

## **Capítulo 8**

### **Sistema de Información Geográfica para el Femicidio (SIGFEM)**

Luis E. Cervera

#### **8.1 Introducción**

En este capítulo se expone una base de datos relacional sobre el femicidio, la que fue elaborada en un ambiente geo-referenciado que permitió la conexión entre los atributos o variables de estudio y las unidades espaciales. A esta base se le da el nombre de Sistema de Información Geográfica del Femicidio (SIGFEM).

Por unidades espaciales, en primer orden se representan los puntos de localización del espacio geográfico (escenario) donde se encontraron los cadáveres de las víctimas y una aproximación al domicilio de residencia de las mismas. En forma de polígonos, se incorporan los sectores urbanos definidos por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ciudad Juárez (IMIP), las colonias y las Áreas Geoestadísticas Básicas definidas por el INEGI y conocidas como AGEB's.

La conformación básica del SIGFEM, aunada con la conexión de otras variables de estudio, permite el análisis de la violencia en un contexto espacial que incluye desde la generación de cartografía temática hasta el uso de módulos de análisis espacial y técnicas geoestadísticas para el análisis del fenómeno. Del mismo modo, se incorporaron al SIGFEM las principales variables de la Encuesta Nacional de Inseguridad (ENSI) relacionadas con el modelo de

violencia de género, así como algunos indicadores de infraestructura urbana de Ciudad Juárez. Todo esto contribuirá significativamente a la descripción y entendimiento del fenómeno, prueba de hipótesis planteadas en esta investigación y a explorar nuevas hipótesis para estudios posteriores.

El proyecto que sustenta al SIGFEM tiene una hipótesis central: la violencia de género y las condiciones estructurales socioeconómicas son factores que condicionan un contexto de extrema violencia para las mujeres en Ciudad Juárez desde la década de 1990. Existen dos tipos de variables: violencia y condiciones socioeconómicas, donde la primera variable queda en función de un conjunto de variables de orden socio-económico y socio-demográfico. Estas últimas tienen tendencias de variación en el tiempo y en el espacio urbano, ya que éste es un fenómeno de orden tridimensional y para su estudio se requiere de la construcción de bases de datos de carácter relacional del tipo atributo-objeto, donde el atributo, o todas aquellas variables estudiadas en el fenómeno, se puedan relacionar a un espacio o región de dominio y sus tendencias se puedan analizar en el tiempo. Por puntos y polígonos normalmente nos referimos a localizaciones puntuales o poligonales tales como colonias, AGEB's, sectores, zonas, distritos, etc. Toda esta información queda geo-referenciada, esto es, todas las variables estarán ligadas a un punto o un polígono cuyas coordenadas geográficas son conocidas. Por las razones anteriormente expresadas, se conformará en este estudio un Sistema de Información Geográfica para el Femicidio, que contribuirá además con el

análisis espacial que describa las posibles relaciones existentes en el modelo de violencia.

## **8.2 Objetivo general:**

El SIGFEM cuenta con dos objetivos generales. El primero es la creación de una base de datos relacional y georeferenciada sobre el fenómeno del feminicidio en Ciudad Juárez; el segundo es un análisis, en un contexto espacial con técnicas geoestadísticas, del comportamiento espacial y temporal del feminicidio.

### **8.2.1 Objetivos específicos:**

- Integración de las principales variables e indicadores analizados en este proyecto.
- Integración de las principales unidades espaciales: colonias, AGEB's, sectores, zonas, distritos, mancha urbana.
- Integración del SIG generado por el INEGI y utilizado en este último conteo de población y vivienda.
- Geo-codificación de la Base de Datos Feminicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte.
- Probar hipótesis sobre el comportamiento espacial del fenómeno en Ciudad Juárez:
  - H1: El fenómeno del feminicidio tiene un patrón espacial definido y localizado en el espacio urbano de Ciudad Juárez.

### **8.3 Desarrollo del SIGFEM**

Los insumos de la metodología cuantitativa se utilizaron para referenciar espacialmente los atributos y variables mencionados, con base en secuencia que se describe enseguida.

Se partió de la definición de las unidades espaciales de estudio y las unidades espaciales condicionadas por las bases de datos existentes. Dentro de la gama de variables demográficas, urbanas, económicas y sociales, se tienen unidades espaciales que incorporan desde la localización del domicilio de las víctimas, lugar de origen, ocupación, edad y estado civil, hasta las unidades que permitan conocer sus características socio-económicas, incluidas las colonias, áreas geo-estadísticas básicas (AGEB's), ciudad y municipio. Las variables fueron incorporadas desde bases de datos existentes de INEGI y del IMIP. Estas bases de datos existentes se encuentran estandarizadas en los formatos: DBASE IV, EXCELL-Microsoft y ACCESS. Tienen como principal característica una estructura relacional, lo cual permite conectar los atributos o variables de estudio debidamente geo-referenciadas con sus respectivas unidades espaciales, dentro de un ambiente de sistemas de información geográfica Arc/View 8.X. Este ambiente de información digital ha permitido el análisis espacial y temporal del fenómeno (feminicidio) a través de sus comandos básicos para cruce, sobreposición, correlación, análisis de patrones espaciales con técnicas de autocorrelación, etc., de las variables consideradas. Se utilizan las capacidades del sistema para generar información especializada en forma de mapas previamente diseñados para los diferentes usuarios. Para cada mapa

generado se crearon datos de salida en formato conocido como *shape files*, con el fin de que otros usuarios de SIG's puedan incorporar (para disponer, manipular y actualizar) estas bases de datos en sus proyectos.

#### **8.4 Desarrollo de la base de datos relacional**

En la primera fase se trabajó con una de las principales bases de datos generadas en Ciudad Juárez sobre el fenómeno del feminicidio. La figura 1 muestra una parte de la “Base de Datos Feminicidio, 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte“, desarrollada inicialmente por Julia E. Monárrez en sus primeros estudios del feminicidio. Sin embargo, la concepción y diseño de esta base de datos no estuvo originalmente pensada para ser manejada en un ambiente de Sistemas de Información Geográfica que contara con capacidades geoestadísticas que permitieran comprender en un entorno espacial los movimientos de los incidentes y correlacionarlos con información social y económica.

A partir de esta base de datos se tomó el campo de distrito de escenario para la ubicación geográfica de los sitios donde se encontraron los cuerpos de las víctimas. Lo anterior se puede apreciar en la Figura 2. Para llevar a cabo esto, se requirió la base de datos geográfica del IMIP. Esta consiste en una sectorización de la ciudad que se realizó de acuerdo a criterios propios del IMIP, como son: ingresos, infraestructura, nivel educativo, etc. De tal manera que la ciudad queda dividida en un total de 254 sectores. Estos sectores son los que corresponden al distrito de escenario.

Por diferentes razones, relacionadas con las fuentes de información, no se tienen las direcciones muy precisas de los incidentes y en algunos casos son inexistentes. De los casos con domicilio, se detectó que no se encuentran estandarizados, lo que significa que no en todos los casos se cuenta con el nombre de calle, número de la vivienda y nombre de colonia. Bajo estas condiciones, es imposible aplicar un proceso de geocodificación automatizado que hubiera permitido al sistema localizar con un “punto” la ubicación del lugar donde se encontró el cadáver de la víctima después de aplicar un módulo o algoritmo con los domicilios como dato de entrada. Por todo lo anterior, se trabajó para tratar de llenar la base de datos con información más detallada y completa, que posibilitara una mejor geocodificación de la ubicación donde se localizaron los cadáveres.

El proceso fue el siguiente: de la base de datos original proporcionada, se hizo una conversión al formato del programa manejador de bases de datos llamado “DBase IV”. Ya en este formato, la información fue cargada en el sistema de información geográfica (SIG) ArcView 3.2; esta base de datos se ligó con los mapas del IMIP y se hizo un conteo de casos por distrito, los cuales fueron coloreados según su frecuencia, año por año. El siguiente paso es la distribución de casos según el tipo de asesinato y cómo se encontraron los cuerpos, es decir, una geo-referenciación para ayudar a encontrar una relación entre la forma en que murieron las víctimas y el lugar donde se encontraron. Además, esta primera fase requirió de un proceso de normalización. Las bases de datos se han entregado de la siguiente manera: un condensado de 1993 a

1999, otro del 2000 al 2003, otro para el 2004 y el último en una tabla para 2005 en formato de Microsoft Access. Por esta razón se procedió a hacer una normalización de las mismas, esto significa que hay cuatro tablas, en las que se tuvieron que revisar que los nombres de los campos y el tipo de datos fueran congruentes entre ellas. Posteriormente se unen para generar una base de datos consolidada que se pueda manejar íntegramente en un SIG. Finalmente, se realizó un mapeo anual para el período 1993-2005, mostrando el número de víctimas por sector tal y como se aprecia en la Figura 3. La serie de 13 mapas que conforman la Figura 3 muestran el total de incidentes o casos experimentados por sector urbano y ayuda a explicar alguna posible variación temporal del fenómeno en términos de espacio. Si subdividimos a la mancha urbana en cuatro cuadrantes: noroeste (NO), noreste (NE), suroeste (SO) y sureste (SE), tal y como se muestra en el primer mapa de la serie, podemos en un primer análisis destacar las siguientes observaciones:

- 1) Destaca la zona noroeste con una constante existencia de casos en todo el período de estudio (1993-2005). Esta zona está altamente relacionada con lo que se conoce como el poniente de Ciudad Juárez, con altas deficiencias de infraestructura urbana. Destaca en esta zona la existencia del centro histórico de Ciudad Juárez, la de colonias precarias y con altas densidades poblacionales y la de parques industriales importantes.
- 2) La zona noreste presenta casos esporádicos en el tiempo, con una tendencia a desaparecer desde el año 2000. Esta zona se relaciona con los sectores de Ciudad Juárez que cuentan con mejores procesos de

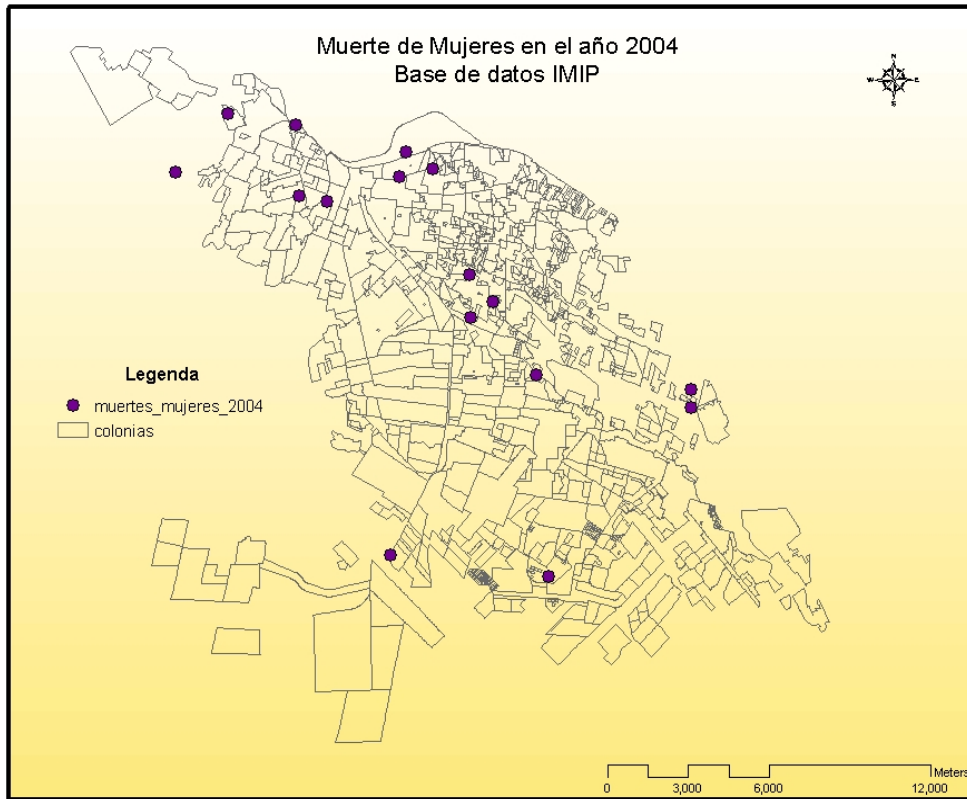
- urbanización (pavimentación y desarrollo urbano con planeación), así como zonas con niveles muy altos en la cobertura de servicios (agua, luz, alcantarillado y agua potable). En resumen, en esta zona se encuentran los niveles socioeconómicos más altos de la ciudad.
- 3) La zona suroeste (SO) muestra casos durante los años 1994-1999, tendiendo a ser importante y desaparecer en los años subsecuentes. Esta zona, también localizada al poniente de Ciudad Juárez, cuenta con niveles altos de pobreza y con niveles bajos de cobertura de servicios básicos. Sin embargo, por alguna razón el fenómeno del feminicidio no es significativo o al menos no se presenta un patrón espacial del fenómeno en esta zona.
  - 4) La zona sureste (SE) no aparece con incidencias constantes en el período analizado. Sin embargo, respecto al número de casos destacan los años 1996, 1997, 1998, 1999 y 2005. En esta región se da un marcado proceso de urbanización y desarrollo.



**FIGURA 1: PORCIÓN DE LA BASE DE DATOS FEMINICIDIO (1993-2005), EL COLEGIO DE LA FRONTERA NORTE**

EMPLEO Y/O OCUPACION	DOM ESCENARIO	DISTRITO ESCENARIO	TIPO DE CRIMEN	ESCENARIO	CONVICTOS	CONSIGNADO/S	ASESINO/S
SE DESCONOCE	Campeste Virreyes	5/ 52/ 5250	KJS	NO ESPECIFICA		una mujer	MARIA S. MOREN
SE DESCONOCE	Telurio, Altavista	1/12/ 1228	E	CASA		amigo	PEDRO FERNAN
TRABAJADORA SEXUAL	Oro y Violeta	1/ 13/ 1338	AK	CASA		dos hombres	JOSE LUIS PERE
PERIODISTA			C	CASA		se desconoce	
TRABAJADORA SEXUAL	G. Prieto y Altamirano	1/ 13/ 1380	K	CASA		se desconoce	
SE DESCONOCE			U	NO ESPECIFICA		dos hombres	RAMON ALIRE H
SE DESCONOCE	Camino Ortiz Rubio. Sate	3/ 31/ 3141	JS	DESPOBLADO		se desconoce	
SE DESCONOCE			C	NO ESPECIFICA		novio	NOVIO
SE DESCONOCE	Sierra Juárez, Cerro Bola	1/11/1174	AS	DESPOBLADO		se desconoce	
SE DESCONOCE			A	NO ESPECIFICA		se desconoce	SE DESCONOCE
TRABAJADORA SEXUAL	Emiliano Zapata, Anapra	1/11/1103	AF	BASURERO		un hombre, 1 mujer	MARIA CONSUEL
SE DESCONOCE	patio de la prepa Altavista	1/ 12/ 1229	AKT	ESCUELA		se desconoce	
SE DESCONOCE			J	NO ESPECIFICA		se desconoce	SE DESCONOCE
OBRERA	Chamizal	2/ 21/ 2101	UV	PARQUE		se desconoce	
SE DESCONOCE	Fraccionamiento Senecú	3/31/3118	J	CARRO		se desconoce	
SE DESCONOCE		3/31/3118	J	CARRO		se desconoce	
SE DESCONOCE	Cruz Roja	2/21/2125	C	CRUZ ROJA		novio	NOVIO
OBRERA	Parque Indus. Juárez	4/42/4234	J	BASURERO		se desconoce	
EMPLEADA			V	NO ESPECIFICA		se desconoce	
ESTUDIANTE	Bld. Teófilo Borunda	5/51/ 5202	KIS	TERRENO DE ESCUELA		cuatro hombres	4 HOMBRES
TRABAJADORA SEXUAL	Calle 57 No. 540	1/ 13/ 1381	KLT	CASA		hijo	SU HIJO
SE DESCONOCE		5/52/5254	IKRV	DESPOBLADO		se desconoce	
SE DESCONOCE			U	NO ESPECIFICA		se desconoce	
OBRERA	"La Madelón" en Mariscal	1/ 13/ 1339	L	DISCOTECA		tres amigas	tres amigas
ESTUDIANTE	Carr. C. Gdes. Y Barranca	5/ 52/ 5249	JS	TUBO DE DESAGUE		se desconoce	
SE DESCONOCE			U	NO ESPECIFICA		un hombre	un hombre
SEXOSERVIDORA	Borde del Río Bravo	2/01/2104	L	DESPOBLADO		se desconoce	
BAILARINA	Carr. Panamericana Km 1	5/ 52/ 5255	JLPRV	DESPOBLADO		dos hombres	
ESTUDIANTE	Carr. Juárez Porvenir Km	3/ 31/ 3140	JS	DESPOBLADO		se desconoce	
SE DESCONOCE	Isla Saboga y Nogal, Col	1/ 11/ 1164	J	CASA		amante	
EMPLEADA			U	NO ESPECIFICA		se desconoce	
TRABAJADORA SEXUAL	Callejón de Gpe. 300	1/ 13/ 1350	K	CASA		dos hombres	DOS HOMBRES
AMA DE CASA			U	NO ESPECIFICA		un hombre	JESUS ARMAND
SE DESCONOCE			JW	LOTE BRAVO		se desconoce	
MENOR DE EDAD			U	NO ESPECIFICA		un hombre	MARIO NUÑEZ A
SE DESCONOCE			U	NO ESPECIFICA		un hombre	JULIO HERNAN
SE DESCONOCE	Av. Vicente Guerrero entre	2/ 22/ 2246	JS	EDIFICIO EN CONSTRUCCIÓN		se desconoce	
EMPLEADA			U	NO ESPECIFICA		un hombre	VICENTE REYES
OBRERA	Guadalupe D. B	6/ 61/ 6199	FS	CASA		vecino	JUAN CARLOS E
SE DESCONOCE	Ejido Sauzal Carr. Jua-Po	6/ 61/ 6198	VQ	DESPOBLADO		se desconoce	
SE DESCONOCE	José Casavantes 1168 C	1/ 12/ 1289	JT	CASA		Expareja	AMANTE, MARTIN
BAILARINA			U	NO ESPECIFICA		un hombre / Amasio	RENE VALLES V
SE DESCONOCE			U	NO ESPECIFICA		un hombre	ALEJANDRO AGU
SE DESCONOCE			U	NO ESPECIFICA		un hombre	MIGUEL GONZAL
OBRERA	Eje Juan Gabriel Km 6.5 I	5/ 51/ 5104	LV	ZANJA		se desconoce	
NINGUNA	Altamirano 622	1/ 13/ 1380	U	NO ESPECIFICA		dos hombres	ABRAHAM RIOS
DESEMPLEADA			U	NO ESPECIFICA		dos hombres	ABRAHAM RIOS
AMA DE CASA			AK	VEHICULO, ESTACIONADO ATRAS DE		su esposo	ELEAZAR JIMENI
OBRERA	Hotel El Ranchito	2/ 21/ 2128	M	HOTEL		se desconoce	
TRABAJADORA SEXUAL/DROGA	Hermanos Escobar y Frac	3/ 31/ 3101	J	DESPOBLADO		se desconoce	
OBRERA			U	NO ESPECIFICA		un hombre	LUIS ENRIQUE F

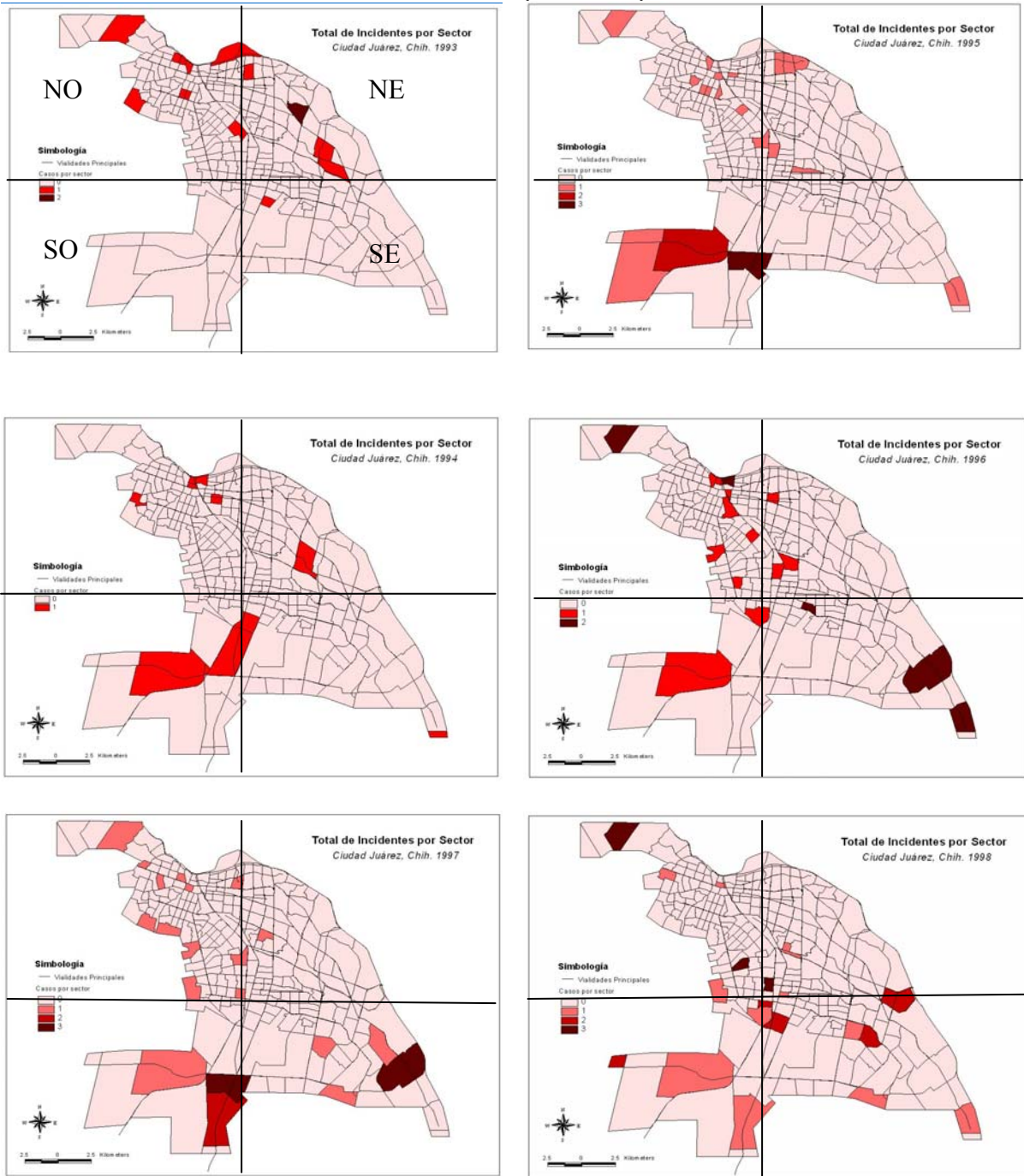
**FIGURA 2: MAPA Y TABLA DE DATOS SOBRE ASESINATOS DE MUJERES EN CIUDAD JUÁREZ DESARROLLADOS POR EL IMIP**



