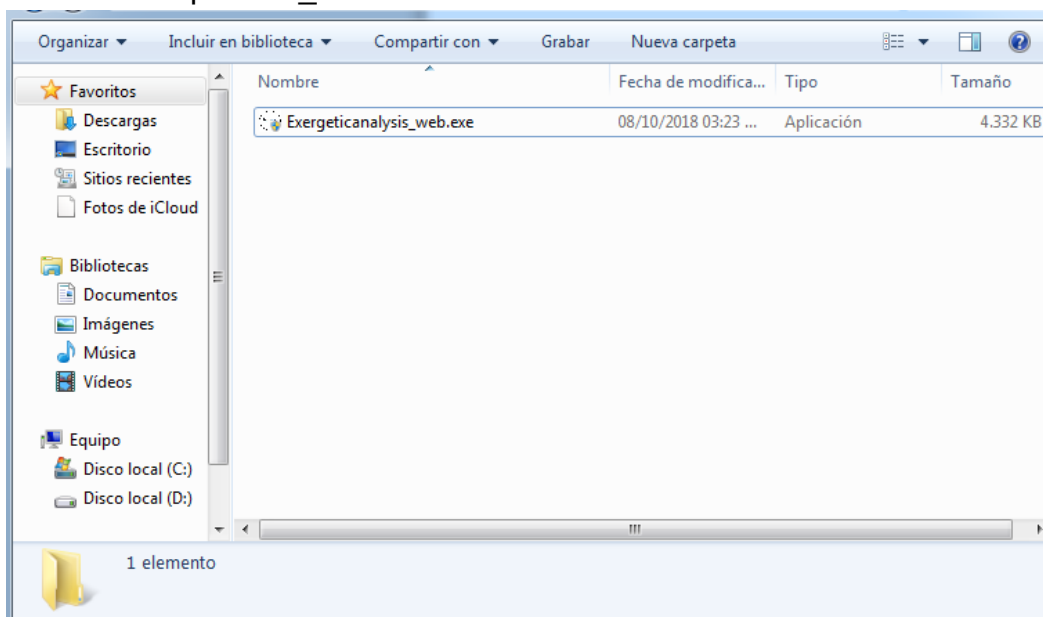


Fig 5.Instalador.

6-Abrir como administrador Exergeticanalysis_web.exe.

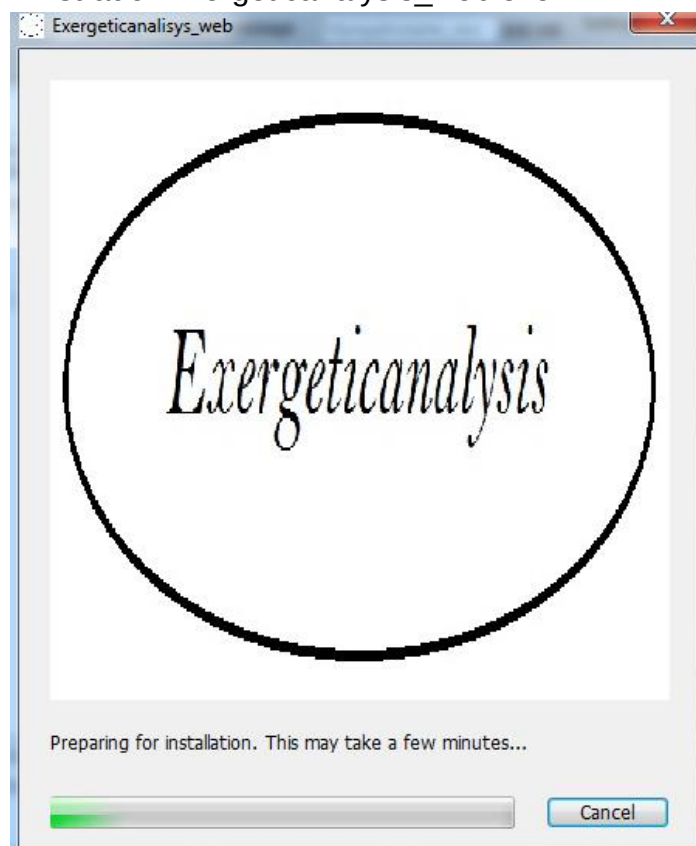


Fig 6.Ventana de bienvenida.

7-Espere

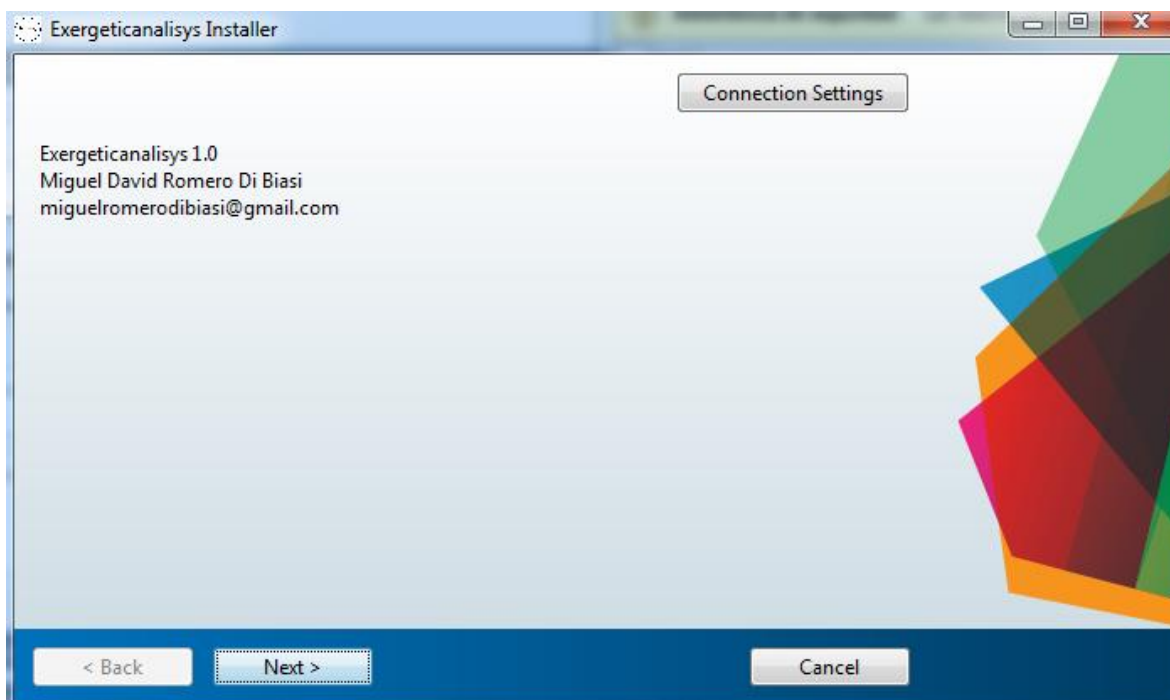


Fig 7.Información del software.

8-Oprimir Next.

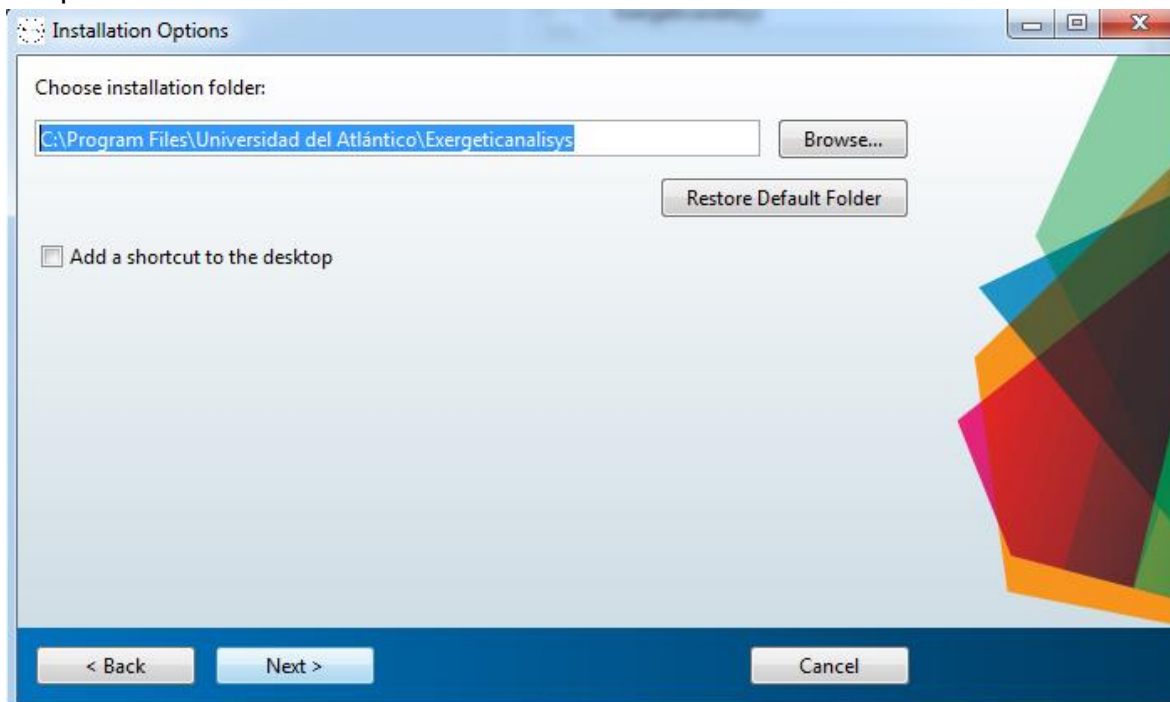


Fig 8.Ubicación del archivo.

