



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”

“ PROGRAMA DE DIAGNOSTICO PRENATAL DEL PRIMER  
TRIMESTRE EN EL INSTITUTO NACIONAL DE  
PERINATOLOGÍA ”

TESIS  
que para obtener el Título de  
ESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO FETAL  
PRESENTA

**DR. DANIEL GUILLERMO GUTIERREZ GUADARRAMA**

DRA. SANDRA ACEVEDO GALLEGOS  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

DR. MARIO E. GUZMAN HUERTA  
DIRECTOR DE TESIS



**MÉXICO, DF.**

**2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**AUTORIZACIÓN DE TESIS**

**“RESULTADOS DEL PROGRAMA DE DIAGNÓSTICO  
PRENATAL DEL PRIMER TRIMESTRE EN EL  
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA”**



---

**DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ**  
Directora de Enseñanza  
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”



---

**DRA. SANDRA ACEVEDO GALLEGOS**  
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina Materno Fetal  
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”



---

**DR. MARIO E. GUZMAN HUERTA**  
Director de Tesis  
Médico Jefe de Servicio del Departamento de Medicina Materno Fetal  
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”

*A todos los que creyeron en mí.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo.

A mis maestros por su apoyo y enseñanza, que sin ellos no hubiera sido posible.

A quienes participaron en la fase de recolección y llenado de la base de datos, todos fueron muy valiosos.

A todos ellos, muchas gracias

## ÍNDICE

TITULO Y AUTORES .....	1
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	4
MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
RESULTADOS.....	7
DISCUSIÓN.....	8
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	10
FIGURAS.....	14

# PROGRAMA DE DIAGNOSTICO PRENATAL DEL PRIMER TRIMESTRE EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA

*Gutiérrez GD\*, Camargo ML\*, Borboa OH\*, Guzmán HM\*.*

\* Instituto Nacional de Perinatología, Departamento de Medicina Materno Fetal, Unidad de Investigación en Medicina Fetal, México D.F, México.

## RESUMEN

### OBJETIVO:

Analizar el funcionamiento del programa de diagnóstico prenatal del primer trimestre en la población mexicana con los recursos disponibles en el Instituto Nacional de Perinatología en comparación con otros programas implementados en países del primer mundo.

### MATERIAL Y METODOS:

Se incluyeron todas las pacientes que fueron referidas a la UNIMEF para la realización de una evaluación ultrasonográfica del primer trimestre en el periodo comprendido entre mayo de 2007 y julio de 2011. A todas las embarazadas se les realizó una evaluación de acuerdo lo establecido por la normativa de la FMF<sup>1,2</sup>.

### RESULTADOS:

Se evaluaron un total de 3175 pacientes, utilizando 2 puntos de corte para cromosopatías de  $\geq 1:50$  y  $\geq 1:100$ , las pacientes con un riesgo  $\geq 1:50$  se obtuvo una sensibilidad del 91.6% con una especificidad del 99%, con una LR+ de 91.6, con una tasa de falsos del 0.7% y las pacientes con un riesgo  $\geq 1:100$  presentaron una sensibilidad del 91.6%, con una especificidad del 98%, con un LR+ de 45.8 y una tasa de falsos positivos de 1.01% .

## **CONCLUSION:**

Conociendo el esquema ideal del tamizaje integral del primer trimestre no siempre es posible realizarlo y se tiene que tomar la decisión de cómo optimizar los recursos disponibles para otorgar a las parejas un asesoramiento con una certeza diagnóstica fundamentada en el conocimiento científico preexistente que pueda alcanzar cifras tan importantes como las recomendadas por las sociedades internacionales y de esta manera otorgar la información precisa para una mejor toma de decisiones de las parejas en el embarazo.

## **PALABRAS CLAVE**

Translucencia nucal; aneuploidías; tamizaje; diagnóstico prenatal.

## **ABSTRACT**

### **OBJECTIVE:**

To analyze the performance of prenatal diagnostic program in the first trimester in the Mexican population with the resources available at Instituto Nacional de Perinatología in comparison with other programs implemented in first world countries.

### **MATERIALS AND METHODS:**

We included all patients who were referred to the Research Unit of Maternal Fetal Medicine (UNIMEF) to perform an ultrasound evaluation of the first trimester in the period between May 2007 and July 2011. All pregnant women underwent an assessment in accordance with the standards established by the Fetal Medicine Foundation.

### **RESULTS:**

We evaluated a total of 3175 patients, using 2 cutoffs to chromosomal abnormalities:  $\geq 1:50$  and  $\geq 1:100$ , the risk patients with a cutoff of  $\geq 1:50$  yielded a

sensitivity of 91.6% with a specificity of 99%, with a LR+ of 91.6, with a false rate of 0.7% and patients with a cutoff of  $\geq 1:100$  had a sensitivity of 91.6% with a specificity of 98%, with an LR + of 45.8 and a false positive rate of 1.01 %.