FID	Shape*	HECHO_AÑO	AÑO_LOC	CL_FALL	MES_LOC	N	COLONIA	SECTOR	ZONA	DISTRITO	TIPO_ARMA
0	Point	42	2004	E55		2	CHAMIZAL	2101	21	2	ARMA BLANCA
1	Point	87	2004	E55		3		0016	77	7	ARMA BLANCA
2	Point	91	2004	E55		3		3163	31	3	ARMA BLANCA
3	Point	123	2004	E55		4	AMPLIACION FELIPE ANGELES	1113	11	1	ARMA BLANCA
4	Point	144	2004	E55		4	DEL MARQUEZ	2299	22	2	ARMA DE FUEGO
5	Point	178	2004	E55		5	PRONAF	2123	21	2	ARMA DE FUEGO
6	Point	185	2004	E55		5		3145	31	3	ARMA BLANCA Y ARMA DE FUEGO
7	Point	185	2004	E55		5		3145	31	3	ARMA BLANCA Y ARMA DE FUEGO
8	Point	188	2004	E55		5	NUEVO MEXICO	1258	12	1	ARMA BLANCA
9	Point	223	2004	E55		7	BARRIO ALTO	1370	13	1	ARMA BLANCA
10	Point	277	2004	E55		9	ARTURO GAMIZ	5106	56	5	ARMA BLANCA
11	Point	325	2004	E55		9	HACIENDA DE LAS TORRES	5267	52	5	ARMA BLANCA
12	Point	349	2004	E55		10	PASO DEL NORTE(norponiente)	1216	12	1	ARMA BLANCA
13	Point	387	2004	E55		11	COLINAS DEL NORTE	5255	52	5	ARMA BLANCA
14	Point	392	2004	E55		11	U.H. BENITO JUAREZ	2282	22	2	ARMA DE FUEGO
15	Point	433	2004	E55		12	INFONAVIT PARQUES INDUSTRIALES	2298	22	2	ARMA BLANCA
16	Point	421	2004	E55		12	HIDALGO	2119	21	2	ARMA BLANCA

TIPO_ARMA	MOTIVO_FAL	DIA_LOC	MES_LOC	FECHA_LOC	HECHO_AÑO	AÑO_LOC	VICTIMA_AÑO	SEXO	X_COORD	Y_COORD
ARMA BLANCA	E55 ASALTO EN VIA PUBLICA	2		2/2004-02-02 00:00:00	42	2004	57	FEMENINO	361376.219	3513543.75
ARMA BLANCA	E55 NO DETERMINADO	8		3/2004-03-08 00:00:00	87	2004	110	FEMENINO	352840.25	3512811.75
ARMA BLANCA	E55 RIÑA	13		3/2004-03-13 00:00:00	91	2004	114	FEMENINO	371963.75	3504184.75
ARMA BLANCA	E55 PROBLEMAS FAMILIARES	3		4/2004-04-03 00:00:00	123	2004	148	FEMENINO	354751.344	3514945.5
ARMA DE FUEGO	E55 CRIMEN ORGANIZADO	22		4/2004-04-22 00:00:00	144	2004	173	FEMENINO	364605.875	3508082.75
ARMA DE FUEGO	E55 CRIMEN ORGANIZADO	18		5/2004-05-18 00:00:00	178	2004	208	FEMENINO	362357.25	3512921
ARMA BLANCA Y ARMA DE FUEGO	E55 PROBLEMAS FAMILIARES	21		5/2004-05-21 00:00:00	185	2004	218	FEMENINO	371977.813	3504823
ARMA BLANCA Y ARMA DE FUEGO	E55 PROBLEMAS FAMILIARES	21		5/2004-05-21 00:00:00	185	2004	217	FEMENINO	371975.844	3504856.75
ARMA BLANCA	E55 NO DETERMINADO	24		5/2004-05-24 00:00:00	188	2004	221	FEMENINO	357409.125	3511968
ARMA BLANCA	E55 PROBLEMAS FAMILIARES	8		7/2004-07-08 00:00:00	223	2004	261	FEMENINO	358466.719	3511743.5
ARMA BLANCA	E55 NO DETERMINADO	15		8/2004-08-15 00:00:00	277	2004	322	FEMENINO	366217.156	3505357.25
ARMA BLANCA	E55 PROBLEMAS FAMILIARES	16		9/2004-09-16 00:00:00	325	2004	376	FEMENINO	366680	3497969.5
ARMA BLANCA	E55 NO DETERMINADO	6		10/2004-10-06 00:00:00	349	2004	401	FEMENINO	357306.438	3514542.5
ARMA BLANCA	E55 NO DETERMINADO	2		11/2004-11-02 00:00:00	387	2004	439	FEMENINO	360818.813	3498767.25
ARMA DE FUEGO	E55 CRIMEN ORGANIZADO	9		11/2004-11-09 00:00:00	392	2004	444	FEMENINO	363741.469	3509068
ARMA BLANCA	E55 NO DETERMINADO	10		12/2004-12-10 00:00:00	433	2004	486	FEMENINO	363762.625	3507482.5
ARMA BLANCA	E55 NO DETERMINADO	3		12/2004-12-03 00:00:00	421	2004	474	FEMENINO	361152.344	3512637

**FIGURA 3: MAPEO DE VÍCTIMAS POR SECTOR (1993-2005)**





Fuente: Elaboración propia. Base de Datos Femicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte.

## **8.5 Bases de datos con variables socioeconómicas**

También se incorporaron al SIGFEM indicadores socioeconómicos especializados al nivel de Áreas Geostadísticas Básicas y de Colonias. El primer indicador representa a la jerarquía socio-espacial y el segundo al déficit de infraestructura urbana. Estos indicadores se pueden cruzar de manera tabular o espacial en el estudio de las relaciones de violencia con estas variables. Las Figuras 4 y 5 muestran los dos indicadores que resumen en un contexto espacial los problemas de pobreza urbana, así como de la carencia de servicios básicos en Ciudad Juárez. Es posible obtener las relaciones espaciales entre estos dos indicadores y el fenómeno del feminicidio.

### **8.5.1 Índice de Jerarquía Socioespacial**

Para construir el Índice de Jerarquía Socioespacial en Ciudad Juárez se hizo lo siguiente: el método crea en una forma separada los índices de pobreza y de bienestar para cada Área Geoestadística Básica, para finalmente integrar un solo índice. Como resultado, los valores del indicador determinarán la posición jerárquica para cada AGEB.

El índice es elaborado en dos pasos: 1) Se calcula el componente principal que representa el mejor “set o juego” de variables utilizando análisis factorial. Este componente tiene diferentes niveles de correlación con las demás variables. El valor de estas correlaciones representa la ponderación de cada variable en la componente y éste es un factor de ponderación para estimar la

localización jerárquica de cada AGEB. Así el Índice de Jerarquía Socioespacial se calcula de la siguiente manera:

$$IS = \sum_{m=1}^N FP \frac{X_{ij} - \bar{X}}{\delta}$$

Donde:

- $IS_j$  = Índice de pobreza o bienestar por AGEB<sub>j</sub>  
 $FP_j$  = factor de ponderación de la variable i obtenida con el análisis factorial  
 $X_{ij}$  = valor de cada variable i en el AGEB<sub>j</sub>  
 $\bar{X}$  = el promedio urbano de la variable i  
 $\delta$  = desviación estándar de la variable i

La segunda parte del cálculo incluye la construcción del índice quedando expresado de la siguiente manera:

$$JS = \frac{((-1)(IS_j(\text{pobreza})) + IS_j(\text{bienestar}))}{2}$$

Donde:

$JS_j$  = Jerarquía Socioespacial para cada AGEB<sub>j</sub>

Las variables utilizadas en el cálculo de los índices de pobreza y bienestar incluyen variables de ingreso (V1, V8), condiciones de trabajo (V2, V3, V9, V10), nivel de educación (V4, V5, V6, V11, V12, V13), y salud (V7, V14). Los datos corresponden al Censo de Población y Vivienda levantado por INEGI a nivel de AGEB en el año 2000.

### 8.5.1.1 Variables del índice de pobreza:

- V1 = % de la PEA con ingresos menores a 1 salario
- V2 = % de la PEA sin trabajo

- V3 = % de la PEA que trabaja en el sector primario
- V4 = % de la población con 6 años y que no asiste a la escuela
- V5 = % de la población con 15 años y más
- V6 = % de la población con 15 años y más sin educación secundaria
- V7 = % de la población con menos de 60 años de edad.

#### 8.5.1.2 Variables del índice de bienestar

- V8 = % de la OEA con ingresos menores a 5 salarios mínimos.
- V9 = % de la PEA trabajando
- V10 = % de la PEA que es emprendedor
- V11 = % de la población entre 6 y 14 años de edad que asisten a la escuela
- V12 = % de la población con 15 años de edad y más que saben leer y escribir
- V13 = % de la población con 15 años y más con educación
- V14 = % de la población con más de 60 años de edad.

#### 8.5.2 Déficit de Infraestructura

Este indicador representa las deficiencias en infraestructura básica en Ciudad Juárez. Se obtuvo mediante la siguiente ecuación:

$$IDj = \sum_{m=1}^N FP \frac{X_{ij} - \bar{X}}{\delta}$$

donde:



$ID_j$  = Déficit de infraestructura de cada AGEB<sub>j</sub>  
 $FP_j$  = Factor de ponderación de la variable  $i$  resultante del análisis factorial  
 $X_{ij}$  = Valor de las variables  $i$  en el AGEB<sub>j</sub>  
 $\bar{X}$  = El promedio urbano de la variable  $i$   
 $\delta$  = desviación estándar de la variable  $i$

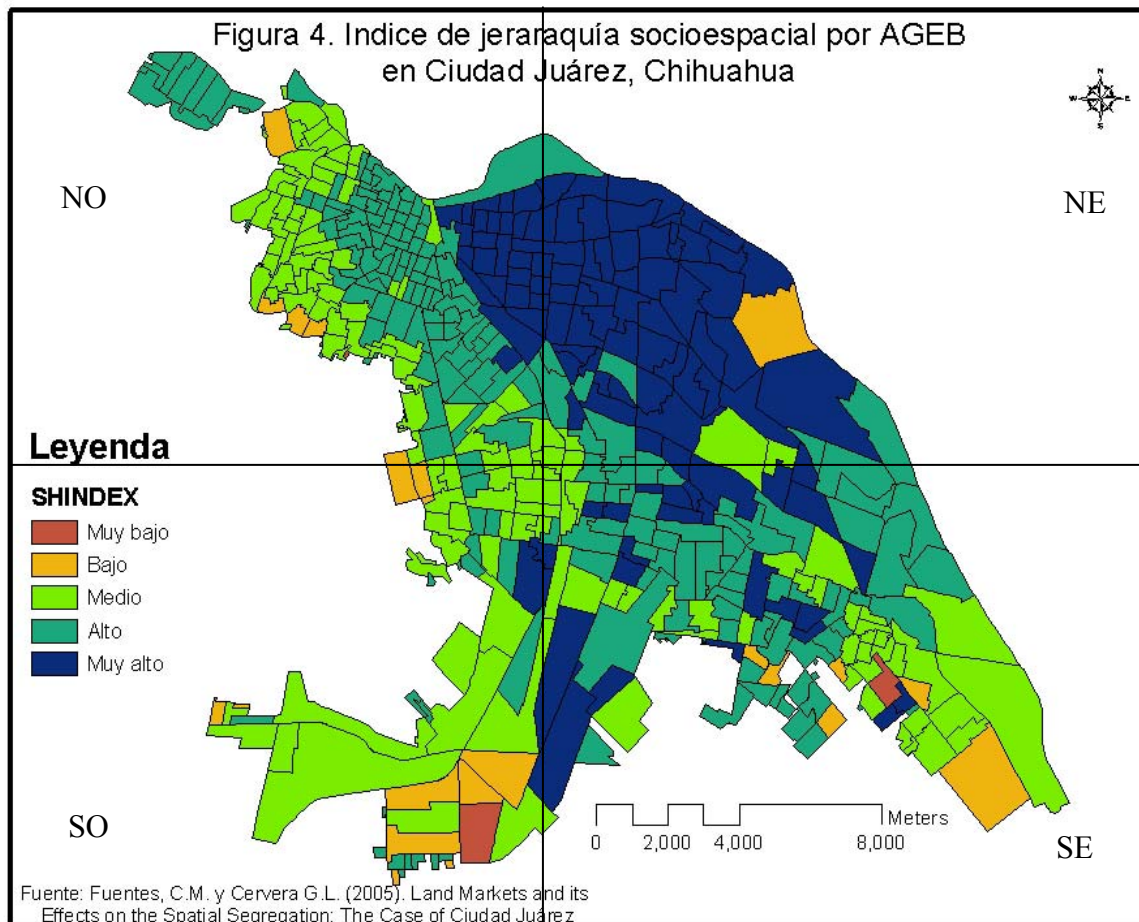
En general, las variables son construidas con datos obtenidos de servicios públicos reportados en el XII Censo de Población y Vivienda –SINCE, 2000. Estas variables representan la proporción de la población del área urbanizada que no cuenta con servicios de agua, drenaje, electricidad, pavimento y transporte. A continuación se presentan las variables utilizadas para estimar el déficit de infraestructura.

#### **8.5.2.1 Variables del déficit de infraestructura:**

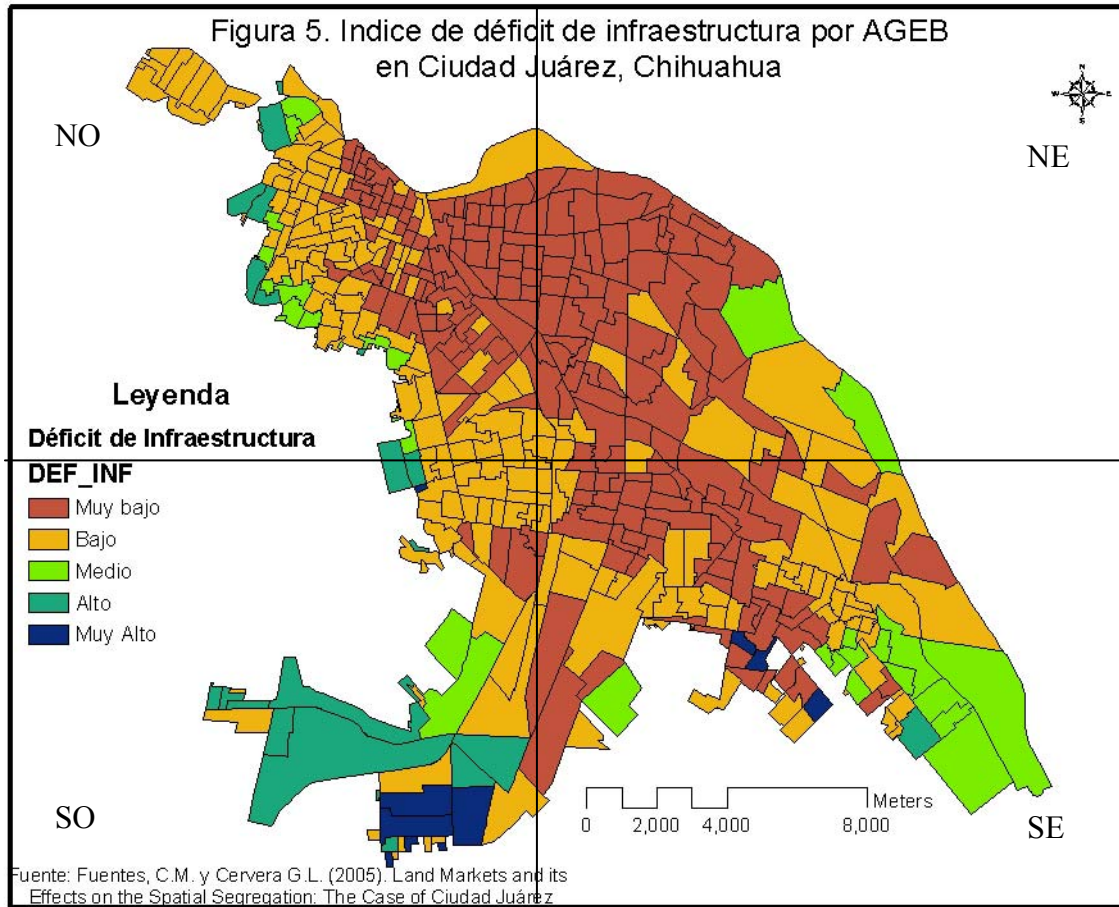
- V15: % de viviendas particulares con drenaje conectado a la red pública
- V16: % de viviendas particulares que disponen de energía eléctrica
- V17: % de viviendas particulares con agua entubada en la vivienda
- V18: % de viviendas particulares que disponen de agua entubada, drenaje y energía eléctrica
- V19: % de viviendas particulares sin drenaje conectado a la red pública
- V20: % de viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica
- V21: % de viviendas particulares sin agua entubada en la vivienda
- V22: % de viviendas particulares que no disponen de agua entubada, drenaje y energía eléctrica



El resultado de los índices se presenta en forma espacial en las Figuras 4 y 5. Estas figuras muestran los dos indicadores que resumen en un contexto espacial los problemas de pobreza así como de la carencia de servicios básicos en



Ciudad Juárez. Estas figuras se han subdividido en cuatro cuadrantes a fin de relacionarlo con la serie de mapas presentados en la Figura 3 y poder explicar mejor en términos de espacio la relación entre la existencia del fenómeno y los indicadores de pobreza y déficit de infraestructura.



Los datos socioeconómicos básicos representados a través de los índices de Jerarquía Socioespacial y el déficit de infraestructura permitirán encontrar relaciones espaciales entre las condiciones de vida de los habitantes de Ciudad Juárez y el fenómeno del feminicidio.

Se hipotetiza que existe una relación inversa entre el Índice de Jerarquía Socioespacial y el feminicidio. Esto es, que a menor nivel jerárquico social, se tienen mayores probabilidades de que las personas que habitan zonas con este nivel tengan mayores probabilidades de ser víctimas de violencia (feminicidio). Aparentemente, existe además una relación directa entre el déficit de infraestructura y el fenómeno del feminicidio. Por lo tanto, a mayor déficit de servicios básicos, mayor es la probabilidad de que los habitantes de estas zonas puedan ser víctimas de violencia (feminicidio).

## **8.6 Construcción de la base de datos**

La base de datos originalmente desarrollada por Julia Monárrez estaba formada por tres archivos en formato de Microsoft Access. El primero de ellos con el nombre de 1993-2003 (COLEF, ICHIMU, PERIODISTAS) que contenía dos tablas, las correspondientes al período de 1993 a 1999 y otra correspondiente del año 2000 al 2003; el archivo 2004 que contenía las dos tablas correspondientes a los años 2004 y 2005; y por último, un archivo con registros de víctimas que no se contemplaban en ninguno de los archivos antes mencionados.

Para el desarrollo de consolidación de tablas y concentración, el proceso fue el siguiente: se homogeneizaron todos los registros de todas las tablas a mayúsculas, se identificaron los campos de cada una de las bases de datos, se creó una base de datos donde se contuvieran estos campos ya estandarizados por tipo de dato y su longitud, y por último, se transfirieron todos los registros, campo por campo a la nueva base de datos, quedando todos los registros en una sola tabla.

En el proceso de geocodificación o georeferenciación se clasificaron los registros que contienen datos de domicilio de la víctima, incluyendo la colonia o el distrito donde vivían. En el caso de los registros sin datos exactos de domicilio, se tomaron los centros geométricos o centroides de los polígonos correspondientes a los sectores urbanos definidos por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP), y en caso de no contar tampoco con este último, se tomó el “centroide” de la colonia correspondiente. Del mismo modo, se llevó a cabo la geocodificación del lugar del escenario donde se localizó el cuerpo de la víctima. Los resultados de esta geocodificación fueron agregados en cuatro columnas a la base de datos y presentados al final de la misma como coordenadas (X, Y) para el domicilio y coordenadas (X, Y) para el escenario. Por último, después de la geocodificación se relacionó cada registro de la base de datos con su Área Geoestadística Básica (AGEB) correspondiente.

El siguiente cuadro muestra la descripción de los campos de la base de datos. Los anteriores campos son los mismos que integran las dos bases de

datos en SIG (puntos geocodificados para domicilio de víctima y puntos para escenario).

La base de datos en este formato permitirá una captura más homogénea de la información, no permitiendo distribuir de forma desorganizada los datos. A partir de este formato se pueden crear reportes estadísticos, ya sea en mismo Access o en cualquier programa para generar estadísticas o gráficas para su mejor comprensión. La ventaja más palpable es la operación de los registros para exportarlos a otros formatos de utilidad, como en este caso a un formato “.dbf” -Dbase file-. Tal y como está concebida la base es posible separarla en dos secciones: los puntos geográficos para la ubicación de las residencias de las víctimas y la ubicación de los escenarios. Otra ventaja es la de utilizar filtros para seccionar los casos por año, por edades, o por cualquier campo que se quiera clasificar. Se puede buscar información por campo o por una combinación de ellos.