9-Cambiar carpeta de instalación en Browse, sino escriba o copie (C:\Program Files\Exergeticanalysis) y oprima en la casilla Add a shortcut to the Desktop (Si quiere un acceso directo en el escritorio).

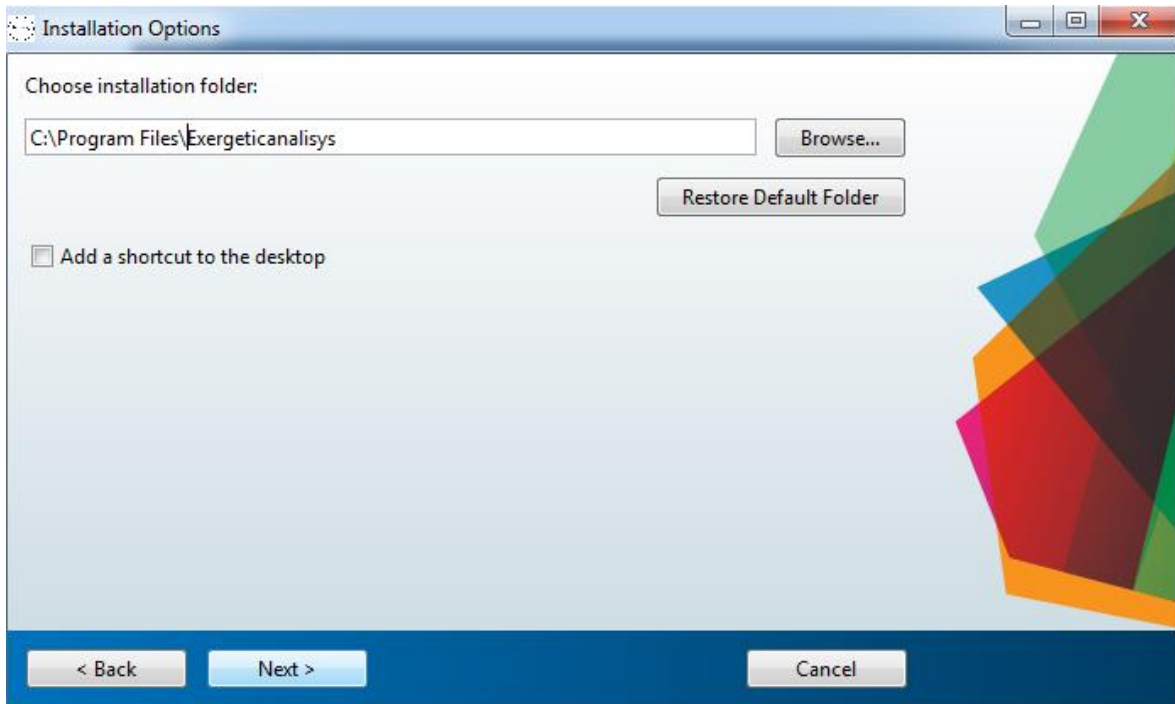


Fig 9.Ubicación sugerida por los autores.

10-Oprimir Next.

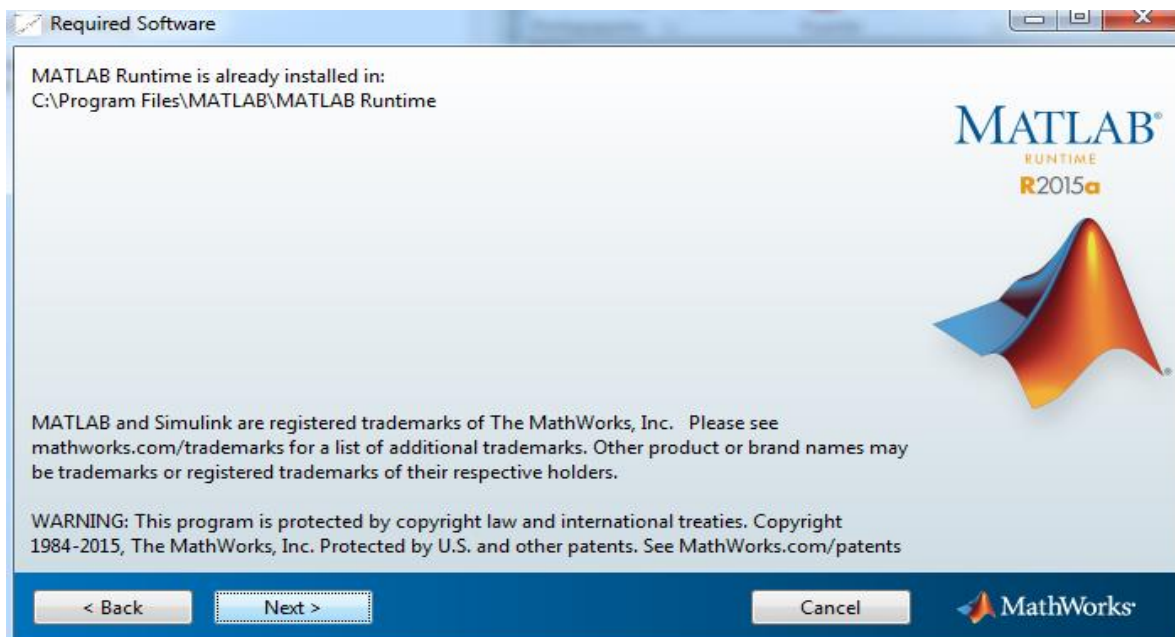


Fig 10.Verificacion del Runtime.

11-Oprimir Next.

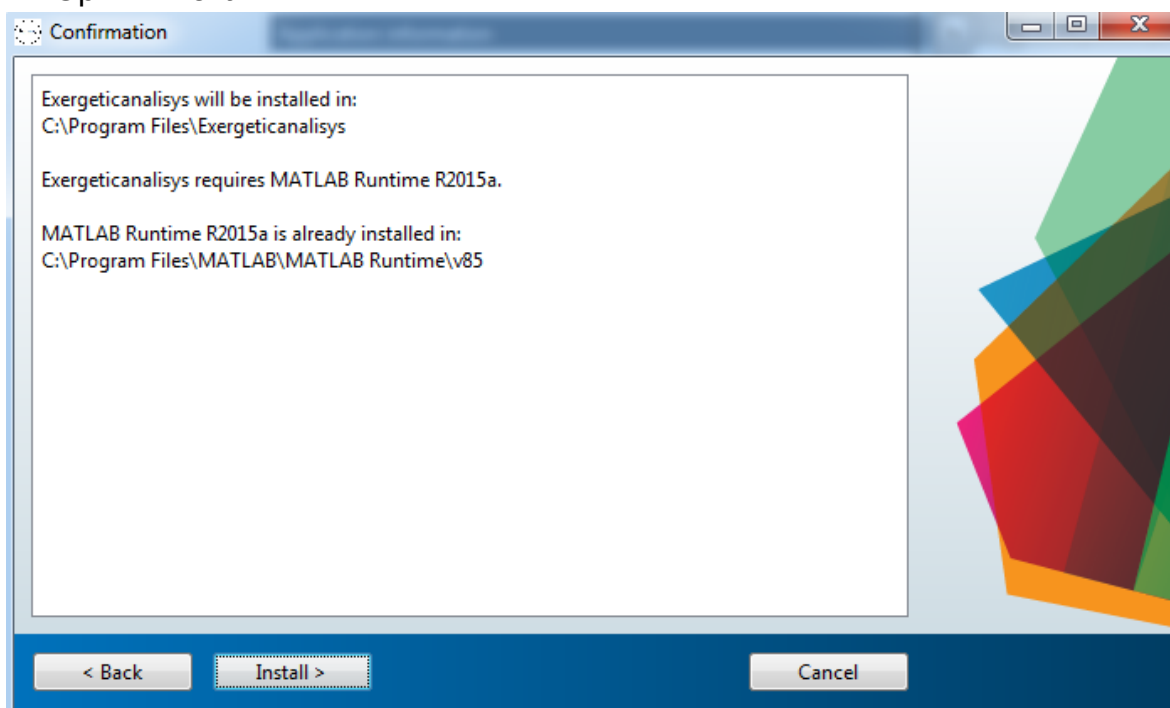


Fig 11.Ventana de verificación de la información.