**CONCLUSION:**

Knowing the ideal scheme of comprehensive screening of the first trimester is not always possible to do and has to decide how to optimize the resources available to give advice to couples with a diagnostic accuracy based on existing scientific knowledge that can reach figures as important as those recommended by international societies and thus provide accurate information for better decision-making of couples in pregnancy.

**KEY WORDS**

Nuchal translucency; aneuploidy; screening; prenatal diagnosis.

## INTRODUCCION

El diagnóstico de las enfermedades cromosómicas representa un reto médico y una de las principales preocupaciones de la pareja, los programas de tamizaje de primer trimestre nos ofrecen información que orientan las decisiones que tendrán impacto en el resto del embarazo. Estos programas deben cumplir con ciertas características: accesibilidad, seguridad, precisión y ofrecer los procedimientos invasivos tempranos para la confirmación diagnóstica (biopsia de vellosidades coriales).<sup>3-7</sup>

El uso rutinario del ultrasonido durante el primer trimestre del embarazo como herramienta diagnóstica se ha ido incrementando, tanto para la detección de anomalías estructurales fetales, como para determinar de una manera más precisa la edad gestacional, identificar embarazos múltiples, corionicidad, vitalidad fetal, corroborar embarazo intrauterino, así como la medición de la translucencia nucal y marcadores auxiliares como parte del tamizaje de aneuploidia<sup>7</sup>. Además del uso del flujo del ducto venoso y el flujo de la válvula tricúspide como marcadores de defectos cardiacos<sup>8,9</sup>.

La forma de integrar el tamizaje para cromosomopatías de primer trimestre, ha evolucionado en las últimas 3 décadas, la clasificación de un embarazo como de alto riesgo partía únicamente de los datos maternos (edad) y ofrecía una sensibilidad diagnóstica de solamente el 30%. La incorporación de la translucencia nucal mejoró esta capacidad a más del doble (75%). A su vez los marcadores bioquímicos (GCHFB y PAPP) más la edad que se realizaban de manera independiente ofrecen una capacidad diagnóstica para cromosomopatías del 60%.<sup>10</sup> El inicio del tamizaje secuencial que incorpora los datos clínicos, ultrasonográficos y bioquímicos partiendo de un riesgo a priori (edad) que se va multiplicando por cocientes de probabilidad (razón de

verosimilitud) independientes de los marcadores incluidos, revolucionó la manera de entender el diagnóstico y de forma más importante el asesoramiento y las tasas de procedimientos invasivos. Los valores obtenidos como resultado de este tamizaje secuencial varían de entre el 94 y 97% de sensibilidad con tasas menores del 5% de acuerdo a la inclusión de marcadores emergentes como el hueso nasal, ductus venoso y regurgitación tricuspídea.<sup>9-11</sup>

El cociente de probabilidad de una determinada medida ecográfica o bioquímica se calcula dividiendo la prevalencia de la medición alterada en el grupo de enfermos entre la prevalencia de la misma medición alterada entre el grupo de sanos. Cada vez que se realiza una prueba, el riesgo a priori se multiplica por el cociente de probabilidad de esa prueba para calcular un nuevo riesgo, que se convierte a su vez en el riesgo a priori de la siguiente <sup>10</sup>.

En México no se realizan como rutina en los hospitales públicos (97% de la atención prenatal) tamizaje de primer trimestre, sólo un porcentaje minoritario de la población que acude a la medicina privada (3%) tiene la posibilidad de acceder a los centros que lo realizan; a pesar que en estos centros se otorgan asesoramientos de riesgo para cromosomopatía, las formas de obtener este resultado son diversas: medición de translucencia nucal definida como anormal con un punto de corte, asesoramientos obtenidos de programas (software) diferentes al de la FMF, no inclusión de marcadores bioquímicos y ultrasonográficos emergentes. Y la falta de entrenamiento para la realización de los procedimientos confirmatorios.<sup>12</sup>

En nuestro centro hemos utilizado el programa de la Fetal Medicine Foundation<sup>1,2</sup> por los últimos 6 años al considerar que ofrece los mejores resultados ajustados a nuestra

población, contamos con el apoyo de un departamento de genética y el entrenamiento para la realización de procedimientos tempranos (BVC) abdominales y transcervicales . La falta de recursos a limitado nuestro programa exclusivamente a marcadores ultrasonográficos debido a que nuestro hospital no procesa los bioquímicos.

