

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA**

**Inventario sobre el Consumo de  
Combustible del Área Administrativa de la  
FZYE**

---

**Manejo Sustentable de Recursos Naturales**

**Salvador Balderrama Castañeda**

**Jesús Balderrama  
Lorenzo Carrera  
Rafael Curra  
Oscar Montana**

**27/05/2013**

# INDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
RESUMEN .....	3
ANTECEDENTES .....	4
METODOLOGÍA.....	6
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	13
BIBLIOGRAFÍA.....	14

# INTRODUCCIÓN

Se agrupan bajo esta denominación el carbón, el petróleo y el gas natural, productos que por sus características químicas se emplean como combustibles. Se han formado naturalmente a través de complejos procesos biogeoquímicos, desarrollados bajo condiciones especiales durante millones de años. La materia prima a partir de la cual se generaron incluye restos vegetales y antiguas comunidades planctónicas.

Constituyen un recurso natural no renovable.

El carbón o carbón de piedra se formó a partir de material vegetal. Muchas veces se pueden distinguir vetas de madera o improntas de hojas que permiten reconocer su origen.

El petróleo se formó principalmente del plancton. Frecuentemente con el petróleo se encuentra gas natural, originado durante el mismo proceso en que se generó el primero.

Ambos tipos de combustibles se encuentran acompañados de azufre y/o derivados azufrados, ya que se formaron en condiciones anaeróbicas.

El descubrimiento y el empleo de este tipo de combustibles produjo un cambio revolucionario en las tecnologías de producción aplicadas por el hombre. Comenzaron a emplearse a partir de la Revolución Industrial y su uso se ha incrementado sensiblemente.

Si bien esto permitió un desarrollo productivo nunca antes conocido en la historia del hombre, también produjo un alto impacto negativo sobre el ambiente. La combustión de este tipo de combustibles genera emisiones de gases tales como dióxido de carbono, monóxido de carbono y otros gases que han contribuido y aún contribuyen a generar y potenciar el efecto invernadero, la lluvia ácida, la contaminación del aire, suelo y agua. Los efectos contaminantes no sólo están vinculados a su combustión sino también al transporte (derrames de petróleo) y a los subproductos que originan (hidrocarburos y derivados tóxicos). La situación se agrava cuando se considera la creciente demanda de energía, bienes y servicios, debido al incremento de la población mundial y las pautas de consumo.

# RESUMEN

**El objetivo** de este estudio es la divulgación de los resultados obtenidos, tanto de nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> como en el consumo de combustibles de varios vehículos con diferentes características, vehículos pertenecientes a los trabajadores del Área Administrativa de la Facultad de Zootecnia y Ecología. Esto con el fin de conocer las diferencias entre el consumo definido de los parámetros a medir en este estudio. Primero se presentan los motivos que dieron lugar a este trabajo, se describen los procedimientos llevado a cabo para las pruebas así como el desarrollo de la encuesta y mediciones. Después se incluyen y analizan los resultados obtenidos y finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones generales.

# ANTECEDENTES

## **El dióxido de carbono y su impacto en el cambio climático**

El cambio climático es la mayor amenaza ambiental del siglo XXI, con consecuencias económicas, sociales y ambientales de gran magnitud. Todos sin excepción; los ciudadanos, las empresas, las economías y la naturaleza en todo el mundo están siendo afectadas.

El clima siempre ha variado, es dinámico, no permanece estable y siempre han existido variaciones. El problema del cambio climático es que en el último siglo el ritmo de estas variaciones se ha acelerado mucho, y la tendencia es que esta aceleración va a ser exponencial si no se toman medidas que lo controlen. El ritmo desbocado de esta modificación climática tendrá como consecuencia grandes alteraciones físicas, como la elevación del nivel del mar, enormes deterioros ambientales y serias amenazas para la humanidad, así como extensión de enfermedades, daños por acontecimientos climáticos violentos, pérdida de cosechas, disminución de los recursos hídricos, entre otros problemas

Al buscar la causa de esta aceleración se encontró que existe una relación directa entre el calentamiento global o cambio climático y el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero provocado por las sociedades humanas tanto industrializadas como en desarrollo. El nivel de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) ha aumentado un 31%; el metano (CH<sub>4</sub>) se ha incrementado un 145% y el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) un 15%. Se sabe que las concentraciones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera en la actualidad superan las alcanzadas en el último medio millón de años, y probablemente en los últimos 20 millones de años. Además, la atmósfera está recibiendo otros gases que no existían: clorofluorocarbonados y compuestos perfluorados.

