

TALLER MODELO IVE

Se realizará el inventario de emisiones de gases de efecto invernadero para el municipio de Cartago-Valle. Este inventario incluye únicamente a las emisiones provenientes de los vehículos automotores.

El municipio de Cartago se encuentra ubicado al norte del departamento del Valle del Cauca, a una altitud de 917 metros, una humedad del 69%, una temperatura promedio de 29,2°C y una pendiente de terreno de 0.

Cartago cuenta con registro año a año de los vehículos matriculados en la localidad. Para el año 2018 se registraron 78355 vehículos entre públicos y particulares, de los cuales se categorizan en 3 grupos:

1. Automóviles y camionetas (56.815 vehículos)
2. Buses, busetas, camiones y volquetas (2.826 vehículos)
3. Motos (18.714 unidades)

El 80% de la categoría 1 utilizan motores menores a 1500 cc, la categoría 2 usan motores mayores a 3000 cc, mientras que todas las motos usan motores menores a 1500 cc. Además, se sabe que por ley la totalidad de las motos son de cuatro tiempos.

La Tabla 1 resume la velocidad promedio y el kilometraje recorrido diario por cada categoría.

Tabla 1. Velocidad promedio y kilometraje recorrido por categoría, asumido para Cartago

Tipo de vehículo	velocidad promedio (km/h)	Recorrido diario promedio (km)
Automóviles y camionetas	50	40
Buses, busetas, camiones y volquetas	40	85
Motos	50	45

En cuanto a tipo de combustible, la información se resume en la Tabla 2.

Tabla 2. Tipo de combustible usado por categoría, asumido para Cartago

Tipo de Vehículo	Combustible		
	Gasolina	Diesel	GNV
Automóviles y camionetas	60%	20%	20%
Buses, busetas, camiones, volquetas	-	100%	-
Motos	100%	-	-

Se usará el modelo internacional de emisión de vehículos (IVE), con el fin de:

- 1- Determinar las emisiones de contaminantes criterio, tóxicos y gases de efecto invernadero de cada flota
- 2- Determinar el tipo de combustible que emite mayores contaminantes en la categoría 1
- 3- Asumir que la categoría de buses (categoría 2), usa como combustible gas natural y la categoría de motos (categoría 3) tiene motor a dos tiempos. Analice las emisiones de gases contaminantes con el punto 1

Modelo (International Vehicle Emission) IVE

El modelo permite realizar estimativos de emisiones en proyectos, y a escalas regional y nacional, incluyendo para este último fin un módulo para gases causantes del efecto invernadero. Los contaminantes que permite estimar son los siguientes: CO, VOC's, NOx, PM_{2.5}, PM₁₀, CO₂, N₂O, CH₄, NH₃, benceno, plomo, aldehídos y 1,3 butadieno.

Cuenta con una base de datos muy amplia y flexible de tecnologías vehiculares, que cubre más de 300 categorías de vehículos, distribuidas por edad, tamaño del motor, tecnología de control de emisiones y de alimentación de combustible.

Para más información remitirse a la página web del modelo:

<http://www.issrc.org/ive/>

PASOS A SEGUIR:

1. Si no tiene instalado Java en su ordenador, abrir el siguiente link:

<https://www.java.com/es/download/>

2. Descargar el modelo IVE y los archivos específicos para Colombia desde la página web. Ir a software download y data download. Será necesario ingresar algunos datos personales.