En este estudio evaluamos el funcionamiento del programa de tamizaje de primer trimestre sólo con marcadores ultrasonográficos y hacemos una comparación con los resultados obtenidos de otros programas implementados en países de primer mundo.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Este estudio se realizó en la Unidad de Investigación en Medicina Materno Fetal (UNIMEF) del Departamento de Medicina y Cirugía Fetal del Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes (INPerIER), México. En el periodo comprendido entre Mayo 2006 y Julio 2011. La evaluación ultrasonográfica se realizó por médicos especialistas en Medicina Materno-Fetal certificados por la FMF. Se utilizaron equipos de ultrasonido Voluson 730 Expert y Voluson E8 (GE Healthcare, Milwaukee, WI, USA), (GE Medical Systems, Kretztechnik, Zipf, Austria). Se incluyeron a todas las pacientes que acudieron al Instituto Nacional de Perinatología para control prenatal del primer trimestre, que fueron enviadas para valoración ultrasonográfica desde la consulta externa o de la clínica de infertilidad. La valoración ultrasonográfica del primer trimestre se realizó en base a los criterios establecidos de la FMF. Para obtener el riesgo paciente específico de aneuploidias, se utilizó el software de la FMF incluyendo sólo marcadores ultrasonográficos figura 1. Se consideró como grupo de alto riesgo candidato para procedimiento invasivo a todas aquellas pacientes con un riesgo  $\geq 1$  en 50. Además se evaluó el flujo sanguíneo de arterias uterinas para cálculo de riesgos de problemas hipertensivos y longitud cervical.

Se realizaron cálculos de sensibilidad, especificidad, tasa de falsos positivos, razones de verosimilitud y construcción de curvas ROC con puntos de corte establecidos por los grupos definidos por la FMF (alto, mediano y bajo riesgo) agregando un subanálisis considerando un punto de corte de alto riesgo por arriba de 1 en 100. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 18.

## RESULTADOS

Fueron evaluadas un total de 3935 pacientes, de las cuales 760 pacientes (19%) se excluyeron del análisis final al no haber tenido la finalización del embarazo en nuestro instituto. La distribución de la población por grupos de edad se muestra en la figura 2.

Del total de 3175 pacientes estudiadas, se dividieron para su análisis en 2 grupos con el criterio de un punto de corte  $\geq$  a 1:100 y  $\geq$  a 1:50 figura 3 y 4. Se encontraron un total de 36 de aneuploidías fetales, 33 en el grupo de alto riesgo de  $>1:50$  y 3 por indicación de defecto estructural; 17 correspondieron a trisomía 21, 7 a trisomía 18 y 12 a síndrome de Turner (45X) figura 5 y 6. Se encontraron 57 (1.79%) de alto riesgo con un punto de corte  $\geq$  1:50 en este grupo se realizaron 55 procedimientos invasivos (96%) encontrando un total de 33 casos con alteración cromosómica (60%), con estos datos se calculó una sensibilidad del 91.6%, con una tasa de falsos positivos de 0.70%, una especificidad del 99%, con un LR + de 91.6 y un LR – de 0.08. Considerando el punto de corte  $\geq$  1:100 al grupo ya descrito se agregaron 41 pacientes que generaron 10 procedimientos invasivos más, con estos datos se calculó una sensibilidad del 91.6%, con una tasa de falsos positivos de 1.01%, una especificidad del 98.0%, con un LR + de 45.8 y un LR – de 0.085.

Se realizó el diagnóstico prenatal de 3 translocaciones 13:14 todas ellas con un riesgo  $> 1:50$ ; al nacimiento se realizó el diagnóstico de una translocación balanceada 7:13 y una inversión 46 XY INV 9(P11-Q12).

Se elaboró curva ROC para los puntos de corte  $\geq 1:50$  con valores de sensibilidad de 92%, y tasa de falsos positivos de 0.70% y  $\geq 1:100$  con valores de

sensibilidad de 92%, y tasa de falsos positivos de 1.01%; tomando en cuenta el total de la muestra figura 7.

## **DISCUSION**

La Sociedad de Obstetras y Ginecólogos de Canadá y el Colegio Canadiense de médicos genetistas en el año 2007 propusieron que el tamizaje para síndrome de Down debería tener como mínimo una tasa de detección de por lo menos un 75%, con una tasa de falsos positivos no mayor al 5%, diversos estudios han confirmado que la translucencia nugal junto con la edad materna tienen una tasa de detección para síndrome de Down que va del 69 al 75%, con una tasa de falsos positivos del 5 al 8.1%<sup>13</sup>.

En base a nuestros resultados, la prevalencia de embarazos en mujeres mayores de 35 años corresponde al 32.6%, cifra superior a las reportadas en países desarrollados<sup>14</sup>. Es importante mencionar que nuestra institución atiende primordialmente población de alto riesgo y la edad materna es considerada un criterio para ello.

