



**GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL**  
**Secretaría del Medio Ambiente**

**Dirección General de Gestión Ambiental del Aire**



**SERIE DE ANÁLISIS DEL SISTEMA DE MONITOREO ATMOSFÉRICO  
DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

**EVALUACIÓN COMPARATIVA DE LAS MEDICIONES DE OZONO  
EN ESTACIONES DE MONITOREO DEL SIMAT**

Nota Técnica No. 3.

Febrero, 2004

**Roberto Muñoz Cruz**  
**Cristina Ortuño Mojica**  
**Mónica del Carmen Jaimes Palomera**  
**Ma. Guadalupe Granados Gutiérrez**

Agradecimientos:

Al Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA-UNAM), al Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (INE-CENICA) y al Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), por la facilitación de bases de datos.

Al personal de la subdirección de monitoreo atmosférico por su valioso trabajo en campo y al personal del área de adquisición de datos por su labor en la validación de la información.

**calidadaire@sma.df.gob.mx**  
**<http://www.sma.df.gob.mx/simat/>**

# EVALUACIÓN COMPARATIVA DE LAS MEDICIONES DE OZONO EN ESTACIONES DE MONITOREO DEL SIMAT

## Propósito

Evaluar la similitud de los datos de ozono del SIMAT con los obtenidos en otras instituciones.

## Metodología

### Bases de datos.

Se consideran las concentraciones de ozono en las estaciones del SIMAT cercanas a los sitios de monitoreo del Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (CENICA) y el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP). El período de análisis depende de los datos facilitados por estas instituciones:

- CCA-UNAM. Bases de datos con concentraciones máximas diarias de 1986 a 2000. Concentraciones horarias en días de Precontingencia y contingencia de los años 2001 y 2002. Las bases de datos de esta institución se elaboran por medio de la interpretación de registros gráficos.
- CENICA. Bases de datos con concentraciones horarias para dos estaciones, CENICA (ubicada en el techo de sus instalaciones, edificio "W" de la UAM-Iztapalapa) para el período 1998-julio 2003 y SEMARNAT (ubicada en el edificio de SEMARNAT en Avenida Revolución No. 1425) para el período 2001-julio 2003. Bases de datos proporcionadas en forma electrónica.

### Análisis estadístico

- **Análisis comparativo de series de datos.** Mediante el análisis de percentiles y coeficientes de correlación se evalúa la semejanza de los datos. Se comparan los datos de la serie de tiempo completa y por año. Al mismo tiempo se evalúa el cumplimiento del valor límite permisible de protección a la salud definido en la norma oficial mexicana (NOM-020-SSA1-1993).
- **Análisis comparativo de eventos extraordinarios:** Cuando la información proporcionada por alguna institución no es suficiente o no está disponible en formato electrónico, se analizan eventos extraordinarios de contaminación que permitan un análisis comparativo, en este caso los días de precontingencia ambiental y contingencia ambiental.

## Resultados

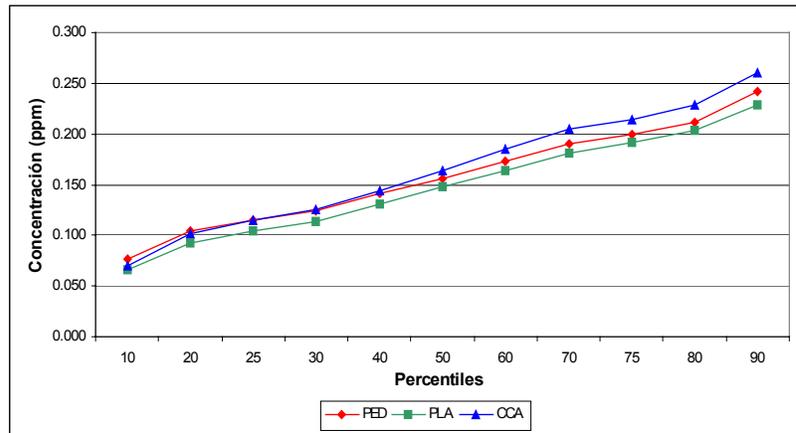
### Comparación de concentraciones de ozono del CCA- UNAM, con las estaciones Pedregal (PED) y Plateros (PLA) del SIMAT

#### Análisis comparativo de series de datos

La mayor diferencia entre la estación del CCA-UNAM y la estación PED del SIMAT, tomando en cuenta los percentiles de las concentraciones máximas diarias de ozono registradas de 1990 a 2000, se encuentra en las concentraciones bajas, que representa el percentil 10 (9%). En las concentraciones altas las diferencias alcanzan el 7%, siendo mayores las concentraciones que se registran en la estación del CCA-UNAM (Figura 1). En el caso de la comparación CCA-UNAM con la estación PLA, en la primera de estas las concentraciones son mayores, con diferencias de hasta el 12% en las concentraciones máximas, que representa el percentil 90.

Fig. 1.- Percentiles de las concentraciones máximas diarias de las estaciones CCA-UNAM, PED y PLA.

Percentil	CCA	PED	%	PLA	%
10	0.070	0.076	9	0.066	-6
20	0.102	0.105	3	0.092	-10
25	0.115	0.115	0	0.104	-10
30	0.125	0.124	-1	0.113	-10
40	0.144	0.141	-2	0.131	-9
50	0.164	0.156	-5	0.148	-10
60	0.185	0.173	-6	0.164	-11
70	0.205	0.190	-7	0.181	-11
75	0.214	0.200	-6	0.191	-11
80	0.228	0.211	-7	0.203	-11
90	0.260	0.242	-7	0.229	-12



El análisis de correlación (coeficiente de Spearman) indica una asociación positiva estadísticamente significativa con un nivel de significancia de 5% ( $\alpha$ ), siendo mayor entre PED y CCA-UNAM que entre PLA y CCA-UNAM (Figura 2).

Fig. 2a.- Dispersión de datos. PED - CCA (1986-2000)