<http://www.issrc.org/ive/>

3. Agregar los archivos específicos para Colombia dentro de la carpeta *data* del modelo IVE.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
Bogota	01/03/2015 1:23 p....	Carpeta de archivos	
intlInfo	22/03/2010 5:57 p....	Carpeta de archivos	
Specific	01/03/2015 1:23 p....	Carpeta de archivos	
Standard	01/03/2015 1:23 p....	Carpeta de archivos	

4. Abrir el modelo ejecutando el archivo con nombre IVE Model 2.0.2 ubicado en la carpeta \ IVE Model 2.0.2

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
IVE data	04/03/2015 10:01 ...	Carpeta de archivos	
IVE Model 2.0.2	22/03/2010 5:40 p....	Aplicación	121 KB
IVECode	22/03/2010 5:40 p....	Archivo WinRAR 7...	660 KB
msvcr71.dll			



5. Ir a la pestaña *Location*, en Location\Location seleccionar de la lista la opción 2w Arterial Bogotá2005, ir a la opción file and Save as a copy y crear una nueva localidad con el nombre “Cartago”

IVE Model 2.0.2

File **Language**

About

New

Rename

Export

Save

Save as a Copy

Delete

Quit

Personal Vehicle Emissions Model

Location

Location: **Fleet**: **Base Adjustment**:

Day of the week: **Altitude**: **meters** **I/M Class**:

A/C Use at 27°C (80°F): % **Road Grade**: %

Fuel Characteristics

Gasoline

Overall: **Sulfur (S)**: **Lead (Pb)**: **Benzene**: **Oxygenate**:

Diesel

Overall: **Sulfur (S)**:

Hour: ☒ Use this hour

Driving Characteristics

☐ VSP Bins ☒ Soak Bins

Humidity: % **Distance/Time**: **kilometers** **Start-ups**:

Temperature: °Celsius

Group 1 **Group 2**

VSP Bin 0	VSP Bin 1	VSP Bin 2	VSP Bin 3	VSP Bin 4	VSP Bin 5	VSP Bin 6	VSP Bin 7	VSP Bin 8	VSP Bin 9
					0.04	0.13	0.31	0.35	3.41
VSP Bin 10	VSP Bin 11	VSP Bin 12	VSP Bin 13	VSP Bin 14	VSP Bin 15	VSP Bin 16	VSP Bin 17	VSP Bin 18	VSP Bin 19
10.76	42.14	20.23	18.11	3.9	0.53	0.09			
VSP Bin 20	VSP Bin 21	VSP Bin 22	VSP Bin 23	VSP Bin 24	VSP Bin 25	VSP Bin 26	VSP Bin 27	VSP Bin 28	VSP Bin 29
VSP Bin 30	VSP Bin 31	VSP Bin 32	VSP Bin 33	VSP Bin 34	VSP Bin 35	VSP Bin 36	VSP Bin 37	VSP Bin 38	VSP Bin 39
VSP Bin 40	VSP Bin 41	VSP Bin 42	VSP Bin 43	VSP Bin 44	VSP Bin 45	VSP Bin 46	VSP Bin 47	VSP Bin 48	VSP Bin 49
VSP Bin 50	VSP Bin 51	VSP Bin 52	VSP Bin 53	VSP Bin 54	VSP Bin 55	VSP Bin 56	VSP Bin 57	VSP Bin 58	VSP Bin 59

Average Velocity: km/hr

Total: % **Vehicle Spec. Power Distribution**

15 min **30 min** **1 hour** **2 hours** **3 hours** **4 hours** **6 hours** **8 hours** **12 hours** **18 hours** **Total**: % **Soak Time Distribution**

15 min: 7.11, 30 min: , 1 hour: , 2 hours: 14.31, 3 hours: 7.11, 4 hours: 28.63, 6 hours: 7.11, 8 hours: 7.11, 12 hours: , 18 hours: 28.63

6. Digitar los datos locales de Cartago en las celdas correspondientes, ir a file/save

IVE Model 2.0.2

International Vehicle Emissions Model

File Language

Calculation Location Fleet Base Adjustments

Location: **Cartago** Fleet: **Trucks Fleet Bogota** Base Adjustment: **- none -**

Day: **01** Month: **January** Year: **2015** Day of the week: **Thursday** Altitude: **917** meters I/M Class: **Idle centralized (pass. veh.)**