12-Oprimir Install.

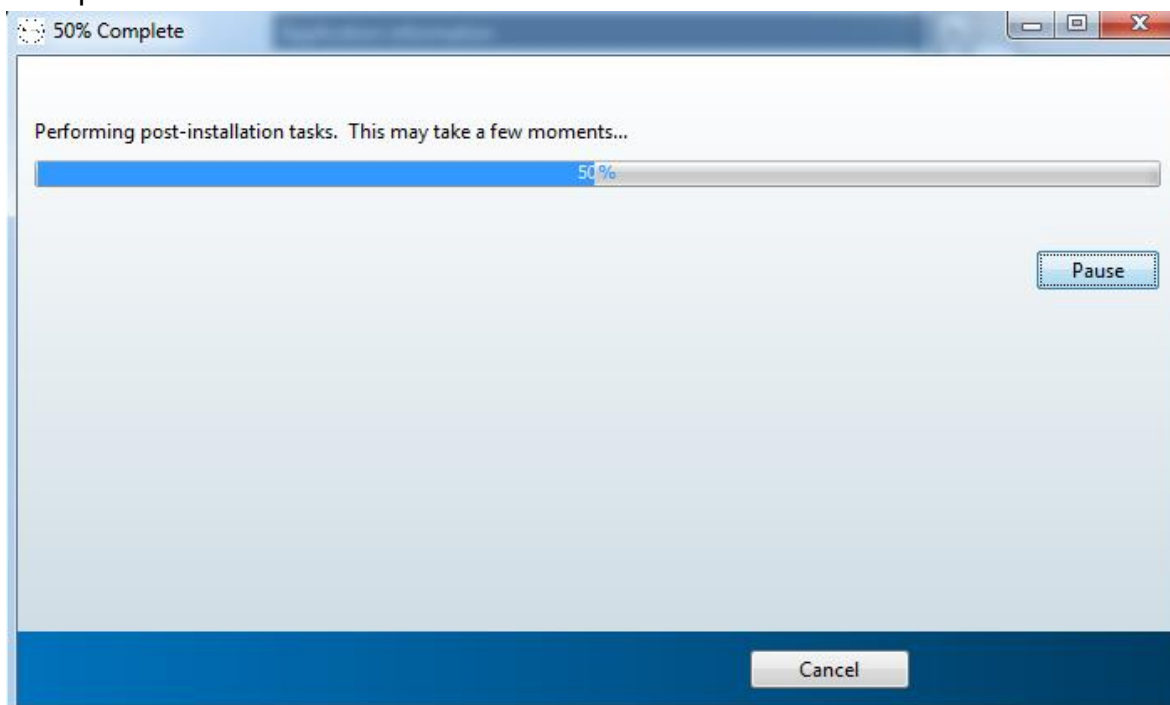


Fig 12.Proceso de instalación.

13-Espere a que la instalación se complete.

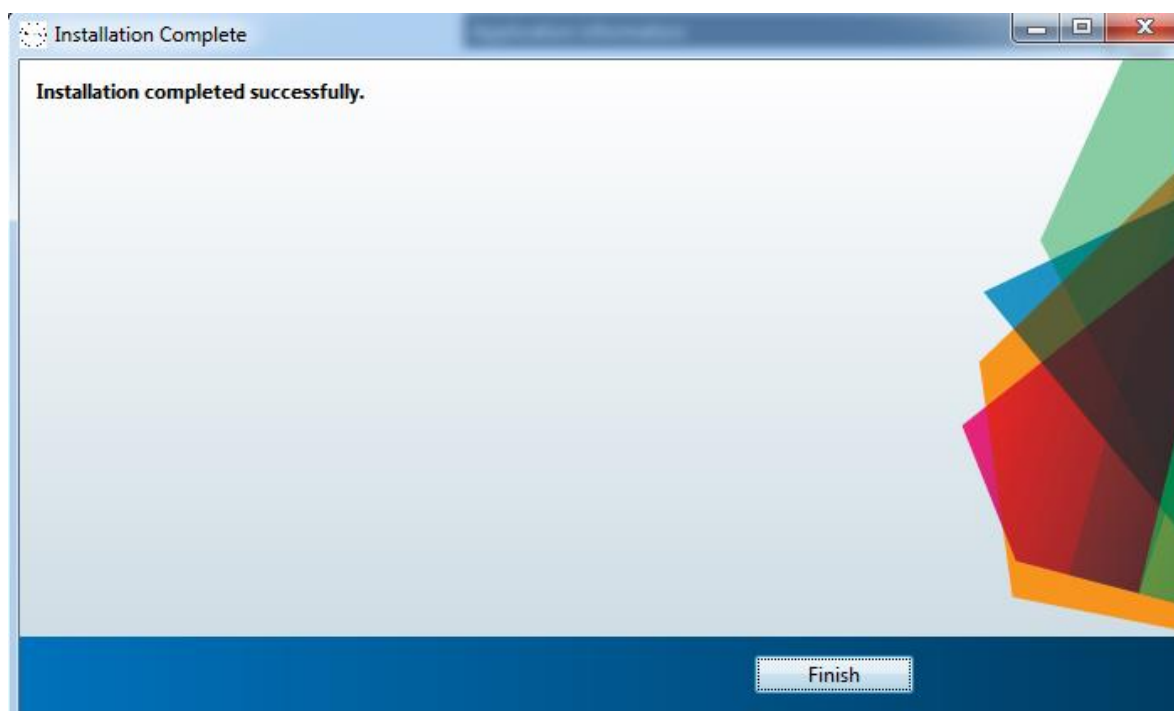


Fig 13.Instalación completada.

14-Oprimir Finish.

2. GUIA EXERGETICANALYSIS

1. INTRODUCCIÓN

Exergeticanalysis es un software creado en Matlab, el programa les permite a sus usuarios hacer el análisis de exergía en los sistemas abiertos y cerrados más comunes, los cuales son procesos reversibles e irreversibles con atmosferas controladas. Exergeticanalysis ha sido diseñada con el fin de ser una herramienta de apoyo en los laboratorios virtuales del programa de ingeniería mecánica de la Universidad del Atlántico, en el análisis de energía útil de la materia Termodinámica. El estudiante aprenderá que efecto tiene el cambio de las variables de entrada en la salida del sistema, por medio de talleres y graficas utilizadas por el docente para mayor comprensión.

El software cuenta con una interfaz de bienvenida (Fig14) la cual contiene siete sistemas, el estudiante deberá escoger el sistema que desee analizar.

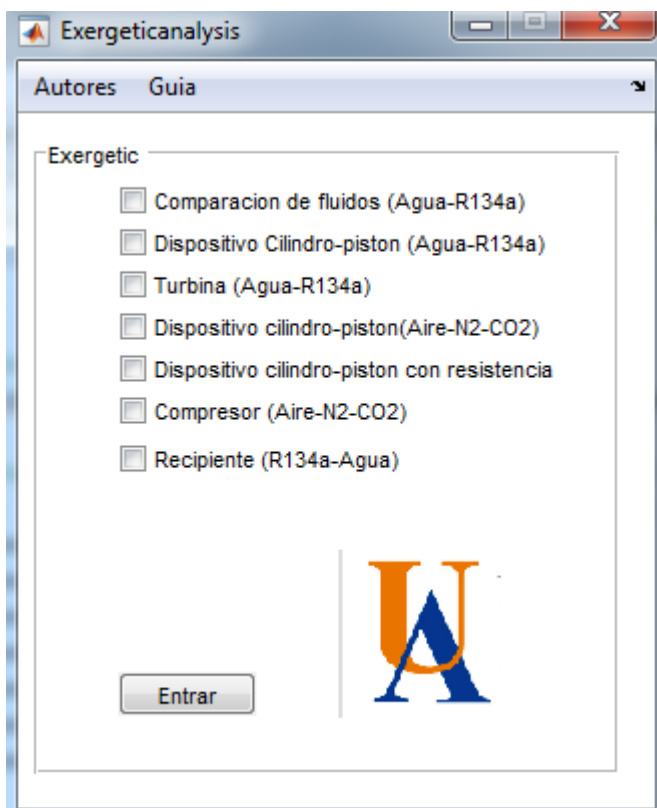
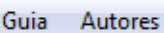
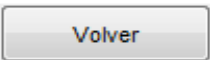
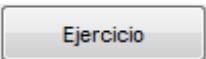
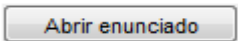
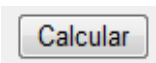
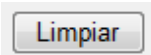


Fig 14. Interfaz principal.