El objetivo principal de nuestro estudio fue analizar el comportamiento del sistema de tamizaje utilizado en nuestra Institución usando las razones de verosimilitud creadas por la Fetal Medicine Foundation para establecer nuestra población de alto riesgo, sin embargo ante la carencia de recursos económicos para implementar un tamizaje integral que incluya la medición de marcadores séricos era importante establecer los valores con los cuales funciona un cálculo de riesgo basado sólo en la edad materna y marcadores ultrasonográficos. En nuestro estudio la combinación de edad materna y marcadores ultrasonográficos procesados en el software de la FMF que arrojó un riesgo  $\geq 1:50$  clasificó correctamente al 91.6% de las cromosomopatías con una tasa de falsos positivos por abajo del 5%. Al utilizar un punto de corte  $\geq 1:100$  los resultados fueron similares al

grupo descrito con un incremento de 0.4% en la tasa de falsos positivos; observando que con cualquiera de estos dos puntos de corte se obtuvieron resultados dentro de lo recomendado aún al compararlos con estudios previos en los que se utilizó el tamizaje que integraba marcadores bioquímicos <sup>15-18</sup>.

La prevalencia de alteraciones cromosómicas en población general se ha reportado del 1.2% en Corea del Sur, 1.91% en China, 0.31% en población suiza y del 3% en Inglaterra. En nuestra población la prevalencia encontrada fue del 1.13% <sup>19-23</sup>.

Las parejas que desean realizarse el tamiz para aneuploidías en el embarazo aspiran a que la disponibilidad de los resultados sea lo más pronto posible para tomar la decisión de realizarse un procedimiento confirmatorio invasivo, en nuestro estudio el 96% de la población con tamiz positivo decidió realizarse un procedimiento diagnóstico confirmatorio.

En países desarrollados el tamizaje integral propuesto por la FMF se incluye en los estudios prenatales de rutina en población general, sin embargo en nuestro país aún prevalece la idea que este tipo de estudios está indicado sólo para población del alto riesgo y el sistema de salud público no está preparado para ofrecer un tamizaje a los cerca de 3 millones de nacimientos que se presentan por año. Nuestra Institución aún con la limitante de no poder realizar estudios bioquímicos ha establecido un programa de tamizaje en los últimos 6 años. Los resultados obtenidos en este análisis nos permiten sugerir que aun conociendo el esquema ideal del tamizaje integral del primer trimestre no siempre es posible realizarlo y se tiene que tomar la decisión de cómo optimizar los recursos disponibles para otorgar a las parejas un asesoramiento con una certeza diagnóstica fundamentada en el conocimiento científico preexistente que pueda alcanzar

cifras tan importantes como las recomendadas por las sociedades internacionales y de esta manera otorgar la información precisa para una mejor toma de decisiones de las parejas en el embarazo.

## REFERENCIAS

1. Avgidou K, Papageorgiou A, Bindra R, Spencer K, Nicolaides KH. Prospective first-trimester screening for trisomy 21 in 30,564 pregnancies. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2005 jun;192(6):1761–7.
2. Snijders RJ, Noble P, Sebire N, Souka A, Nicolaides KH. UK multicentre project on assessment of risk of trisomy 21 by maternal age and fetal nuchal-translucency thickness at 10-14 weeks of gestation. Fetal Medicine Foundation First Trimester Screening Group. *Lancet.* 1998 ago 1;352(9125):343–6.
3. Nicolaides KH, Heath V, Liao AW. The 11-14 week scan. *Baillieres Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2000 ago;14(4):581–94.
4. Snijders RJM, Thom EA, Zachary JM, Platt LD, Greene N, Jackson LG, et al. First-trimester trisomy screening: nuchal translucency measurement training and quality assurance to correct and unify technique. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2002 abr;19(4):353–9.
5. Malone FD, D'Alton ME. First-trimester sonographic screening for Down syndrome. *Obstet Gynecol.* 2003 nov;102(5 Pt 1):1066–79.
6. Alfirevic Z, Sundberg K, Brigham S. Amniocentesis and chorionic villus sampling for prenatal diagnosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(3):CD003252.
7. Driscoll DA, Gross S. Clinical practice. Prenatal screening for aneuploidy. *N. Engl. J. Med.* 2009 jun 11;360(24):2556–62.
8. Ekelund CK, Petersen OB, Sundberg K, Pedersen FH, Vogel I, Tabor A. Screening performance for trisomy 21 comparing first trimester combined screening and a first trimester contingent screening protocol including ductus venosus and tricuspid flow.

Prenatal diagnosis. 2012 may 18;1–6.