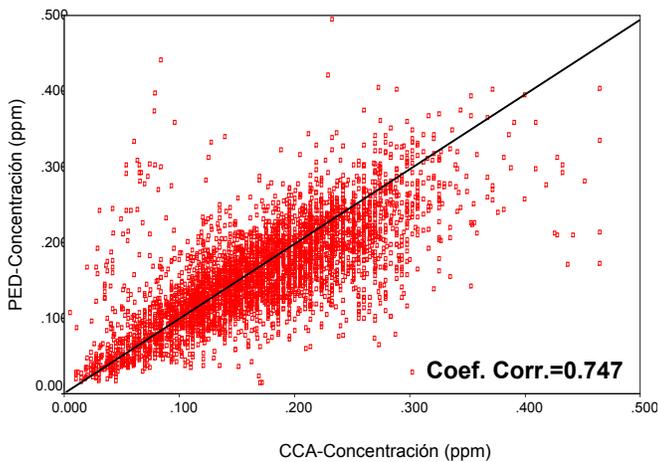
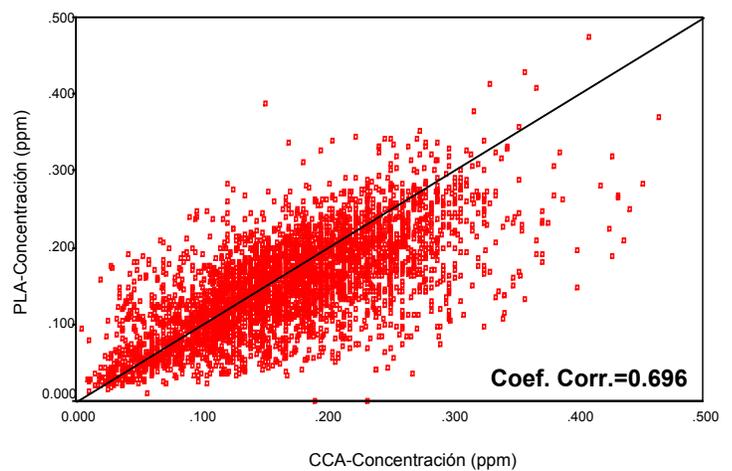
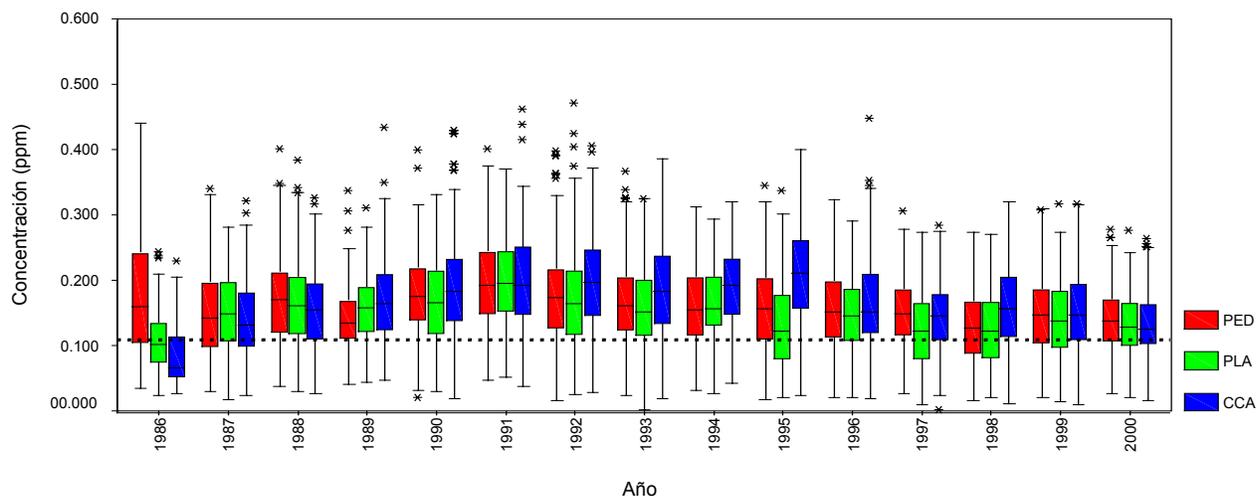


Fig. 2b.- Dispersión de datos. PLA y CCA (1986-2000)



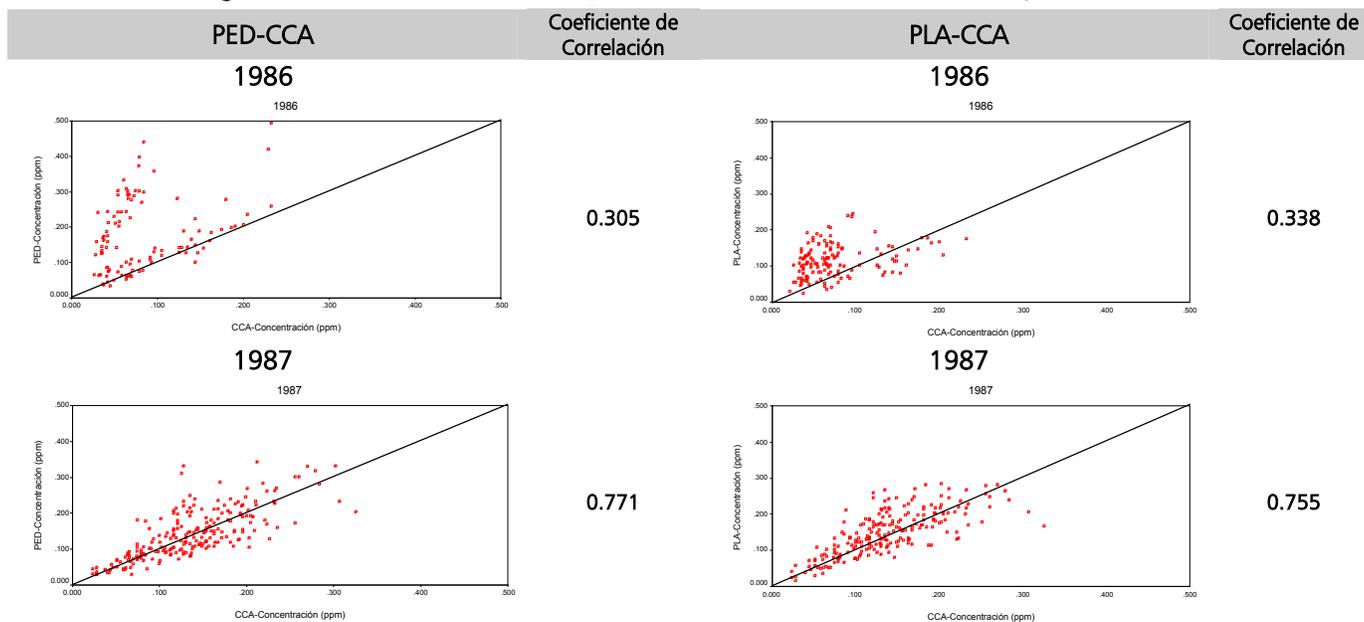
El análisis por año indica que el CCA-UNAM registró concentraciones de mayor magnitud entre 1989 y 1999 (percentil 90), con diferencias mayores de 1992 a 1995 (Figura 3). Al comparar el número de días con registros por arriba del límite permisible, se observa que entre 1988 y 1996, PED y CCA-UNAM registraron más del 75% de los días por arriba de 0.110 ppm.

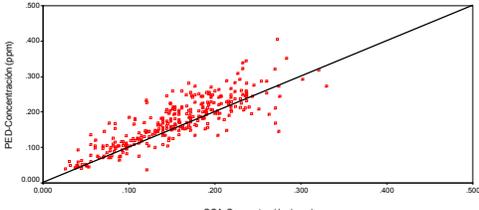
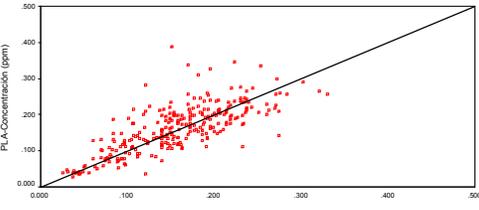
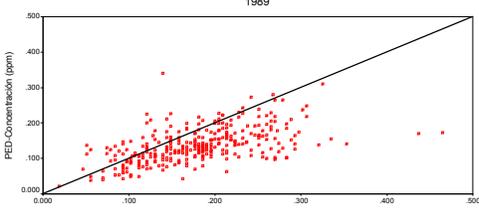
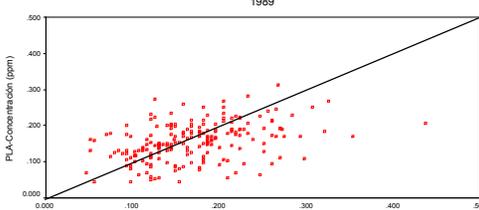
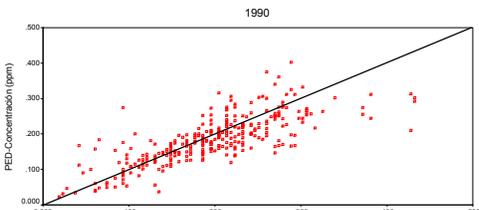
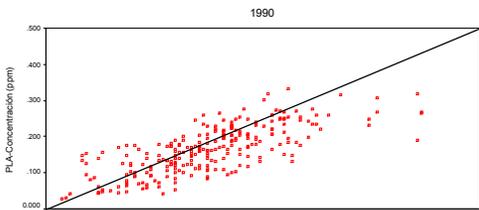
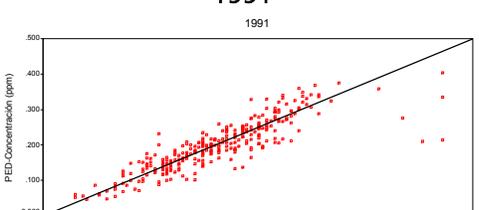
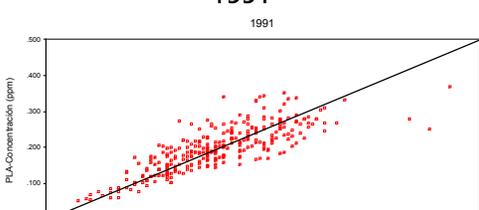
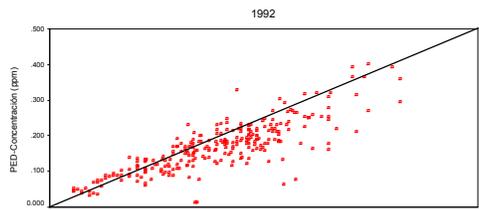
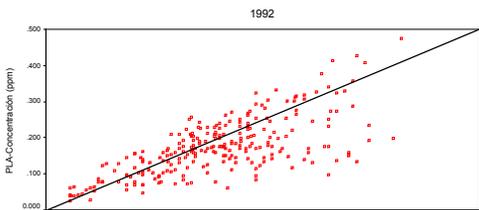
Fig. 3.- Comportamiento anual de los máximos diarios de Ozono (1986-2000)