A/C Use at 27°C (80°F): **80.0** % Road Grade: **0.0** %

Fuel Characteristics

Gasoline Overall: **moderate/non-pre...** Sulfur (S): **high (600ppm)** Lead (Pb): **none** Benzene: **moderate (1.50%)** Oxygenate: **1%**

Diesel Overall: **biodiesel** Sulfur (S): **super low (15ppm)**

Hour: **0:00/all ...** ☒ Use this hour

Driving Characteristics

Humidity: **69** % Distance/Time: **4290.0** kilometers Start-ups: **0**

Temperature: **29.2** °Celsius

Group 1 Group 2

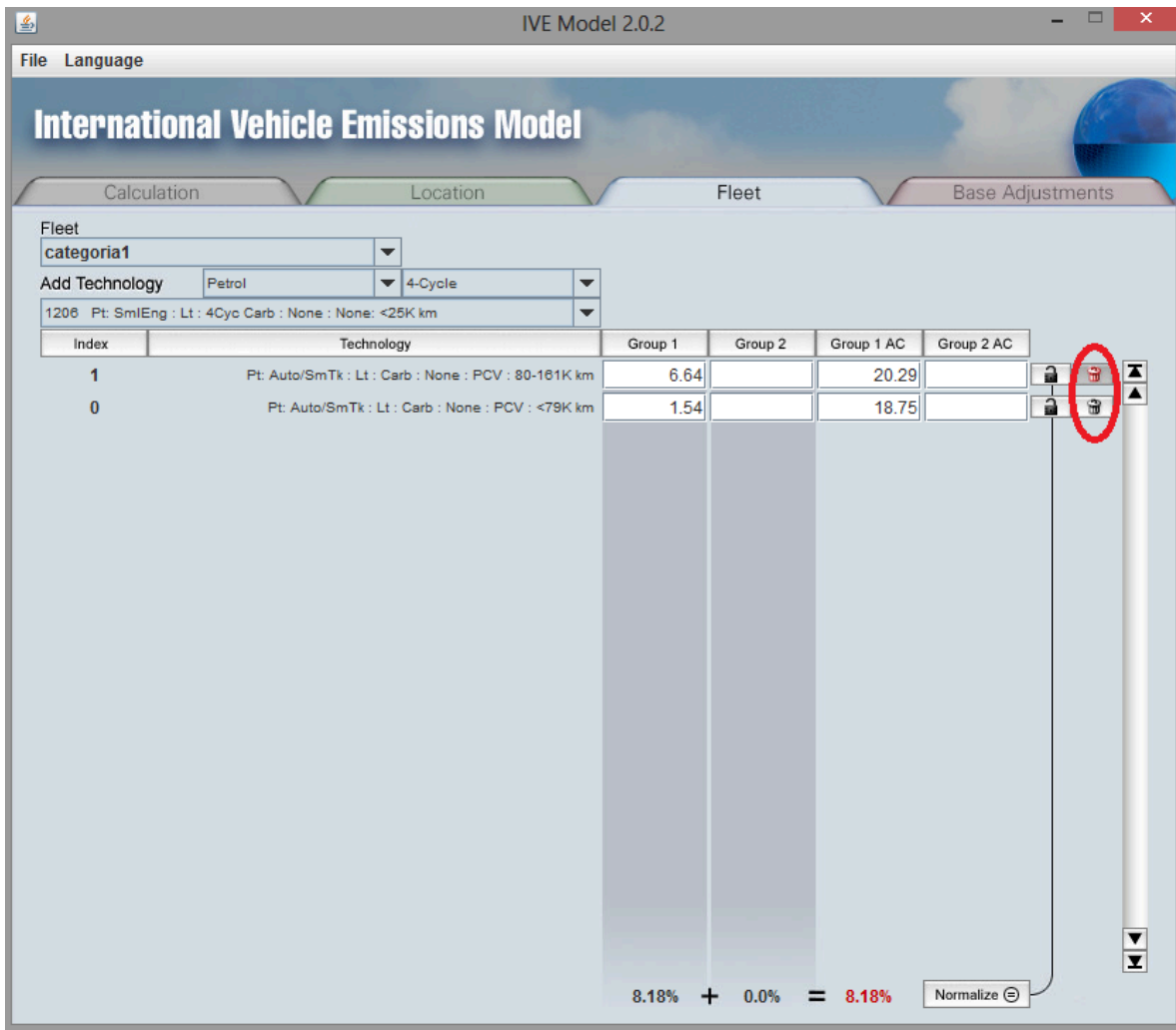
VSP Bin 0	VSP Bin 1	VSP Bin 2	VSP Bin 3	VSP Bin 4	VSP Bin 5	VSP Bin 6	VSP Bin 7	VSP Bin 8	VSP Bin 9
					0.04	0.13	0.31	0.35	3.41
10.76	42.14	20.23	18.11	3.9	0.53	0.09			
VSP Bin 20	VSP Bin 21	VSP Bin 22	VSP Bin 23	VSP Bin 24	VSP Bin 25	VSP Bin 26	VSP Bin 27	VSP Bin 28	VSP Bin 29
VSP Bin 30	VSP Bin 31	VSP Bin 32	VSP Bin 33	VSP Bin 34	VSP Bin 35	VSP Bin 36	VSP Bin 37	VSP Bin 38	VSP Bin 39
VSP Bin 40	VSP Bin 41	VSP Bin 42	VSP Bin 43	VSP Bin 44	VSP Bin 45	VSP Bin 46	VSP Bin 47	VSP Bin 48	VSP Bin 49
VSP Bin 50	VSP Bin 51	VSP Bin 52	VSP Bin 53	VSP Bin 54	VSP Bin 55	VSP Bin 56	VSP Bin 57	VSP Bin 58	VSP Bin 59
15 min	30 min	1 hour	2 hours	3 hours	4 hours	6 hours	8 hours	12 hours	18 hours
7.11			14.31	7.11	28.63	7.11	7.11		28.63