**CUADRO 1: INFORMACIÓN DE LA TABLA DE ATRIBUTOS DEL SIGFEM**

CAMPO	DESCRIPCIÓN
CASO_AÑO	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DEL CASO, CREADO CON BASE AL NÚMERO DE CASO CONSECUTIVO DEL AÑO Y EL AÑO
CASO	ES EL NÚMERO DE CASO CONSECUTIVO REGISTRADO EN LA BASE DE DATOS
AVERIGUACIÓN	NÚMERO DE AVERIGUACIÓN PREVIA
FECHA	FECHA DE AVERIGUACIÓN PREVIA
AÑO	AÑO DE REGISTRO DEL INCIDENTE
APELLIDOS	APELLIDOS DE VÍCTIMA
NOMBRE	NOMBRE (S) DE VÍCTIMA
EDAD	EDAD DE LA VÍCTIMA
ESTADO_CIVIL	ESTADO CIVIL DE LA VÍCTIMA
FAMILIA1	FAMILIA CON LA QUE CONTABA LA VÍCTIMA
EDUCACIÓN	NIVEL EDUCATIVO DE LA VÍCTIMA
DOMICILIO_	DOMICILIO DE LA VÍCTIMA
DISTRITO_R	DISTRITO DE RESIDENCIA DE LA VÍCTIMA
LUGAR_DE_O	LUGAR DE ORIGEN DE LA VÍCTIMA
NOMBRE_EMP	NOMBRE DEL EMPLEADOR
OCUPACIÓN	OCUPACIÓN DE LA VÍCTIMA
EMPLEO_Y/O	LUGAR DONDE LABORABA LA VÍCTIMA
ESCENARIO	LUGAR ESPECÍFICO DE ESCENARIO DEL CRIMEN
DOM_ESCENA	DOMICILIO DEL ESCENARIO DEL CRIMEN
DISTRITO_E	DISTRITO DEL ESCENARIO DEL CRIMEN
ACTOS_VIOLENTOS	VIOLENCIA EJERCIDA
CONSIGNADO	STATUS DE CONSIGNACIÓN DEL ASESINO
TIPO_ASESI	TIPOLOGÍA DEL FEMINICIDIO
TIPOLOGÍA_	TIPOLOGÍA DEL FEMINICIDIO (MÁS DETALLADO)
MOTIVOS	MOTIVO POR EL CUAL EL ASESINO MATÓ A LA VÍCTIMA
ASESINO/S	PRESUNTOS ASESINO(S)
EDAD_ASESI	EDAD DEL ASESINO
ORIGEN_ASES	LUGAR DE ORIGEN DEL ASESINO
OCUPA_ASES	OCUPACIÓN DEL ASESINO
DOM_ASE	DOMICILIO DEL ASESINO
DISTRITO_A	DISTRITO DEL DOMICILIO DEL ASESINO
ESTATUS_ASES	STATUS CIVIL DEL ASESINO
SOSPECHOSO	SOSPECHOSO DEL ASESINATO
SATUS_LEGAL	STATUS LEGAL DEL PRESUNTO ASESINO
SENTENCIA/	SENTENCIA
ÚLTIMO_LUG	LUGAR DONDE SE VIO POR ÚLTIMA VEZ A LA VÍCTIMA
NOM_COM_VÍCTIM	NOMBRE COMPLETO DE LA VÍCTIMA GENERADO POR MEDIO DE LA UNIÓN DE LOS CAMPOS DE APELLIDOS Y NOMBRES
X_RESID	COORDENADA GEOGRÁFICA EN X PARA EL LUGAR DE LA RESIDENCIA DE LA VÍCTIMA, UTM NAD27 ZONA 13 N
Y_RESID	COORDENADA GEOGRÁFICA EN Y PARA EL LUGAR DE LA RESIDENCIA DE LA VÍCTIMA, UTM NAD27 ZONA 13 N
AGEB_RES	AGEB RELACIONADO CON EL LUGAR DE RESIDENCIA
X_ESCENA	COORDENADA GEOGRÁFICA EN X PARA EL LUGAR DEL ESCENARIO DONDE SE ENCONTRÓ LA VÍCTIMA, UTM NAD27 ZONA 13 N
Y_ESCENA	COORDENADA GEOGRÁFICA EN Y PARA EL LUGAR DEL ESCENARIO DONDE SE ENCONTRÓ LA VÍCTIMA, UTM NAD27 ZONA 13 N
AGEB_ESCE	AGEB RELACIONADO CON EL LUGAR DEL ESCENARIO

Se incorpora al SIGFEM un archivo en formato “shape” de las AGEB’s de Ciudad Juárez. El Cuadro 2 de atributos del tema AGEB’s presenta las variables extraídas de la Encuesta Nacional de Inseguridad (ENSI). Estas variables se relacionan con las características de la víctima y el victimario, la cifra negra (impunidad) y la percepción de los cuerpos policíacos. Además, las variables de infraestructura creadas con Información del SCINCE 2000 por AGEB’s. Lo anterior permitirá explorar técnicas geoestadísticas para el análisis de correlación espacial entre variables del feminicidio y características socioeconómicas e infraestructura urbana.

**CUADRO 2: ATRIBUTOS DEL TEMA AGEBS -MODELO VIOLENCIA DE GÉNERO**

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>
DIH1	% Población con menos de un salario mínimo
DIH2	% Población con entre uno y dos salarios mínimos
DIH3	% Población con entre dos y cinco salarios mínimos
DIH4	% Población con más de cinco salarios
HXVAGEB	Total de habitantes por AGEBS
IC4	Indicador de Acceso a Agua Segura
IC5	Indicador de Acceso a Saneamiento Mejorado
IC6	Indicador de Conexiones Domiciliarias
IC6A	Indicador de Agua Drenaje y Luz
IC6B	Indicador de Acceso a Teléfono
IMMG	% de la población migrante del total
MUNSEG	El municipio es seguro
OSA	% de viviendas con agua potable
OSD	% de viviendas con drenaje
OSE	% de viviendas con energía eléctrica
PEAOC	PEA ocupada
PEAT	PEA total
PHM15A	% de hombres mayores de 15 años analfabetos
PIPO	% de población mayor de 12 años del total
POVP	promedio de ocupantes de vivienda particular
PPA	% de población de alfabetos
SATISFI	Satisfecho con AFI
SATISPJE	Satisfecho con PJE
SATISTRA	Satisfecho con Tránsito
SATISPREV	Satisfecho con Preventiva
SOBPREV	Sobornado a Preventiva
SOBTRAN	Sobornado a Tránsito
VICT2003	Víctima en el 2003
VSA	Vivienda sin Acceso a Agua
VSB	Vivienda sin Bienes
VSD	Vivienda sin drenaje
VSE	Vivienda sin electricidad
YFM	Ingreso de la familia encuestada al mes
AFI	Conoce a AFI
PJE	Conoce a PJE
PFP	Conoce a PFP



## 8.7 Estadísticas del SIGFEM

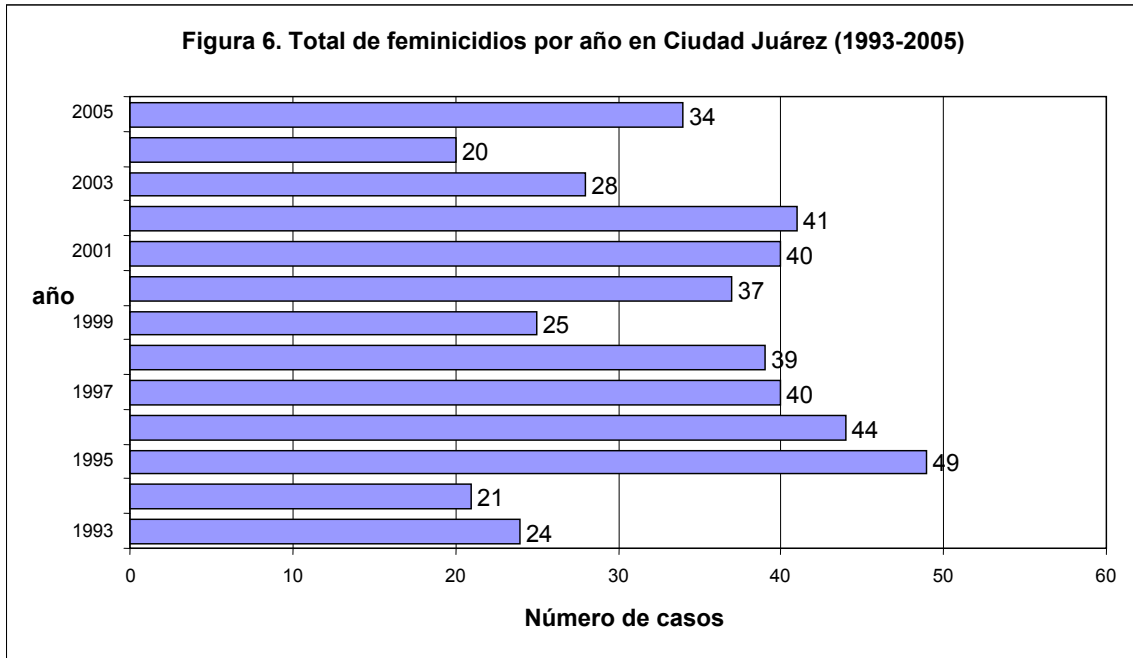
El trabajo sobre las bases de datos del feminicidio nos permite la generación de algunas estadísticas importantes para el estudio del fenómeno. En esta sección sólo se producen algunas gráficas que muestren estadísticas relevantes y que podrán ser montadas en la cartografía final del SIGFEM.

En la Figura 6 se presenta la variación en el tiempo del total de casos por año para el período 1993-2005. El total de asesinatos para este período son 442 casos. Se muestra un promedio de aproximadamente 34 casos por año, con un máximo de 49 en el año 1995 y un mínimo de 21 casos en 1994. En la Figura 7 se muestra la tipología del crimen para el mismo período. En la clasificación de la tipología se tiene: crimen organizado, familiar, FSSD (Feminicidio Sexual Sistémico Desorganizado), FSSO (Feminicidio Sexual Sistémico Organizado), imprudencial, infantil, íntimo, narcotráfico, ocupaciones estigmatizadas, riña, robo, venganza, violencia juvenil y sin especificar. En la Figura 8 se destacan los principales actos violentos que se registran en el cuerpo de las víctimas.<sup>1</sup> En la Figura 8.1 destacan como principales actos violentos: arma de fuego, golpeada, estrangulada, herida y se presume violada. En la Figura 8.2 se presentan con un porcentaje mayor al 10 por ciento los actos violentos: golpeada (14%), estrangulada (13.5%) y arma de fuego (11 %). Por último, la Figura 9 describe la

---

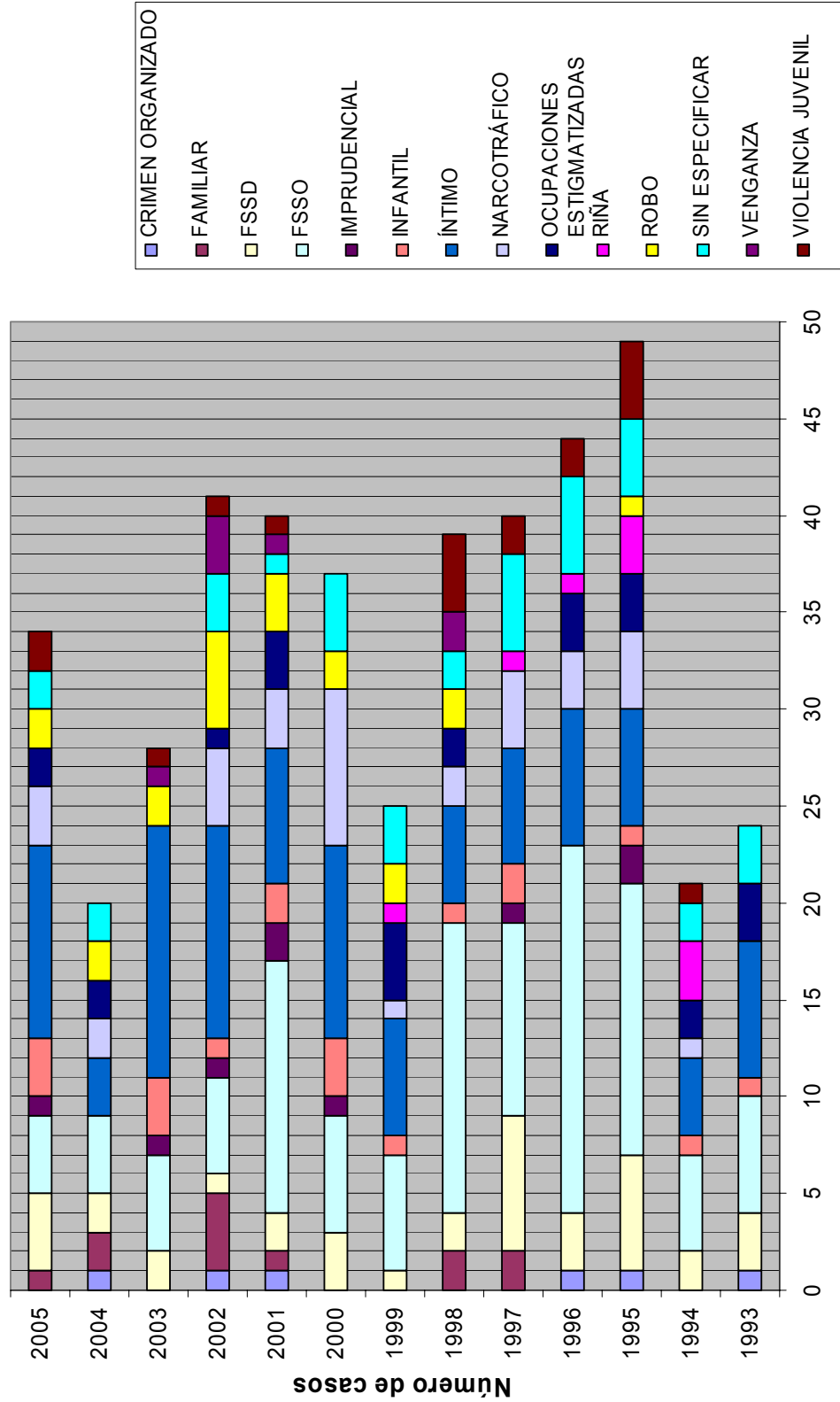
<sup>1</sup> La clasificación de actos violentos que presentan los cadáveres se hizo con el objetivo de probar que la causa por la cual ocurre o por la cual se registra el deceso no necesariamente debe tomarse en cuenta como la causa final. Por el contrario, hay que tomar en cuenta todas las otras violencias que la antecedieron y fueron escalonándose progresivamente hasta provocar la muerte de estas mujeres (Monárrez, 2000). Algunas veces, lo único que se puede registrar es el encuentro de un cuerpo en descomposición, una osamenta o un cadáver introducido en una bolsa de plástico. Estas formas de disponer de las mujeres asesinadas dice mucho acerca del poco valor humano que el o los asesinos le conceden a la víctima.

frecuencia presentada por tipología del feminicidio, destacándose en forma muy importante el feminicidio íntimo y el feminicidio sexual sistémico organizado con 95 y 112 casos respectivamente.



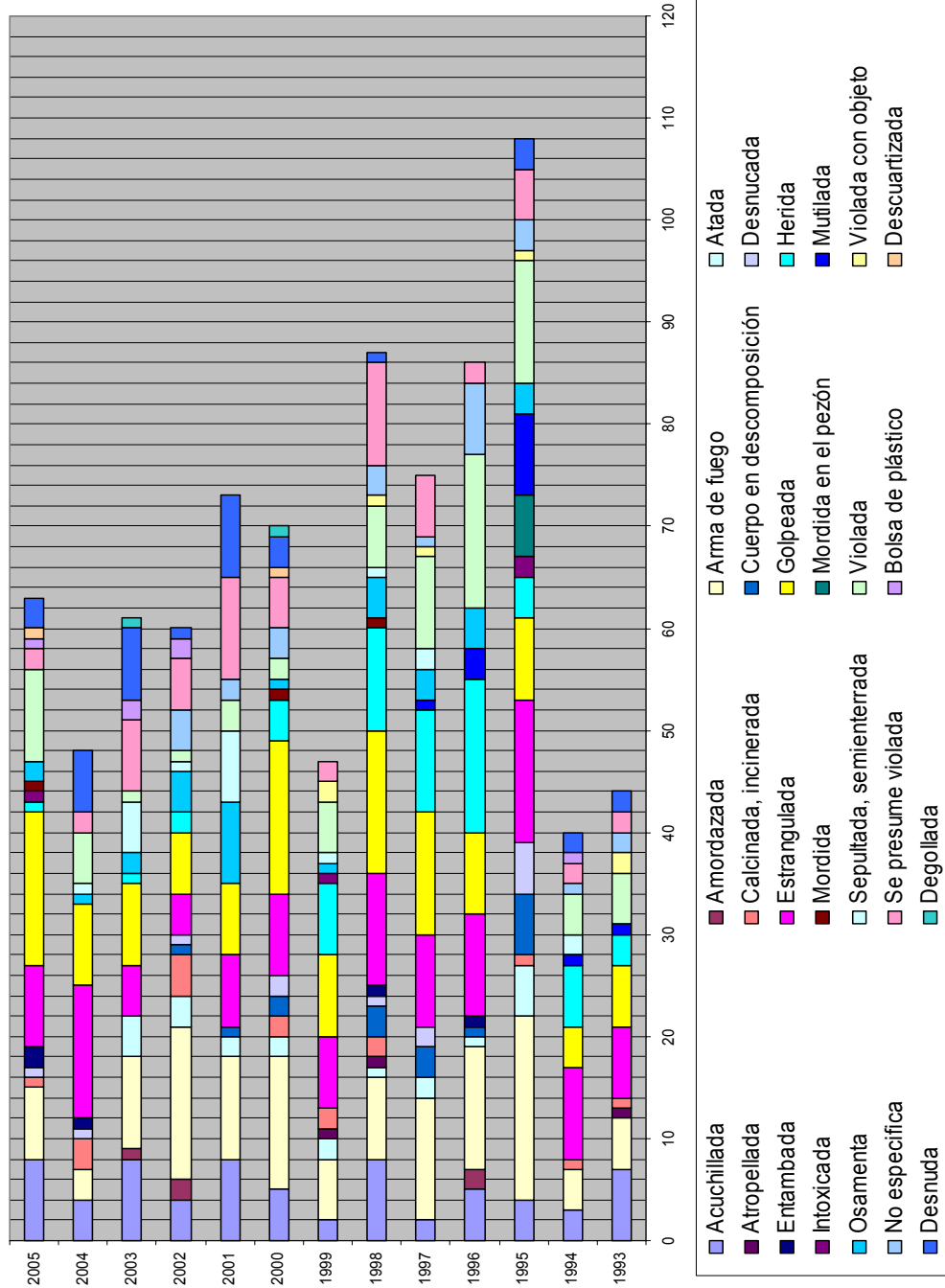
Fuente: Elaboración propia. Base de Datos Feminicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte.