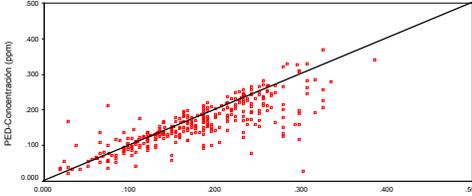
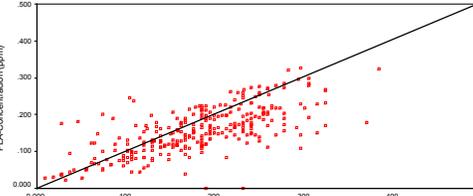
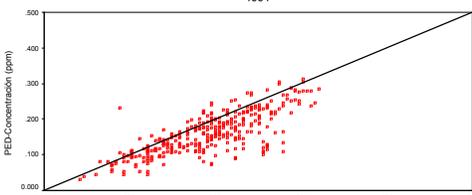
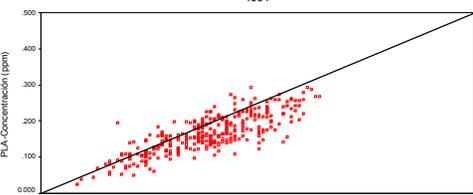
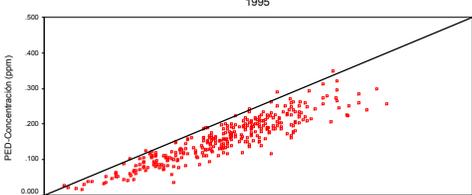
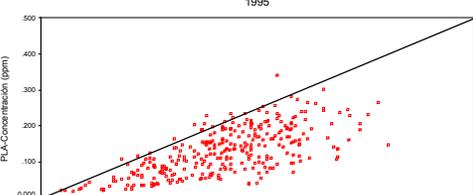
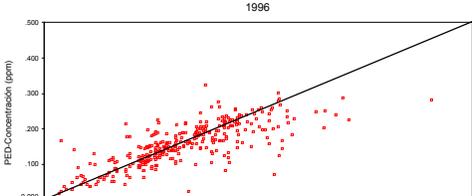
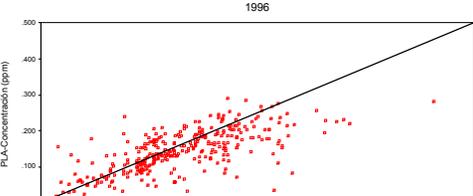
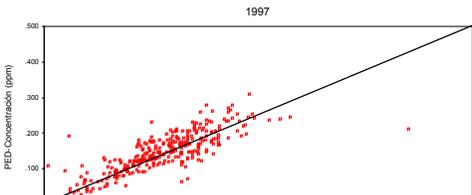
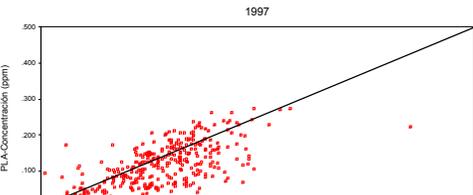


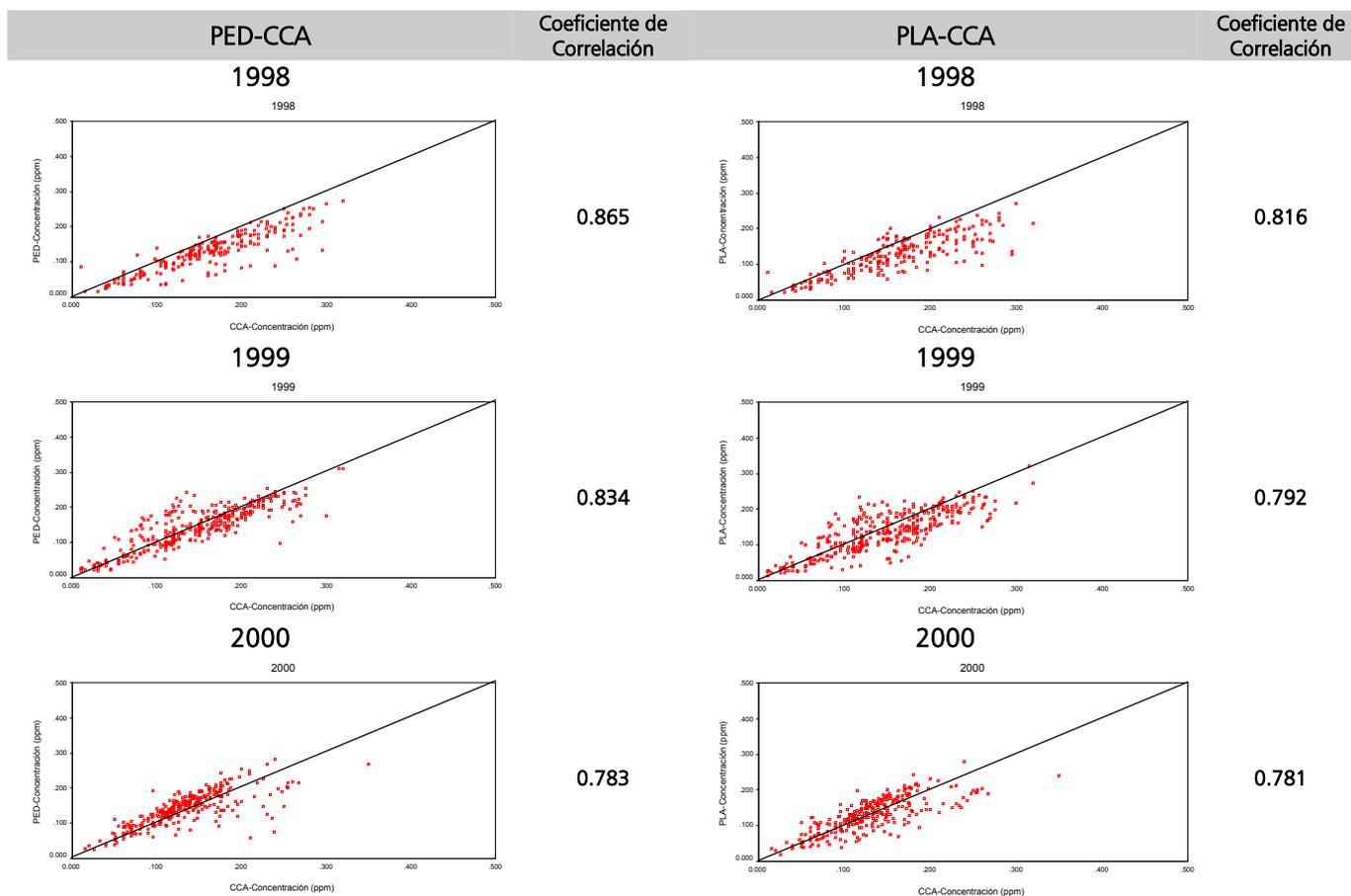
El análisis de correlación por año (coeficiente de Spearman), indica una asociación positiva estadísticamente significativa con un nivel de significancia de 5% ( $\alpha$ ), es decir, en ambos puntos de monitoreo el comportamiento de las concentraciones es similar. En general el coeficiente de correlación es mayor entre PED y CCA-UNAM, siendo 1995 el año con una asociación mayor (Figura 4).

