

# Malformaciones congénitas y ocupación de los padres

Hospital Central de Maracay  
Maracay, Edo. Aragua, Venezuela

**Autores:** Galíndez, Luis <sup>1</sup>. Rodríguez, Emma <sup>2</sup>. Suárez, Herminia <sup>2</sup>.

Unidad de Salud Ocupacional. Universidad de Carabobo.  
Maracay, Venezuela

## RESUMEN

Se realizó una investigación epidemiológica de tipo caso-control en el Hospital Central de la ciudad de Maracay, Estado Aragua, entrevistando a las madres de 48 niños nacidos con malformaciones congénitas, con la finalidad de establecer una posible asociación entre la ocupación de los padres y la concepción de niños malformados. Los resultados obtenidos en relación a la presencia de malformaciones y primer parto, demostraron asociación (OR=3.3), igualmente, pero en menor magnitud, se encontró asociación estadística en relación a los hábitos tabáquicos (OR=1.9) y con la exposición ocupacional paterna (OR=1.8). Ninguna de las asociaciones alcanzó significancia estadística ( $p < 0.05$ ). Aunque algunos de los hallazgos son sugestivos, no se concluyó en asociación causa-efecto, probablemente por el número pequeño de la muestra y por la clasificación arbitraria realizada, que pudo haber ocultado una asociación verdadera. Se recomienda la realización de otros estudios que incorpore un mayor número de trabajadores.

## Palabras Claves:

Malformación Congénita, Mutagénico, Sustancia Tóxica, Trabajo.

## ABSTRACT

To establish an association between parent's occupation and congenital malformations, a case-control study was conducted among mothers who gave birth during 1991-1992 at the Central Hospital in Maracay, the fifth largest city in Venezuela. Cases were 48 newborns with birth defects and controls were 48 newborns without birth defects. Interviews were performed for members of both groups. An association was observed between the presence of malformations and first birth (OR = 3.3) as well as for smoking (OR = 1.9) and for occupational exposure of the father (OR = 1.8). None of the findings were statistically significant ( $p < 0.05$ ). Although the findings do suggest an association, no conclusions can be drawn regarding cause and effect. A small sample size and arbitrary classification of data may have hidden a true association. We recommend that other studies be undertaken which include a greater number of workers.

## Key words:

Congenital malformation, Mutagenic, Toxic substances, Work.

<sup>1</sup> Médico. Magister en Salud Ocupacional. Profesor de la Universidad de Carabobo. Postgrado en Salud Ocupacional  
<sup>2</sup> Médica Residente del Departamento de Pediatría del Hospital Central de Maracay.

## Introducción

En los últimos años, ha surgido una gran preocupación por los efectos de los múltiples contaminantes ocupacionales y ambientales que ponen en peligro, no solo la salud de los trabajadores, sino también la de su descendencia (Science Information Resource Center 1988; WHO-PAHO, 1987; Hatch and Stein, 1986).

Numerosos factores de riesgo laboral han sido asociados en grado variable con el deterioro del feto. Tales efectos son mediados por factores genéticos y ambientales como es el caso de la exposición a variados tipos de sustancias químicas, a radiaciones ionizantes y no ionizantes, calor o frío extremo, ambientes hiperbáricos e hipobáricos, ruido, vibración y riesgos biológicos. A todo esto se suman algunos aspectos del estilo de vida de las personas como es el consumo de bebidas alcohólicas, tabaco, drogas y estrés (OMS-OPS, 1987; McDonald, 1988).

Es importante considerar que actualmente, un 10% de las parejas son infértiles; entre 15 y 20% de las gestaciones finalizan en abortos espontáneos; 7% de todos los recién nacidos presentan algún defecto detectable al momento del nacimiento y al 3% se le diagnóstica una malformación durante el primer año de vida (Brossa, S.Q y Muños, M.M, 1989). Por lo antes expuesto, queda justificada la importancia de determinar factores etiológicos responsables de estos resultados adversos, la mayoría de los cuales son tipificados como "desconocidos", pero muy probablemente algunos de ellos son atribuibles a exposición laboral y/o ambiental de los padres.