Figura 7. Tipología del Femicidio en Ciudad Juárez (1993-2005)



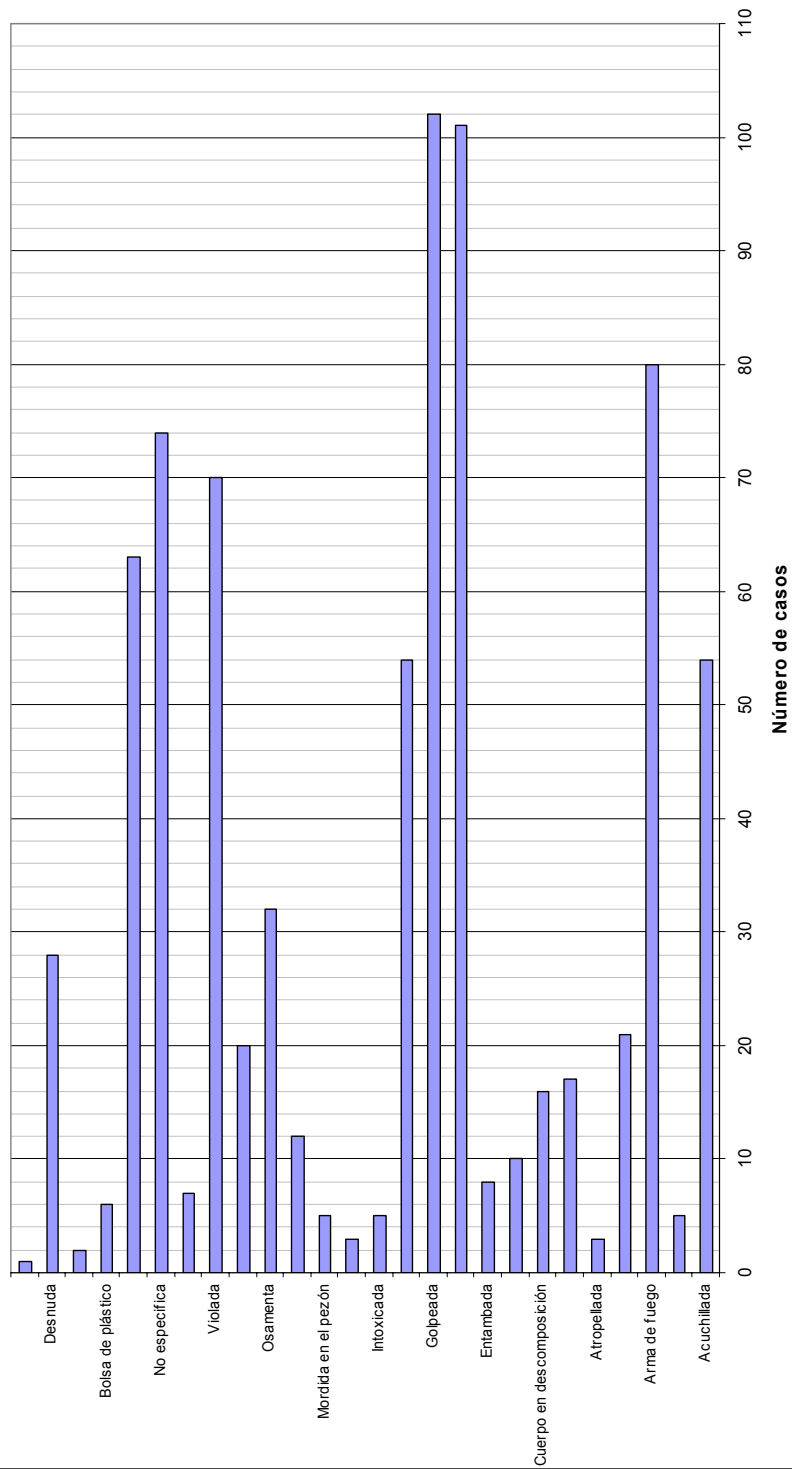
Fuente: Elaboración propia. Base de Datos Femicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte

**Figura 8. Principales actos violentos registrados en las víctimas del feminicidio (1993-2005)**



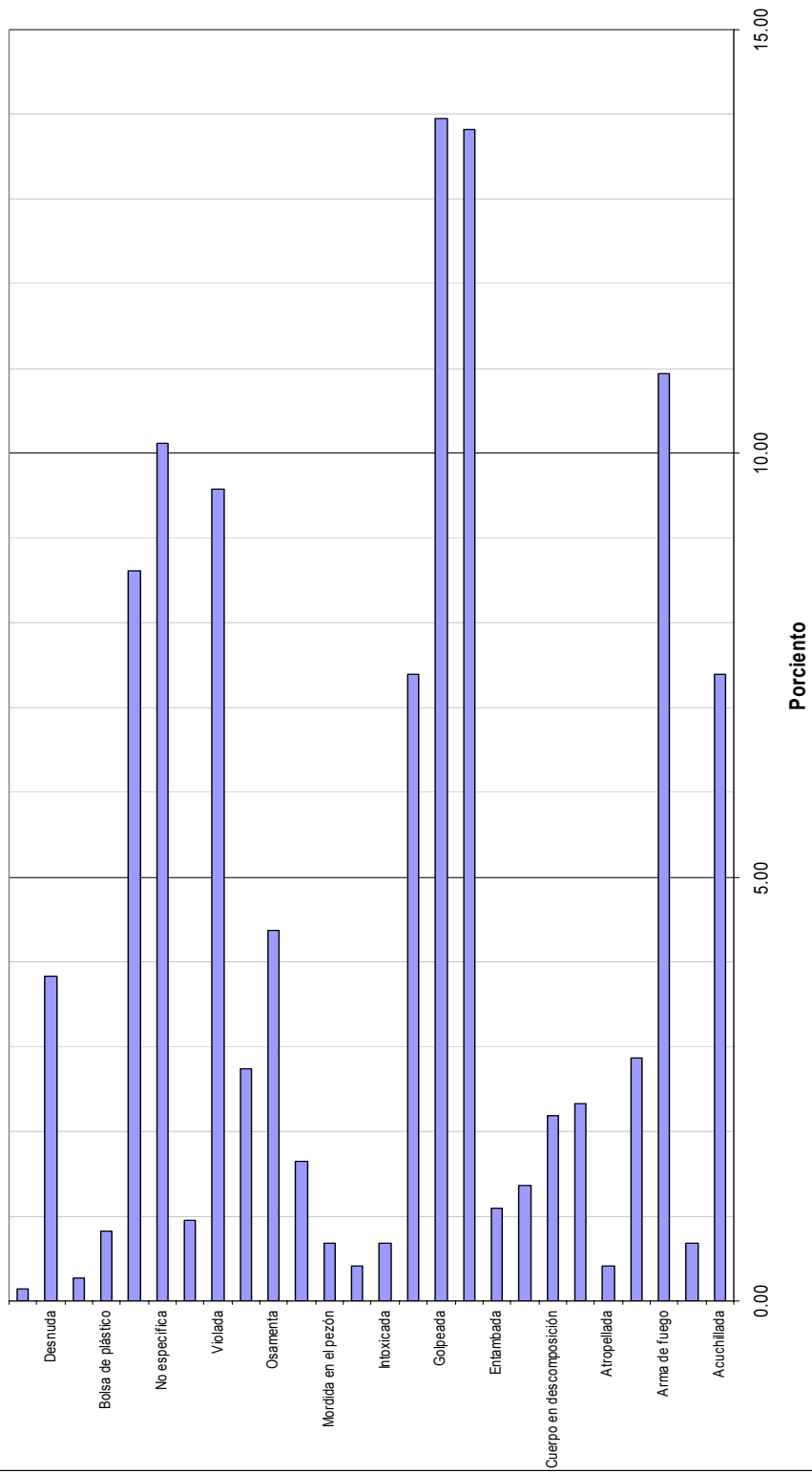
Fuente: Elaboración propia. Base de Datos Feminicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte.

**Figura 8.1 Número de casos de los actos violentos relacionados con el femicidio en Ciudad Juárez (1993-2005)**

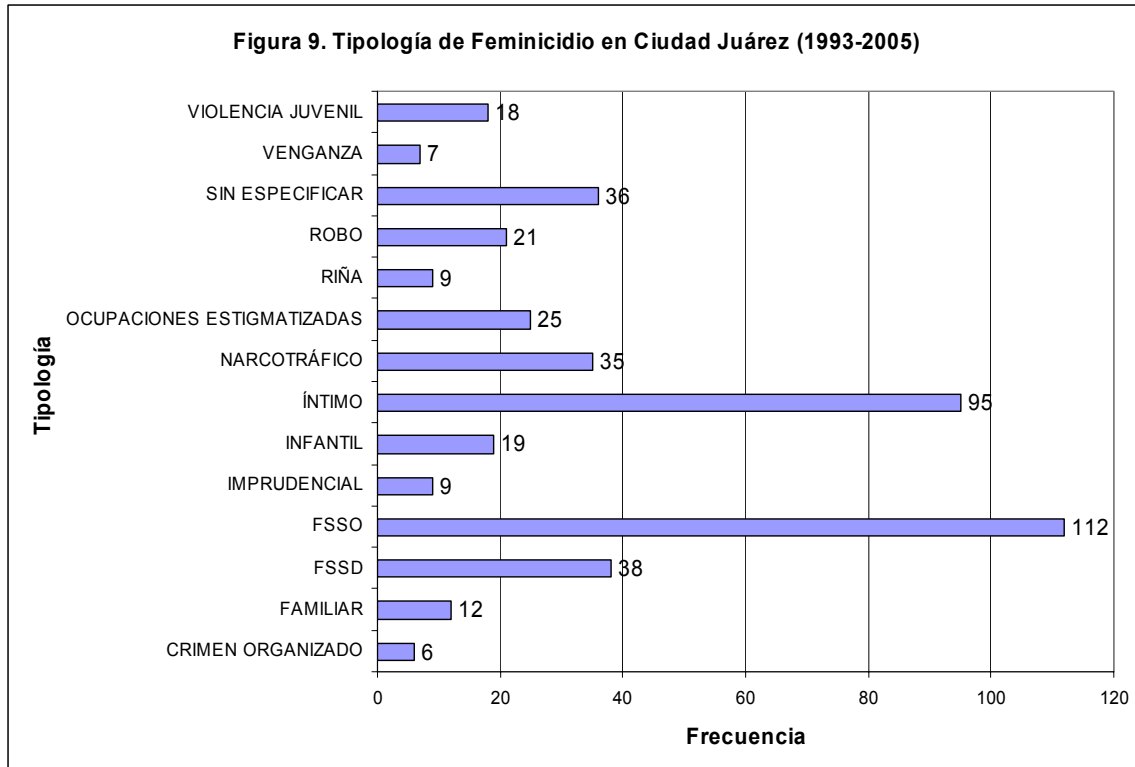


Fuente: Elaboración propia. Base de Datos Femicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte.

**Figura 8.2 Porcentaje de actos violentos relacionados con el femicidio en Ciudad Juárez (1993-2005)**



Fuente: Elaboración propia. Base de Datos Femicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte.



Fuente: Elaboración propia. Base de Datos Femicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte.

### 8.8. Tendencia del femicidio

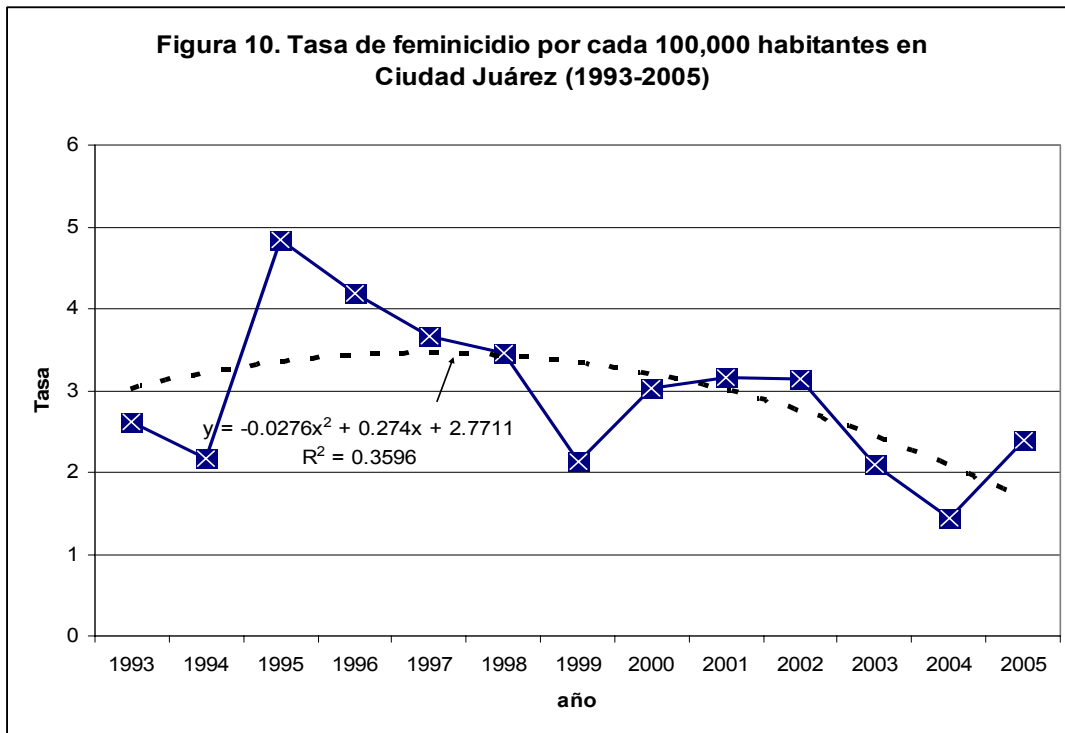
Con el total de casos por año, se explora la tendencia en dos períodos: 1993-2005 y para el decenio 1995-2005. Se construyó una tasa que expresara el comportamiento del fenómeno en el tiempo y que incluyera el crecimiento poblacional. Así se utilizó la fórmula:

$$T_{fem} = (\text{Número de casos/población total}) \times 100,000$$

donde:

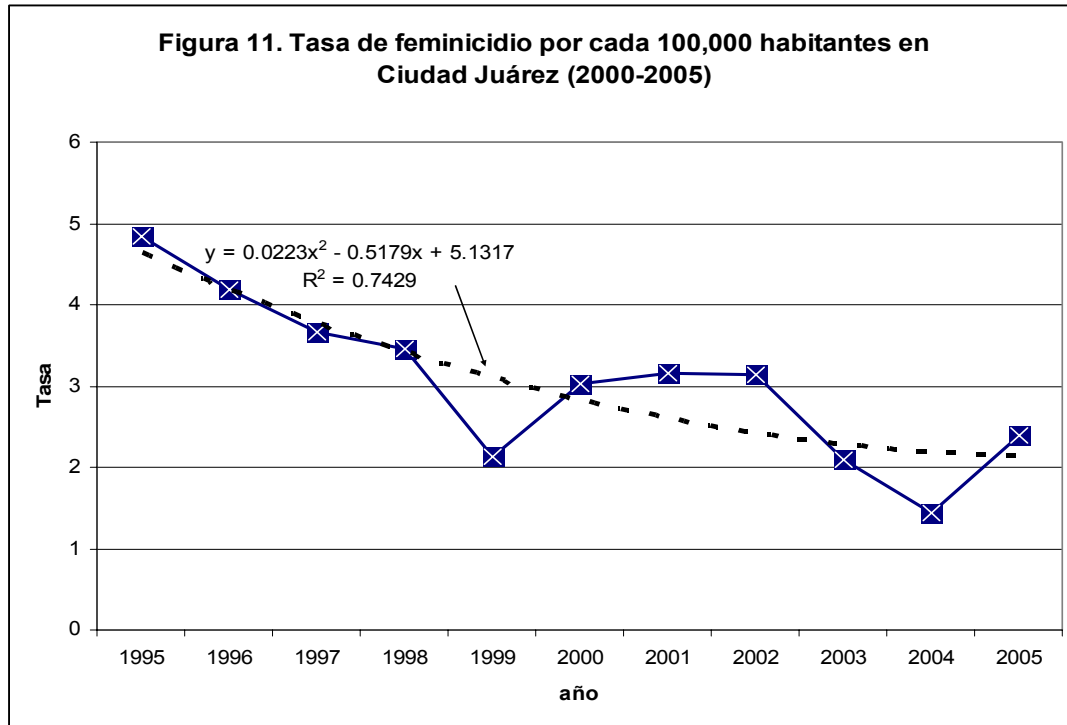
Población total fue extraída de las proyecciones de población realizadas por el Consejo Nacional de Población

Las Figuras 10 y 11 expresan el comportamiento de la tasa estimada del feminicidio con sus respectivos modelos de regresión polinomial. Este modelo mostró mejor ajuste o bien tener un mejor coeficiente de correlación que el modelo lineal. Ambas tasas muestran una tendencia negativa del fenómeno con una correlación del 60 por ciento para el período 1993-2005 y del 86 por ciento para el decenio 1995-2005. Exhiben que el fenómeno del feminicidio posiblemente será menos frecuente en los próximos años.



Fuente: Elaboración propia. Base de Datos Feminicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte





Fuente: Elaboración propia. Base de Datos Feminicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte.

### 8.9 Análisis espacial (identificación de un patrón espacial)

Una vez integrada el 100 por ciento de las bases de datos sobre el feminicidio, se procede a la identificación de un patrón espacial del fenómeno. La característica espacial para representar el fenómeno son puntos; y los puntos definidos para una primera exploración fueron los centroides calculados para los polígonos representando sectores de Ciudad Juárez. Luego se explorará la potencialidad del sistema para aplicar técnicas geoestadísticas para el análisis espacial.

Para realizarlo, se trabajará con un estudio de autocorrelación espacial utilizando una medición conocida como *coeficiente espacial de autocorrelación*. De acuerdo a Lee y Wong (2001) los estudios de autocorrelación espacial

pueden constituir una herramienta muy valiosa para estudiar como los patrones espaciales cambian en el tiempo. Los resultados que arrojan este tipo de estudios normalmente nos conducen a un mejor entendimiento de cómo los patrones espaciales de algún fenómeno específico cambian del pasado al presente o bien para estimar como éstos cambiarán en el futuro.

El *coeficiente espacial de autocorrelación* permite medir y probar ya sea la dispersión o agrupación en clusters de los puntos distribuidos en el espacio (fenómeno del feminicidio) con respecto a los valores de sus atributos. Cabe aclarar que en este análisis no sólo la posición o el lugar en que suceden los eventos son importantes; las condiciones de estas localizaciones o de las actividades a su alrededor son también de gran importancia.

Si el análisis muestra una autocorrelación positiva en una distribución de puntos, aquellos con características similares tienden a estar cercanos entre sí. Alternativamente, si la autocorrelación espacial es débil o inexistente, los puntos adyacentes en una distribución tienden a tener características diferentes. Este concepto corresponde a lo que una vez fue llamada la primera ley de la geografía (Tobler, 1970): “Everything is related to everything else, but near things are more related than distant things.” Y que en una traducción libre, significa: “Todo está relacionado con algo más, pero las cosas cercanas están más relacionadas que las distantes.”

Con el coeficiente de autocorrelación espacial, podemos medir:

- 1) la proximidad o distancia entre los puntos o los eventos (casos de feminicidios)

- 2) la similitud de las características de esos puntos (diferencia en los atributos de los puntos espacialmente adyacentes)

### 8.9.1 Metodología

Existen dos índices para medir la autocorrelación espacial en una distribución de puntos: el primero es conocido como *Geary's Ratio* y el segundo como *Moran's I*. Siguiendo la anotación utilizada por Goodchild (1986, 13), tenemos que:

- **C<sub>ij</sub>**, representa la similitud de puntos i's con atributos j's
- **W<sub>ij</sub>**, representa la proximidad de puntos i's y sus localizaciones j's, con  $w_{ii} = 0$  para todos los puntos.
- **X<sub>i</sub>**, representa el valor de el atributo de interés para un punto i, y n representa el número de puntos en la distribución de los puntos.

Para medir autocorrelación espacial, ambos *Geary's Ratio* y *Moran's I* combinan las dos medidas para similitud y proximidad en un solo índice:  $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} w_{ij}$ .

Así, la ecuación para el coeficiente de autocorrelación espacial adquiere la forma general:

$$SAC \approx \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} w_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}}$$

En el caso del *Geary's Ratio* para autocorrelación espacial, la similitud de los valores de los atributos entre dos puntos está calculada como:  $c_{ij} = (x_i - x_j)^2$ . Donde la diferencia entre los valores de los atributos para un punto i y un punto j está calculada como:  $x_i - x_j$ . Estas diferencias para todos los valores de atributos para los puntos i y j se elevan al cuadrado antes de que sean sumadas, de tal

manera que las diferencias positivas no sean “offset” por las diferencias negativas.

Específicamente el índice de Geary es calculado de la siguiente manera:

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n c_{ij} w_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n w_{ij} \sigma^2} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n w_{ij} (x_i - x_j)^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n w_{ij} \sigma^2}$$

donde:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=j}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

En el caso del índice de Morán, la similitud de los valores de sus atributos está definida como la diferencia entre cada valor y la media de todos los atributos en cuestión. Específicamente, para el índice de Moran,

$$c_{ij} = (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})$$

y el índice puede ser calculado como:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n c_{ij} w_{ij}}{s^2 \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n w_{ij}} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{s^2 \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n w_{ij}},$$

donde:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=j}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}.$$

Los dos índices producen diferentes rangos numéricos, tal y como se muestra en el cuadro 3. Los valores posibles para ambos índices están listados con respecto a tres posibles patrones espaciales: clusters, amarizados y dispersos.

**CUADRO 3: ESCALA NUMÉRICA PARA LOS ÍNDICES DE GEARY Y EL ÍNDICE DE MORÁN**

Patrón espacial	Geary (c)	Moran (I)
<i>Clusters</i> ; los puntos adyacentes muestran características similares	$0 < C < 1$	$I > E(I)$
<i>Aleatorio</i> ; los puntos no muestran patrones particulares de similitud	$C \sim 1$	$I \sim E(I)$
<i>Disperso</i> ; patrón uniforme en el cual los puntos adyacentes muestran diferentes características	$1 < C < 2$	$I < E(I)$

NOTA:  $E(I) = (-1)/(n-1)$ , donde n representa el número de puntos en la distribución

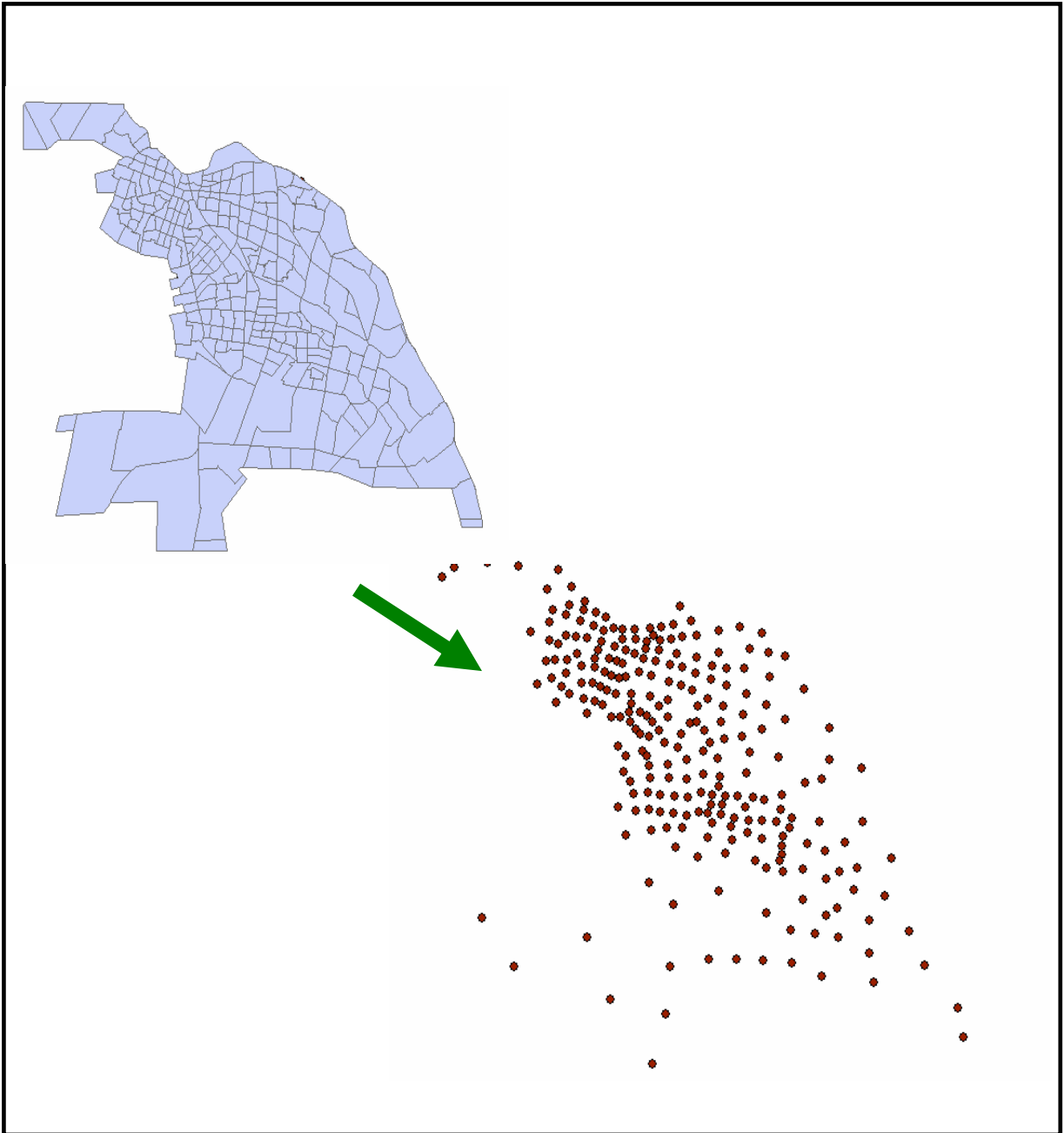
El estudio de autocorrelación espacial se iniciará una vez terminado el proceso de geocodificación de la base de datos sobre el feminicidio.