Para ingresar a uno de los dispositivos y hacer un uso adecuado de estos es necesario aprender la función de cada botón, a continuación le mostramos todos los pushbutton, radiobutton y popupmenu que contiene el software:

Tabla 1. Funciones de los botones.

BOTON	FUNCIÓN
	Si esta casilla es seleccionada el usuario podrá abrir con el botón “Entrar” al dispositivo que el usuario desea.
	Al ser pulsado abrirá la interfaz que haya sido seleccionada.
	En el menú se encuentran estos botones los cuales al ser pulsados, llevaran al usuario a esta guía, y les dará información sobre los autores de este software respectivamente.
	El botón “Volver” lo devolverá en cualquier interfaz a la ventana anteriormente cerrada o al inicio del programa ClosedSystem.
	Este botón cerrara la interfaz anterior y abrirá una nueva ventana con el dispositivo que se quiere estudiar.
	Este botón se encuentra en todos los dispositivos en la parte superior de la interfaz, ha sido diseñado con la finalidad de abrir el enunciado del dispositivo después de haber sido cerrado, esto permite que el estudiante pueda leer el enunciado e ir realizando los cálculos en la ventana del dispositivo.
	En los dispositivos este botón tiene la función de cambiar el fluido de trabajo para mayor comprensión de los fenómenos.
	Este botón al ser pulsado revela las variables de salida e inserta las respectivas funciones en la gráfica, después de insertar las variables de entrada.
	Este botón borra todos los datos de las variables de salida incluyendo la gráfica, con el fin de que el usuario pueda hacer varios cálculos sin tener que cerrar la interfaz.

En la barra de herramientas de la interfaz de bienvenida (menú) se encuentran 2 opciones las cuales abren esta guía e información sobre los autores del software. Para abrir un dispositivo se debe seleccionar una casilla y oprimir el botón entrar, a continuación se abrirá una nueva interfaz y se cerrara está, dando a entender al usuario que se ha elegido un ejercicio para su respectivo estudio.

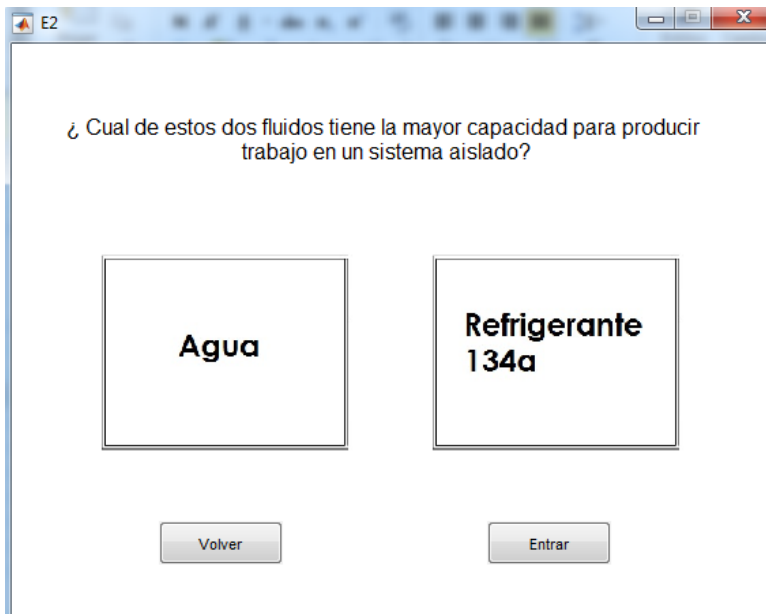


Fig 15. Ejemplo de enunciado.

A continuación se abrirá una interfaz con el enunciado del ejercicio seleccionado, el estudiante debe leer y comprender el enunciado antes de presionar el botón “Ejercicio”, si el usuario desea seguir en vez de volver oprimirá el botón “Ejercicio”, el cual cerrara esta ventana y abrirá la del dispositivo.

The screenshot shows a software window titled 'P1' with a light gray background. It contains several input sections:

- Variables de entrada (agua):** Three input fields for 'Masa de agua' (kg), 'Presión final' (kPa), and 'Temperatura final' (°C).
- Parametros en comun(entrada):** Two input fields for 'Presión inicial' (kPa) and 'Temperatura inicial' (°C).
- Variables de entrada (R134a):** Three input fields for 'Masa de refrigerante' (kg), 'Presión final' (kPa), and 'Temperatura final' (°C).
- Buttons:** 'Calcular' (highlighted in blue), 'Limpiar', 'Volver', and 'Abrir enunciado'.
- Fluid Labels:** Two large boxes labeled 'Agua' and 'Refrigerante 134a'.
- Variables de salida (agua):** A table with columns 'Estado1' and 'Estado2' for 'Energía interna' (kJ/kg), 'Volumen específico' (m³/kg), and 'Entropía' (kJ/kg·K). An 'Exergía' field (kJ) is also present.
- Variables de salida (R 134a):** A similar table for the refrigerant.

Fig 16. Ejemplo de dispositivo.

Al abrirse el dispositivo el estudiante debe digitar todas las variables de entrada correctamente con el fluido de trabajo que se quiere usar, a continuación debe presionar el botón “Calcular” el cual automáticamente mostrara los resultados o las variables de salida.

The screenshot shows the same software window as Fig 16, but with calculated values displayed in the output sections:

- Variables de entrada (agua):** 'Masa de agua' = 1 kg, 'Presión final' = 800 kPa, 'Temperatura final' = 171 °C.
- Parametros en comun(entrada):** 'Presión inicial' = 100 kPa, 'Temperatura inicial' = 10 °C.
- Variables de entrada (R134a):** 'Masa de refrigerante' = 1 kg, 'Presión final' = 800 kPa, 'Temperatura final' = 171 °C.
- Variables de salida (agua):**

	Estado1	Estado2	Unit
Energía interna	42.02	2577.1	kJ/kg
Volumen específico	0.001	0.240759	m³/kg
Entropía	0.1511	6.86471	kJ/kg·K
Exergía	715.702		kJ
- Variables de salida (R 134a):**

	Estado1	Estado2	Unit
Energía interna	65.1	377.828	kJ/kg
Volumen específico	0.000793	0.043539	m³/kg
Entropía	0.25286	1.31047	kJ/kg·K
Exergía	17.699		kJ

Fig 17. Ejemplo de dispositivo realizado.

En caso tal de que el usuario se equivoque digitando las variables de entrada, el software abrirá una ventana emergente con la acción que debe realizar el estudiante para que el cálculo se haga correctamente.

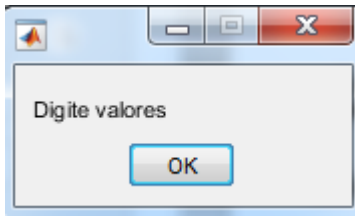


Fig 18. Ejemplo de error.

2. INTERFAZ COMPARACION DE FLUIDOS

Al seleccionar esta opción y pulsar “Entrar” aparecerá la siguiente interfaz.

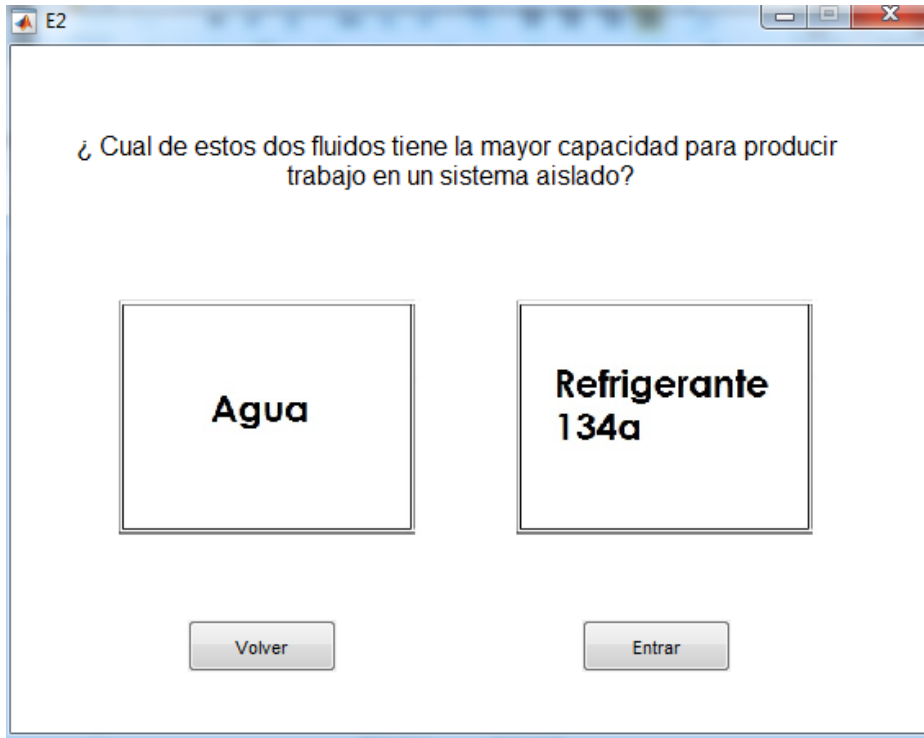


Fig 19. Enunciado 1.