A pesar de este riesgo conocido, no se toman las medidas adecuadas para enfrentar y prevenir la contaminación ambiental proveniente de las industrias, siendo relativamente reciente el interés que los países más industrializados han tomado y más recientemente aún la promulgación de leyes que regulan y controlan la contaminación generada por las industrias (OMS-OPS, 1987). En los países menos desarrollados -como el nuestro- el riesgo de sufrir los efectos de todos estos contaminantes industriales, es cada vez mayor, para la población en general y en particular, para los trabajadores que se exponen en forma más directa en su ambiente de trabajo diario ya que generalmente, no se aplican las medidas de higiene y seguridad requeridas para la adecuada protección de los trabajadores.

La relación entre exposición laboral a agentes teratogénicos y la salud reproductiva no ha sido bien definida, pero sí se ha demostrado que algunas sustancias son mutagénicas, teratogénicas y carcinogénicas en animales; esto ha motivado a los investigadores a buscar esta relación, surgiendo así la genotoxicología, campo de la toxicología relativamente nueva, que orienta sus investigaciones a determinar los efectos tóxicos de las sustancias utilizadas en la industria y agricultura sobre la descendencia (Science Information Resource Center 1988). Existen evidencias de que algunos de estos agentes como solventes orgánicos; metales como plomo, cadmio, mercurio; algunos anestésicos; radiaciones y virus, pueden ser responsables de las malformaciones presentes en los hijos de los trabajadores expuestos.

Las malformaciones congénitas también constituyen un problema de salud pública en los países desarrollados por la alta morbi-mortalidad infantil que provoca y por su transcendencia social. La presencia de un niño con malformaciones congénitas constituye para la familia, un factor de perturbación tanto psicológico como social y económico; no es fácil para la familia enfrentar esta situación que representa mayor atención y dedicación a este niño enfermo y superar los sentimientos de culpabilidad y/o rechazo que en algunas ocasiones sufren los padres y la familia en general. Por otra parte, está el aspecto económico, ya que el seguimiento, estudio y tratamiento de estos pacientes generalmente es muy costoso y la familia venezolana promedio no cuenta con los recursos económicos suficientes para enfrentar estos gastos y en muchas ocasiones es el Estado el que debe asumir los costos onerosos de este tratamiento.

A nivel nacional, las estadísticas publicadas en el Anuario de Epidemiología y Estadística Vital de M.S.A.S. reportan en el quinquenio 1984-1988, que las anomalías congénitas ocuparon el tercer lugar como causa de muerte neonatal y de mortalidad infantil (menores de un 1 año) para el año 1990 (Ministerio de Sanidad y Asistencia Social 1991).

En el Estado Aragua las malformaciones congénitas ocuparon el tercer lugar en las estadísticas de mortalidad neonatal e infantil durante 1990 (Ministerio de Sanidad y Asistencia Social 1991).

A nivel del Hospital Central de Maracay, para el año 1990, fueron reportadas 120 malformaciones

congénitas, lo cual constituye 1.3% del total de nacidos vivos en este Hospital durante ese año, sin tomar en cuenta aquellas malformaciones que no fueron detectadas al momento del nacimiento o por el contrario fueron malformaciones menores, las cuales no se reportaron como diagnóstico en la historia materna.

Esta es una situación difícil de analizar, puesto que las malformaciones congénitas no tienen etiología definida y han sido formuladas múltiples teorías para intentar explicarlas, tales como factores cromosómicos, genéticos y ambientales, siendo de etiología desconocida entre 60 y 70% de los casos, sugiriéndose un rol etiológico a los factores ambientales (WHO-OPS, 1987). En nuestro país, muchos de los niños nacidos con malformaciones no son estudiados adecuadamente y no se establece la probable causa de dicha patología, situación ésta que también provoca preocupación, puesto que posiblemente este relacionada con factores que pudiesen ser controlados, como es el caso de los ambientales, que constituyen una fuente de riesgo muy importante para la salud en general y en particular, sobre la reproducción y la descendencia.

La contaminación del lugar de trabajo y del ambiente, constituyen un factor de riesgo muy importante para el desarrollo de malformaciones congénitas; ésta situación se hace cada vez más grave por cuanto la mujer ha pasado a ocupar un lugar importante en la fuerza laboral, lo cual la hace más susceptible de sufrir los daños que la contaminación del ambiente laboral le puede provocar, no solo a ella, sino también a su descendencia ((Science Information Resource Center 1988).

## Materiales y Métodos

Fue realizado un estudio piloto de diseño caso control con el objetivo de establecer la posible asociación causal entre la presencia de malformaciones congénitas y la ocupación de los padres.