9. Papatheodorou SI, Evangelou E, Makrydimas G, Ioannidis JPA. First-trimester ductus venosus screening for cardiac defects: a meta-analysis. *BJOG*. 2011 nov;118(12):1438–45.
10. Nicolaides KH. Nuchal translucency and other first-trimester sonographic markers of chromosomal abnormalities. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2004 jul;191(1):45–67.
11. Sonek J, Nicolaides K. Additional first-trimester ultrasound markers. *Clin. Lab. Med.* 2010 sep;30(3):573–92.
12. Programa Nacional de Salud 2007-2012.
13. Miron P, Côté YP, Lambert J. Nuchal translucency thresholds in prenatal screening for Down syndrome and trisomy 18. *J Obstet Gynaecol Can.* 2009 mar;31(3):227–35.
14. Nicolaides KH. Screening for fetal aneuploidies at 11 to 13 weeks. *Prenat. Diagn.* 2011 ene;31(1):7–15.
15. Naidoo P, Erasmus I, Jeebodh J, Nicolaou E, van Gelderen CJ. Nuchal translucency as a method of first-trimester screening for aneuploidy. *S. Afr. Med. J.* 2008 abr;98(4):295–9.
16. Wald NJ, Rodeck C, Hackshaw AK, Walters J, Chitty L, Mackinson AM. First and second trimester antenatal screening for Down's syndrome: the results of the Serum, Urine and Ultrasound Screening Study (SURUSS). *J Med Screen.* 2003;10(2):56–104.
17. Wapner R, Thom E, Simpson JL, Pergament E, Silver R, Filkins K, et al. First-trimester screening for trisomies 21 and 18. *N. Engl. J. Med.* 2003 oct 9;349(15):1405–13.
18. Malone FD, Canick JA, Ball RH, Nyberg DA, Comstock CH, Bukowski R, et al. First-trimester or second-trimester screening, or both, for Down's syndrome. *N. Engl. J.*

Med. 2005 nov 10;353(19):2001–11.

19. Chung J-H, Yang J-H, Song M-J, Cho J-Y, Lee Y-H, Park S-Y, et al. The distribution of fetal nuchal translucency thickness in normal Korean fetuses. *J. Korean Med. Sci.* 2004 feb;19(1):32–6.

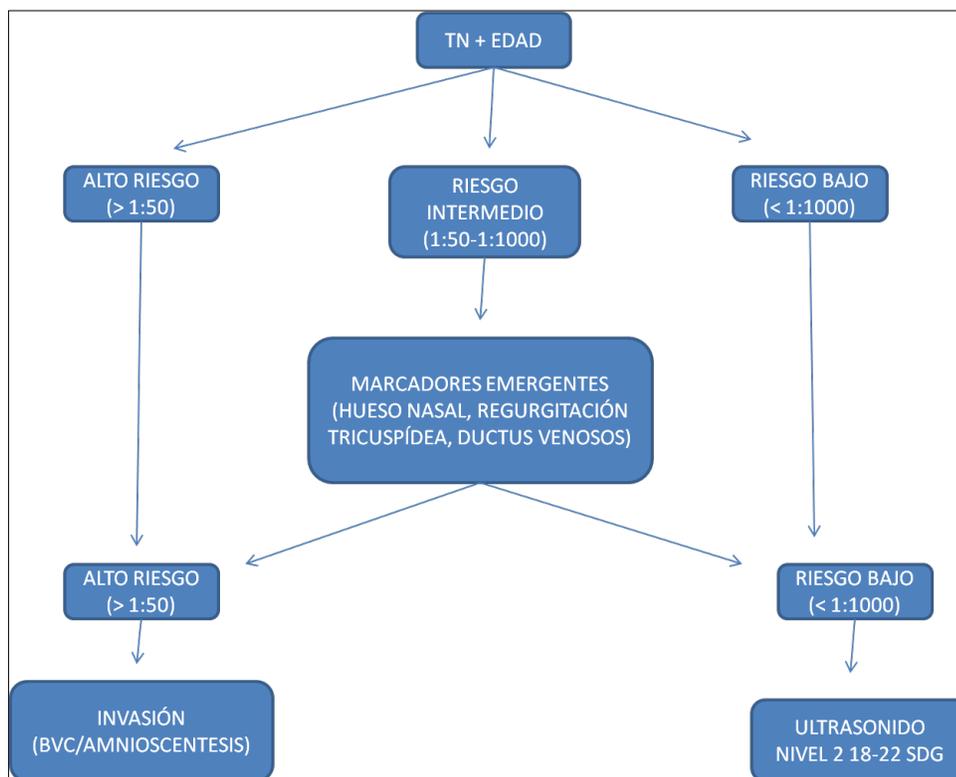
20. Zhang L, Zhang X, Liang M, Ren M. Prenatal cytogenetic diagnosis study of 2782 cases of high-risk pregnant women. *Chin. Med. J.* 2010 feb 20;123(4):423–30.