Esta interfaz presenta un enunciado el cual debe leerse detenidamente antes de ingresar al ejercicio, al presionar el botón “Ejercicio” se abrirá la siguiente ventana.

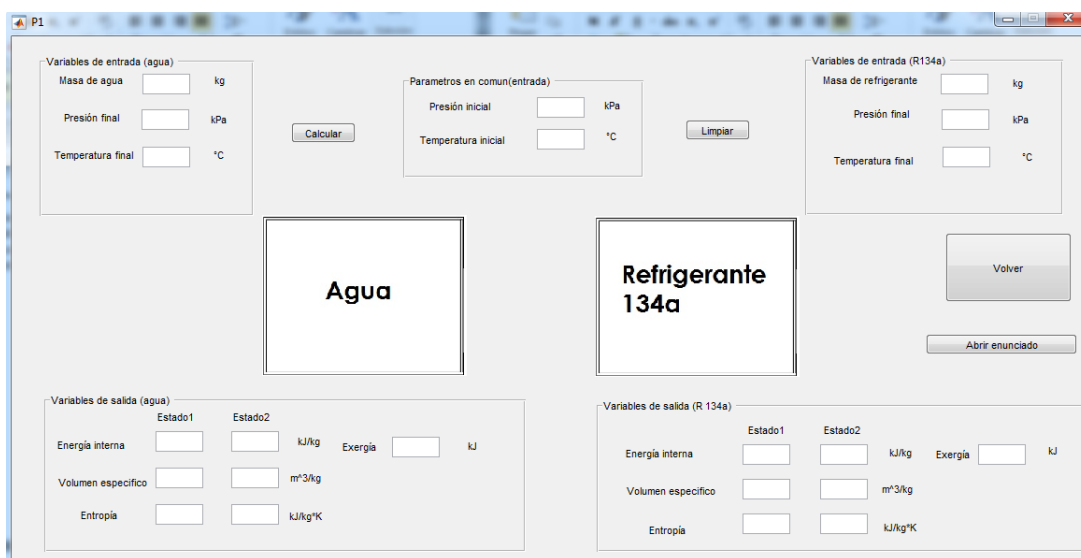


Fig 20. Ejercicio 1.

Esta ventana posee la opción de trabajar con dos fluidos (agua y refrigerante 134a), también cuenta con 2 botones (Abrir enunciado y Volver).

Para el correcto uso de la interfaz se han establecido unos parámetros, estos son los siguientes:

- Llenar todos los datos de entrada.
- Digitar presión iguales en la casilla de agua y R-134a.
- Digitar una masa mayor a 0 para los dos casos.

A continuación, un ejemplo del uso correcto de la interfaz del dispositivo.

Dos fluidos (Agua y refrigerante 134^a) permanecen en dos recipientes gemelos con las mismas características, Masa 1 kg, presión final 800 kPa, temperatura final 171 °C, presión inicial 100kPa y temperatura inicial 10°C. Analice la exergía en los dos recipientes.

The screenshot shows a software window titled 'P1' with a light gray background. It is divided into several sections:

- Variables de entrada (agua):**
 - Masa de agua: 1 kg
 - Presión final: 800 kPa
 - Temperatura final: 171 °C
- Parametros en comun(entrada):**
 - Presión inicial: 100 kPa
 - Temperatura inicial: 10 °C
- Variables de entrada (R134a):**
 - Masa de refrigerante: 1 kg
 - Presión final: 800 kPa
 - Temperatura final: 171 °C
- Buttons:** 'Calcular' (blue), 'Limpiar' (gray), 'Volver' (gray), and 'Abrir enunciado' (gray).
- Fluid Containers:** Two large boxes labeled 'Agua' and 'Refrigerante 134a'.
- Variables de salida (agua):**

	Estado1	Estado2		
Energía interna	42.02	2577.1	kJ/kg	
Volumen específico	0.001	0.240759	m³/kg	
Entropía	0.1511	6.66471	kJ/kg·K	
Exergía			715.702	kJ
- Variables de salida (R 134a):**

	Estado1	Estado2		
Energía interna	65.1	377.828	kJ/kg	
Volumen específico	0.000793	0.043539	m³/kg	
Entropía	0.25286	1.31047	kJ/kg·K	
Exergía			17.699	kJ

Fig 21. Ejercicio 1 resuelto.

3. INTERFAZ DISPOSITIVO CILINDRO-PISTÓN

Al seleccionar esta interfaz se encontrara con el siguiente enunciado.

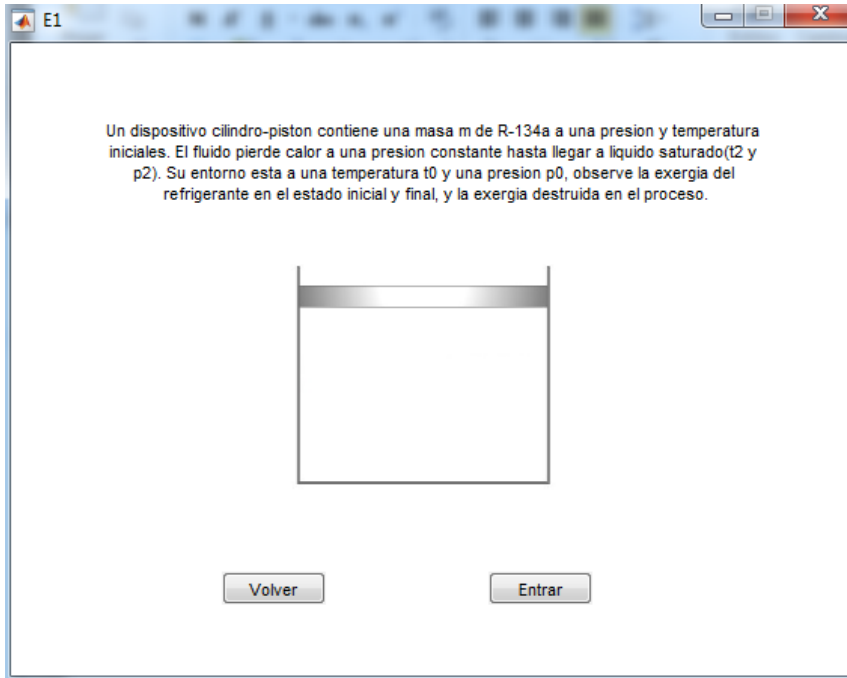


Fig 22. Enunciado 2.

El cual le informara los cambios del sistema y en qué condiciones trabaja, al pulsar el botón ejercicio aparecerá la siguiente interfaz.

The software interface is titled 'P2' and features a central diagram of a cylinder-piston system labeled 'R-134a'. To the left, under 'Variables de entrada', are input fields for:

- masa (kg)
- Presion 1 (kPa)
- temperatura 1 (°C)
- Presion 2 (kPa)
- temperatura 2 (°C)
- Presion 0 (kPa)
- temperatura 0 (°C)

 Below these are 'Calcular' and 'Limpiar' buttons. To the right of the input fields is a dropdown menu set to 'R-134a' and two buttons: 'Abrir enunciado' and 'Volver'. At the bottom, under 'Variables de salida', are output fields for:

- Volumen especifico (m³/kg) with sub-headers 'Estado 0', 'Estado 1', 'Estado 2'
- Energia interna (kJ/kg)
- Entropia (kJ/kg·K)
- Exergia1 (kJ) with sub-headers 'wr' and 'wu'
- Exergia2 (kJ)
- Exergia de destruccion (kJ)

Fig 23. Ejercicio 2.

Esta ventana posee la opción de trabajar con dos fluidos (agua y R-134a), también cuenta con 2 botones (Abrir enunciado y Volver).

Para el correcto uso de esta interfaz se deben respetar los siguientes parámetros.

- La masa debe ser mayor a 0.
- Presión 1 y 2 deben ser iguales.
- La temperatura 2 y 0 tienen que ser iguales.

A continuación, un ejemplo del uso correcto de la interfaz del dispositivo.