Fig. 4.- Coeficiente de correlación por año entre las estaciones PED-CCA y PLA-CCA.



PED-CCA	Coeficiente de Correlación	PLA-CCA	Coeficiente de Correlación
<p style="text-align: center;"><b>1988</b></p> 	<b>0.847</b>	<p style="text-align: center;"><b>1988</b></p> 	<b>0.766</b>
<p style="text-align: center;"><b>1989</b></p> 	<b>0.595</b>	<p style="text-align: center;"><b>1989</b></p> 	<b>0.437</b>
<p style="text-align: center;"><b>1990</b></p> 	<b>0.798</b>	<p style="text-align: center;"><b>1990</b></p> 	<b>0.756</b>
<p style="text-align: center;"><b>1991</b></p> 	<b>0.901</b>	<p style="text-align: center;"><b>1991</b></p> 	<b>0.818</b>
<p style="text-align: center;"><b>1992</b></p> 	<b>0.812</b>	<p style="text-align: center;"><b>1992</b></p> 	<b>0.663</b>

PED-CCA	Coeficiente de Correlación	PLA-CCA	Coeficiente de Correlación
<p style="text-align: center;"><b>1993</b></p> 	<b>0.808</b>	<p style="text-align: center;"><b>1993</b></p> 	<b>0.691</b>
<p style="text-align: center;"><b>1994</b></p> 	<b>0.745</b>	<p style="text-align: center;"><b>1994</b></p> 	<b>0.789</b>
<p style="text-align: center;"><b>1995</b></p> 	<b>0.908</b>	<p style="text-align: center;"><b>1995</b></p> 	<b>0.685</b>
<p style="text-align: center;"><b>1996</b></p> 	<b>0.788</b>	<p style="text-align: center;"><b>1996</b></p> 	<b>0.693</b>
<p style="text-align: center;"><b>1997</b></p> 	<b>0.822</b>	<p style="text-align: center;"><b>1997</b></p> 	<b>0.602</b>



### Análisis comparativo de eventos extraordinarios

Durante la contingencia ambiental del 11 al 14 de enero de 1999, las concentraciones de ozono fueron similares, entre PED y PLA con CCA-UNAM, en su comportamiento e intensidad, el valor de correlación mayor a 0.95 indica la estrecha relación del comportamiento de este contaminante en la región donde se localizan las tres estaciones (Figura 5). El día 11 en que inició la Fase I de esta contingencia se registró una concentración de 0.308 ppm (equivalente a 262 puntos del IMECA) a las 17:00 horas en los sitios de monitoreo de PED y CCA-UNAM. En los días subsecuentes la concentración máxima se registró de manera alternada en las tres estaciones, lo que ilustra la magnitud espacial de este tipo de situaciones ambientales en el suroeste de la Ciudad de México.

En la Precontingencia ambiental del día 20 de abril de 2002, las estaciones PED y PLA del SIMAT registraron las concentraciones superiores a 0.233 ppm (200 puntos del IMECA), mientras que en el sitio CCA-UNAM las concentraciones fueron inferiores a 0.200 ppm (173 puntos del IMECA). Dos días después se presentó una Precontingencia ambiental con concentraciones superiores a las 0.233 en los 3 sitios de monitoreo. Entre los días 20 y 22 la correlación de las concentraciones de las estaciones del SIMAT con CCA-UNAM superó 0.970, lo que muestra la similitud de su comportamiento (Figura 6).

Durante la última Contingencia ambiental del 18 de septiembre de 2002, las concentraciones de ozono fueron similares en su comportamiento e intensidad, el valor de correlación mayor a 0.99 entre PED y PLA con CCA-UNAM indica la estrecha relación del comportamiento de este contaminante (Figura 7). El día 18 en que inició la Fase I de esta contingencia se registró una concentración de 0.284 ppm (equivalente a 242 puntos del IMECA) a las 15:00 horas en los sitios de monitoreo de PED y CCA-UNAM.

El día 19 de septiembre la concentración máxima correspondió a PED con 0.137 ppm (122 puntos del IMECA), que ilustra la magnitud espacial de este tipo de situaciones ambientales en el suroeste de la Ciudad de México.

## Conclusiones

1. El análisis comparativo de las series de datos de 1986 a 2000 mediante percentiles indica una mayor similitud entre las concentraciones de la estación PED con CCA-UNAM, las cuales están más cercanas geográficamente. En general las concentraciones son menores en PED, las diferencias llegan a ser del 7% en las concentraciones altas que caracteriza el percentil 90.
2. El valor de la correlación para la serie de datos y por año en particular, muestra una asociación positiva entre las concentraciones de los sitios de monitoreo del SIMAT y las de la estación CCA-UNAM, de tal manera que siempre que ocurra un incremento de la concentración de ozono, éste será registrado por los tres sitios de monitoreo.
3. Durante los días de emergencia ambiental en los que se instrumenta una contingencia ambiental (11 de enero de 1999, 18 de septiembre de 2002) o una precontingencia ambiental (20 al 22 de abril de 2002), la magnitud y comportamiento de las concentraciones que registran las estaciones PED y PLA es similar al que presentan las concentraciones del sitio de monitoreo CCA-UNAM.
4. Algunos factores técnicos que deben señalarse es el hecho de que la información que provee el CCA-UNAM se interpreta a partir de registros en papel, mientras que en las estaciones PED y PLA la información se captura automáticamente en una base de datos. Con relación a las distancias, entre PED y CCA-UNAM hay 2.96 Km. mientras que entre PLA y CCA-UNAM hay 5.26 Km.

Estación	Descripción general
CCA-UNAM	La Estación de Monitoreo (EM) se localiza en la azotea del Centro de Ciencias de la atmósfera (inmueble de dos niveles de construcción), se encuentra en un área urbana, en un centro educativo con grandes extensiones de áreas verdes. Altura de la toma de muestra 5 m.
PLA	La Estación de Monitoreo (EM) se localiza en el estacionamiento de la escuela, al noroeste del edificio de la clínica, se encuentra en un área urbana, principalmente habitacional. Altura de la toma de muestra 4.24 m.
PED	La Estación de Monitoreo (EM) se localiza a nivel del piso en el patio posterior de la Escuela, al este de las aulas de clase, se encuentra en un área urbana, principalmente residencial que cuenta con áreas verdes. Altura de la toma de muestra 4.5 m.
SUR	La Estación de Monitoreo (EM) se localiza en la azotea del Centro de Salud (inmueble de dos niveles de construcción), se encuentra en un área urbana, principalmente habitacional con algunos comercios y servicios Altura de toma de muestra 9.6 m.

Fig. 5.- Comportamiento de la Contingencia del 11 de enero de 1999.