Average Velocity: **25.1** km/hr

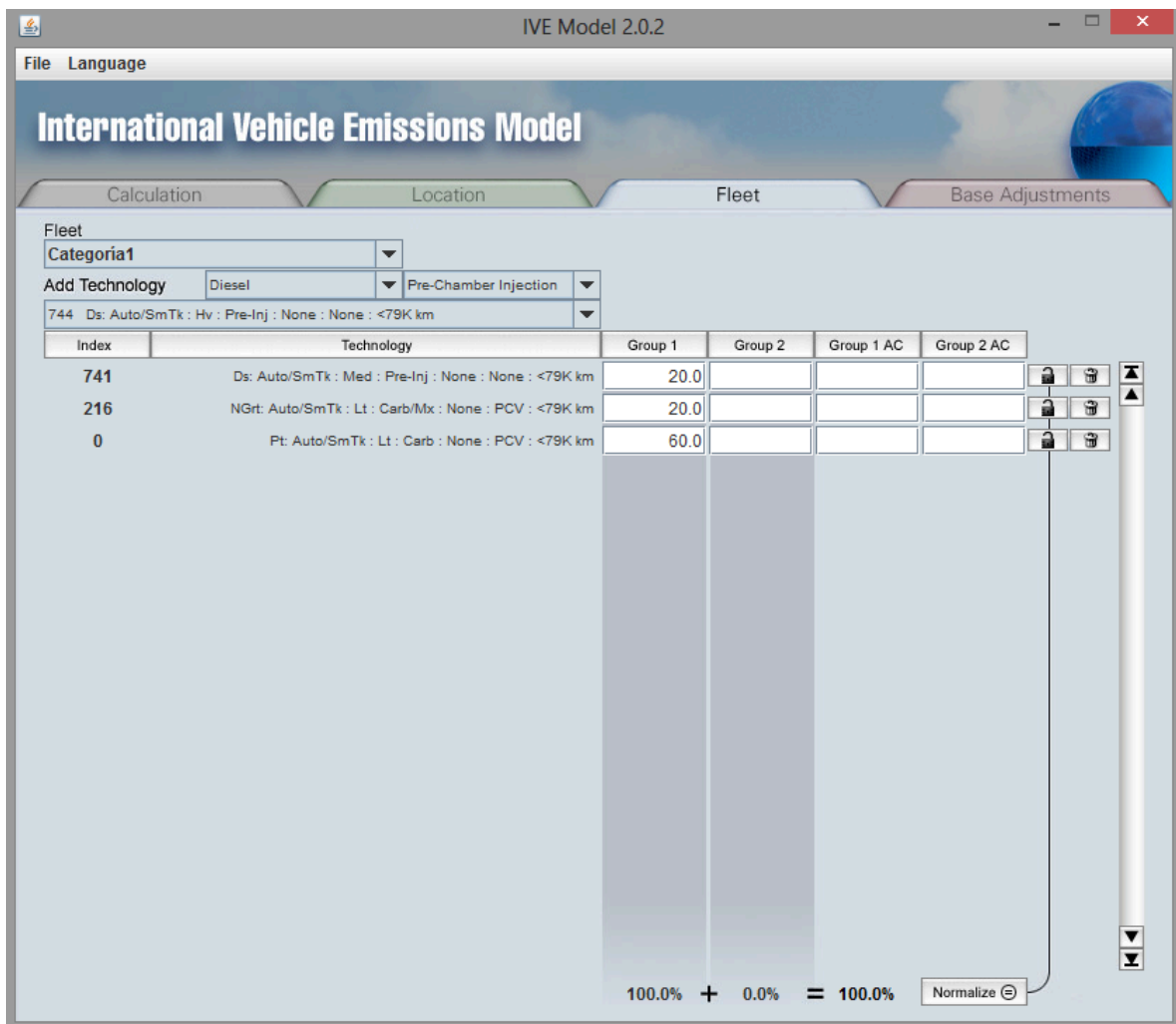
Total: **100.0** % Vehicle Spec. Power Distribution

Total: **100.01** % Soak Time Distribution

7. Ir a la pestaña fleet, cambiar nombre a las flotas existentes a “categoría1” reemplazando la opción nombrada autos; reemplazar motos con “categoría3” y buses con “categoría2”. A estas nuevas flotas le suprimimos todos los datos oprimiendo simultáneamente el icono de la caneca ubicado en el lado derecho



8. A continuación procederemos a añadir los tipos de tecnología para cada flota (ver Excel con nombre “Parque automotor Cartago-Valle 2018”), asegurándonos que el porcentaje por flota sea siempre 100%



IVE Model 2.0.2

File

Language

International Vehicle Emissions Model

Calculation

Location

Fleet

Base Adjustments

Fleet

Categoría2

Add Technology

Diesel

Pre-Chamber Injection

744

Ds: Auto/SmTk : Hv : Pre-Inj : None : None : <79K km

Index	Technology	Group 1	Group 2	Group 1 AC	Group 2 AC		
744	Ds: Auto/SmTk : Hv : Pre-Inj : None : None : <79K km	100.0					

100.0%

+

0.0%

=

100.0%

Normalize

IVE Model 2.0.2

File Language

International Vehicle Emissions Model

Calculation Location **Fleet** Base Adjustments

Fleet

Categoría3

Add Technology Diesel Pre-Chamber Injection

744 Ds: Auto/SmTk : Hv : Pre-Inj : None : None : <79K km

Index	Technology	Group 1	Group 2	Group 1 AC	Group 2 AC
1206	Pt: SmlEng : Lt : 4Cyc Carb : None : None : <25K km	100.0			