Un dispositivo cilindro-pistón contiene una masa de 4 kg de R-134a a una presión de 800 kPa y temperatura de 70 °C. El fluido pierde calor a una presión constante hasta llegar a liquido saturado ($t_2=30^\circ\text{C}$). Su entorno está a una temperatura de 30°C y a presión de 200 kPa. Analice la exergía destruida en el proceso.

P2

R-134a

Abrir enunciado

Volver

Variables de entrada

masa: 4 kg

Presion 1: 800 kPa

temperatura 1: 70 °C

Presion 2: 800 kPa

temperatura 2: 30 °C

Presion 0: 200 kPa

temperatura 0: 30 °C

Calcular

Limpiar

R-134a

Variables de salida

	Estado 0	Estado 1	Estado 2							
Volumen especifico	0.11874	0.03134	0.000842	m³/kg	Exergia1	59.4244	kJ	wr	59.8886	kJ
Energia interna	255.14	281.81	92.93	kJ/kg	Exergia2	119.313	kJ	wu	73.195	kJ
Entropia	1.0595	1.0408	0.34789	kJ/kg·K	Exergia de destruccion				13.3064	kJ

Fig 24. Ejercicio 2 resuelto.

4. INTERFAZ TURBINA

Al seleccionar esta interfaz aparecerá el siguiente enunciado.

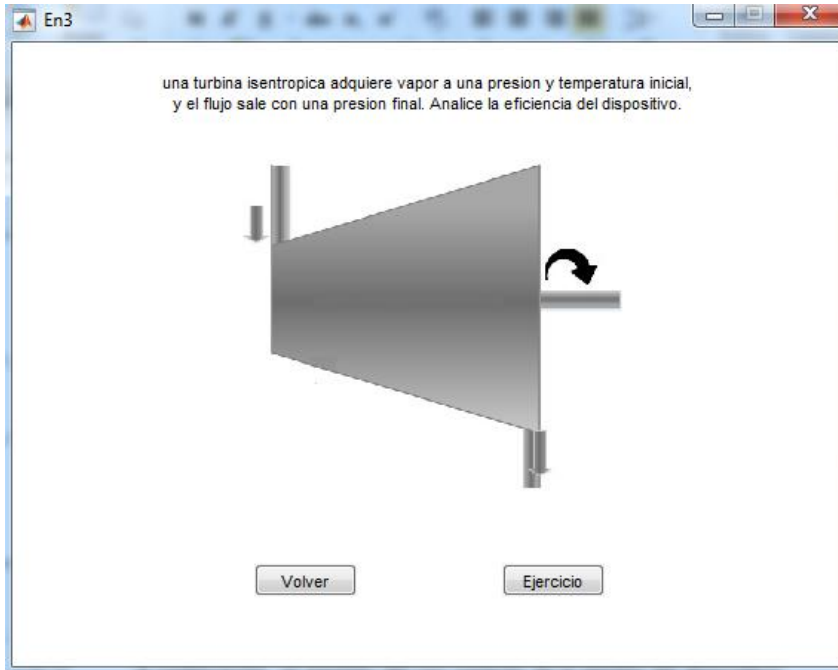


Fig 25. Enunciado 3.

Este informa las condiciones del fluido y el proceso que este tiene, al presionar el botón ejercicio aparecerá la siguiente interfaz.

Variables de entrada

Presion 1 kPa

Temperatura °C

Presion 2 kPa

Temperatura 0 °C

Limpiar Calcular

Agua

Abrir enunciado

Variables de salida

h0 kJ/kg h1 kJ/kg h2 kJ/kg Exergia kJ/kg

s0 kJ/kg*K s1 kJ/kg*K x2 n

Fig 26. Ejercicio 3.

La cual posee la opción de seleccionar dos fluidos (Agua-R-134^a), para este caso recuerde las siguientes condiciones para el correcto funcionamiento de la interfaz.

- Estado 1 en vapor sobrecalentado.
- Presión 2 de vapor sobrecalentado.
- Temperatura 0 mayor que 0.

A continuación, un ejemplo del uso correcto de la interfaz del dispositivo.

Una turbina isentropica maneja vapor de agua, se le suministra vapor a una presión de 650 kPa y 200 °C, sale a una presión 2 de 110kPa con la misma entropía de entrada. El entorno está controlado a 30°C. Analice la exergía del proceso.

P3

Variables de entrada

Presion 1: 650 kPa

Temperatura: 200 °C

Presion 2: 110 kPa

Temperatura 0: 30 °C

Agua

Abrir enunciado

Limpiar

Calcular

Variables de salida

h0	125.74	kJ/kg	h1	2847.9	kJ/kg	h2	2529.62	kJ/kg	Exergia	754.523	kJ/kg
s0	0.4368	kJ/kg*K	s1	6.93065	kJ/kg*K	x2	0.933626		n	1	

Fig 27. Ejercicio 3 resuelto.

5. INTERFAZ DISPOSITIVO CILINDRO-PISTÓN

Al seleccionar esta opción le saldrá el siguiente cuadro.

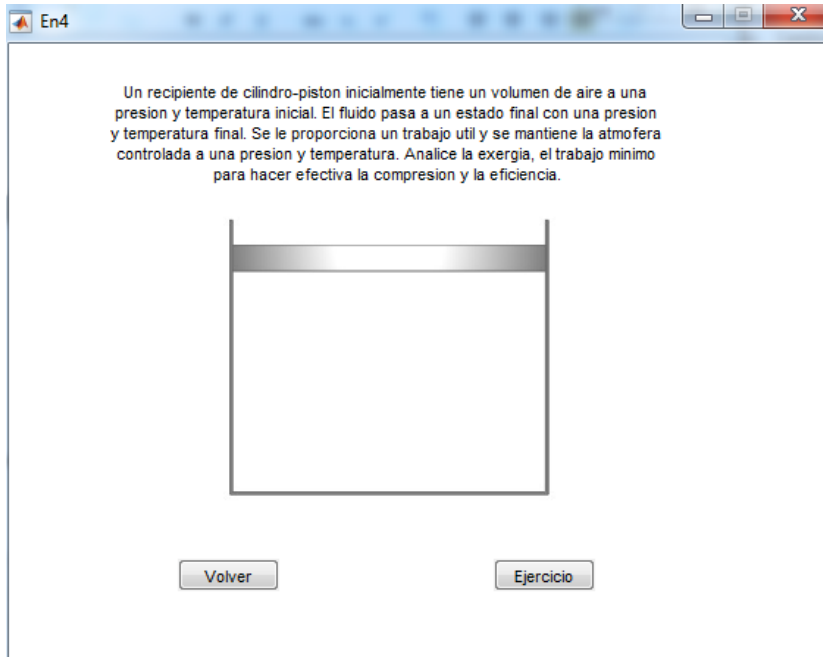


Fig 28. Enunciado 4.

Este le explicara con detalles el proceso en el dispositivo, al presionar el botón ejercicio le aparecerá la siguiente interfaz.

Variables de entrada

Volumen L

Presion 1 kPa

Temperatura 1 °C

Presion 2 kPa

Temperatura 2 °C

Trabajo util de entrada kJ

Presion circundante kPa

Temperatura circundante °C

Aire

AIRE

P

V

Variables de salida

Masa kg

Volumen 2 L

S2-S0 kJ/kg*K

Exergia kJ

Trabajo minimo kJ

Eficiencia %

Fig 29. Ejercicio 4.

La cual le pedirá unos datos de entrada para los respectivos cálculos, para el siguiente programa se establecieron los siguientes condicionales para que el estudiante comprenda el ejercicio de forma más rápida.

- La Suma de las temperaturas 1 y 2 en Kevin debe estar entre 250 y 1000.
- La presión 1 debe ser menor a la presión 2.

A continuación, un ejemplo del uso correcto de la interfaz del dispositivo.

Un recipiente de cilindro-pistón inicialmente tiene un volumen de 3 L de aire a 150 kPa y 50 °C. El fluido pasa a un estado final con una presión de 700 kPa y una temperatura de 180 °C. Se le proporciona un trabajo útil de 1.5 kJ y se mantiene una atmosfera controlada a una presión de 110 kPa y 30°C. Analice la exergia, el trabajo mínimo para hacer efectiva la compresión y la eficiencia.