### 8.9.2 Resultados preliminares del análisis espacial

Con la información del feminicidio asociado por sector urbano y representado por centroides se elaboró una base de datos relacional conteniendo los siguientes campos: identificación (ID); sector; domicilio de la víctima (DV); y el domicilio de la vivienda (DV). Se tienen un total de 253 registros y los datos por año desde el año 1993 al 2005 y en unos casos de 1996 al año 2005. Posteriormente se procedió a elaborar un archivo de centroides de los polígonos representando sectores urbanos (Figura 12). Ligado a estos centroides se hace un mapeo inicial del número de víctimas por sector en Ciudad Juárez (Figura 13). Con esta información fue posible aplicar técnicas geoestadísticas de Kriging para interpolación simple o universal y elaborar mapas de predicción. Con lo anterior, es posible pasar de valores discretos a continuos, favoreciéndose el análisis en un contexto espacial. De acuerdo a Kriege (1962), el método Kriging nos permite investigar la autocorrelación espacial de una variable distribuida en

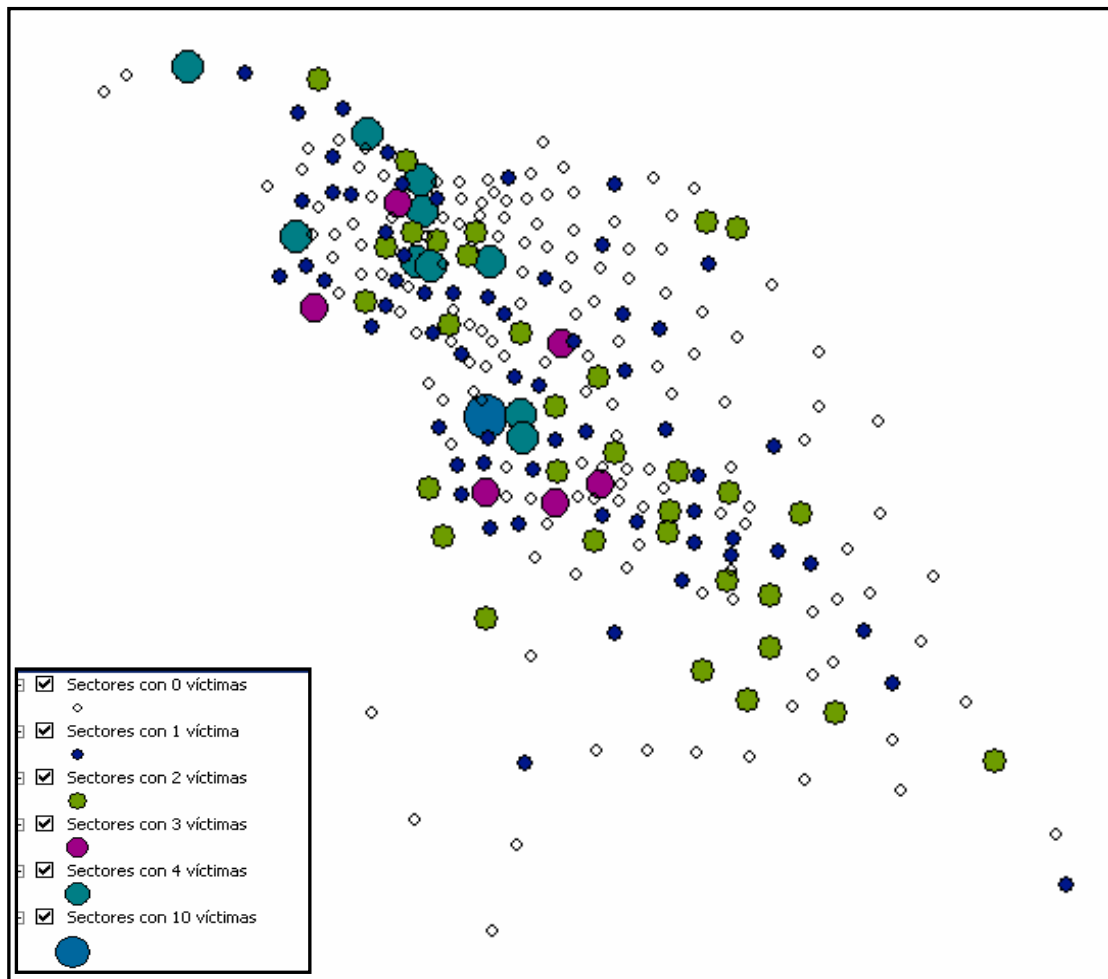
un espacio definido, de tal manera que se tendrá un mapa predictivo del fenómeno del feminicidio distribuido en la mancha urbana de Ciudad Juárez.

**FIGURA 12: MAPA DE SECTORES URBANOS Y SUS CENTROIDES EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA**



Fuente: Elaboración propia con mapa de sectores del IMIP.

FIGURA 13. NÚMERO DE VÍCTIMAS POR SECTOR EN CIUDAD JUÁREZ, 1993-2005.



Fuente: Elaboración propia con datos del SIGFEM

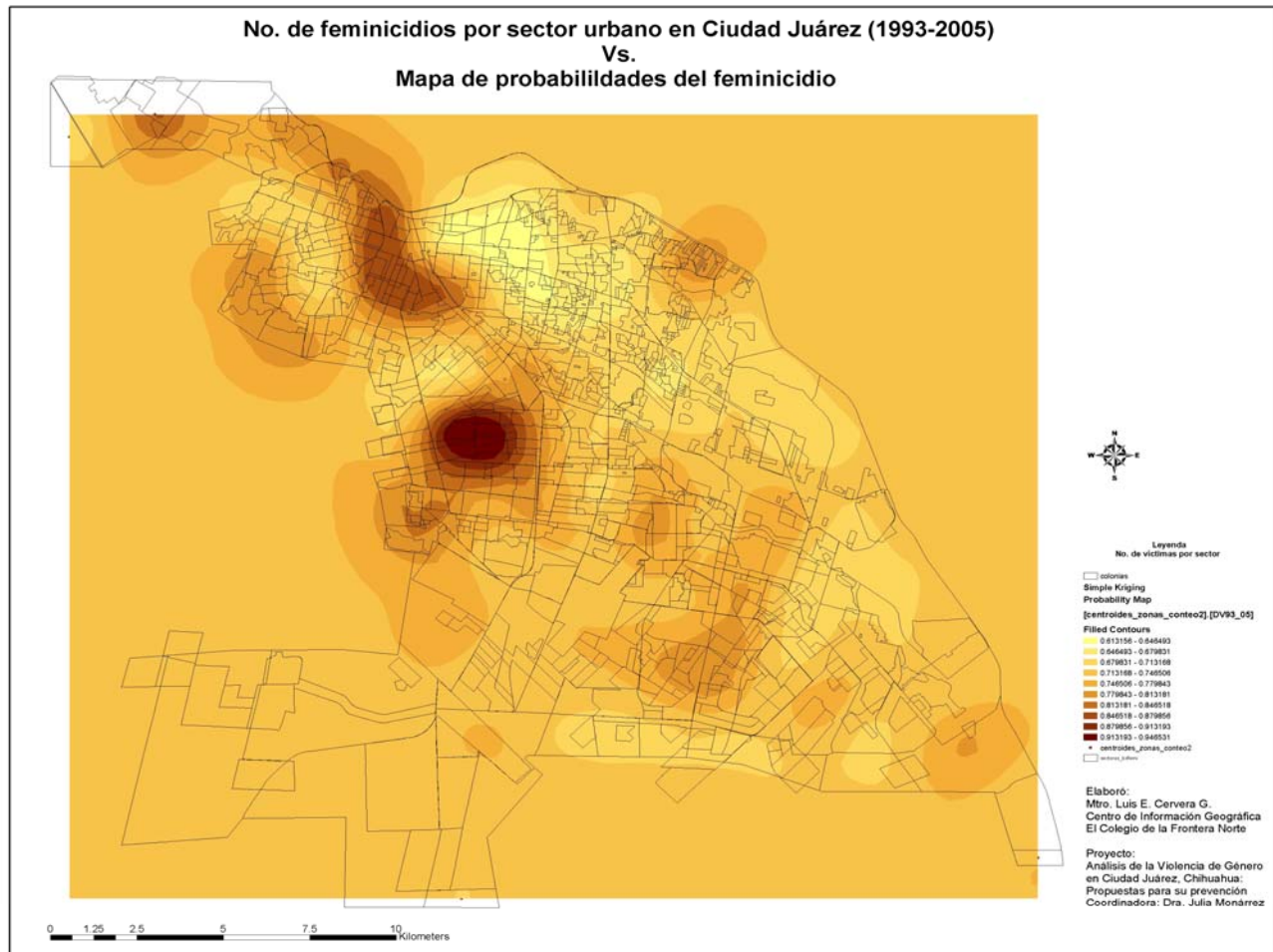
A partir del archivo de centroides (sectores) se realizó una interpolación utilizando el método “Kriging” existente en el módulo de geoestadística en ArcView. En el mapa de centroides se utilizó la variable domicilio de la víctima para la interpolación. Como resultado tenemos un mapa raster, el cual representa un mapa predictivo que muestra en un contexto espacial la probabilidad de que una mujer sea víctima de un asesinato. El Mapa 1, tal y como se aprecia en la siguiente figura destaca dos zonas de alta probabilidad de



que se presente un acto violento relacionado con feminicidio; podemos decir que la que se encuentra más al norte es la zona norponiente y la otra zona definirla como al centro del poniente. Una vez que al mapa de probabilidad se le sobrepone el vector de colonias, encontramos lo siguiente. En la zona norponiente destacan las colonias: Bellavista, Gregorio M. Solís, Del Carmen, Barrio Alto, Obrera, Chaveña, Tiradores del Norte, Vicente Guerrero, Monterrey, Usos Mixtos, Corregidora y Anáhuac. Todas estas colonias se encuentran conformando una región ubicada justo a la izquierda de la zona o colonia Centro (ver Figura 14 a).

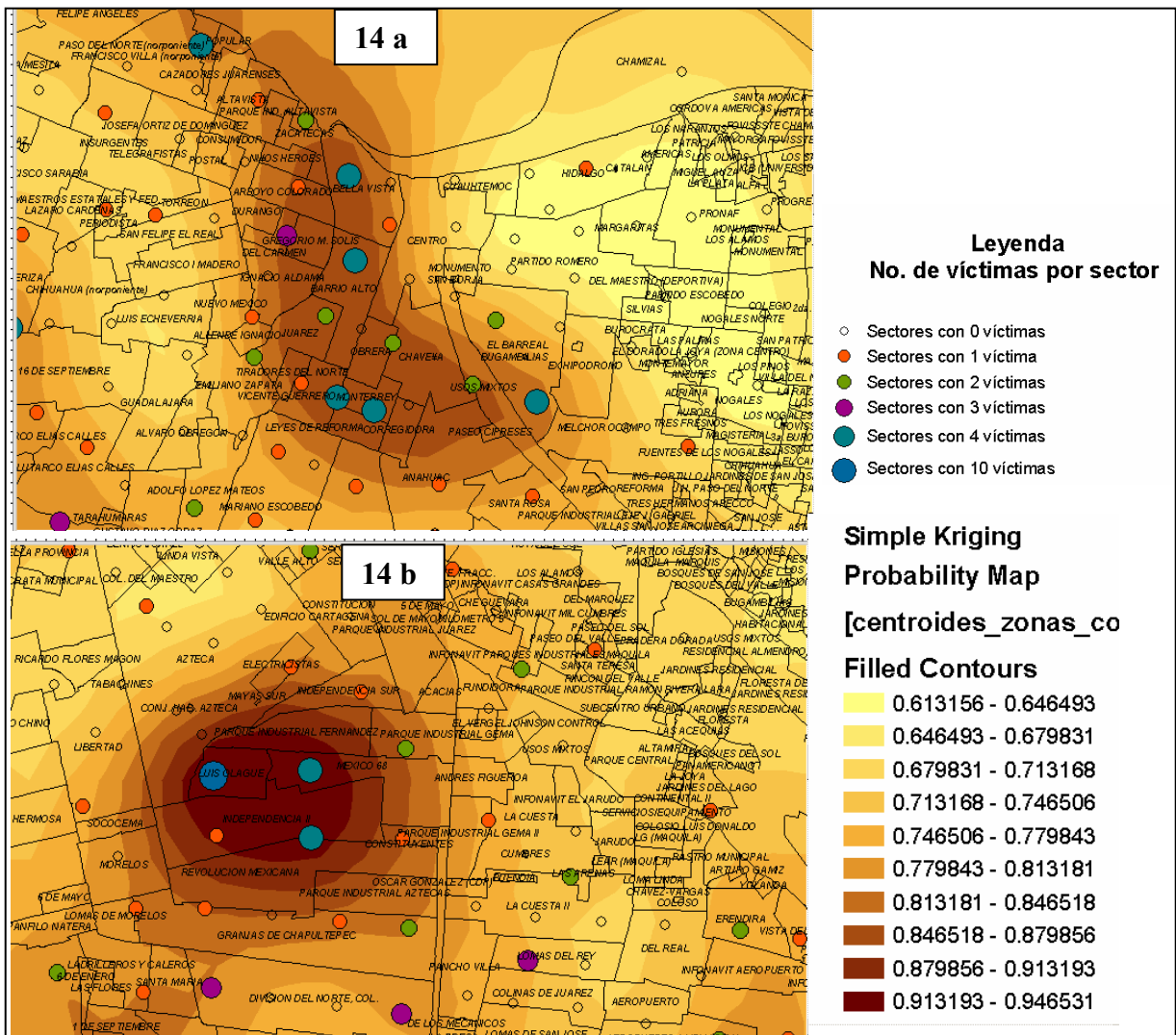
En la zona centro poniente tenemos las colonias: Parque Industrial Fernández, México 68, Luis Olague, Independencia II, Revolución Mexicana y Parque Industrial Aztecas. En esta zona destaca el hecho de que es donde se registraron más víctimas, concentrándose sectores con tres, cuatro y hasta diez casos para el período 1993-2003 (ver Figura 14 b). Por último, otra zona de alta probabilidad, pero de menos intensidad que las dos zonas arriba mencionadas se registra en la región de Anapra, con un centro en El Puerto de Anapra e incluyendo a la colonia Lomas de Poleo y La Conquista.

**Mapa 1. Distribución espacial de la probabilidad del feminicidio en Ciudad Juárez (1993-2005).**



Fuente: Elaboración propia. Base de Datos SGIFEM y Feminicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera

**FIGURA 14: IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE ALTO RIESGO DEL FEMINICIDIO, 1993-2005.**



Fuente: Elaboración propia. Base de Datos SIGFEM y Femicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera

Mediante el módulo de estadística de Arc View se aplicó un análisis de autocorrelación espacial a la base de datos del feminicidio con el fin de probar las hipótesis propuestas sobre el comportamiento espacial del fenómeno del feminicidio. La base relacional del SIGFEM contiene el 100 por ciento de la información georeferenciada; incluye lugar del escenario donde se localizó a la víctima y el lugar de residencia de la víctima. Para efectos de analizar la autocorrelación espacial se escogieron dos variables numéricas: 1) el identificador de cada caso (víctima) y 2) la edad de las víctimas. El Cuadro 4 y las figuras siguientes muestran los resultados.

**CUADRO 4: AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL**

Variable	Índice de Moran	Índice de Geary (C)	Patrón espacial
Identificador	0.346	0.007	Clusters 0 < C < 1
Edad	1.475	0.032	Clusters 0 < C < 1

En un análisis preliminar se puede establecer que la distribución espacial de las víctimas del feminicidio sobre la mancha urbana de Ciudad Juárez muestra un patrón espacial por Clusters mostrándose dos sub regiones críticas. Con este resultado se descarta la posibilidad de que este fenómeno (el feminicidio) se encuentre distribuido al azar en el espacio o con algún otro tipo de arreglo espacial. Las evidencias empíricas sugerían dos lugares críticos: al poniente del centro histórico y el centro poniente de la mancha urbana tal y como lo muestra el Mapa 1 de probabilidades.

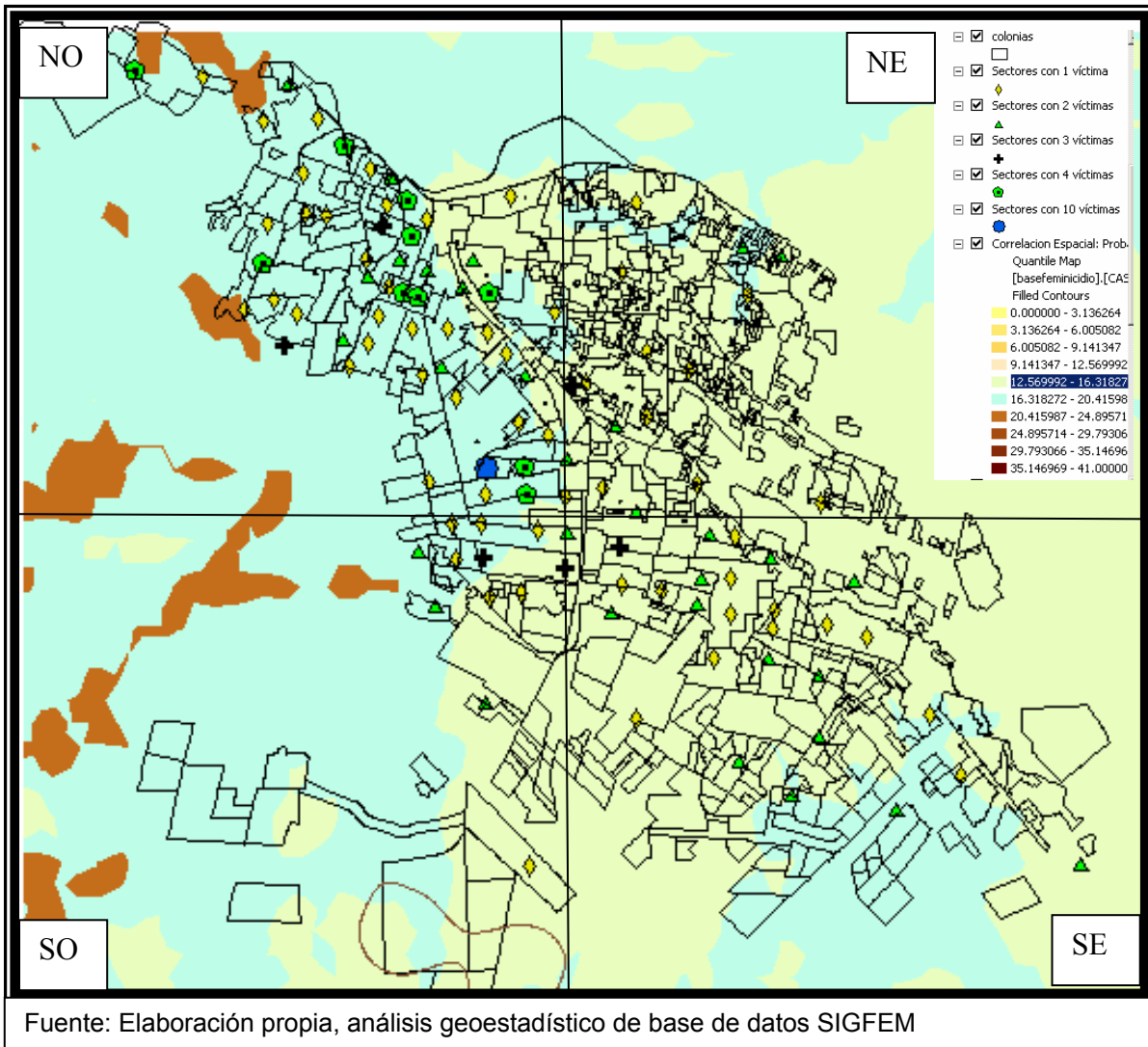
### **8.9.3 Correlación espacial entre feminicidio y variables socioeconómicas**

Para continuar con el análisis espacial, se exploró una metodología que permite conocer si dos juegos de datos se correlacionan en el espacio. Lo anterior es posible a través de la aplicación de un método conocido como Cokriging, mismo que permite investigar una correlación entre dos o más variables en el contexto espacial de la mancha urbana de Ciudad Juárez. En esta nueva sección se exploraron las correlaciones espaciales existentes entre la distribución espacial de las víctimas e indicadores o variables socio-económicas, tales como Índice de Infraestructura y el Índice de Jerarquía Socioespacial. En un primer estudio se correlacionó a través del módulo de Geoestadística la variable espacial “probabilidad del feminicidio” y el indicador “déficit de infraestructura”. El resultado de esta correlación expresado como una capa temática se aprecia en la Figura 15. En ésta, se aprecia cómo existe una relación espacial directa entre las dos variables relacionadas con infraestructura básica (agua, luz, drenaje, energía eléctrica, etc.) y el fenómeno del feminicidio. El resultado establece una relación directa muy significativa entre estas variables. Una vez que se correlacionan espacialmente las variables, prácticamente se delinea la zona norponiente o noroeste de la ciudad (ver el color azul ciano). Destaca el cuadrante noroeste con los sectores con mayor incidencia, tal y como se describió anteriormente.