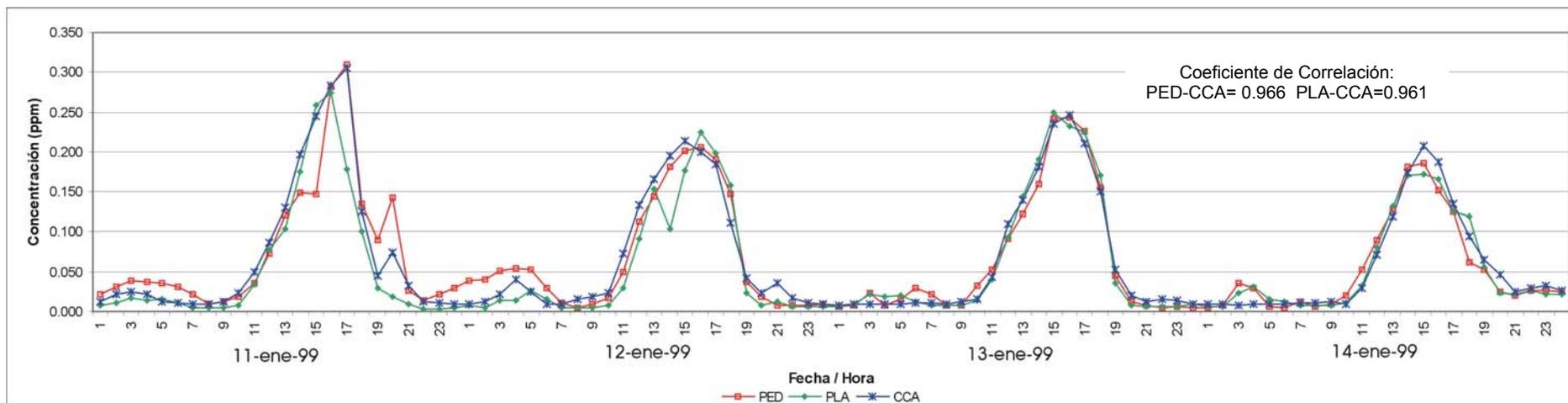


Fig. 6.- Comportamiento de las Precontingencias del 20 y 22 de Abril de 2002.

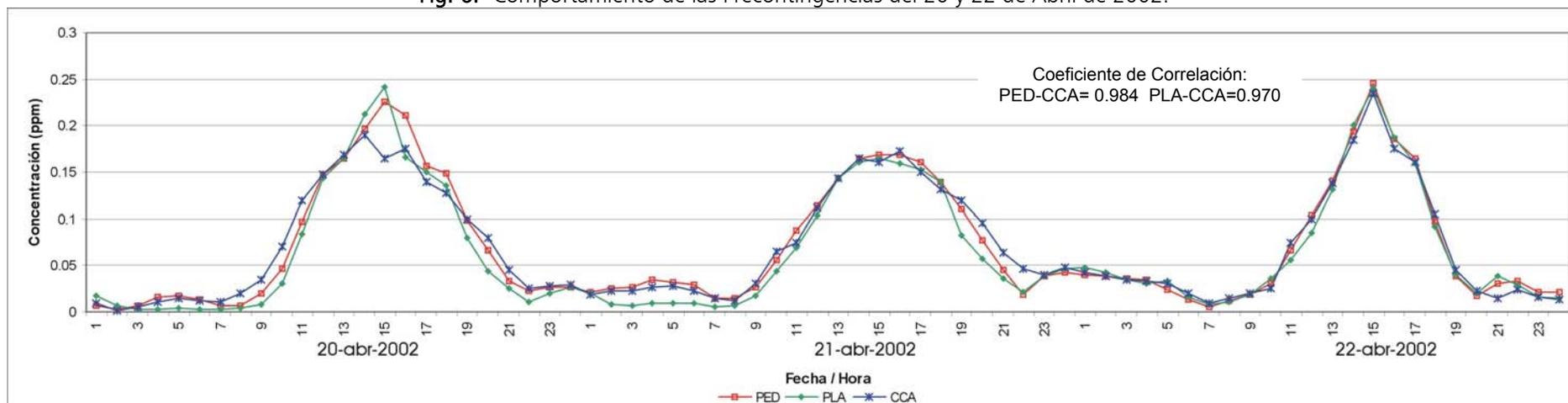
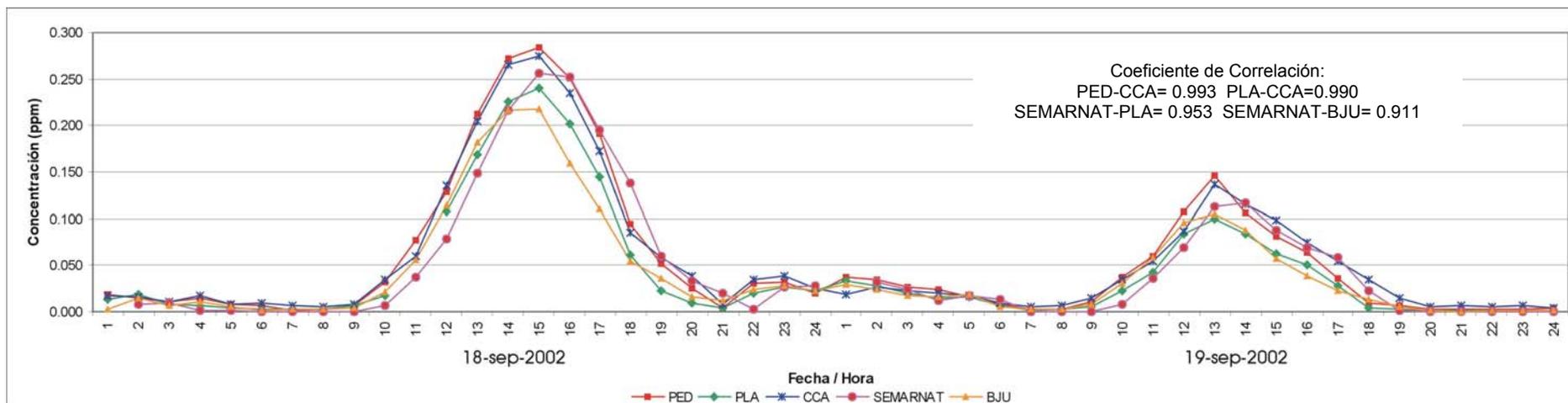


Fig. 7.- Comportamiento de la Contingencia del 18 de septiembre de 2002.



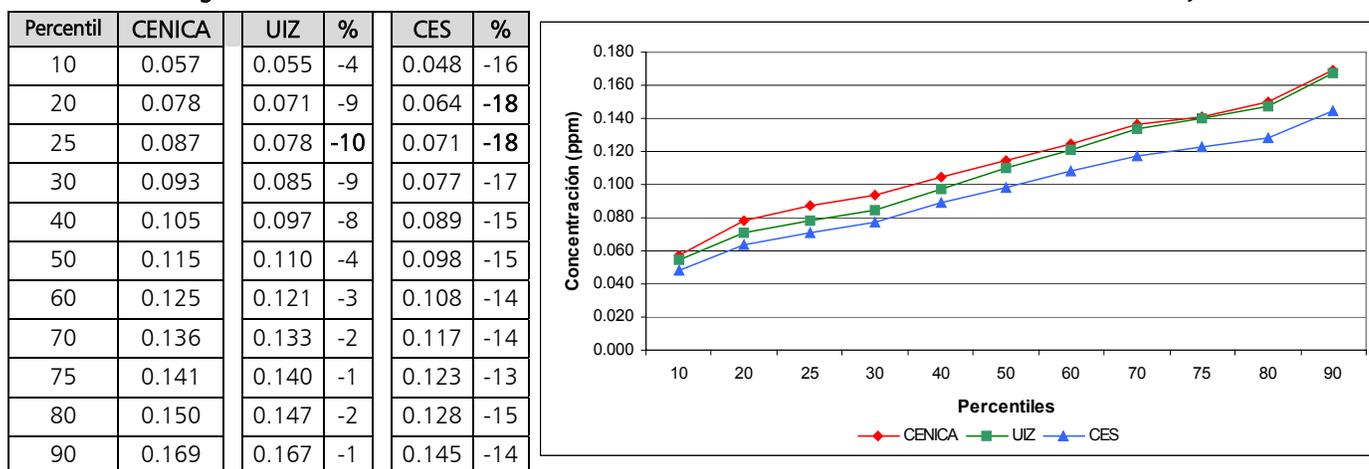
## Comparación de concentraciones de ozono del CENICA, con las estaciones del SIMAT

**Caso 1:** Estación CENICA con las estaciones UAM-Iztapalapa (UIZ) y Cerro de la Estrella (CES) del SIMAT.

### Análisis comparativo de series de datos

La mayor diferencia entre la estación del CENICA y la estación UIZ del SIMAT, tomando en cuenta los percentiles de las concentraciones máximas diarias de ozono registradas de 1998 a julio de 2003, se encuentra en las concentraciones bajas que representa el percentil 25 (10%). En las concentraciones altas las diferencias alcanzan el 2%, siendo mayores las concentraciones que se registran en la estación del CENICA (Figura 8). En el caso de la comparación CENICA con la estación CES, en la primera de estas las concentraciones son mayores, con diferencias de hasta el 18% en las concentraciones mínimas que representan los percentiles 20 y 25.