100.0% + 0.0% = 100.0% Normalize

- Ir a la pestaña Location, en la casilla de flota seleccionar una flota de las modificadas anteriormente, y para cada flota se digitará en la casilla respectiva la velocidad promedio y el kilometraje respectivo a la totalidad de la flota

IVE Model 2.0.2

File Language

International Vehicle Emissions Model

Calculation Location Fleet Base Adjustments

Location: **Cartago**

Fleet: **Categoria1**

Base Adjustment: **- none -**

Day: **01** Month: **January** Year: **2015**

Day of the week: **Thursday** Altitude: **917.0** meters

A/C Use at 27°C (80°F): **80.0** %

I/M Class: **Idle centralized (pass. veh.)**

Road Grade: **0.0** %

Fuel Characteristics

Gasoline: Overall: **moderate/non-pre...** Sulfur (S): **high (600ppm)** Lead (Pb): **none** Benzene: **moderate (1.50%)** Oxygenate: **1%**

Diesel: Overall: **biodiesel** Sulfur (S): **super low (15ppm)**

Hour: **0:00/all ...** ☒ Use this hour

Driving Characteristics

VSP Bins ☐ Soak Bins ☐

Humidity: **69.0** %

Temperature: **29.2** °Celsius

Distance/Time: **2272600.0** kilometers

Start-ups: **0.0**

Group 1					Group 2																																																	
VSP Bin 0	VSP Bin 1	VSP Bin 2	VSP Bin 3	VSP Bin 4	VSP Bin 5	VSP Bin 6	VSP Bin 7	VSP Bin 8	VSP Bin 9																																													
					0.04	0.13	0.31	0.35	3.41																																													
VSP Bin 10	VSP Bin 11	VSP Bin 12	VSP Bin 13	VSP Bin 14	VSP Bin 15	VSP Bin 16	VSP Bin 17	VSP Bin 18	VSP Bin 19																																													
10.76	42.14	20.23	18.11	3.9	0.53	0.09																																																
VSP Bin 20	VSP Bin 21	VSP Bin 22	VSP Bin 23	VSP Bin 24	VSP Bin 25	VSP Bin 26	VSP Bin 27	VSP Bin 28	VSP Bin 29																																													
VSP Bin 30	VSP Bin 31	VSP Bin 32	VSP Bin 33	VSP Bin 34	VSP Bin 35	VSP Bin 36	VSP Bin 37	VSP Bin 38	VSP Bin 39																																													
VSP Bin 40	VSP Bin 41	VSP Bin 42	VSP Bin 43	VSP Bin 44	VSP Bin 45	VSP Bin 46	VSP Bin 47	VSP Bin 48	VSP Bin 49																																													
VSP Bin 50	VSP Bin 51	VSP Bin 52	VSP Bin 53	VSP Bin 54	VSP Bin 55	VSP Bin 56	VSP Bin 57	VSP Bin 58	VSP Bin 59																																													
15 min					30 min					1 hour					2 hours					3 hours					4 hours					6 hours					8 hours					12 hours					18 hours					Total				
7.11															14.31					7.11					28.63					7.11					7.11										28.63					100.0				

Average Velocity: **50** km/hr

Total: **100.0** % Vehicle Spec. Power Distribution

Total: **100.01** % Soak Time Distribution

10. Ir a la pestaña Calculation y añadir la localidad disponible nombrada “Cartago”

IVE Model 2.0.2

File Language

International Vehicle Emissions Model

Calculation Location Fleet Base Adjustments

Location Group
- single location -

Calculate Locations

Available Locations

- Cartago (Categoria1)
- 2w Highway Bogota2005 (Categoria1)
- 2w Residential Bogota2005 (Categoria3)
- Bus Bogota2005 (Categoria2)
- DTruck Bogota2005 (Trucks Fleet Bogota)
- LHTruck Bogota2005 (Trucks Fleet Bogota)
- PC Arterial Bogota2005 (Categoria1)
- PC Highway Bogota2005 (Categoria1)
- PC Residential Bogota2005 (Categoria1)
- Taxi Bogota2005 (Taxi Fleet Bogota)
- LA-4 cycle (Bag2&3 of FTP)

Add Remove

Calculate One Hour

Calculate One Day

Results

Start-up Hour

Running Hour

Total Hour

Start-up Day

Running Day

Total Day

Display Hour 0:00/all ...