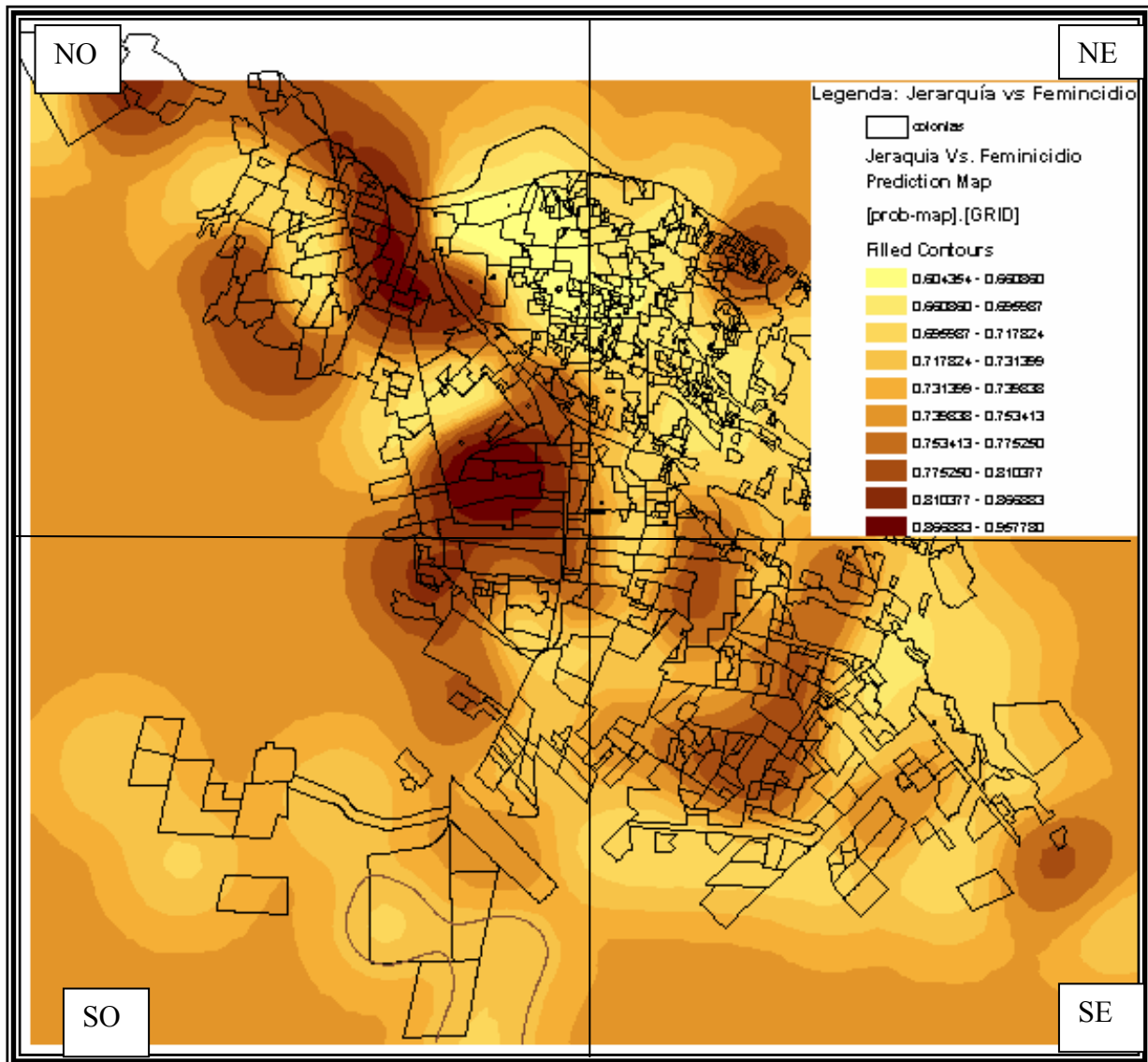
Por último, se aplicó el método conocido como “Cokriging” para analizar la correlación espacial entre el indicador de jerarquía socioespacial y el fenómeno del feminicidio. En la Figura 16 tenemos el resultado después de manejar las

dos capas de información con el módulo de geoestadística del SIG. En esta figura se expresa en forma espacial la probabilidad de que alguna habitante de Ciudad Juárez pueda experimentar violencia en su grado extremo: el feminicidio. Tal y como se muestra, se encontró una relación inversa. Esto significa que a mayor nivel socioeconómico de las habitantes de Ciudad Juárez disminuye la probabilidad de ser víctima del feminicidio. Y viceversa, a menor nivel socioeconómico se incrementa esta probabilidad. Esto permite afirmar que las niñas y mujeres asesinadas en Ciudad Juárez son económicamente marginales.

**FIGURA 15: CORRELACIÓN ESPACIAL ENTRE LA PROBABILIDAD DEL FEMINICIDIO Y EL DÉFICIT DE INFRAESTRUCTURA.**



**FIGURA 16: CORRELACIÓN ESPACIAL ENTRE LA PROBABILIDAD DEL FEMINICIDIO Y LA JERARQUÍA SOCIOESPACIAL.**



Fuente: Elaboración propia, análisis geoestadístico de bases de datos del SIGFEM



## **8.10 Producción de mapas temáticos sobre el feminicidio en Ciudad Juárez**

Sin duda, una de las posibilidades que brindan los Sistemas de Información Geográfica es la producción de mapas temáticos del fenómeno estudiado, en este caso el feminicidio.

A diferencia de la información descrita en el desarrollo de la base de datos del feminicidio, la intención de esta sección es aprovechar la base de datos georeferenciada (SIGFEM) para elaborar una serie de mapas cuyo objetivo único es brindar al lector la posibilidad de explorar en un contexto espacial algunas características sociodemográficas de las víctimas como: edad, estado civil y ocupación, previamente explicados en el capítulo 7 de este volumen, titulado “Las diversas representaciones del feminicidio y los asesinatos de mujeres en Ciudad Juárez, 1993-2005”.

El Mapa 2 presenta la distribución espacial de las víctimas de acuerdo al escenario donde éstas fueron encontradas durante el período 1993-2005. El mapa siguiente muestra el lugar de residencia de las víctimas en Ciudad Juárez para el mismo período. El primer mapa nos muestra puntos distribuidos en toda la mancha urbana, por lo que no se prevé una relación espacial entre la variable “escenario” y la distribución de las características urbanas y socioeconómicas de Ciudad Juárez. En otras palabras, el lugar donde se deposita el cadáver no es significativo en términos de análisis de segregación espacial y déficit de infraestructura urbana. Sin embargo, en el Mapa 3, se aprecia que la distribución del fenómeno del feminicidio se relaciona espacialmente para

algunos sectores de la ciudad con factores socioeconómicos. Es por esta razón que el estudio del fenómeno, tomando en cuenta la residencia de las víctimas, resultó ser más útil en términos de prueba de hipótesis, debido a que se pueden establecer relaciones entre el domicilio de residencia y el conjunto de variables socioeconómicas en términos de localización espacial. Para ambos mapas, el usuario potencial del SIGFEM puede explorar, analizar y actualizar el universo de variables relacionadas con cada punto en el mapa.

Los Mapas 4 y 5 representan una clasificación de los actos de violencia registrados por las víctimas. El primero de acuerdo al escenario y el segundo respecto al domicilio de residencia. En la variable actos de violencia no se aprecia una relación entre el contexto espacial y el tipo de violencia ejercida. Por esta razón, no fue sujeta de análisis espacial y sólo se representa en un mapa temático. Lo que significa que las variables resultantes de clasificar los actos de violencia como degollada, descuartizada, violada, mutilada, etc. al parecer no tienen un patrón espacial definido. O bien, estas variables pueden suceder con la misma probabilidad en cualquier lugar de la mancha urbana.

La Figura 17 destaca que los principales actos violentos registrados tienen que ver con las clases: acuchillada, arma de fuego, estrangulada, golpeada, herida, violada y se presume violada. En este análisis, lo rescatable es que en la mayoría de las clases de actos violentos se refleja un descenso del número de casos, con una tendencia marcada de disminución en el tiempo.

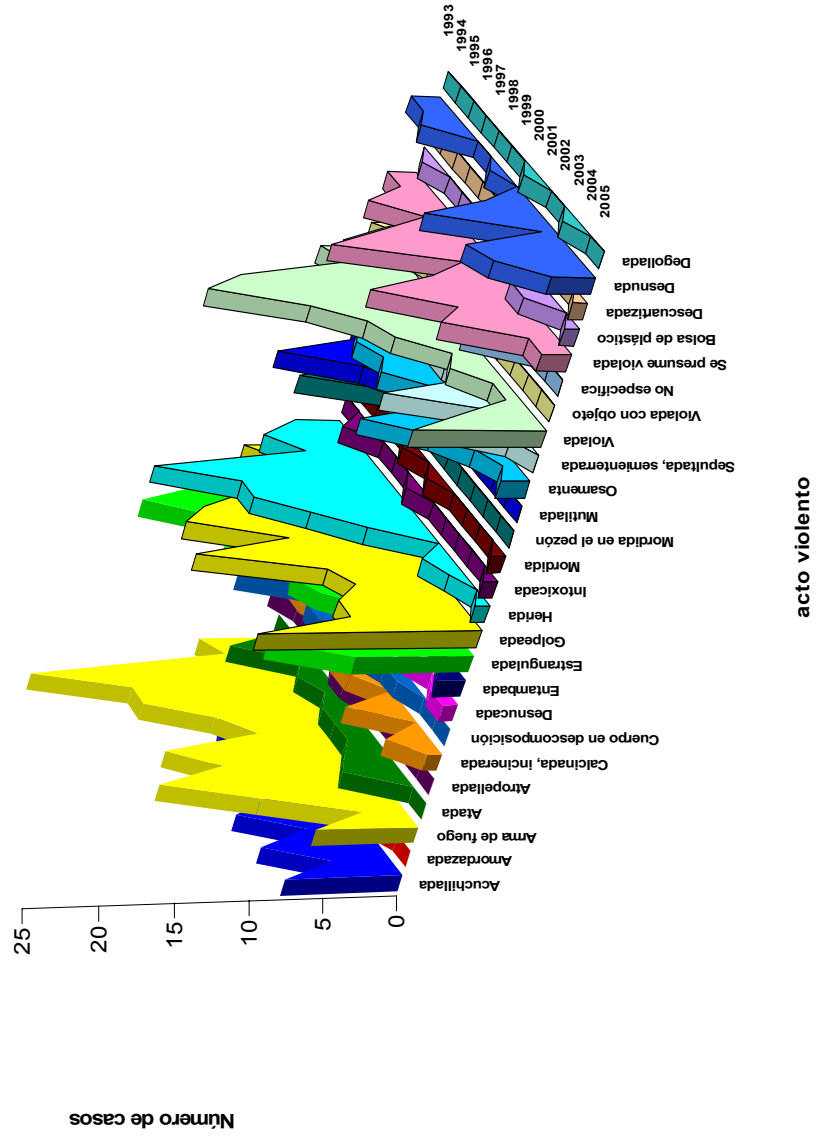
La información en los Mapas 6 y 7 representa a la variable edad. Si bien es cierto que ésta es de vital importancia en el análisis de la violencia de

género, al igual que las variables anteriores, no presenta importancia en el contexto espacial. Sin embargo, el histograma de edades revela que un porcentaje muy elevado de las víctimas se presenta en el rango de 16 a 24 años y muestra porcentajes altos para los rangos de 24 a 32 años y de 32 a 40 años, para descender en los rangos de mayor edad (ver Figura 18). El promedio de edades es de 26.13 años en el caso de la base de datos por escenario de la víctima, con una desviación estándar de 14.86 años (ver Figura 18). Para el caso de la base por domicilio de residencia, el histograma de edades es similar, excepto por el rango de edades de 24 a 32 años. Esta base presenta un promedio de edad en las víctimas estimado en 26.89 años y una desviación estándar de 16.75 años (ver Figura 19).

Los mapas 8 y 9 representan una clasificación del estado civil de la víctima tanto por escenario como por domicilio de residencia respectivamente. Otra vez, este tipo de variables no exhiben un comportamiento espacial que manifieste alguna correlación entre el atributo y el espacio. Incluso, tal y como lo describe Julia Monárrez en el capítulo anterior, al parecer el estado civil de las víctimas no proporciona ninguna tendencia específica del feminicidio. Destaca el hecho de que un gran porcentaje de las víctimas en la base de datos el campo que corresponde al estado civil está sin especificar por falta de información.

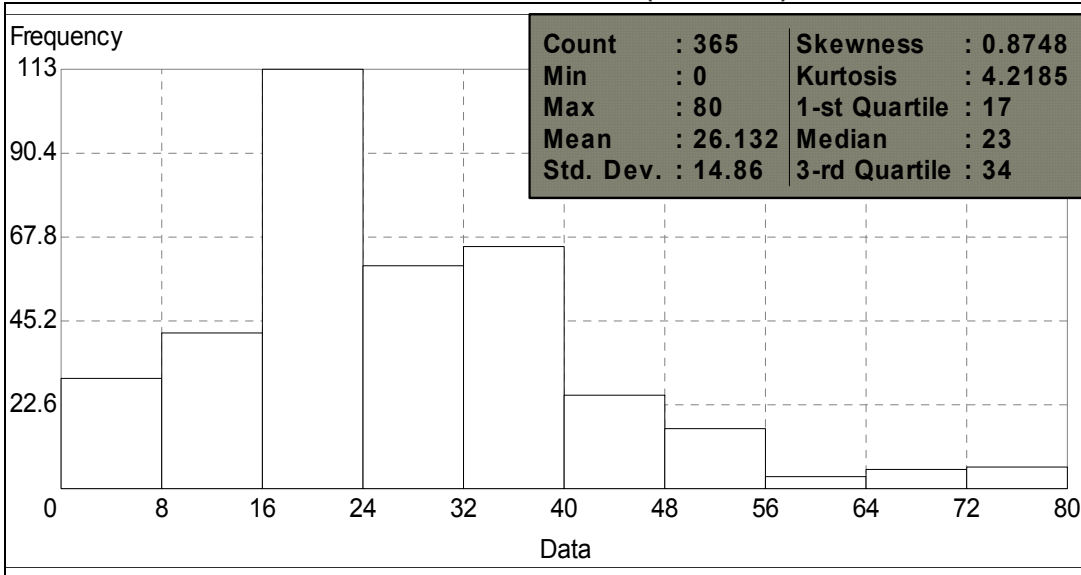
Por último, los mapas 10 y 11 describen una clasificación del tipo de ocupación de la víctima.

**Figura 17. Comportamiento anual de los actos violentos registrados en la base de datos del feminicidio en Ciudad Juárez (1993-2005)**



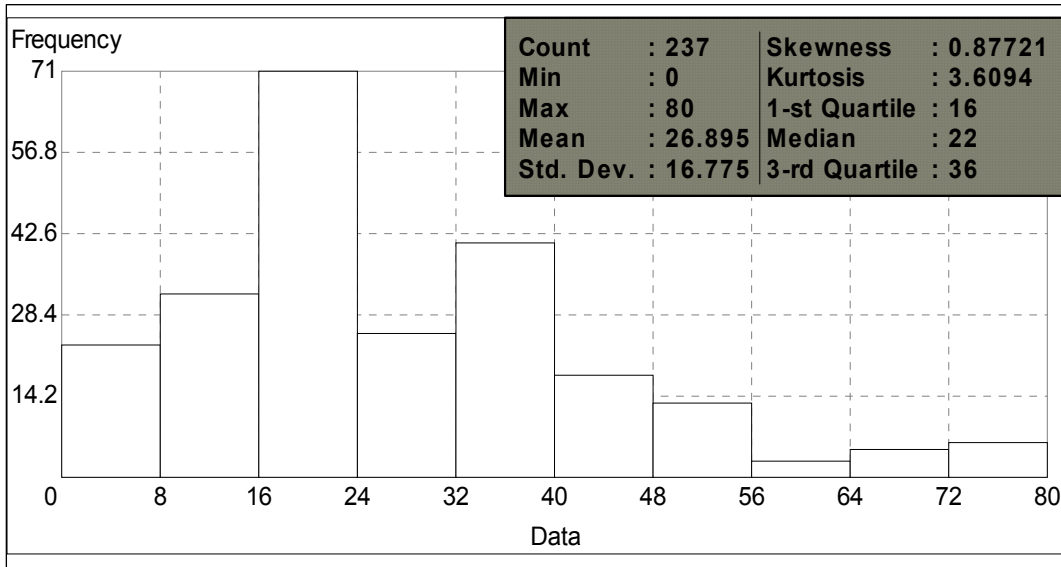
Fuente: Elaboración propia. Base de Datos Feminicidio 1993-2005. El Colegio de la Frontera Norte.

**FIGURA 18: HISTOGRAMA DE EDADES EN LA BASE DE DATOS DEL FEMINICIDIO POR ESCENARIO DE LA VÍCTIMA EN CIUDAD JUÁREZ (1993-2005).**



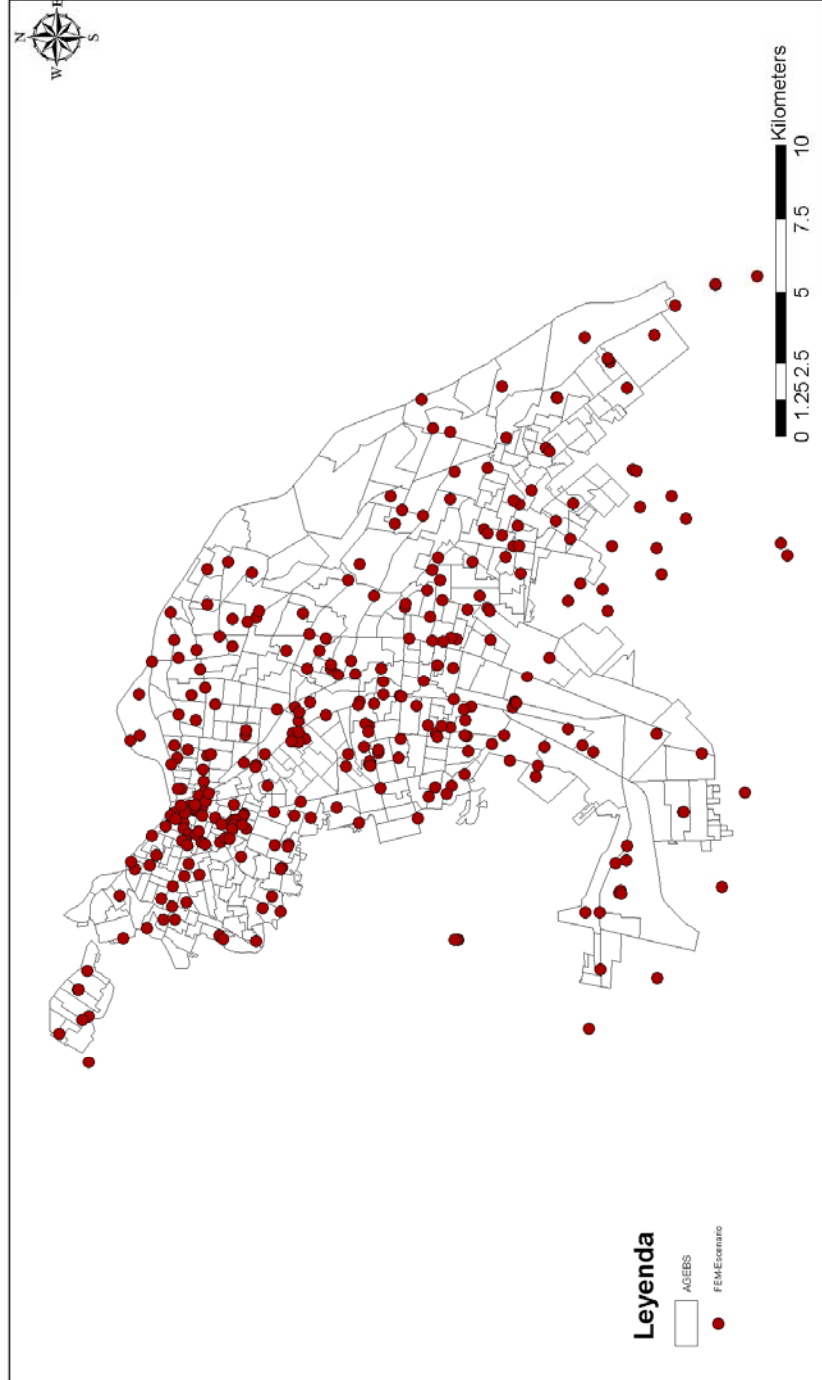
Fuente: Elaboración propia. Base de Datos Femicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte.

**FIGURA 19. HISTOGRAMA DE EDADES EN LA BASE DE DATOS DEL FEMINICIDIO POR DOMICILIO DE RESIDENCIA DE LA VÍCTIMA EN CIUDAD JUÁREZ (1993-2005).**



Fuente: Elaboración propia. Base de Datos Femicidio 1993-2005, El Colegio de la Frontera Norte.