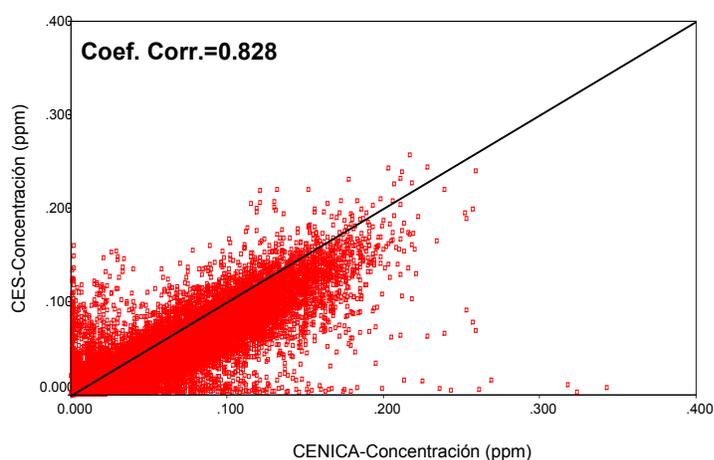
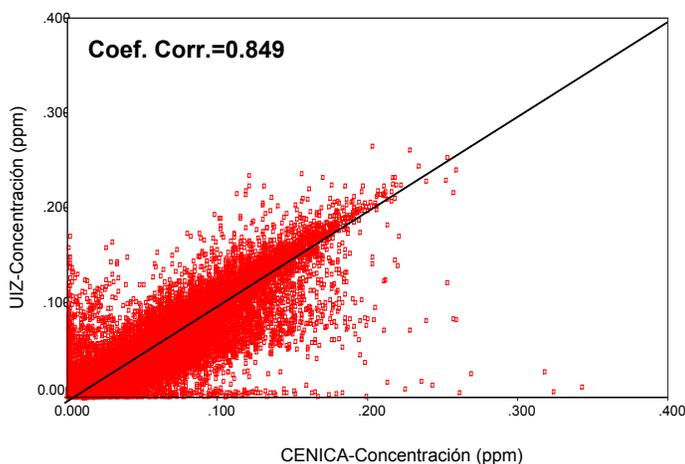
**Fig. 8.-** Percentiles de las concentraciones máximas diarias de las estaciones CENICA, UIZ y CES.



El análisis de correlación (coeficiente de Spearman) indica una asociación positiva estadísticamente significativa con un nivel de significancia de 5% ( $\alpha$ ) para ambas comparaciones, siendo mayor entre UIZ y CENICA que entre CES y CENICA (Figura 9).

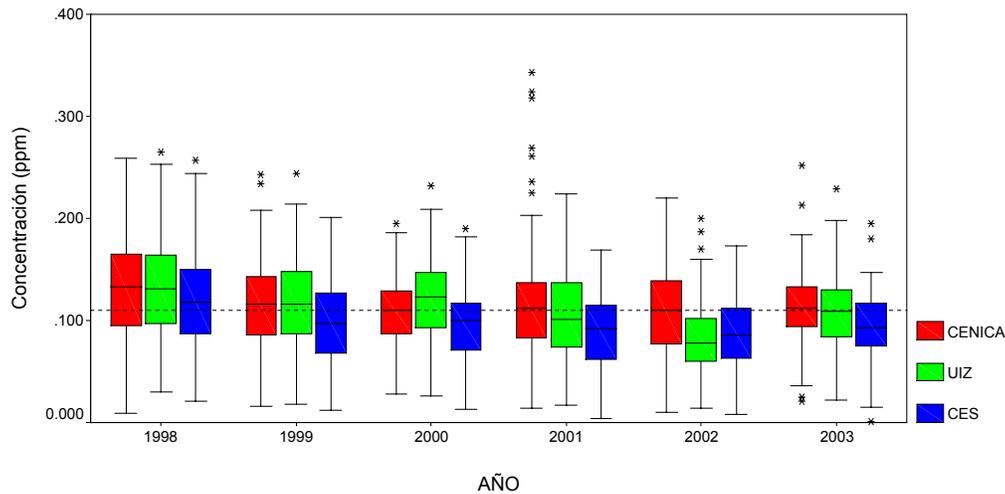
**Fig. 9a.-** Dispersión de datos. UIZ-CENICA (1998-julio 2003)

**Fig. 9b.-** Dispersión de datos. CES-CENICA (1998-julio 2003)



El análisis por año indica que el CENICA registra concentraciones de mayor magnitud de 2001 a la fecha (desde el percentil 25), con diferencias mayores en 2002 (Figura 10). Al comparar el número de días con registros por arriba del límite permisible, se observa que de 1998 a julio 2003, CENICA registró el 50% o más de los días por arriba de 0.110 ppm, no ocurre igual con CES y UIZ, esta última registró en 2002 el 75% de días por abajo del valor límite permisible.

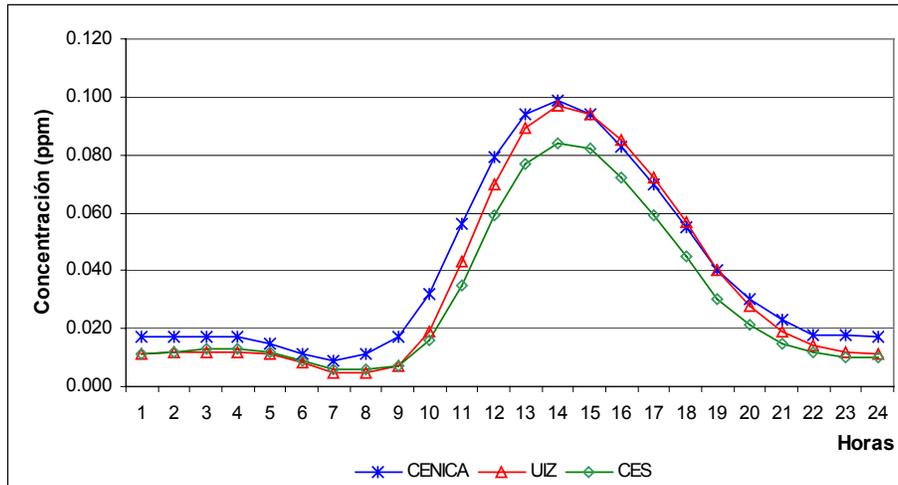
**Fig. 10.-** Comportamiento anual de los máximos diarios de Ozono (1998-julio 2003)



El análisis de correlación por año (coeficiente de Spearman), indica una asociación positiva estadísticamente significativa con un nivel de significancia de 5% ( $\alpha$ ), es decir, en ambos puntos de monitoreo el comportamiento de las concentraciones es similar. En general el coeficiente de correlación es mayor entre UIZ y CENICA, siendo 1998 el año con una asociación mayor.