## **¿Qué consecuencias tiene que aumenten las concentraciones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera?**

1. La temperatura media de la superficie terrestre se ha incrementado a lo largo del siglo XX en 0,6 °C. En el siglo XXI se prevé que la temperatura global se incremente entre 1 y 5°C.
2. En el Siglo XXI el nivel del mar subirá entre 9 y 88 cm, dependiendo de los escenarios de emisiones considerados.
3. Incremento de fenómenos de erosión y salinización en áreas costeras.
4. Aumento y propagación de enfermedades infecciosas.
5. Desplazamiento de las especies hacia altitudes o latitudes más frías, buscando los climas a los que están habituados. Aquellas especies que no sean capaces de adaptarse ni desplazarse se extinguirán.
6. Aumento en frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos.

Para lograr los anhelados recortes de emisiones se cuenta, desde hace años, con un amplio conjunto de propuestas en el campo del ahorro energético, las energías

renovables y los estilos de vida y consumo. Muchas de estas ideas ya han sido probadas y han demostrado su viabilidad y eficacia, pero no se aplican de forma generalizada.

Si bien hay un consenso en que debemos detener el cambio climático, no existen muchas iniciativas al respecto. Es claro que no estamos actuando con la rapidez y decisión que un problema como el cambio climático requiere.

# METODOLOGÍA

## PASO 1

Para el desarrollo de las pruebas se realizó una encuesta en las cuales se establecieron como parámetros las siguientes variables:

- VEHÍCULO
- ZONA
- TRANSPORTE
- EDAD
- CILINDRAJE DEL VEHÍCULO
- FRECUENCIA DE VIAJE (SEMANAL)
- Km DE RECORRIDO
- GASTO (\$) APROXIMADO SEMANAL
- RENDIMIENTO DEL VEHÍCULO
- LITROS APROXIMADOS EN GASTO SEMANALES

Para lograr un mayor acercamiento a la realidad de los resultados a conseguir en este estudio se consiguió el total de personas que ocupan cargos administrativos en el sitio a estudiarse generando un total de: 90 personas. Buscando una aproximación a la realidad la encuesta se le realizó a la mitad de la población ya estimada: 45 personas. Divididas en los sectores de Administrativo, Biblioteca, Salones de cómputo, Edificio de Extensión y Difusión, Jardinerías, Edificio de Recursos naturales y Estadísticas.

A las 45 personas bien distribuidas en el estudio se les realizó la encuesta de modo que se pudieran conseguir los datos necesarios para empezar a hacer los cálculos correspondientes a la conclusión a la que se quiere llegar.

## PASO 2

Ya obtenidos los datos de la encuesta, se dividió un mapa del municipio de la Ciudad de Chihuahua en zonas, de modo que se pudiera contabilizar mejor el consumo de CO2 por persona y a la vez el recorrido en Km que cada uno realiza para llegar a las instalaciones del sitio a muestrear.

### PASO 3

Se reunieron todos los datos en el programa de EXCEL de modo que utilizando sus herramientas matemáticas se pudieran realizar los cálculos necesarios para obtener parámetros como lo son: El consumo de combustible, rendimiento y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Siempre dividiendo los parámetros en las variantes que mantenemos en la encuesta ya presentados anteriormente.

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de aplicar los cálculos óptimos encontramos datos bastante relevantes del consumo de combustibles, distancias recorridas por cada transporte y consumo monetario, así como las emisiones de CO<sub>2</sub> dividido en los parámetros que abordaremos a continuación:

Encontramos que de los 45 encuestados 17 resultaron de sexo femenino y el restante (28) son de sexo masculino.