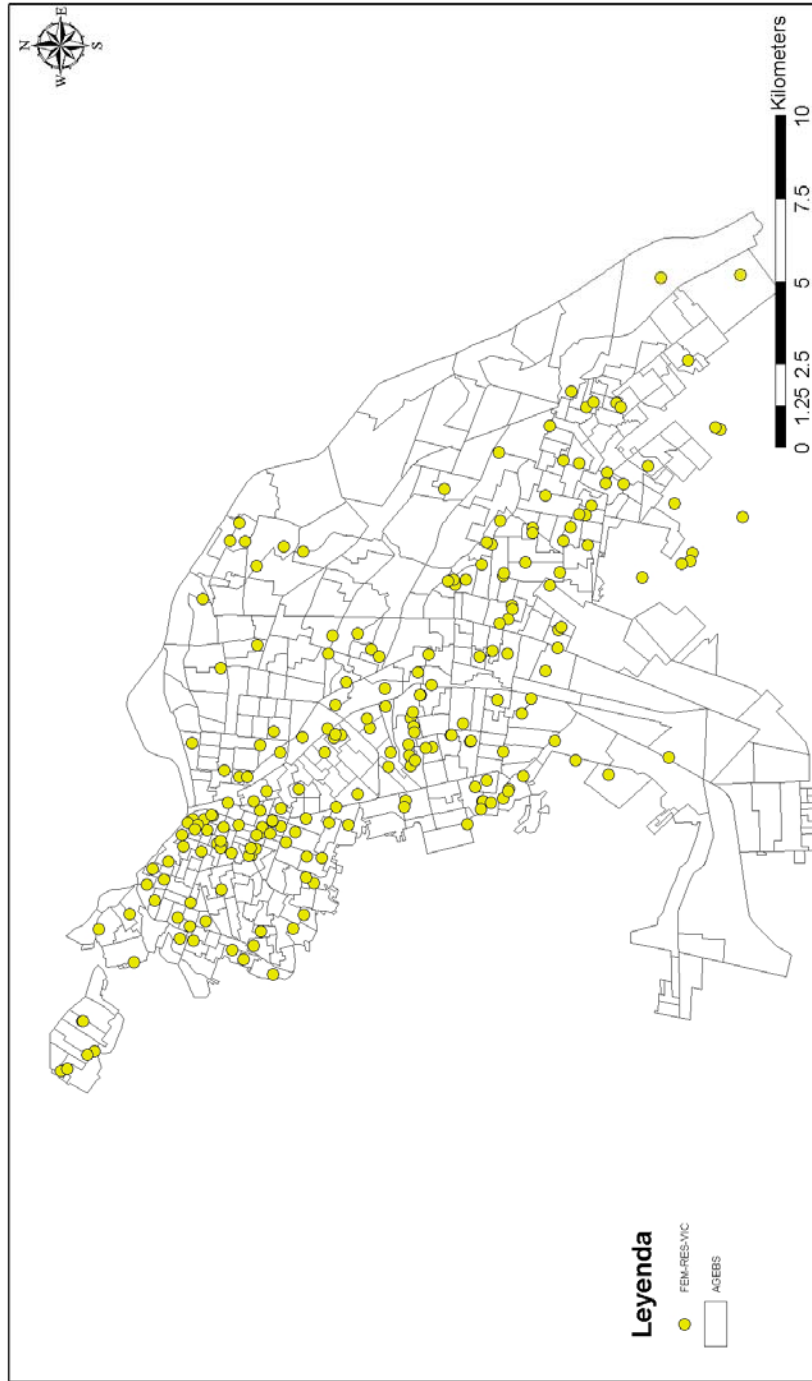
**Mapa 2. Base de datos del feminicidio por escenario donde se encontró la víctima  
Período 1993-2005**



Proyecto: Analisis de la Violencia de Genero en Ciudad Juárez, Chihuahua:  
Propuestas para su prevención.  
Coordinadora: Dra. Julia Monarrez Fragoso  
EL Colegio de la Frontera Norte; INEGI y  
Comisión para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres en Ciudad Juárez

Elaboró:  
Mtro. Luis E. Cervera. Centro de Información Geográfica  
El Colegio de la Frontera Norte  
Fecha: 20 de marzo del 2006  
Proyección: NAD 1927, Coordenadas UTM  
Mapa vectorial: AGEBS (generado por el INEGI)

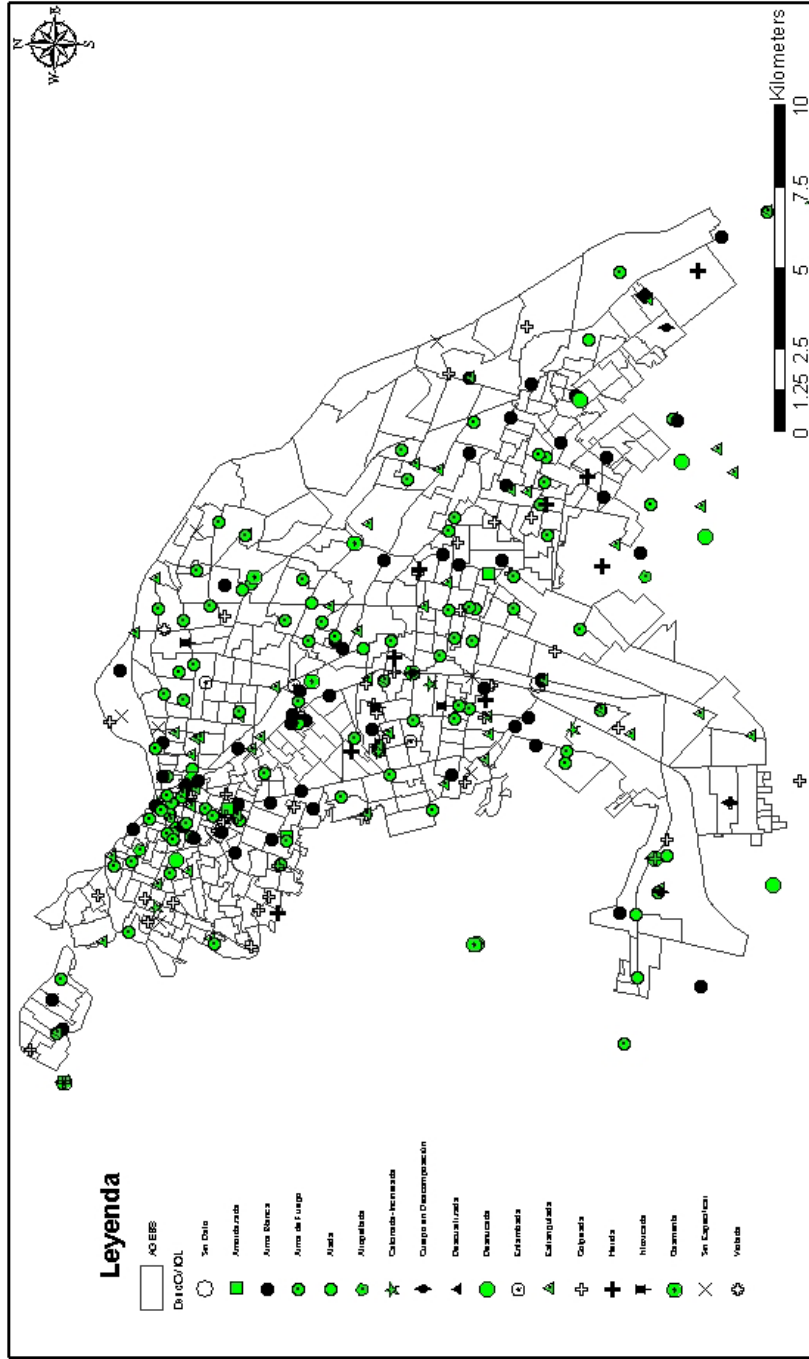
**Mapa 3. Base de datos del feminicidio por domicilio de residencia de la víctima  
Período 1993-2005**



Proyecto: Análisis de la Violencia de Género en Ciudad Juárez, Chihuahua:  
Propuestas para su prevención.  
Coordinadora: Dra. Julia Monarrez Fragoso  
EL Colegio de la Frontera Norte, INEGI y  
Comisión para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres en Ciudad Juárez

Elaboró:  
Mtro. Luis E. Cervera, Centro de Información Geográfica  
El Colegio de la Frontera Norte  
Fecha: 20 de marzo del 2006  
Proyección: NAD 1927, Coordenadas UTM  
Mapa vectorial: AGEBS (generado por el INEGI)

**Mapa 4. Base de datos del Femicidio por Escenario donde se encontró la víctima  
Período 1993-2005  
Claves de Violencia**

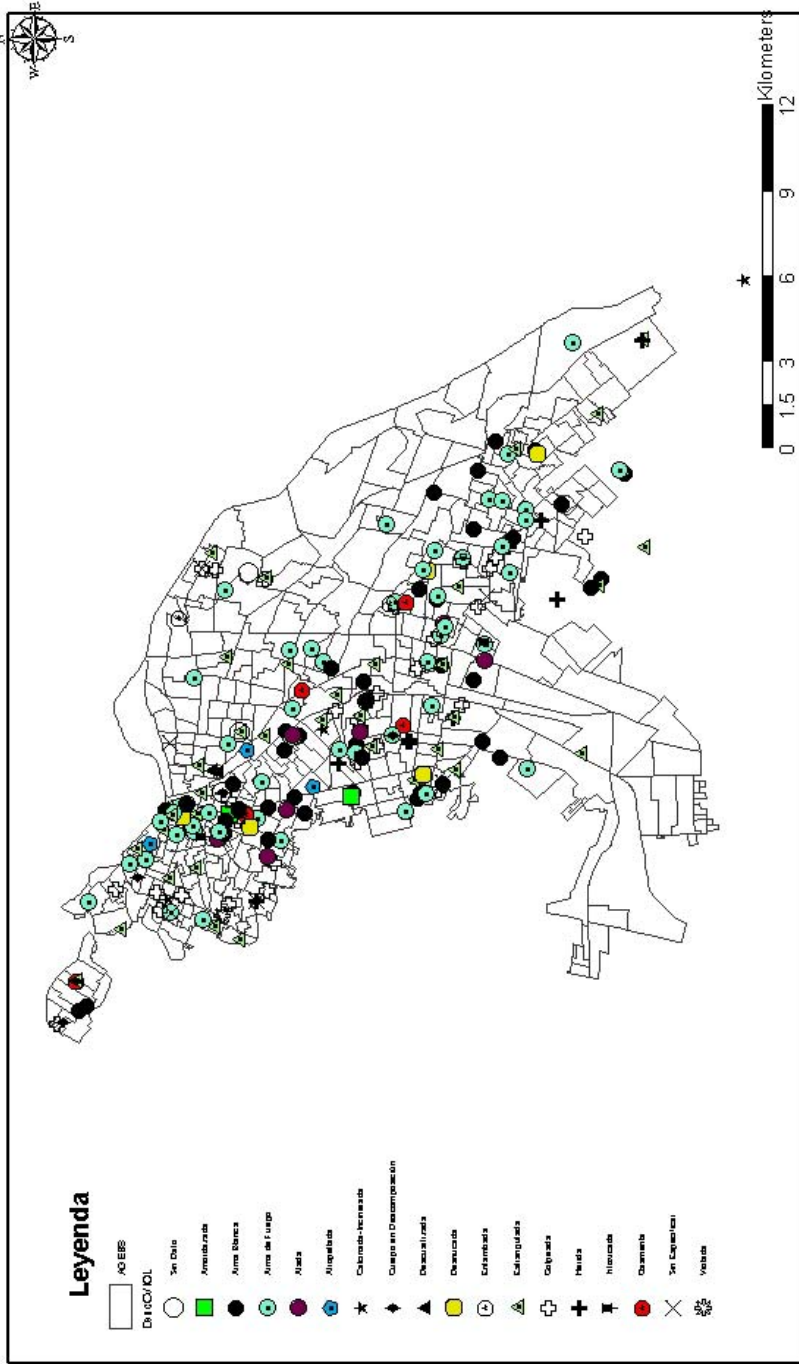


Elaboró:  
Mtro. Luis E. Cervera, Centro de Información Geográfica  
El Colegio de la Frontera Norte  
Fecha: 20 de marzo del 2006  
Proyección: NAD 1927, Coordenadas UTM  
Mapa vectorial: AGEBS (generado por el INEGI)

Proyecto: Análisis de la Violencia de Género en Ciudad Juárez, Chihuahua.  
Propuestas para su prevención.  
Coordinadora: Dra. Julia Monarrez Fragoso  
El Colegio de la Frontera Norte: INEGI y  
Comisión para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres en Ciudad Juárez



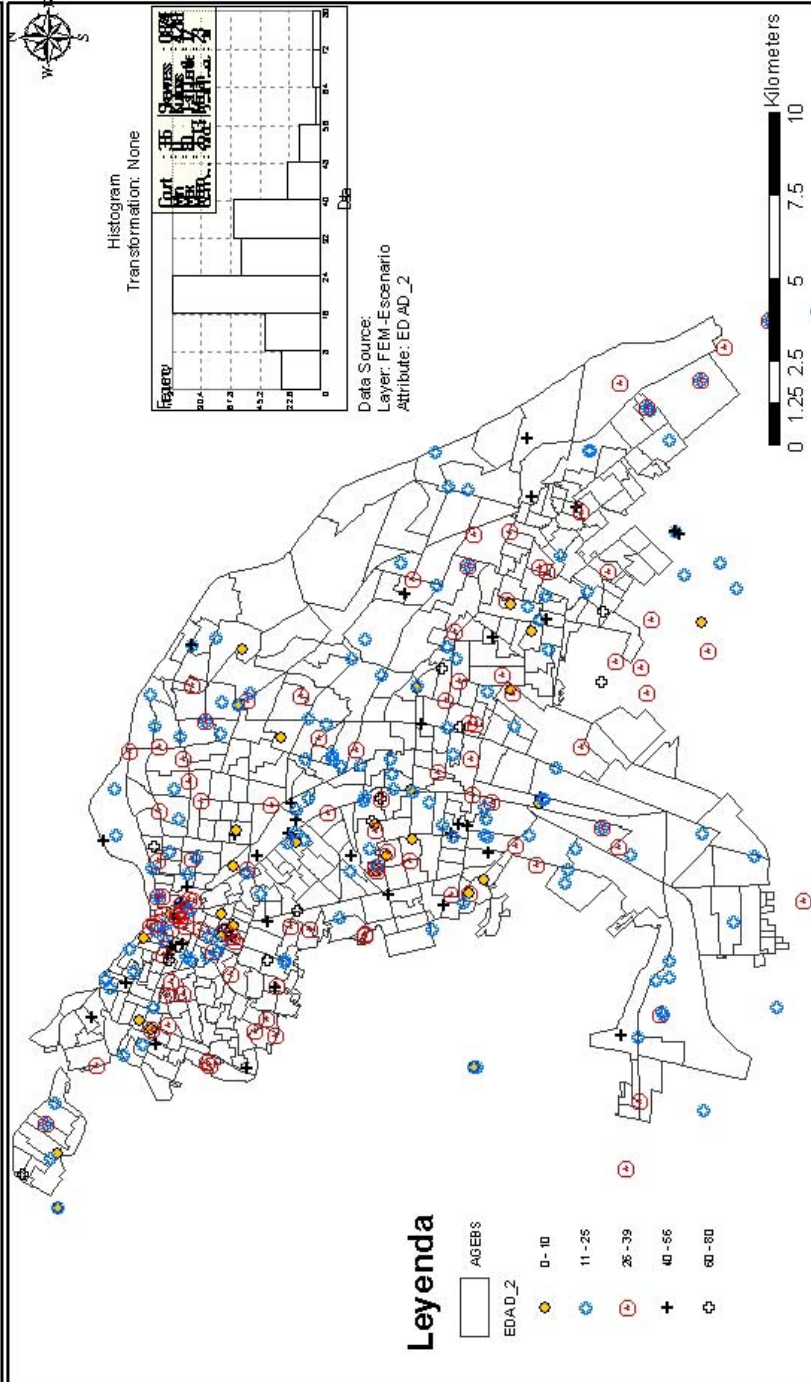
**Mapa 5. Base de datos del feminicidio por domicilio de residencia de la víctima  
Periodo 1993-2005  
Claves de Violencia**



Elaboró:  
Mtro. Luis E. Cervera, Centro de Información Geográfica  
El Colegio de la Frontera Norte  
Fecha: 20 de marzo del 2006  
Proyección: NAD 1927, Coordenadas UTM  
Mapa vectorial: AGEBS (generado por el INEGI)

Proyecto: Análisis de la Violencia de Género en Ciudad Juárez, Chihuahua:  
Propuestas para su prevención.  
Coordinadora: Dra. Julia Monarrez Fragozo  
El Colegio de la Frontera Norte, INEGI y  
Comisión para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres en Ciudad Juárez

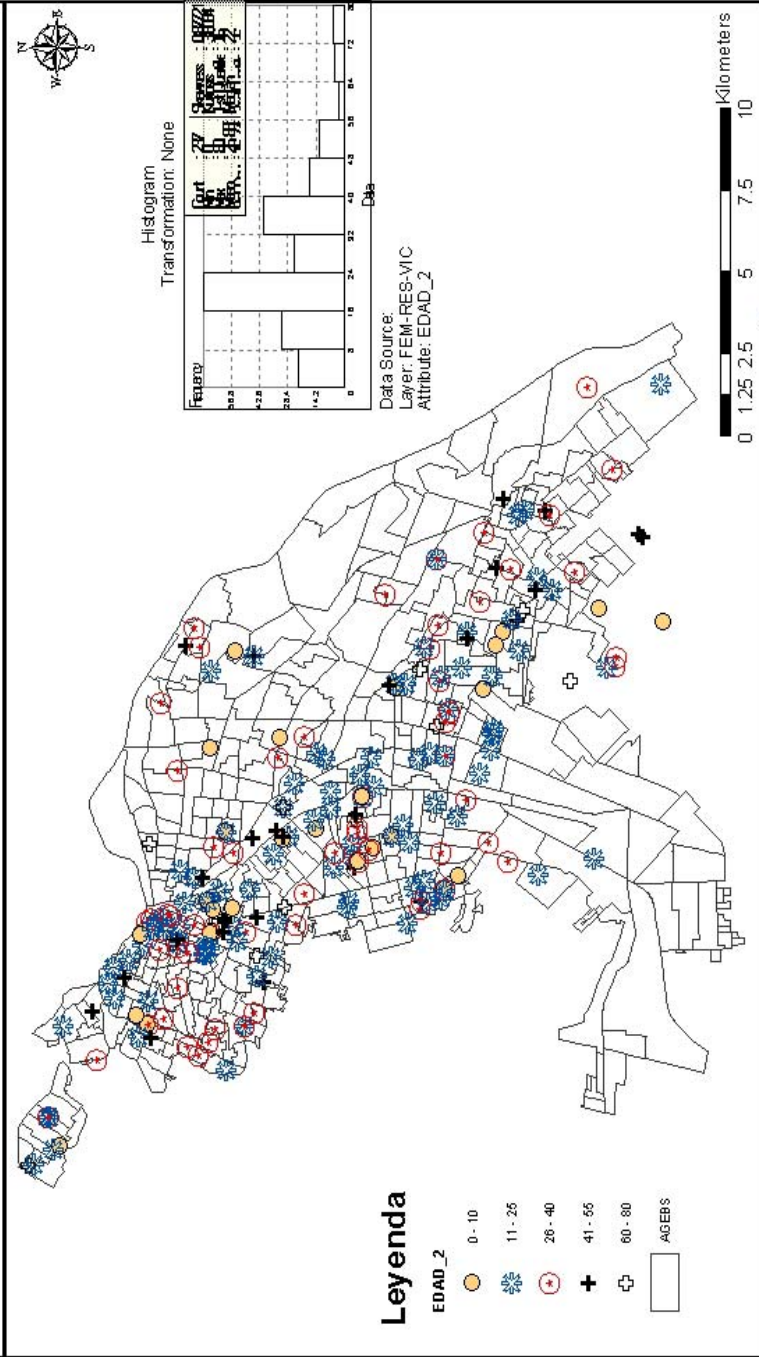
**Mapa 6. Base de datos del femicidio por el escenario donde se encontró a la Víctima  
Período 1993-2005  
Edad**



Proyecto: Análisis de la Violencia de Género en Ciudad Juárez, Chihuahua.  
Propuestas para su prevención.  
Coordinadora: Dra. Julia Monarez Fragoso  
EL Colegio de la Frontera Norte, INEGI y  
Comisión para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres en Ciudad Juárez

Elaboró:  
Mtro. Luis E. Cervera, Centro de Información Geográfica  
El Colegio de la Frontera Norte  
Fecha: 20 de marzo del 2006  
Proyección: NAD 1927, Coordenadas UTM  
Mapa vectorial: AGEBS (generado por el INEGI)