El análisis del comportamiento diario típico de las tres estaciones (perfil horario) muestra la mayor diferencia entre la estación del CENICA y la estación UIZ del SIMAT, en las concentraciones que se registran entre las 10 y 11 horas con una diferencia de 0.013 ppm. Encontrando la mínima diferencia entre las 14 y 20 horas con una concentración que va de 0 a 0.002 ppm. En el caso de la comparación entre la estación del CENICA y la estación CES del SIMAT, se encuentra la mayor diferencia entre las 11 y 12 horas con una concentración mayor a 0.020 ppm y la mínima diferencia se encuentra entre las 5 y 7 de la mañana con una concentración de 0.002 ppm (Figura 11).

Fig. 11.- Comportamiento diario típico de Ozono para las estaciones UIZ, CES y CENICA (1998- julio 2003)



### Conclusiones:

1. El análisis comparativo de las series de datos de 1998 a julio de 2003 mediante percentiles indica una mayor similitud entre las concentraciones de la estación UIZ con CENICA, las cuales están más cercanas geográficamente. En general las concentraciones son menores en UIZ, las diferencias llegan a ser del 1% en las concentraciones altas que caracteriza el percentil 90.
2. El valor de la correlación para la serie de datos y por año en particular, muestra una asociación positiva entre las concentraciones de los sitios de monitoreo del SIMAT y las concentraciones de la estación CENICA, de tal manera que siempre que ocurra un incremento de la concentración de ozono, éste será registrado en los tres sitios de monitoreo.
3. Algunos factores técnicos que deben señalarse es que la información que provee el CENICA se captura automáticamente en una base de datos al igual que en el SIMAT. Con relación a las distancias, entre UIZ y CENICA hay 0.447 Km. y entre CES y CENICA 2.50 Km.

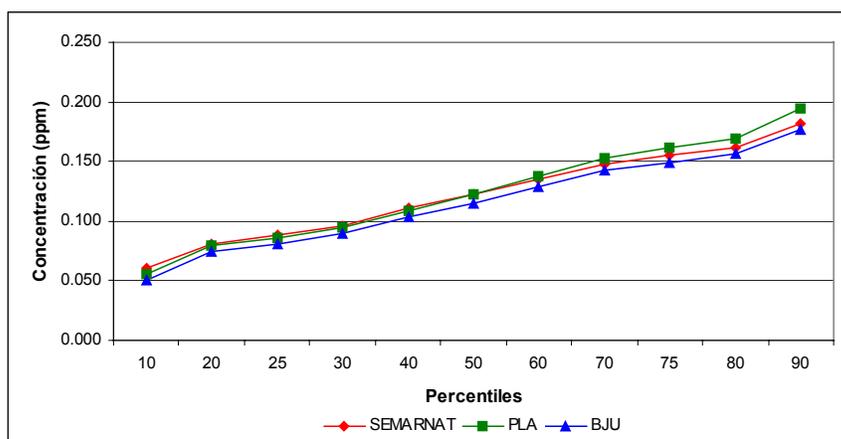
### Caso 2: Estación SEMARNAT, con las estaciones Plateros (PLA) y Benito Juárez (BJU) del SIMAT.

#### Análisis comparativo de series de datos

La mayor diferencia entre la estación del SEMARNAT y la estación PLA del SIMAT, tomando en cuenta los percentiles de las concentraciones máximas diarias de ozono registradas de 2001 a julio de 2003, se encuentra en las concentraciones bajas que representa el percentil 10 (8%). En las concentraciones altas las diferencias alcanzan el 7%, siendo mayores las concentraciones que se registran en la estación del SEMARNAT hasta el percentil 40, ya que a partir del percentil 50 las concentraciones de PLA son mayores (Figura 12). En el caso de la comparación SEMARNAT con la estación BJU, en la primera de estas las concentraciones son mayores, con diferencias de hasta el 16% en las concentraciones bajas que representa el percentil 10.

Fig. 12.- Percentiles de las concentraciones máximas diarias de las estaciones SEMARNAT, PLA y BJU.

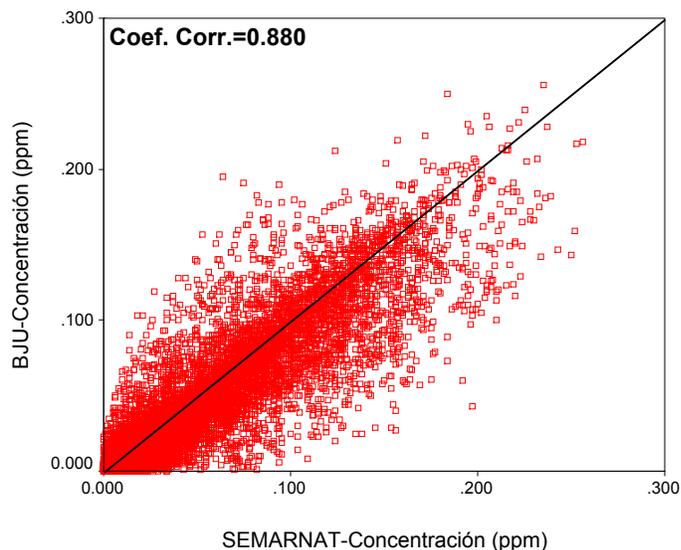
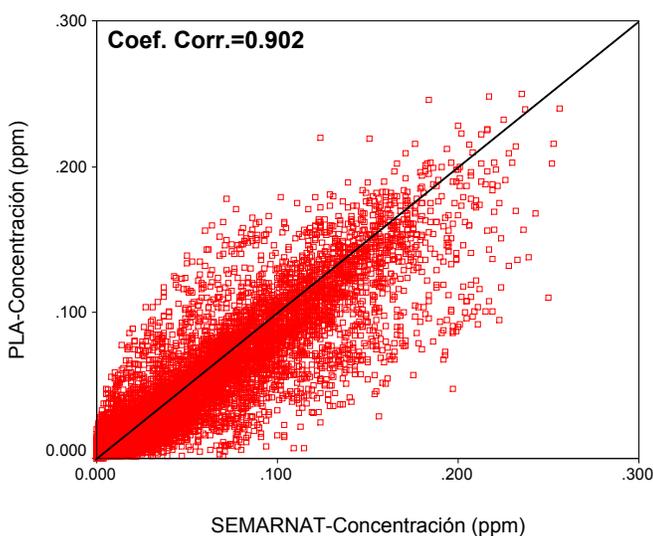
Percentil	SEMARNAT	PLA	%	BJU	%
10	0.061	0.056	-8	0.051	-16
20	0.081	0.079	-2	0.074	-9
25	0.089	0.086	-3	0.081	-9
30	0.096	0.095	-1	0.090	-6
40	0.111	0.109	-2	0.103	-7
50	0.122	0.123	1	0.115	-6
60	0.135	0.137	1	0.129	-4
70	0.148	0.153	3	0.143	-3
75	0.155	0.161	4	0.149	-4
80	0.161	0.169	5	0.157	-2
90	0.182	0.194	7	0.177	-3



El análisis de correlación (coeficiente de Spearman) indica una asociación positiva estadísticamente significativa a un nivel de significancia de 5% ( $\alpha$ ) para ambas asociaciones, siendo mayor entre PLA y SEMARNAT que entre BJU y SEMARNAT (Figura 13).