De las 45 personas encuestadas la mayoría utilizan automóviles pequeños o medianos con una cifra de 31, mientras que 10 utilizan camionetas o Pick Up, dejando el restante de 4 que se decantan por el transporte público.

En el cilindraje de los vehículos encontramos que en la gran mayoría los automóviles (31) son pequeños con 4 cilindros (27) , medianos con 6 cilindros (8) y los restantes 10 con 8 cilindros.

Como señalamos en el dato anterior casi toda la población muestreada utiliza automóvil privado con una cifra de 41 personas y los 4 restantes utilizan el transporte público.

En la frecuencia de viajes a la Facultad de Zootecnia y Ecología la mayoría de la población acude a la institución seis veces por semana (36 personas) el restante se reparte entre 5 veces por semana (6 personas) y 4 veces por semana (3 personas).

En los recorridos de los automóviles la suma total diaria de Km da una cifra de 392, mientras que la cifra semanal de estos mismos asciende a los 2234km.

El consumo monetario aproximado según los datos recopilados en las encuestas y sumados en su totalidad alcanzan los 14750\$ pesos mexicanos.

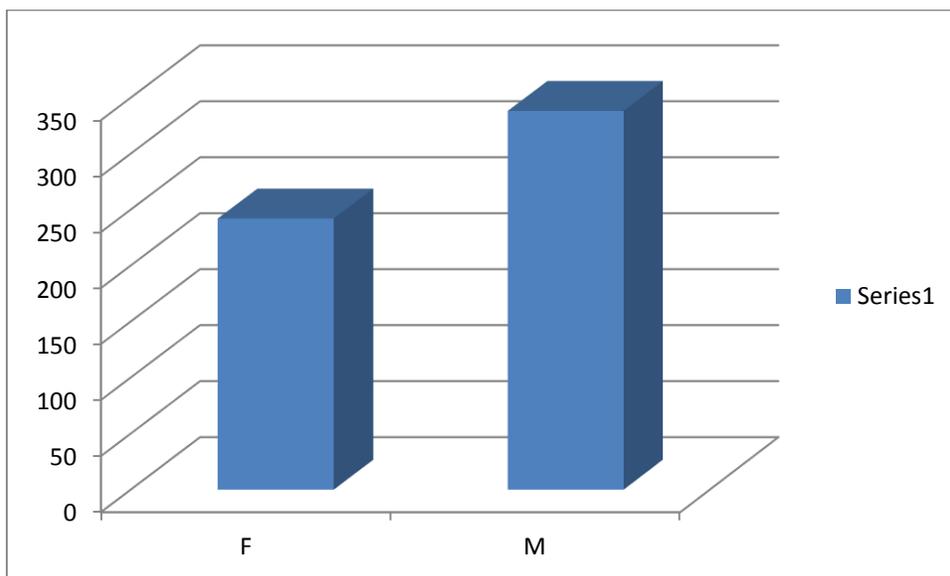
## **Emisiones de Carbono**

Referente a las emisiones de Carbono por litro encontramos una cifra total de **631.1480 Kg** por semestre lo que nos lleva a una cifra anual de: **1262.2968Kg** que generan los vehículos del área Administrativa de la Facultad de Zootecnia y Ecología.

### Por Género

GENERO	CO2
F	242.0202
M	338.1892

Por género encontramos que el sexo masculino genera más emisiones de CO2, debiéndose también a que la mayoría de los encuestados resultaron hombres.



En esta gráfica podemos verlo representado un poco más detallado, en el cual el sexo masculino alcanzó la cifra de emisiones de **338.1892** mientras que el sexo femenino **242.0202**.

### Por vehículo

Individualmente la emisión más alta fue generada por un automóvil que llegó a la cifra de **35.21578** mientras que la más alta de un Pick Up fue de **25.0926**.