La muestra obtenida fué de 48 niños portadores de malformaciones congénitas externas - evidentes al momento del nacimiento-, en el Hospital Central de Maracay durante el periodo comprendido entre el 01

de Octubre de 1991 y el 31 de Marzo de 1992. El grupo control estuvo constituido por recién nacidos sanos, de igual sexo, nacidos inmediatamente después del caso en estudio, y cuya madre tuviera una edad similar, considerando un rango de variación de  $\pm 2.5$  años.

Fue recolectada la información en una encuesta, mediante una entrevista a los padres de los niños malformados y a los padres de los niños controles, en la cual se indagaron todos los aspectos relacionados con datos de identificación, antecedentes reproductivos, antecedentes laborales y hábitos tabáquicos.

Con el fin de organizar los datos relacionados con la ocupación de los padres, se elaboró una clasificación de las diferentes ocupaciones registradas según el nivel de exposición, la misma fue realizada por un grupo de docentes médicos e higienistas, quienes identificaron sustancias potencialmente nocivas (solventes, plomo, mercurio, radiaciones, plaguicidas, calor), frecuentemente asociados con malformaciones y otros efectos negativos sobre la reproducción y se les asigno niveles probables de alto, bajo y no expuesto, basado en la breve descripción de ocupación paterna, reseñada en el cuestionario realizado a la madre. Esto se realizó a doble ciego con respecto a los estatus de casos y controles.

La exposición paterna se asoció con los factores de confusión potenciales de primer parto, enfermedad durante el embarazo y malformaciones previas. Por eso, en algunos de los análisis de ocupación paterna, fué restringido a caso y control, sin malformación previa y con partos previos. Los que quedaron fueron estratificados por enfermedad durante el embarazo. La técnica de Mantel Hanzel se utilizó para el cálculo de O.R. (Mc Neuman, 1982).

Para llevar a cabo el análisis con suficiente números en categorías de exposición estables, se combinaron las categorías de alta y baja exposición. Para averiguar la relación potencial de dosis-respuesta se dejaron las categorías como alta, baja y no expuesto. No se intento combinar la categoría baja con no expuesto, antes del análisis, pero se hizo por dos vías (alta + baja y baja + no expuesto) debido a la incertidumbre de la validez del método de clasificar a la exposición.

## Análisis y discusión de los resultados

Entre las ocupaciones clasificadas de alta exposición, el uso de solventes fue la sustancia mayormente utilizada. De la misma manera, en la clasificación de baja exposición, ocupaciones asociadas a solventes le correspondió la mayoría, seguida por ocupaciones en las cuales se usa el plomo (tabla N° 1).

Como se observa en la Tabla N° 2, las madres de los casos y controles son comparables en edad. El promedio de edad para ambos grupos fue de 26 años ( $\sigma = 7$  años). El sexo en ambos grupos de recién nacidos, se comportó en forma idéntica. En relación al peso, los niños malformados presentaron, en promedio, peso menor que los niños controles. En cuanto a la talla, los niños malformados tienen en promedio, talla menor que los niños controles. Estos datos coinciden con lo referido en la bibliografía internacional en

Tabla N° 1

Clasificación de Exposición Paterna, Ocupaciones y Sustancias.  
Hospital Central de Maracay, 1991

Categoría	Ocupación	Sustancia
Alta	agricultor/ganadero	plaguicidas, solventes
	almacenista en industria textilera	solventes
	carpintero	solventes, plomo
	gasolinero	solventes, plomo
	latonero	mercurio
	mecánico dental	solventes, plomo
	mecánico	solventes
	obrero en fábrica de cascos	solventes, plomo
	obrero en fábrica de frenos	solventes
	obrero textil	plomo
	soldador	solventes
	técnico en aire acondicionado	gases anestésicos
	veterinario	solventes
	zapatero	
	Baja	ayudante de chofer
ayudante departamento refrigeración		solvente
ayudante/chofer de grúa		solventes, plomo
chofer		plomo
chofer de camión		solventes, plomo
dibujante técnico		solventes
electricista en fábrica de papeles		solventes
fiscal de tránsito		plomo ambiental
hornero de panadería		calor
obrero de mantenimiento		solventes
obrero en fábrica de respuestos		solventes
obrero fábrica de ampollas		calor
tomero	solventes, plomo	
No expuestos	albañil	militar
	ayudante de albañil	obrero de construcción
	barbero	obrero en carbonera
	cartero	oficinista
	collatero	pescador
	comerciante	policia
	conserje	recolector de aluminio
	embotellador de refrescos	técnico en computación
	empleado de restaurant	vendedor de artefactos eléctricos
	encargado de supermercado	vigilante privado
	limpia botas	vendedor de comida ambulante
	mantenimiento (electricista)	vendedor de frutas
mensajero	vendedor/obrero de panadería	
	vigilante de presión	



cuanto a que los niños malformados presentan en promedio, menor peso y talla que los niños normales.