21. Romosan G, Henriksson E, Rylander A, Valentin L. Diagnostic performance of routine ultrasound screening for fetal abnormalities in an unselected Swedish population in 2000-2005. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009 nov;34(5):526–33.

22. Nicolaides KH, Azar G, Byrne D, Mansur C, Marks K. Fetal nuchal translucency: ultrasound screening for chromosomal defects in first trimester of pregnancy. *BMJ.* 1992 abr 4;304(6831):867–9.

23. Tomai X-H, Schaaps J-P, Foidart J-M. Fetal nuchal translucency thickness in different cut-off points for aneuploidy screening in the south of Vietnam. *J. Obstet. Gynaecol. Res.* 2011 oct;37(10):1327–34.

## FIGURAS



**Figura 1. Esquema de toma de decisiones del programa de diagnóstico prenatal del primer trimestre en el Instituto Nacional de Perinatología.**

Fuente: Base de Datos de la UNIMEF

### PORCENTAJE DE EMBARAZADAS POR GRUPO ETARIO

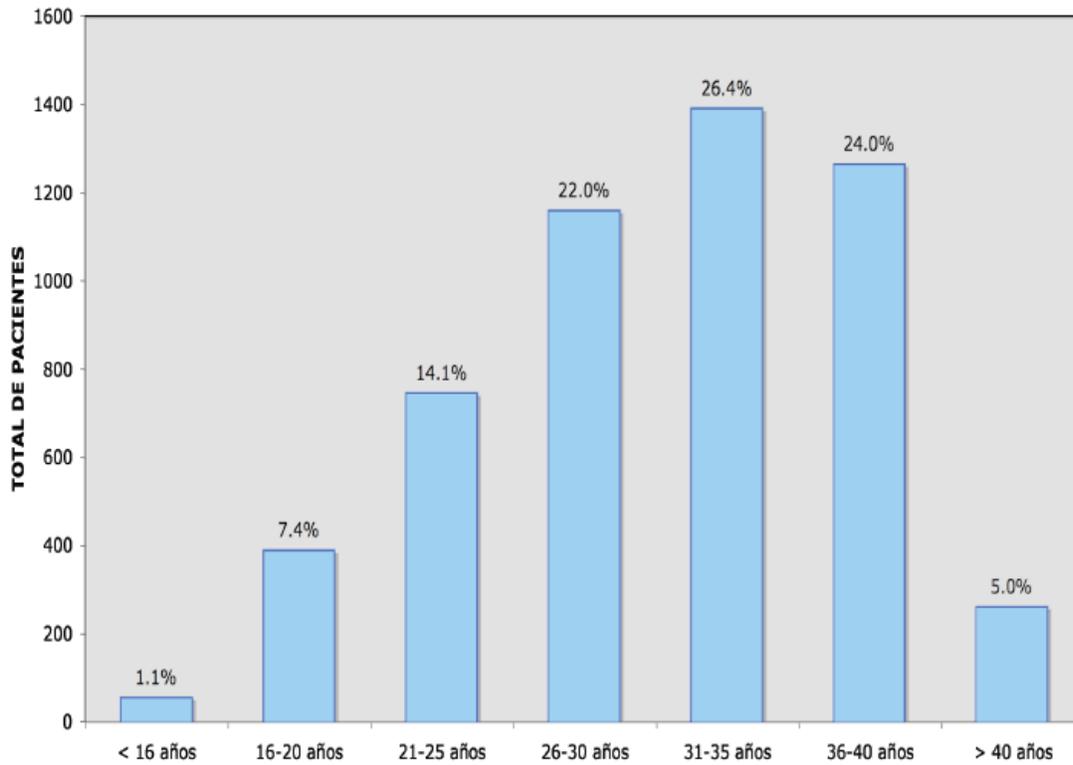
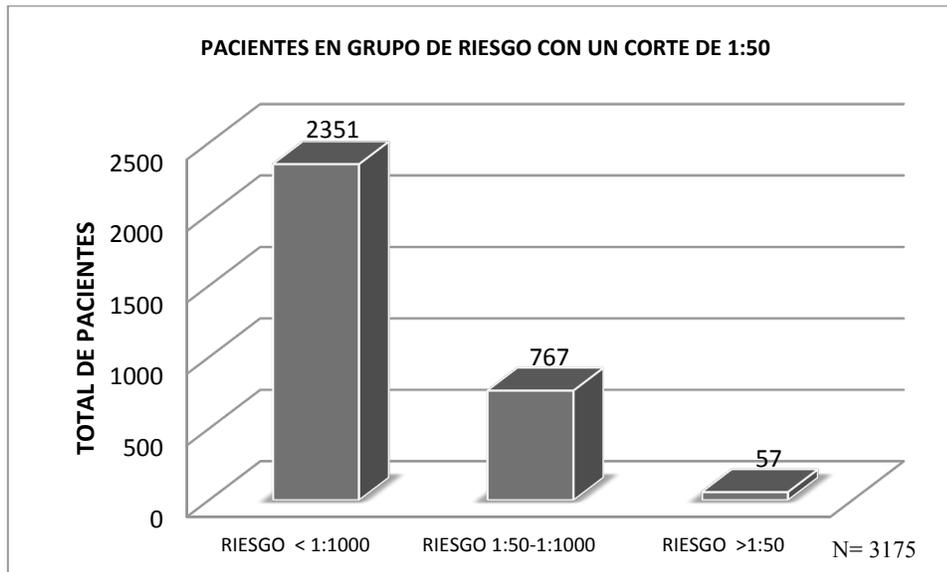