Display Units grams

Distance/Time Start-ups

Criteria Toxics Global warming

✓	CO	✓	VOC	✓	VOC evap.	✓	NO _x	✓	SO _x	✓	PM

11. Clic en calculate one hour. Los resultados de las emisiones de contaminantes criterio, tóxicos y gases de efecto invernadero serán arrojados en casillas inferiores. Realizar el mismo paso con cada categoría y determinar cuál emite mayores contaminantes en la hora evaluada.

IVE Model 2.0.2

File Language

International Vehicle Emissions Model

Calculation Location Fleet Base Adjustments

Location Group
- single location -

Calculate Locations
Cartago (Categoria1)

Available Locations

- 2w Highway Bogota2005 (Categoria1)
- 2w Residential Bogota2005 (Categoria3)
- Bus Bogota2005 (Categoria2)
- DTruck Bogota2005 (Trucks Fleet Bogota)
- LHTruck Bogota2005 (Trucks Fleet Bogota)
- PC Arterial Bogota2005 (Categoria1)
- PC Highway Bogota2005 (Categoria1)
- PC Residential Bogota2005 (Categoria1)
- Taxi Bogota2005 (Taxi Fleet Bogota)
- LA-4 cycle (Bag2&3 of FTP)
- LA-4 cycle (with cold start)

◀ Add ▶ Remove

Calculate One Hour
Calculate One Day

Display Hour 0:00/all ... Display Units metric tons

Distance/Time 2272600.0 km Start-ups 0.0

Criteria Toxics Global warming

	CO	VOC	VOC evap.	NO _x	SO _x	PM
Start-up Hour	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Running Hour	85.32	5.91	0.08	2.92	0.09	0.04
Total Hour	85.32	5.91	0.08	2.92	0.09	0.04
Start-up Day	1.33	0.07	0.0	0.06	0.0	0.0
Running Day	109.38	8.26	0.11	4.64	0.12	0.06
Total Day	110.71	8.34	0.11	4.69	0.12	0.07