Las principales malformaciones encontradas fueron del tipo esquelético con 36%, del tubo neural con 25% y 39% correspondió a otros tipos de malformaciones. En relación a las malformaciones del tipo esquelético se encontró que la polidactilia, el pie equino varo y la hendidura palatina se presentó en la mayoría de los casos. En cuanto a malformaciones del tubo neural se encontró mielomeningocele, anencefalia e hidrocefalia, mientras que para las malformaciones de la pared abdominal se encontró gastrochisis y onfalocele. El Síndrome Down representó 8%. El 7% correspondió a las localizadas en el pabellón auricular específicamente apéndices preauriculares. Las denominadas otras malformaciones, representadas por el

Síndrome de Niño Dismórfico, Mamas Supernumerarias, Síndrome de Apert e Higroma Quístico del Cuello, representaron 16% (tabla N° 2).

Como factores independientes a los riesgos, se observó que las malformaciones congénitas estuvieron asociada con el primer parto (OR=3.3) y con el hábito de fumar cigarrillos (OR=1.9), aunque no alcanzaron significancia estadística. Enfermedades durante el embarazo y cesáreas previas aumentaron el riesgo levemente, pero no significativamente. Algunas de estas covariables de riesgo se asocian negativamente o positivamente con ocupación paterna tales como primer parto, enfermedades durante el embarazo y malformaciones previas, de tal manera que representan factores potenciales de confusión (tabla N° 3).

**Tabla N° 2**  
**Características demográficas y médicas de casos y controles.**  
**Hospital Central de Maracay, 1991**

	Casos		Controles	
	N°	%	N°	%
	48	100	48	100
<b>Edad Materna</b>				
15-19	12	25	8	17
20-24	11	23	17	35
25-29	8	17	9	19
30-34	11	23	5	10
35-40	6	12	9	19
<b>Sexo de recién nacido</b>				
Masculino	21	45	21	45
Femenino	26	56	26	56
<b>Peso &lt; 2500 g</b>	11	23	1	2
<b>Talla &lt; 48 cms</b>	13	27	9	19
<b>Edad gestacional &lt; 38 sem</b>	17	36	13	27
<b>Tipo de Malformación:</b>				
Esquelética	17	36		
Tubo neural	12	25		
Pared abdominal	4	8		
Síndrome Down	4	8		
Pabellón Auricular	3	7		
Otras	8	16		

En el análisis crudo, la clasificación "alta exposición sola", en la ocupación paterna, fue asociada con malformaciones (OR=1.5; IC<sub>95%</sub>: 0.6, 3.9). Agrupando la categoría "alta" y "baja exposición paterna", tanto en los casos como en los controles, vs. "no exposición" no se observó ninguna asociación con malformaciones (OR=1.0). Sin embargo, ajustando por enfermedades durante embarazo y restringidos a multiparas, y sin malformaciones previas, se encontró una asociación positiva (OR=1.4; IC<sub>95%</sub>: 0.6, 3.4) entre exposición (alta + baja) y malformaciones. Agrupando la categoría "baja exposición" con "no exposición" por una parte, y "alta exposición" por la otra, la asociación estadística se incrementa (OR = 1.6; IC<sub>95%</sub>: 0.6, 4.1). Se observó que la mayor parte de la asociación

fué entre exposición paterna y malformaciones del tubo neural (OR=1.8) y otras malformaciones no esqueléticas (OR=1.6). Malformaciones esqueléticas fueron asociadas negativamente con exposición paterna (tabla N° 3).