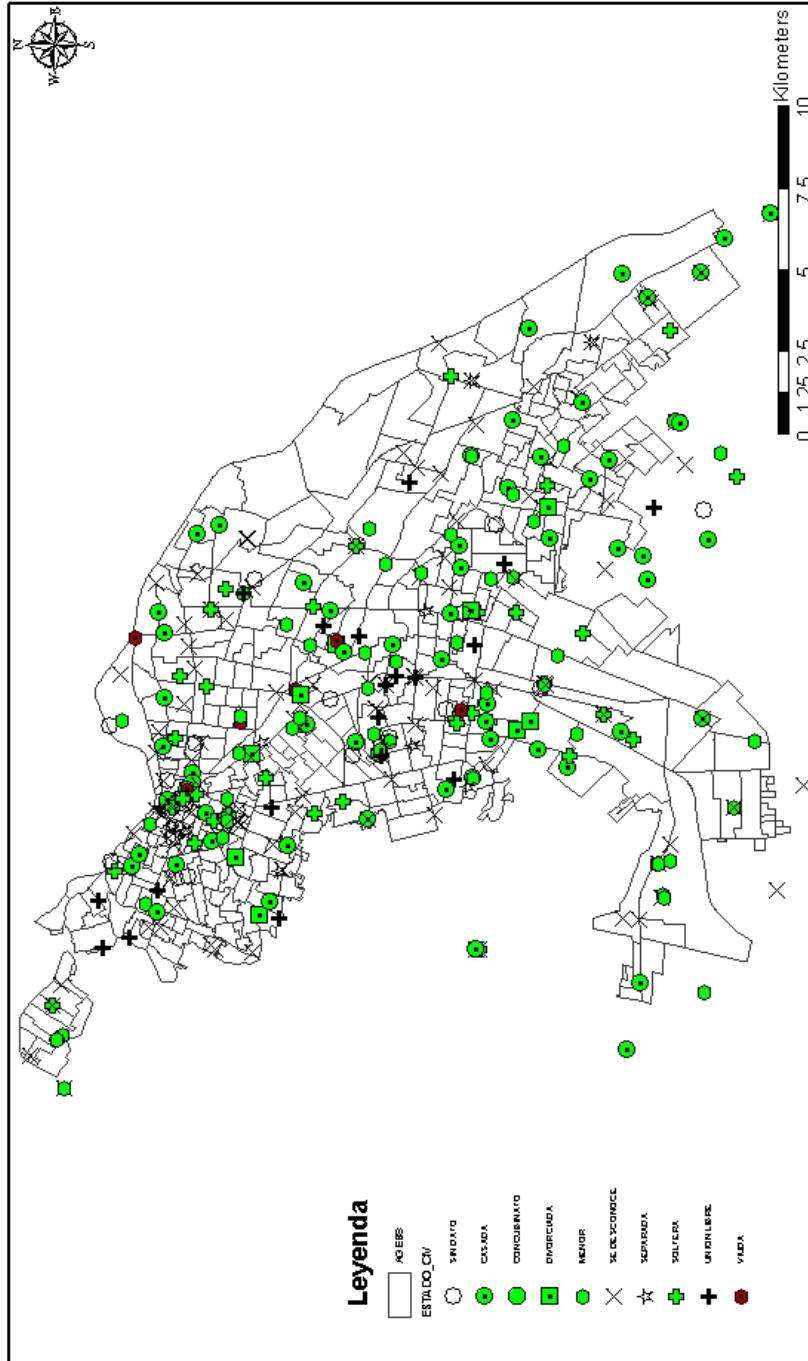
**Mapa 7. Base de datos del feminicidio por domicilio de residencia de la víctima  
Período 1993-2005  
Edad**



Elaboró:  
Mtro. Luis E. Cervera, Centro de Información Geográfica  
El Colegio de la Frontera Norte  
Fecha: 20 de marzo del 2008  
Proyección: NAD 1927, Coordenadas: UTM  
Mapa vectorial: AGEBS (generado por el INEGI)

Proyecto: Análisis de la Violencia de Género en Ciudad Juárez, Chihuahua.  
Propuestas para su prevención.  
Coordinadora: Dra. Julia Monarrez Fragozo  
El Colegio de la Frontera Norte, INEGI y  
Comisión para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres en Ciudad Juárez

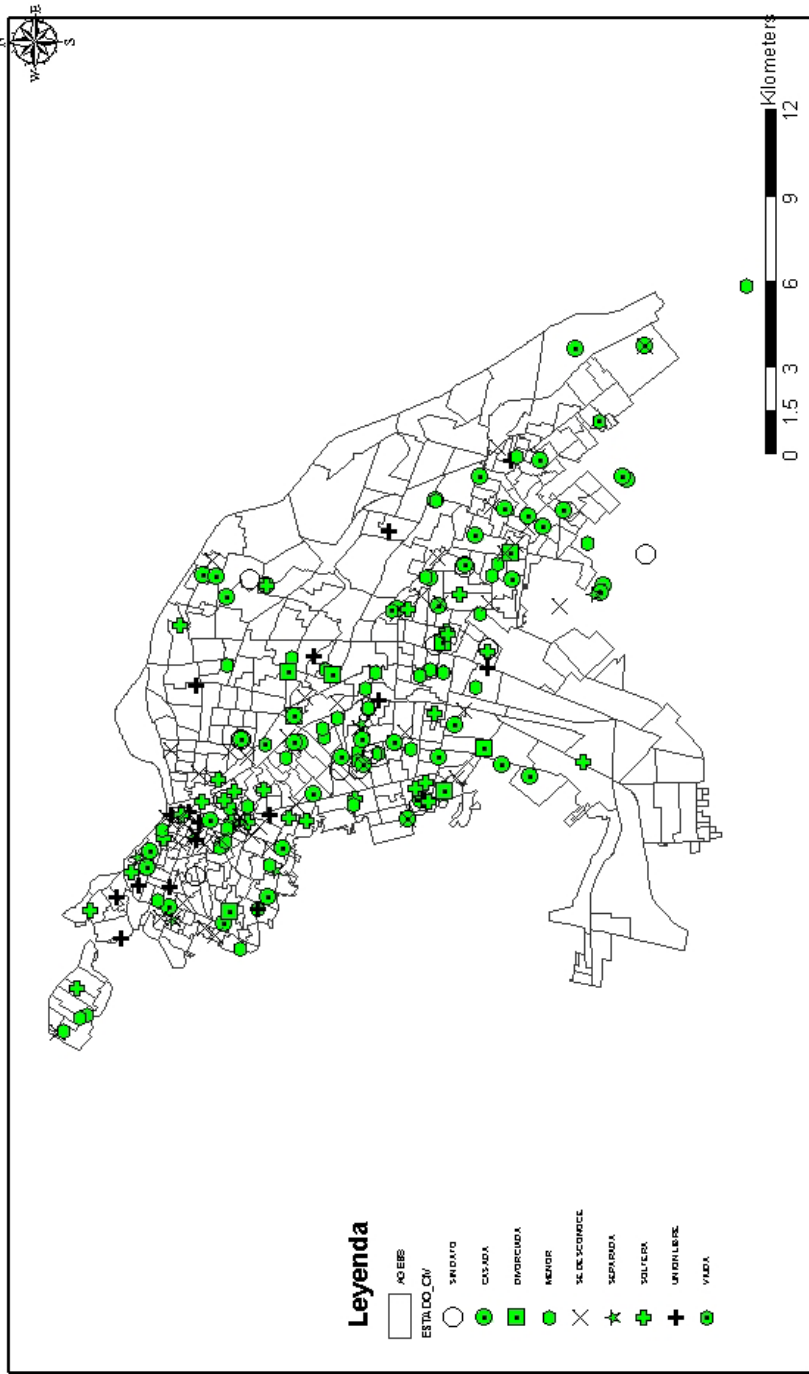
**Mapa 8. Base de datos del Femicidio por Escenario donde se encontró la víctima  
Período 1993-2005  
Estado Civil**



Elaboró:  
Mtro. Luis E. Cervera, Centro de Información Geográfica  
El Colegio de la Frontera Norte  
Fecha: 20 de marzo del 2006  
Proyección: NAD 1927, Coordenadas UTM  
Mapa vectorial: AGEBS (Generado por el INEGI)

Proyecto: Análisis de la Violencia de Género en Ciudad Juárez, Chihuahua:  
Propuestas para su prevención.  
Coordinadora: Dra. Julia Monarrez Fragoso  
EL Colegio de la Frontera Norte, INEGI y  
Comisión para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres en Ciudad Juárez

**Mapa 9. Base de datos del feminicidio por domicilio de residencia de la víctima  
Período 1993-2005  
Estado Civil**

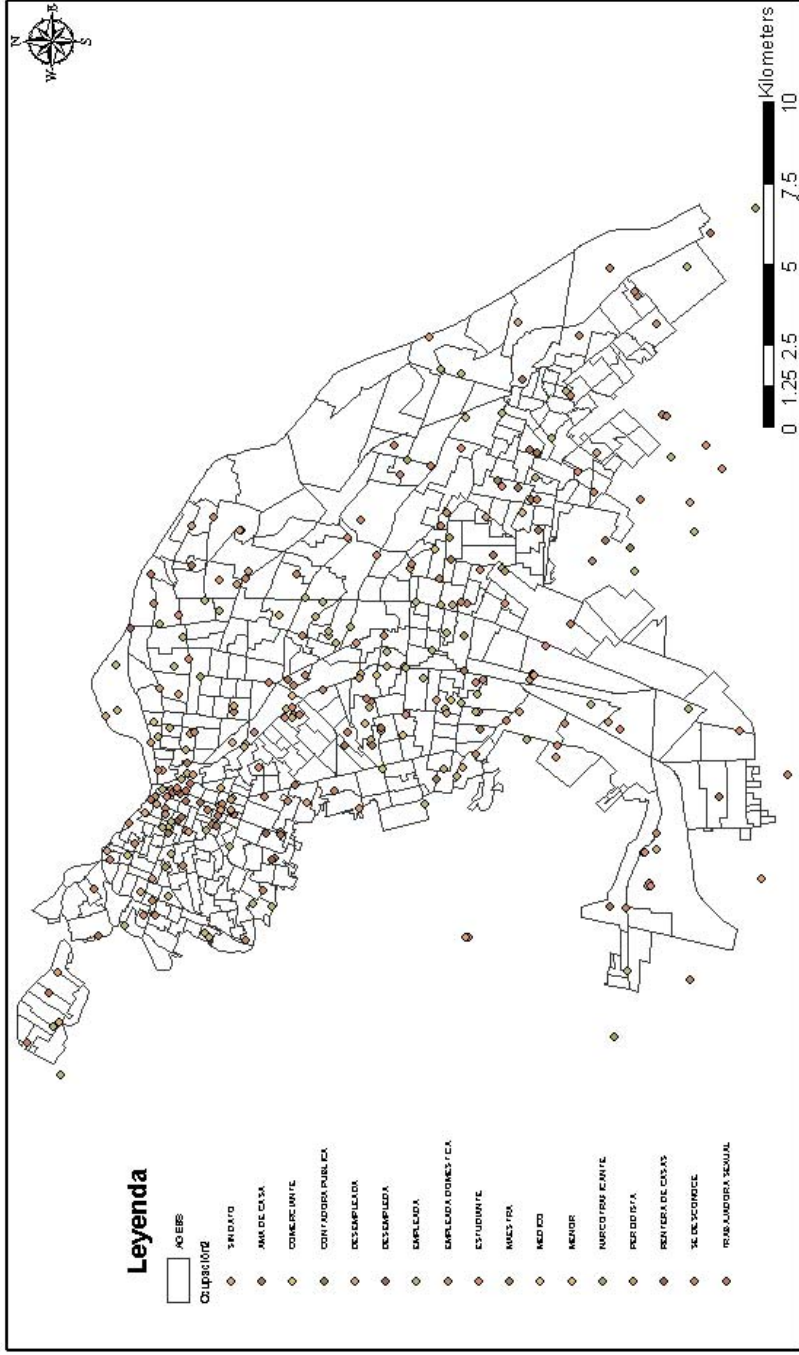


Proyecto: Analisis de la Violencia de Genero en Ciudad Juárez, Chihuahua.  
Propuestas para su prevencion.  
Coordinadora: Dra. Julia Monarrez Fragozo  
EL Colegio de la Frontera Norte; INEGI y  
Comisión para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres en Ciudad Juárez

Elaboró:  
Mtro. Luis E. Cervera, Centro de Información Geográfica  
El Colegio de la Frontera Norte  
Fecha: 20 de marzo del 2006  
Proyección: NAD 1927, Coordenadas UTM  
Mapa vectorial: AGEBS (generado por el INEGI)



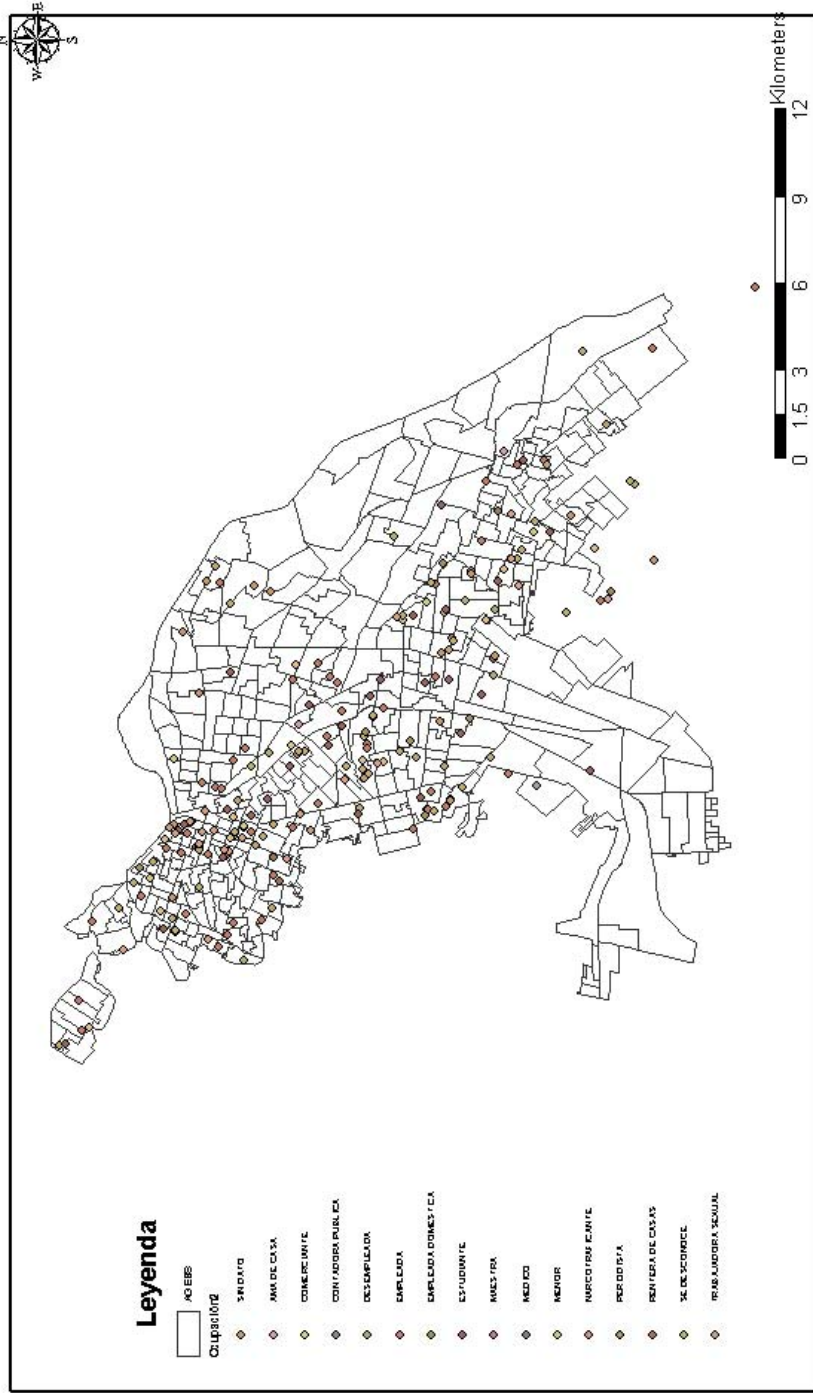
**Mapa 10. Base de datos del feminicidio por escenario donde se encontró la víctima  
Período 1993-2005  
Ocupación**



Elaboró:  
Mtro. Luis E. Cervera, Centro de Información Geográfica  
El Colegio de la Frontera Norte  
Fecha: 20 de marzo del 2008  
Proyección: NAD 1927, Coordenadas: UTM  
Mapa vectorial: AGESB (generado por el INEGI)

Proyecto: Análisis de la Violencia de Género en Ciudad Juárez, Chihuahua:  
Propuestas para su prevención.  
Coordinadora: Dra. Julia Monarrez Fragozo  
EL Colegio de la Frontera Norte, INEGI y  
Comisión para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres en Ciudad Juárez

**Mapa 11. Base de datos del feminicidio por domicilio de residencia de la víctima  
Período 1993-2005  
Ocupación**



Elaboró:  
Mtro. Luis E. Cervera, Centro de Información Geográfica  
EL Colegio de la Frontera Norte  
Fecha: 20 de marzo del 2006  
Proyección: NAD 1927, Coordenadas UTM  
Mapa vectorial: AGEBS (generado por el INEGI)

Proyecto: Análisis de la Violencia de Género en Ciudad Juárez, Chihuahua.  
Propuestas para su prevención.  
Coordinadora: Dra. Julia Monarrez Fragoso  
EL Colegio de la Frontera Norte, INEGI y  
Comisión para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres en Ciudad Juárez

### **8.11 Consideraciones finales**

El SIGFEM cuenta con una base de datos del feminicidio registrados y georeferenciados en diferentes unidades espaciales. Primero por sector urbano, unidad definida por el Instituto Municipal de Planeación e Investigación y que está conformada por un total de 253 polígonos para el período 1993-2005. Segundo, se trató al máximo de georeferenciar los puntos con coordenadas UTM (Universal Transversal Mercator; por sus siglas en inglés) expresadas en metros y que representan tanto el domicilio de la víctima como el domicilio del escenario o lugar donde se localizó el cadáver. Por último, estos puntos se relacionaron con un conjunto de 469 Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB's) totalizando un área de 26,637.48 hectáreas. Además, se relacionaron los puntos georeferenciados con los polígonos de colonias, mismos que totalizaron 775.

El SIGFEM cuenta en su fase técnica terminada al 100 por ciento. Esto significa que se ha terminado en el proceso de geocodificación y de conexión tanto con sectores urbanos como por AGEB's. Las geo-referencias están para los casos de las víctimas representados por "puntos" con coordenadas (X, Y) correspondientes al sistema coordinado UTM y Datum NAD 1927. Dados los problemas de registro en los domicilios, no fue posible la geo-referenciación del 100 por ciento de las víctimas. Sin embargo, para los casos en que fuera imposible ligarlos a un domicilio, se decidió al menos ligar el punto al centroide de una colonia. Anexo a este reporte se entregarán los archivos digitales de las bases de datos relacionales del SIGFEM, así como la producción actual de cartografía en formatos "shape".



En cuanto al análisis espacial del feminicidio, la aplicación de un método de interpolación en los centroides de los sectores fue clave para la elaboración de un plano de predicción del fenómeno. En éste, la distribución espacial del fenómeno medido en términos de probabilidad mostró una congruencia muy alta con las zonas que actualmente cuentan con niveles socioeconómicos bajos y con pobre cobertura de infraestructura.

Para encontrar las relaciones espaciales entre el fenómeno del feminicidio con información socioeconómica se crearon dos indicadores. El primero, el Índice de Jerarquía Socioespacial. Este destaca el nivel socioeconómico de los habitantes de Ciudad Juárez. El segundo indicador desarrollado fue el déficit de infraestructura, mismo que refleja el estado actual de la ciudad en materia de infraestructura básica (agua, drenaje y energía eléctrica).

Aplicando técnicas geoestadísticas (“Cokriging” y “cross-covariance”) para encontrar relaciones espaciales entre dos juegos de datos (feminicidio e indicadores) se encontró que existe una relación inversa entre el Índice de Jerarquía Socioespacial y el feminicidio. Esto es, que a menor nivel jerárquico social se tienen mayores probabilidades de que las personas que habitan zonas con este nivel sean víctimas de violencia (feminicidio). Aparentemente existe además una relación directa entre el déficit de infraestructura y el fenómeno del feminicidio. Por lo tanto, a mayor déficit de servicios básicos mayor es la probabilidad de que las habitantes de estas zonas puedan ser víctimas de violencia (feminicidio).

Además, se realizó el análisis de autocorrelación espacial para probar la hipótesis sobre la existencia de un patrón espacial definido del fenómeno. Se comprobó y aceptó la hipótesis, encontrándose que el fenómeno del feminicidio existe mayormente en dos grupos o clusters correspondientes a dos sectores de la zona poniente de la ciudad.

Es importante destacar que a la base de datos relacional de Sistema de Información Geográfica del Feminicidio (SIGFEM) se le adicionaron las variables del modelo desarrollado por César Fuentes. Con esto se podrá relacionar en un contexto espacial al feminicidio con la violencia de género en Ciudad Juárez con datos de la Encuesta Nacional sobre Inseguridad (ENSI) desarrollado por el Instituto Ciudadano de Estudios sobre la Inseguridad, A.C. reportado en septiembre del 2005. En total, se adhieren al SIGFEM 45 variables, mismas que analizarán una correlación espacial con la distribución espacial del feminicidio.

Por último, es importante subrayar que se logra cumplir con los objetivos planteados en el SIGFEM, tanto en su parte de desarrollo de la base de datos relacional como en la prueba de la hipótesis de investigación planteada.

## Bibliografía

Fuentes, César y Luis Cervera Gómez, "Land Markets and its Effects on the Spatial Segregation: The Case of Ciudad Juárez", *Revista Estudios Fronterizos de la UABC*, artículo en prensa, Tijuana, B.C., 2005

Goodchild, M.F., *Spatial Autocorrelation*, CATMOG47, Norwich, CT, GeoBooks. 1986.

Instituto Ciudadano de Estudios sobre la Inseguridad (ICESI) y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Encuesta Nacional sobre Inseguridad (ENSI), 2005

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), SINCE por AGEB's de Ciudad Juárez, Chihuahua. XII Censo de Población y Vivienda, 2000.

Kriege, D.G., Two dimensional weighted average trend surfaces for ore evaluation. In Proceedings of the Symposium on Mathematical Statistics and Computer. Applications in Ore Valuation. Johannesburg, 1966, pp. 13-18.

Lee J., and Wong, D.W., *Statistical Analysis with ArcView GIS*, John Wiley & Sons, INC. U.S.A. 2001.

Monárrez, Fragoso Julia, "La cultura del feminicidio en Ciudad Juárez, 1993-1999", *Frontera Norte*, Vol. 12, Tijuana, enero-junio 2000, pp., 87-107.

SPSS, SYSTAT 10 Statistics II, Spatial Statistics Chicago, 2000.

Tobler, W.R., "A computer movie simulating urban growth in the Detroit region", *Economic Geography*, 46, 1970, pp. 234-240.