Results

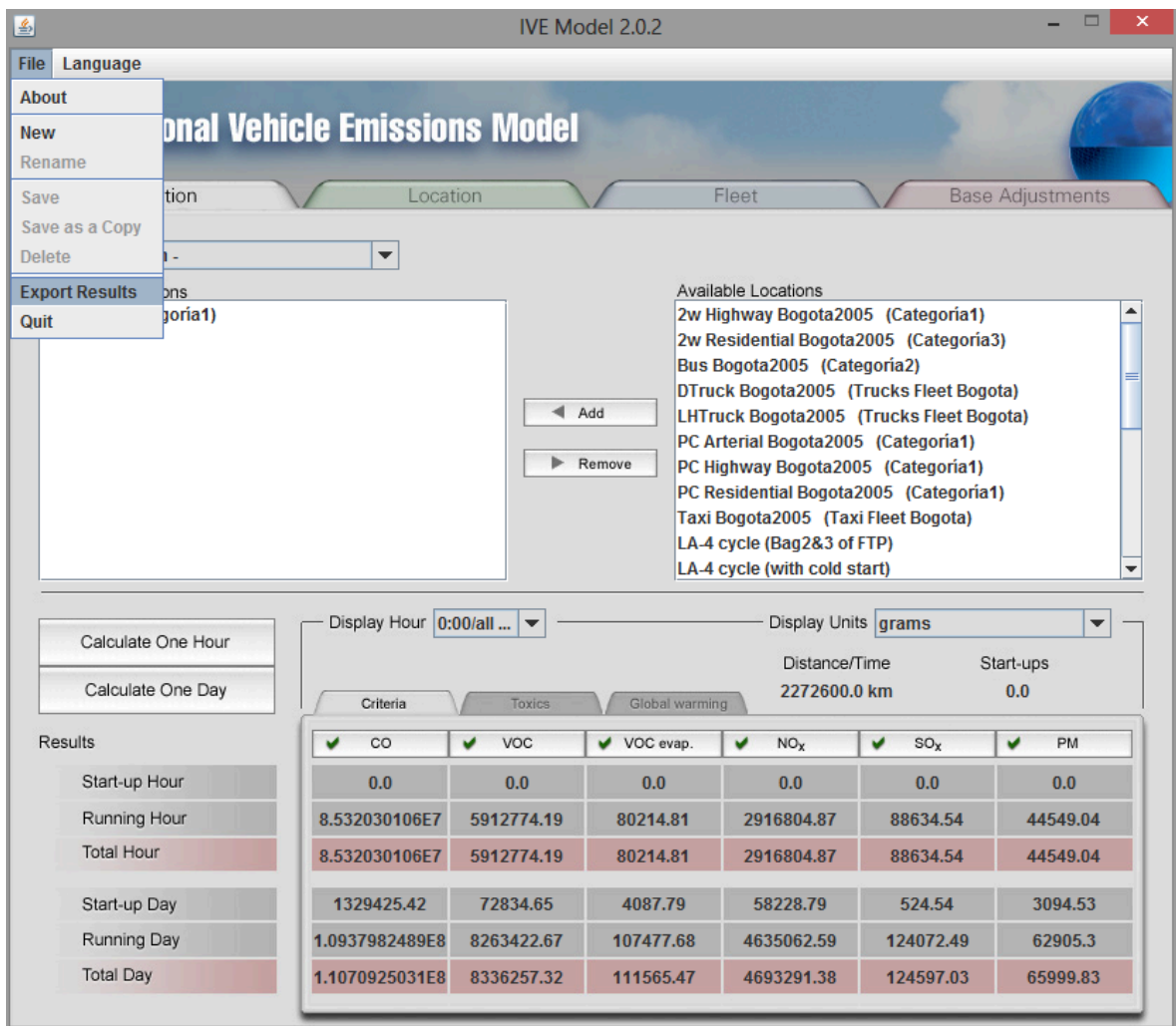
Start-up Hour
Running Hour
Total Hour

Start-up Day
Running Day
Total Day

Las unidades pueden ser cambiadas en la casilla *Display Units*

12. Exportar datos a Excel.

Esta herramienta sirve para ahorrarse tiempo transcribiendo los resultados a una hoja de Excel. Para exportar los resultados a una hoja de Excel ir a file\Export results



El producto será guardado en IVE Model 2.0.2\exports

El objetivo (2) y (3) del presente documento será realizado por usted, como complemento para que tenga mayor conocimiento del modelo internacional de emisión de vehículos.

Ayuda objetivo 2: en la flota de autos, en la casilla correspondiente a cada combustible, reemplace el porcentaje correspondiente para cada uno por 100% y los otros combustibles en 0% y calcule las emisiones. En este sentido realizará el mismo paso 3 veces, y comparará los resultados. Tenga en cuenta que al realizar este paso debe tener cuidado con la distancia recorrida en la flota, esta no será la totalidad de la flota sino el valor correspondiente al kilometraje total de los vehículos con dicho tipo de combustible.

Ayuda objetivo 3: cambiar en la pestaña flotas, las tecnologías para la flota buses y motos. Calcular las emisiones de contaminantes criterio, tóxicos y gases de efecto invernadero para las condiciones actuales y comparar con las emisiones arrojadas en el objetivo 1.

Realice un análisis de los resultados obtenidos.