## Discusión

La mayoría de los hallazgos principales sugiere una asociación entre malformaciones congénitas y ocupación paterna expuestos a neurotóxicos. Se observó más claramente entre las malformaciones del tubo neural y otras no esqueléticas. No se observó una

**Tabla N° 3**  
**Asociaciones entre malformaciones congénitas y factores potenciales de riesgos ocupacionales y no ocupacionales.**  
**Hospital Central de Maracay, 1991**

Característica	Casos		Controles		OR	Intervalo de confianza (95%)
	Exp.	%	No Exp.	%		
Primer embarazo	14	29	14	29	1.0	(0.4 - 2.4)
Primer parto	6	13	2	4	3.3	(0.6 - 17.2)
Cesáreas previas	10	21	8	17	1.3	(0.5 - 3.7)
Abortos previos	12	25	13	27	.9	(0.4 - 2.2)
Enfermedad durante el embarazo	27	56	25	52	1.2	(0.5 - 2.6)
Fuma cigarillos	7	15	4	8	1.9	(0.5 - 6.9)
Malformación previa	2	4	2	4	1.0	(0.1 - 7.4)
<b>Exposición ocupacional paterna</b>						
(Alta + Baja) vs. No exp.	21	45	21	44	1.0	(0.5 - 2.3)
(Alta + Baja) vs. No. ajustado <sup>1</sup>	19	49	18	41	1.4	(0.6 - 3.4)
Alta vs (Baja + No exp.)	14	29	10	21	1.6	(0.6 - 4.1)
Alta	14	30	10	21	1.5	(0.6 - 3.9)
Baja	7	15	11	23	.7	(0.2 - 2.0)
No expuestos	10	55	27	1.0	--	--
<b>Tubo neural</b>						
(Alta + Baja) vs. No exp.	7	58	21	44	1.8	(0.5 - 6.5)
<b>Esquelético</b>						
(Alta + Baja) vs. No exp.	4	23	21	44	.4	(0.1 - 1.4)
<b>Otras malformaciones</b>						
(Alta + Baja) vs. No exp.	10	56	21	44	1.6	(0.5 - 4.8)

<sup>1</sup> Ajustado por enfermedades durante embarazo (OR<sub>MH</sub>) y restringido a partos > 1 y no malformaciones previas.

relación consistente de dosis-respuesta entre los niveles de alta, baja y no expuesto, sin embargo, la alta exposición fue asociada con el mayor riesgo en todos los análisis.

Antes de profundizar los resultados es necesario reconocer las limitaciones del estudio. Desde el punto de vista del tamaño de la muestra, este estudio tiene poco poder estadístico para detectar asociaciones significativas moderadas como se observó en el rango de OR de 1.4 hasta 1.8, ninguna de las asociaciones reportadas alcanzaron significancia estadística. A manera de ejemplo, usando un porcentaje de 40% de exposición entre los controles (como se observó), se estima que se requieren 300 casos y 300 controles para detectar un "odd ratio" igual a 1.5 (OD = 1.5), con un poder estadístico de 80% fijando  $\alpha = 0.05$ .

La falta de medición cuantitativa de exposición y ocupación paterna, fue otra de las limitaciones del trabajo; por otra parte, no pudimos averiguar si había asociación entre malformaciones y ocupación materna, porque la gran mayoría de las mujeres identificaron como ocupación "oficios del hogar". Posiblemente lo sucedido se debió a factores de selección poblacional, porque es probable que las mujeres trabajadoras y las compañeras embarazadas de los trabajadores, acudan, para la atención de su embarazo, a los hospitales del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales. Se presentaron factores potenciales de confusión negativa asociados con exposición paterna. Por eso, se deben considerar los resultados del análisis crudo en forma conservadora. Además, hay factores no cuantificados -como el consumo de medicamentos o alcohol-, que pudieron haber afectado los resultados. A favor del estudio está el hallazgo que el hábito de fumar aumenta el riesgo de las malformaciones

Se ha observado, en estudios internacionales previos, un riesgo elevado entre malformaciones de tubo neural, exposición paterna y materna; en este sentido, el presente estudio es consistente con hallazgos anteriores.

## CONCLUSIONES

A pesar de no evidenciarse una relación causal entre malformaciones congénitas y ocupación de los padres en el estudio realizado, tal vez debido al tamaño de la muestra, por una parte, y por la otra, a la selección de las madres, se observó una tendencia que orienta hacia la posible asociación, específicamente entre las sustancias neurotóxicas (solventes y plomo), y malformaciones del tubo neural y otros tipos de malformaciones; de igual manera es importante tomar en cuenta como factor etiológico al hábito de fumar, por cuanto se encontró fuertemente asociado a la presencia de malformaciones.

## RECOMENDACIONES

Es conveniente la realización de un trabajo con mayor tiempo de duración y cobertura, es decir, incorporar a otros centros asistenciales tales como el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales y Hospital Militar, lo cual permitiría obtener mayor número de casos y a padres con mayor probabilidad de exposición laboral.

