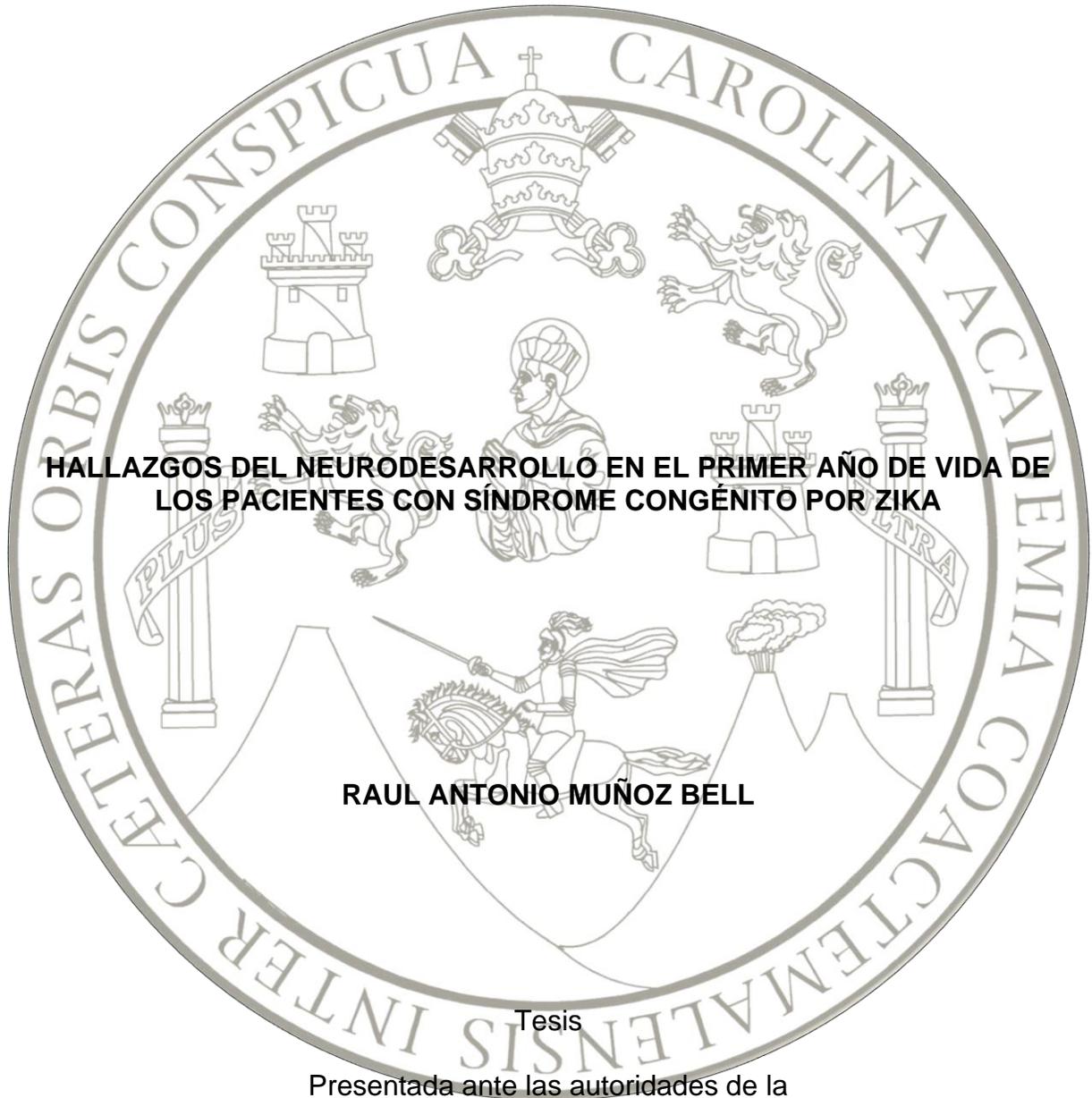


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**HALLAZGOS DEL NEURODESARROLLO EN EL PRIMER AÑO DE VIDA DE  
LOS PACIENTES CON SÍNDROME CONGÉNITO POR ZIKA**

**RAUL ANTONIO MUÑOZ BELL**

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Neurología Pediátrica  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con especialidad en Neurología Pediátrica

Septiembre 2021



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.375.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

## HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Raul Antonio Muñoz Bell

Registro Académico No.: 100020164

No. de Pasaporte: C02016456

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Neurología Pediátrica**, el trabajo de TESIS **HALLAZGOS DEL NEURODESARROLLO EN EL PRIMER AÑO DE VIDA DE LOS PACIENTES CON SINDROME CONGÉNITO POR ZIKA**

Que fue asesorado por: Dr. Francisco Eduardo Cabrera Cabrera, MSc.

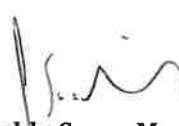
Y revisado por: Dr. José Manuel Pérez Córdova, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Septiembre 2021**

Guatemala, 12 de Agosto de 2021.

  
AGOSTO 13, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA.  
Coordinador General de  
Maestrías y Especialidades



/dlsr

Guatemala, 16 de septiembre de 2020

Doctor

José Manuel Pérez Córdova, MSc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurología Pediátrica

Hospital General San Juan de Dios

Respetable Dr. Pérez:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **Raul Antonio Muñoz Bell**, Carné No. 100020164 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurología Pediátrica el cual se titula: **"Hallazgos del neurodesarrollo en el primer año de vida de los pacientes con síndrome congénito por Zika"**.