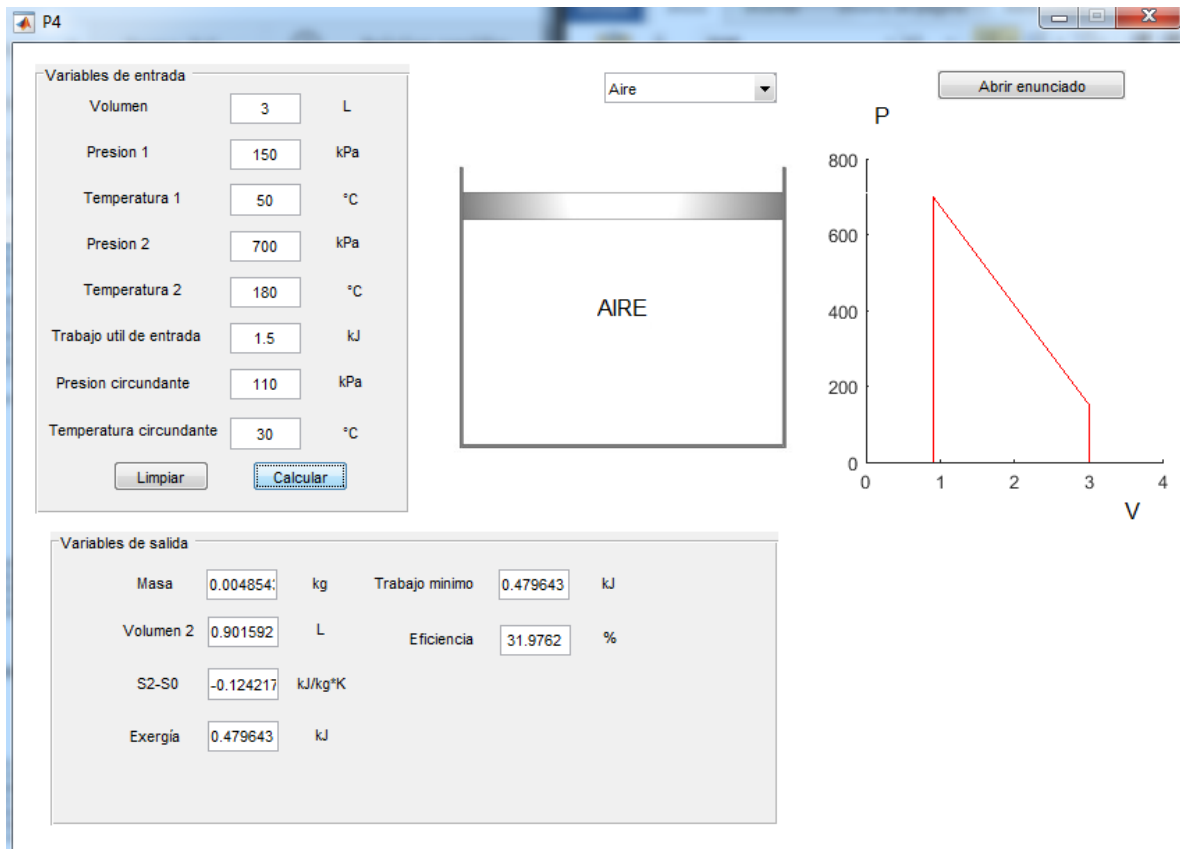


Fig 30. Ejercicio 4 resuelto.

6. INTERFAZ DISPOSITIVO CILINDRO-PISTON CON RESISTENCIA

Al seleccionar esta opción aparecerá la siguiente ventana.

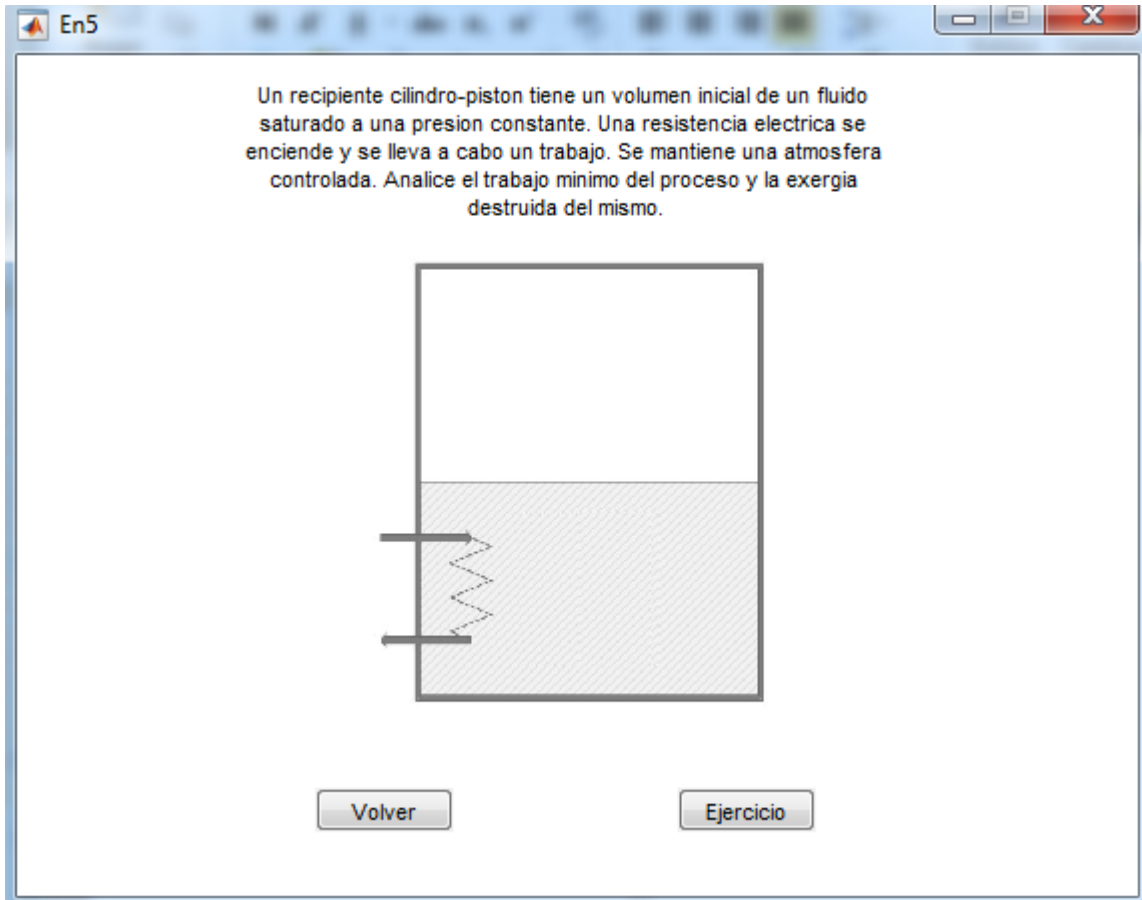


Fig 31. Enunciado 5.

La cual explicará el proceso detalladamente, a continuación cuando se pulse el botón ejercicio aparecerá la siguiente interfaz.

Fig 32. Ejercicio 5.

La cual contiene dos casillas, el estudiante debe llenar todos los parámetros de entrada y cumplir las siguientes condiciones.

- El trabajo mínimo no puede ser menor que 0.
- La calidad tiene que ser mayor que 0 y menor que 1.

A continuación, un ejemplo del uso correcto de la interfaz del dispositivo.

Un recipiente cilindro-pistón tiene un volumen de 0.01 metros cúbicos de agua saturada a una presión constante de 130 kPa. Una resistencia eléctrica se enciende y se lleva a cabo un trabajo de 1500 kJ. Se mantiene una atmosfera controlada con una presión de 110 kPa y 30 °C. Analice el trabajo mínimo del proceso y la exergía destruida del mismo.

P5

Variables de entrada

Volumen m³

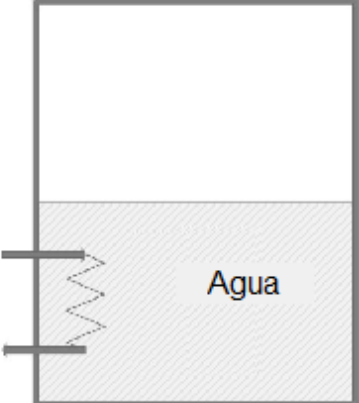
Presion constante kPa

Trabajo suministrado kJ

Temperatura circundante °C

Presion circundante kPa

Agua



Variables de salida

u1	448.778	kJ/kg	u2	594.021	kJ/kg	x2	0.070320
v1	0.001049	m ³ /kg	v2	0.094633	m ³ /kg	Wrev	287.201 kJ
h1	448.914	kJ/kg	h2	606.264	kJ/kg	Exergia destruida	1195.52 kJ
s1	1.38602	kJ/kg*K	s2	1.79992	kJ/kg*K		

Fig 33. Ejercicio 5 resuelto.

7. INTERFAZ RECIPIENTE COMPRESOR

Al seleccionar esta opción se abrirá el siguiente enunciado.