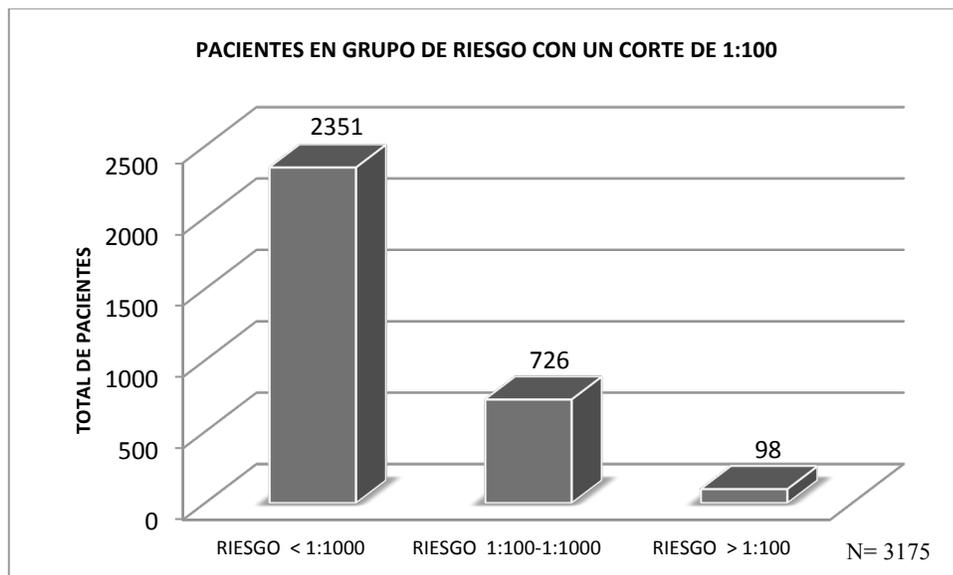
Figura 2. Distribución de la población examinada según grupos de edad materna

Fuente: Base de Datos de la UNIMEF



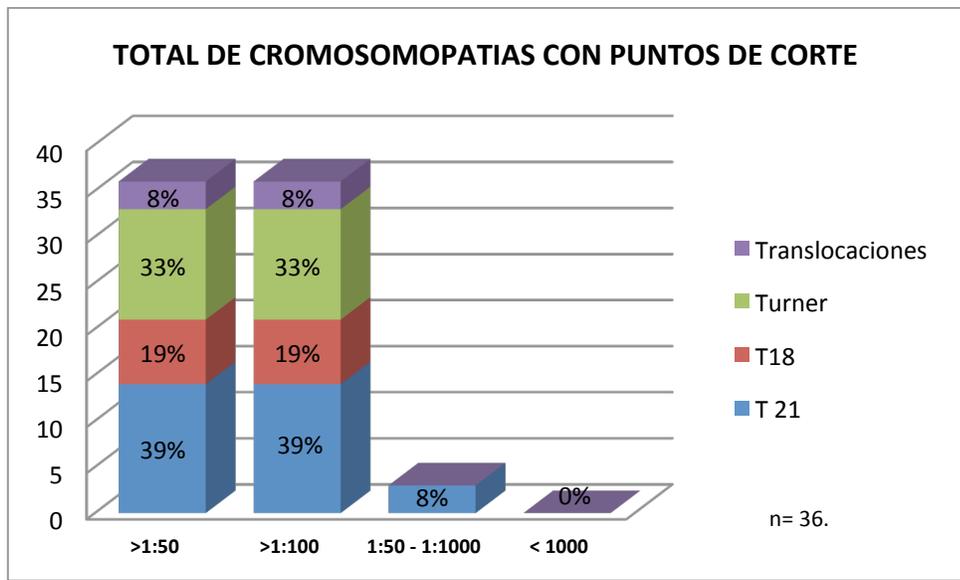
**Figura 3. Grupos de riesgo para cromosomopatías en el tamizaje paciente específico entre las 11 y 13.6 semanas de gestación tomando un riesgo con un corte de  $\geq 1:50$  como tamizaje positivo para aneuploidias.**