VEHICULO	#	CO2
AUTOMOVIL	31	428.1657
PICK UP	10	174.4838
OTRO	4	0

Si juntamos los datos el estudio nos arroja que los automóviles generan un total de **428.1657** mientras que las Pick Up **174.4838**, eso claro tomando en consideración de que el número de automóviles es tres veces mayor al de las Pick Up. El transporte restante es el público.

### Por Cilindraje

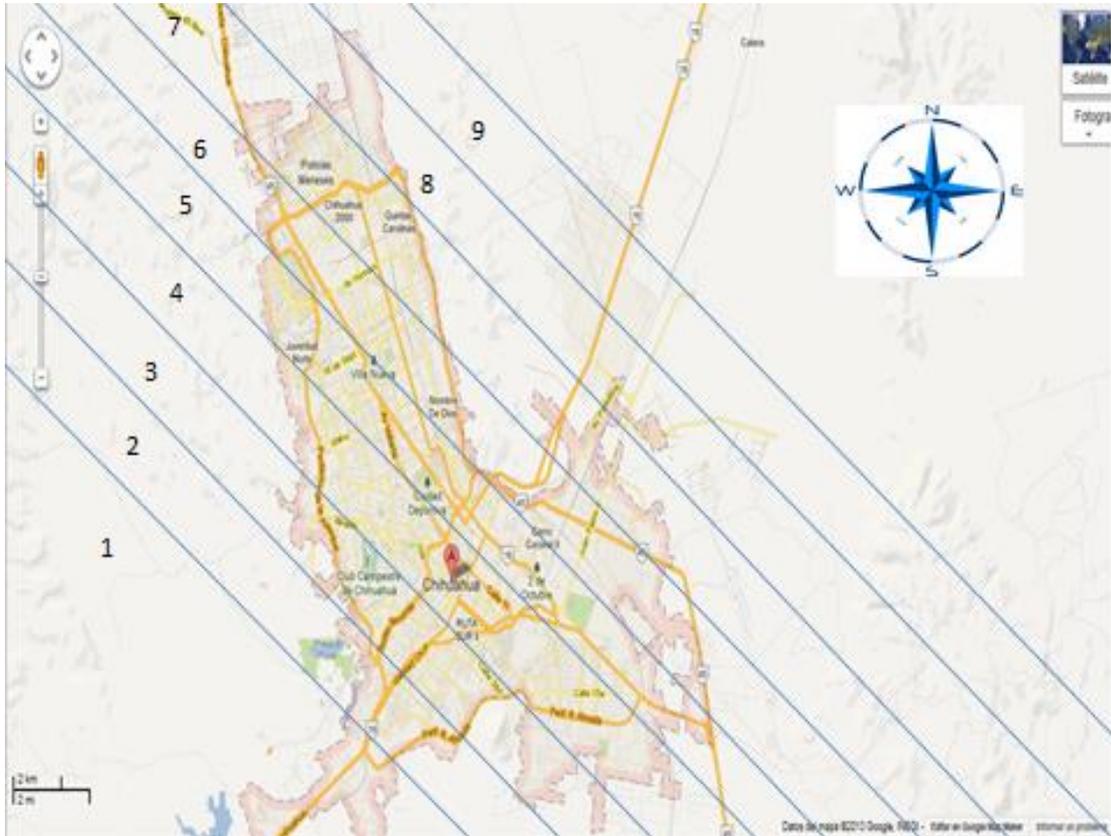
En el caso del cilindraje comprobamos que efectivamente el automóvil de 4 cilindros posee la cifra más alta en cuanto a emisiones de CO2 por litro con **35.21578** con un rendimiento de 8.11 km/lt. La cifra más alta de un automóvil 6 cilindros fue de **32.04488** con un rendimiento de 7.13km/lt y por último confirmando con el dato ya arrojado previamente la camioneta de 8 cilindros con una cifra de **25.0926** con un rendimiento de 6.26 km/lt.

Sumando los datos entonces conseguimos el total de emisiones de CO2 por cada cilindraje como se demuestra en la siguiente tabla.