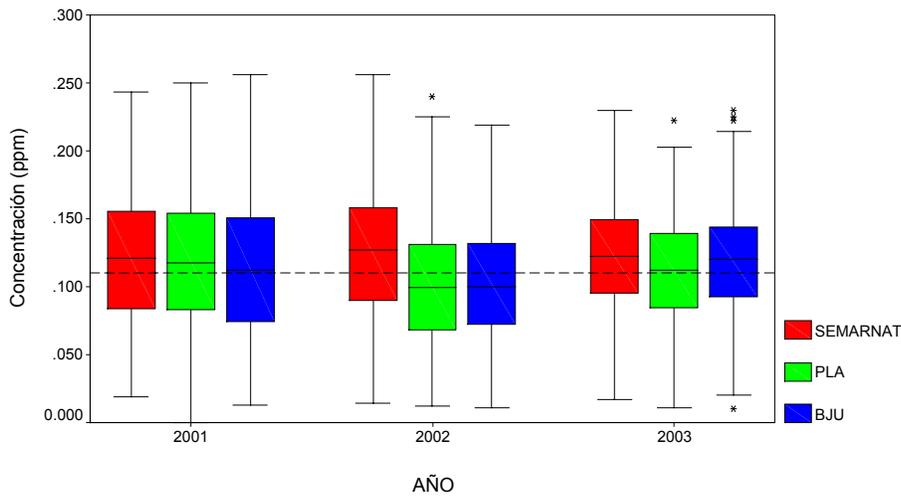
Fig. 13a.- Dispersión de datos horarios. PLA-SEMARNAT (2001- julio 2003)

Fig. 13b.- Dispersión de datos horarios. BJU-SEMARNAT (2001- julio 2003)



El análisis por año indica que SEMARNAT registra concentraciones de mayor magnitud de 2001 a la fecha (percentil 50), con diferencias mayores en 2002 y 2003 (Figura 14). Al comparar el número de días con registros por arriba del límite permisible, se observa que de 2001 a 2003, SEMARNAT registró más del 50% de los días por arriba de 0.110 ppm.

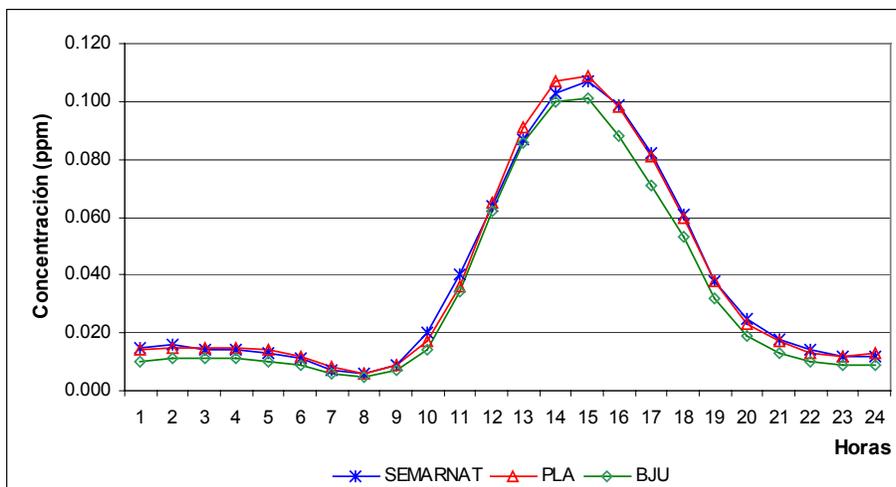
Fig. 14.- Comportamiento anual de los máximos diarios de Ozono (2001-julio 2003)



El análisis de correlación por año (coeficiente de Spearman), indica una asociación positiva estadísticamente significativa con un nivel de significancia de 5% ( $\alpha$ ), es decir, en ambas estaciones de monitoreo el comportamiento de las concentraciones es similar. En general el coeficiente de correlación es mayor entre PLA y SEMARNAT, siendo 2003 el año con una asociación mayor.

El análisis del comportamiento diario típico de las tres estaciones (perfil horario) muestra la mayor diferencia entre la estación de SEMARNAT y la estación PLA del SIMAT, en las concentraciones que se registran en las horas 10, 11, 13 y 14 con una diferencia de 0.003 a 0.004 ppm. Encontrando la mínima diferencia en la mayoría de las horas del día con una concentración menor a 0.001 ppm. En el caso de SEMARNAT con la estación BJU, se encuentra la mayor diferencia entre las 15 y 20 hrs con una concentración que va de 0.006 a 0.011 ppm y la mínima diferencia se encuentra en las horas 7, 8 y 13 con una concentración de 0.001 ppm (Figura 15).

Fig. 15.- Comportamiento diario típico de Ozono para las estaciones PLA, BJU y SEMARNAT (2001- julio 2003)



### Análisis comparativo de eventos extraordinarios

Durante la última contingencia ambiental del 18 de septiembre de 2002, las concentraciones de ozono fueron similares en su comportamiento e intensidad, el valor de correlación mayor a 0.95 entre PLA y BJU con SEMARNAT indica la estrecha relación del comportamiento de este contaminante (Figura 7). El

día 18 en que inició la Fase I de esta contingencia se registró una concentración de 0.284 ppm (equivalente a 242 puntos del IMECA) a las 15:00 horas en la estación PED, sin embargo en las estaciones PLA y SEMARNAT, no se alcanzaron los niveles de concentración de la contingencia (0.240 y 0.252 ppm equivalente a 206 y 216 puntos del IMECA, respectivamente).

### Conclusiones:

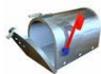
1. El análisis comparativo de las series de datos de 2001 a julio de 2003 mediante percentiles indica una mayor similitud entre las concentraciones de la estación PLA con SEMARNAT, las cuales están más cercanas geográficamente. En general las concentraciones son mayores en PLA, las diferencias llegan a ser del 7% en las concentraciones altas que caracteriza el percentil 90.
2. El valor de la correlación para la serie de datos y por año en particular muestra una asociación positiva entre las concentraciones de los sitios de monitoreo del SIMAT y las concentraciones de la estación SEMARNAT, de tal manera que siempre que ocurra un incremento de la concentración de ozono, éste será registrado en los tres sitios de monitoreo.
3. Durante los días de emergencia ambiental en los que se instrumenta una contingencia ambiental (18 de septiembre de 2002), la magnitud y comportamiento de las concentraciones que registran las estaciones PLA y BJU es similar al que presentan las concentraciones del sitio de monitoreo SEMARNAT.
4. Algunos factores técnicos que deben señalarse es que la información que provee el SEMARNAT se captura automáticamente en una base de datos al igual que en el SIMAT. Con relación a las distancias, entre PLA y SEMARNAT hay 1.72 Km. y entre BJU y SEMARNAT hay 3.72 Km.

Estación	Descripción general
CENICA	La Estación de Monitoreo (EM) se localiza en la azotea de las instalaciones del Centro (inmueble de cuatro niveles de construcción), se encuentra en un área urbana principalmente habitacional y comercial. Altura de la toma de muestra 10.5 m.
UIZ	La Estación de Monitoreo (EM) se localiza a nivel del piso en la zona de áreas verdes, estacionamientos y canchas deportivas de la Universidad, se encuentra en un área urbana principalmente habitacional y comercial. Altura de la toma de muestra 4.31 m
CES	La Estación de Monitoreo (EM) se localiza a nivel del piso en la entrada de la Planta de Tratamiento, se encuentra en un área urbana, principalmente habitacional con algunos comercios y servicios. Altura de la toma de muestra 3.7 m.
SEMARNAT	La Estación de Monitoreo (EM) se localiza en la azotea de la torre del Edificio de la SEMARNAT, se encuentra en un área urbana principalmente habitacional, de oficinas y comercial. Altura de la toma de muestra 50 m.
BJU	La Estación de Monitoreo (EM) se localiza a nivel del piso al sur de las oficinas de la Delegación (inmueble de cuatro niveles de construcción), se encuentran en un área urbana, principalmente habitacional y de oficinas. Altura de la toma de muestra 3.81 m.
PLA	La Estación de Monitoreo (EM) se localiza en el estacionamiento de la escuela, al noroeste del edificio de la clínica, se encuentra en un área urbana, principalmente habitacional. Altura de la toma de muestra 4.24 m.

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal  
Dirección General de Gestión Ambiental del Aire  
Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México  
Agricultura #21, 1er piso, Col. Escandón  
Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11800, México D. F.



5278-9931 Ext. 6161 y 6130



[calidadaire@sma.df.gob.mx](mailto:calidadaire@sma.df.gob.mx)

<http://www.sma.df.gob.mx/simat/>