Además, es conveniente incluir un formato en la historia médica materna donde se profundice sobre aspectos relacionados con la ocupación del padre y/o de la madre.

Por último, es necesario que todas las malformaciones congénitas, incluyendo las menores, sean reseñadas en la historia médica de la madre, ya que encontramos que estas malformaciones -las menores-, no son registradas en las estadísticas vitales, dando como resultado un gran subregistro que enmascara la verdadera dimensión del problema. ■

Esta publicación forma parte de un proyecto de investigación financiado por CODECIH, Universidad de Carabobo

### Agradecimiento

Al Dr. Neil Maizlish, por su asesoramiento en el análisis estadístico de la información

## BIBLIOGRAFIA

1. Brossa, S.Q y Muños, M.M: Patología Profesional de la Reproducción causada por agentes químicos. Medicina y Seguridad del Trabajo. Tomo XXXVI N°145, pp 65-76. 1989.
2. Camel, Fayad: **Estadística Médica y de Salud Pública**. Universidad de los Andes. 3<sup>ra</sup>. Edición. Venezuela 1974.
3. Canales, F., Alvarado E. y Pineda E.: Publicaciones PASCAP N° 16 III Edición 1986.
4. Fleiss, Joseph. **Statistical Methods for rates and proportions**. Second Edition. p-161. 1981.
6. Hatch, M, Stein Z, et al. Agents in the workplace and effects on reproduction. Journal of Occupational Medicine. Vol 1 N° 3, pp 531-534. 1986.
7. Joffe, Michael. Male and Female-Mediated Reproductive effects of occupation: the use of questionnaire methods. Journal of Occupational Medicine. Vol.31 N° 12 pp 974-979. 1989.
8. Kline, J.: Maternal Occupation. effects on spontaneous abortions and malformations. Journal of Occupational Medicine. Vol N° 13. pp 381-403. 1986.
9. Langman, Jan.: **Embriología Médica**. III Edición. Editorial Interamericana. 1976.
10. Marburi, M, Lim S, Monson, R, Wegnan D.: Work and Pregnancy. Journal of Occupational Medicine. Vol. 26 N° 6, pp 415-421. 1984.
11. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Anuario de Epidemiología y Estadísticas vitales. 1988.
12. Mc. Donald, AD.: Work and pregnancy. British Journal of Industrial Medicine. Vol. 45 pp 577-580. 1988.
13. Mc Donald, AD; Mc Donald J.C; y Armstrong B. Congenital defects and work in pregnancy. British Journal of Industrial Medicine; Vol. 45 pp 581-588. 1988.
14. Mc. Donald, AD; Mc Donald J.C; Armstrong B. Father's occupation and pregnancy outcome. British Journal of Industrial Medicine. Vol. 46, pp 329-333. 1988.
15. Mc. Donald, AD; Mc Donald J.C; Armstrong B, y Col. Fetal Death and Work in pregnancy. British Journal of Industrial Medicine. Vol. 4, pp 148-157. 1988.
16. Mc. Donald J.C, Lavoice J., Cote R and et al. Chemical exposures at work in early pregnancy and congenital defect: a case-referent study. British Journal of Industrial Medicine. Vol. 44 pp 527-533. 1987.
17. Mc. Donald, AD; Mc Donald J.C; Armstrong B, et al. Occupation and pregnancy outcome. British Journal of Industrial Medicine; Vol 44, pp 521-526. 1987.
18. Roeleveld N., Ziellhuis G.A. y Gabriels F.: Occupational exposure and defect of the central nervous system in offspring: Review. British Journal of Industrial Medicine. Vol. 47, pp 580-588. 1990.
19. Salvat. **Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas**. Editorial Salvat. Undécima Edición 1980.
20. Science Information Resource Center. **Reproductive Hazards in the workplace**: Philadelphia. Pennsylvania. 1988.
21. Tennasee L.M.: Speech on "Reproductive Hazards in the workplace" presented at the All Health and Safety conference Women confronting work hazards; Chateau la combe; Edmonton, Alberta. Document N° 2469 July 4-6. 1985.
22. Thomas, L.A. y Ballantine, B.: Occupational Reproductive Risks: Sources and testing. Journal of Occupational Medicine; Vol 32 N° 6 pp 547-554. 1990.
23. WHO-OPS: "Effects of occupational health hazard on reproductive functions." Geneva 1987.