Fuente: Base de Datos de la UNIMEF



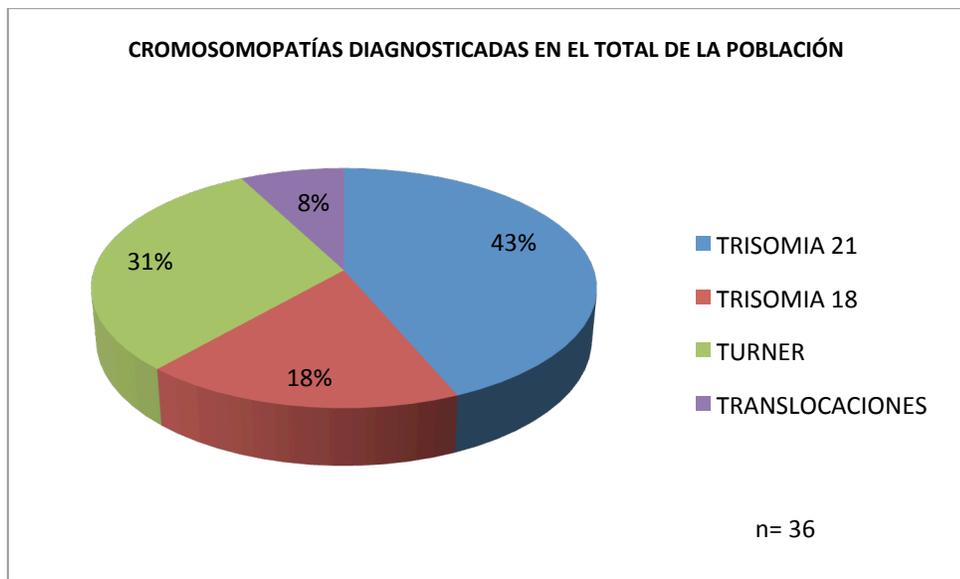
**Figura 4. Grupos de riesgo para cromosomopatías en el tamizaje paciente específico entre las 11 y 13.6 semanas de gestación tomando un riesgo con un corte de  $\geq 1:100$  como tamizaje positivo para aneuploidias.**

Fuente: Base de Datos de la UNIMEF



**Figura 5. Total de cromosomopatías en los diferentes puntos de corte y distribución de acuerdo al tipo específico.**

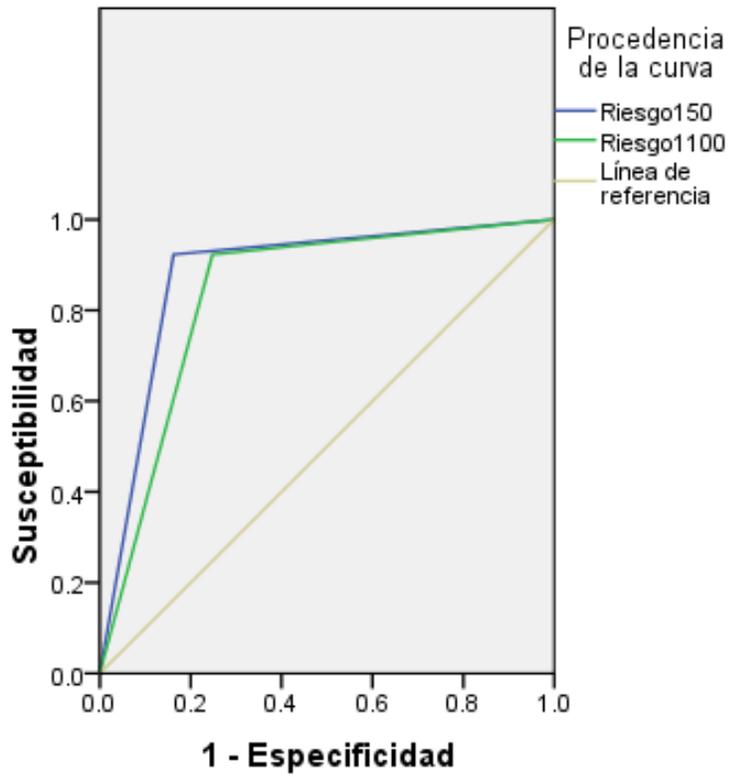
Fuente: Base de Datos de la UNIMEF



**Figura 6. Porcentaje de las diferentes cromosomopatías diagnosticadas en el total de la población.**

Fuente: Base de Datos de la UNIMEF

### Curva COR



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Figura 7. Curva ROC para los puntos de corte 1:50 y 1:100

Fuente: Base de Datos de la UNIMEF