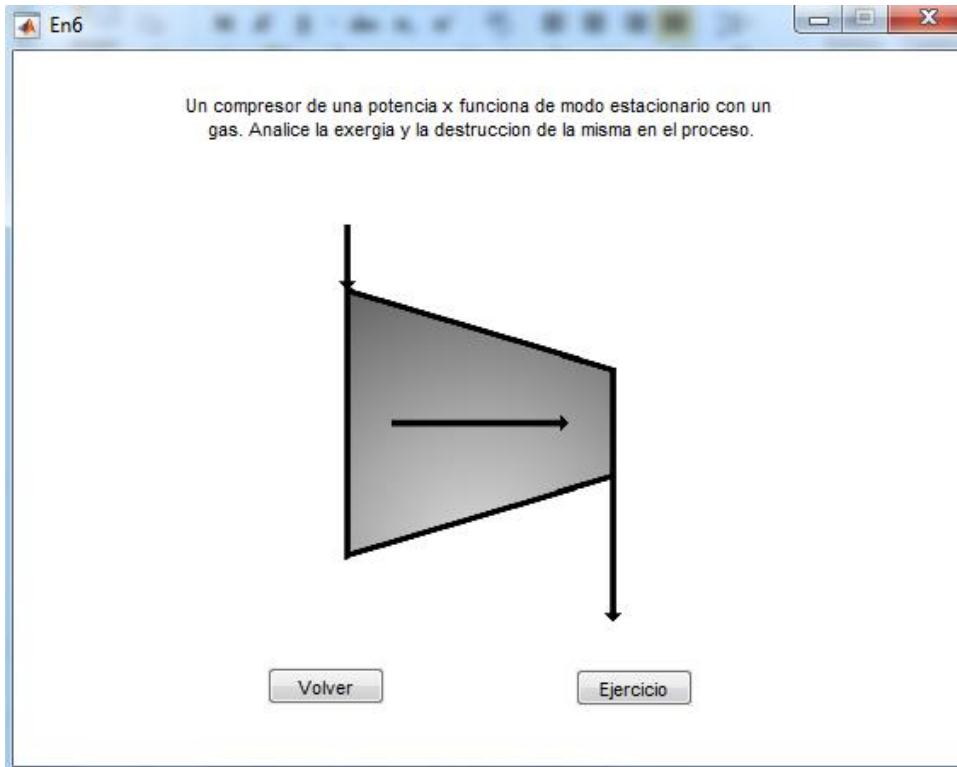


Fig 34. Enunciado 6.

Después de la explicación detallada el estudiante deberá pulsar el botón ejercicio, aparecerá la siguiente interfaz.

Variables de entrada

Potencia kW

Presion de entrada kPa

Temperatura de entrada °C

Presion de salida kPa

Temperatura de salida °C

Flujo masico kg/min

Temperatura ambiente °C

Variables de salida

s*1 kJ/kg*K s*2 kJ/kg*K Exergia destruida kW Incremento de la exergia kJ/kg

h1 kJ/kg h2 kJ/kg s2-s1 kJ/kg*K Potencia reversible kW

Abrir enunciado Aire

Fig 35. Ejercicio 6.

Recuerde que para su correcto funcionamiento el usuario debe respetar las siguientes condiciones.

- Digite temperaturas entre 200 K y 2250 K para el aire.
- Digite temperaturas entre 0 K y 3250 K para el nitrógeno y el dióxido de carbono.
- Potencia reversible mayor a 0.

A continuación, un ejemplo del uso correcto de la interfaz del dispositivo.

Un compresor de 9 kW trabaja de forma estacionaria, con una presión inicial de 110 kPa y una temperatura de 20 °C, hasta una presión de final de 650 kPa y una temperatura final de 170 °C. Despreciando los delta de energía potencial y cinética de flujo que pasa a 2 kg/min. Analice la exergía destruida en el proceso (la temperatura circundante es de 20°C).

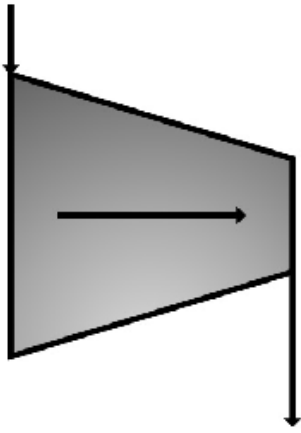
P6

Variables de entrada

Potencia	9	kW
Presion de entrada	110	kPa
Temperatura de entrada	20	°C
Presion de salida	650	kPa
Temperatura de salida	170	°C
Flujo masico	2	kg/min
Temperatura ambiente	20	°C

Limpiar Calcular

Abrir enunciado Aire



Variables de salida

s*1	1.6783	kJ/kg*K	s*2	2.09557	kJ/kg*K	Exergia destruida	3.04579	kW	Incremento de la exergia	178.626	kJ/kg
h1	293.166	kJ/kg	h2	444.667	kJ/kg	s2-s1	-0.092578	kJ/kg*K	Potencia reversible	5.95421	kW

Fig 36. Ejercicio 6 resuelto.

8. INTERFAZ RECIPIENTE

Al seleccionar esta opción aparecerá la siguiente ventana.

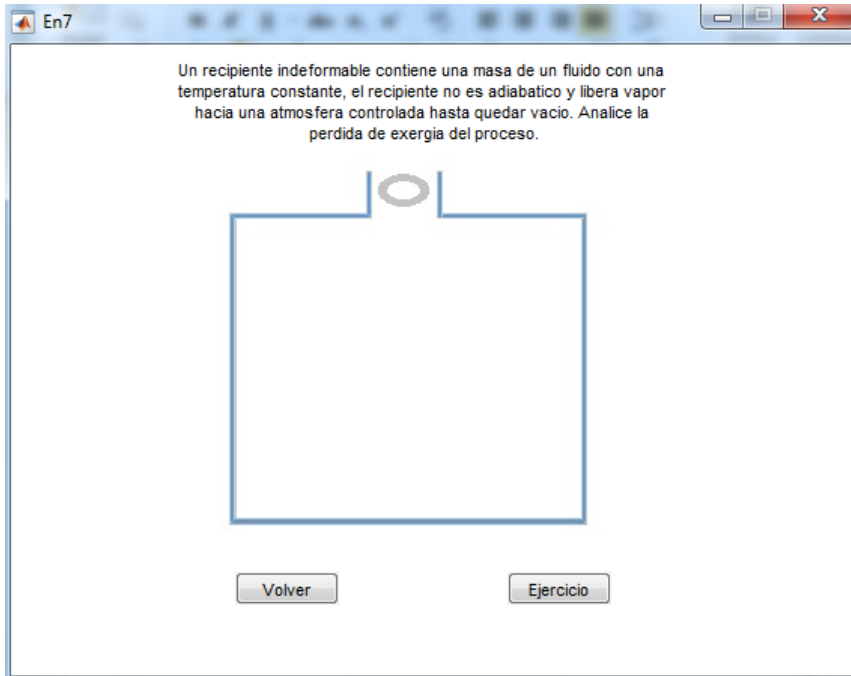


Fig 37. Enunciado 7.

Después de leer detalladamente el enunciado, el estudiante debe oprimir el botón ejercicio y le aparecerá la siguiente interfaz.

Variables de entrada

Masa kg

Temperatura constante °C

Temperatura del ambiente °C

R-134a

Abrir enunciado

R-134a

Variables de salida

v1 m3/kg v2 m3/kg V m3 Exergia destruida kJ

u1 kJ/kg u2 kJ/kg m2 kg

s1 kJ/kg*K s2 kJ/kg*K mf kg

h2 kJ/kg Sgen kJ/K

Fig 38. Ejercicio 7.

Para el correcto funcionamiento de la interfaz el usuario debe respetar las siguientes condiciones:

- La masa no puede ser menor o igual que 0.
- Para el refrigerante digite temperaturas entre -40 °C y 100°C
- Para el agua digite temperaturas entre 0.01 °C y 373.95 °C.

A continuación, un ejemplo del uso correcto de la interfaz del recipiente.

Un recipiente rígido contiene 1.5 kg de R-134^a, el fluido permanece a una temperatura constante de 30 °C hasta que no queda liquido en el recipiente, además se genera un intercambio de calor entre el recipiente y una atmosfera que está a 30°C. Analice la exergía destruida en el proceso.

P7

Variables de entrada

Masa kg

Temperatura constante °C

Temperatura del ambiente °C

R-134a

R-134a

Variables de salida

v1	0.000842	m ³ /kg	v2	0.026622	m ³ /kg	V	0.001263	m ³	Exergía destruida	259.474	kJ
u1	92.93	kJ/kg	u2	246.14	kJ/kg	m2	0.047447	kg			
s1	0.34789	kJ/kg·K	s2	0.91879	kJ/kg·K	mf	1.45255	kg			
			h2	266.66	kJ/kg	Sgen	0.85635	kJ/K			

Fig 39. Ejercicio resuelto 7.