CILINDROS	CO2
4	339.2922
6	91.19849
8	172.1587

### Por Zonas

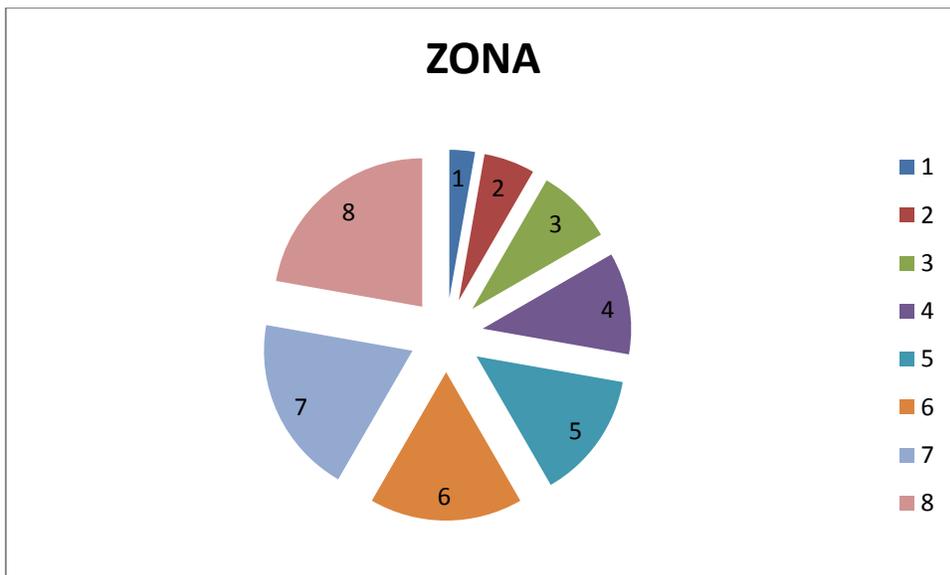
Dividimos la ciudad en 9 zonas probables de donde podrían llegar los vehículos a las instalaciones de la Facultad de Zootecnia y Ecología así como se muestra en el siguiente mapa:



Revisando minuciosamente las direcciones que nos proporcionaron los encuestados pudimos ubicar a cada vehículo en una de nuestras zonas y así hacer una estimación de distancia y emisiones de CO<sub>2</sub>.

En la tabla podemos observar las emisiones totales de los vehículos que fueron ubicados en las zonas ya expuestas en el mapa. La zona con más vehículos fue la zona 4 (10 vehículos) que se encuentra a una distancia aproximada de 10 a 11km de la Facultad de Zootecnia y Ecología.

ZONA	CO2
1	25.79831
2	36.03571
3	19.4515
4	117.0843
5	126.8056
6	86.13323
7	80.47505
8	110.8658



# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones a las que llegó este inventario fueron muy claras. Los trabajadores del área administrativa no utilizan mucho el transporte público y en su gran mayoría no comparten automóvil cuando se desplazan a las instalaciones de la Facultad de Zootecnia y Ecología, también en su gran mayoría todos se desplazan a la misma 6 veces por semana lo que genera una gran emisión de CO<sub>2</sub>.

## **Recomendaciones**

-Se debe promover a utilizar más el transporte público

-Caminar o monta bicicleta en lugar de conducir el coche. Coches y camiones se mueven al quemar combustibles fósiles, los cuales liberan dióxido de carbono a la atmósfera, especialmente a las personas que viven bastante cerca de la Facultad.

-La gran mayoría de las personas encuestadas vivían en zonas bastante cercanas por lo que se podría compartir vehículos para la generación de menos CO<sub>2</sub>.

# BIBLIOGRAFÍA

- 1) <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/CombusFos.htm>
- 2) <http://www.lenntech.es/efecto-invernadero/combustibles-fosiles.html>
- 3) [http://www.ecovehiculos.gob.mx/ecoetiquetado.php?vehiculo\\_id=10189](http://www.ecovehiculos.gob.mx/ecoetiquetado.php?vehiculo_id=10189)
- 4) <http://quenergia.com/medioambiente/consejos-para-disminuir-nuestras-emisiones-de-co2-y-ser-mas-sostenibles/>