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. Muñoz Bell ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Francisco Eduardo Cabrera Cabrera  
Asesor de Tesis

JR. FRANCISCO E. CABRERA  
NEUROLOGO  
NEUROFISIOLOGO CLINICO  
COL. No. 9707

Guatemala, 16 de septiembre de 2020

Dr. Edgar Axel Oliva González, MSc.  
Coordinador Específico Hospitalario  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios

Respetable Dr. Oliva:

Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **Raul Antonio Muñoz Bell**, Carné No. 100020164 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurología Pediátrica el cual se titula: **“Hallazgos del neurodesarrollo en el primer año de vida de los pacientes con síndrome congénito por Zika”**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Muñoz Bell ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. José Manuel Pérez Córdova MSc  
Neurologo Perinatista  
Col. No. 7528

Dr. José Manuel Pérez Córdova, MSc.  
Revisor de Tesis



Doctor  
**José Manuel Pérez Córdova, MSc.**  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurología Pediátrica  
Hospital General San Juan de Dios

Doctor Pérez Córdova:

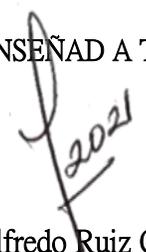
Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

## RAÚL ANTONIO MUÑOZ BELL

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurología Pediátrica, registro académico 100020164. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

**“HALLAZGOS DEL NEURODESARROLLO EN EL PRIMER AÑO DE VIDA DE LOS  
PACIENTES CON SINDROME CONGÉNITO POR ZIKA”**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.  
Responsable  
Unidad de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo  
LARC/karin –

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	Introducción	1
II.	Antecedentes	3
III.	Objetivos	13
IV.	Materiales y métodos	14
V.	Resultados	21
VI.	Discusión y análisis	32
VII.	Referencias bibliográficas	35
VIII.	Anexos	37

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

I.	Distribución de pacientes por sexo.	21
II.	Distribución de pacientes por edad.	22
III.	Distribución de pacientes por procedencia.	23
IV.	Distribución de pacientes según su nivel de retraso global de neurodesarrollo	24
V.	Distribución de pacientes según el desarrollo motor grueso.	25
VI.	Distribución de pacientes según el desarrollo motor fino.	26
VII.	Distribución de pacientes según el desarrollo del lenguaje.	27
VIII.	Distribución de pacientes según el desarrollo cognoscitivo.	28
IX.	Hallazgos clínicos de los pacientes.	29
X.	Distribución de los pacientes con epilepsia.	30
XI.	Resultados de los electroencefalogramas	31

## RESUMEN.

Entre las enfermedades virales emergentes en el siglo XXI está el virus del Zika, ha tenido una rápida distribución en América desde su identificación en Brasil en el año 2015. Ese año, el Ministerio de Salud de Brasil confirmó que existía una relación entre el aumento de casos de microcefalia y el virus Zika. Desde el 12 de febrero del 2016, son 28 los países que han confirmado circulación del virus Zika en las Américas. Por lo que el objetivo principal del estudio es determinar los trastornos en el neurodesarrollo en los pacientes con Síndrome Congénito por Zika. Se evaluaron 13 pacientes con Síndrome congénito por Zika, menores de 1 año, de enero a octubre del 2018. El 54% masculino y el 46% femenino.

Con la Escala de Evaluación EDIN, se observó el 92.3% presentan retraso motor grueso y fino. En el área del lenguaje el 100% presentaron retraso. Y el 100% presentaban bajo rendimiento en el área cognoscitiva. Entre las manifestaciones clínicas se observaron microcefalia, hipertonía y espasticidad en un 100%. Una de las comorbilidades encontradas en los pacientes con Síndrome Congénito por Zika con retraso en el neurodesarrollo presentaron epilepsia en un 54%.

Por lo tanto, todos los pacientes evaluados presentaron retraso global del neurodesarrollo. Se observa el retraso de severo a profundo en el 84% y las áreas con mayor retraso fueron lenguaje y el nivel cognoscitivo.

## I. INTRODUCCIÓN

Entre las enfermedades virales emergentes en el siglo XXI se tiene el virus del Zika, ha tenido una rápida distribución en América desde su identificación en Brasil en el año 2015. Desde el 12 de febrero del 2016, son 28 los países que han confirmado circulación del virus Zika en las Américas: Barbados, Brasil, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Curaçao, Ecuador, El Salvador, Guadalupe, Guatemala, Guayana, Guyana Francesa, Haití, Honduras, Jamaica, Islas Maldivas, Martinica, México, Panamá, Paraguay, Puerto Rico, República Dominicana, Samoa, San Martín, Surinam y Venezuela, Cabo Verde. Se encuentra entre las mayores preocupaciones para Salud Pública a nivel mundial ya, que comparte el mismo vector del mosquito para otras enfermedades con Dengue, Chikungunya. <sup>(1)</sup>

El primer caso en Latinoamérica se notificó en febrero del 2014, la isla de Pascua, Chile, extendiéndose posteriormente a 14 países en el 2015. En noviembre de 2015, el Ministerio de Salud de Brasil confirmó que existía una relación entre el aumento del número de casos de microcefalia y la infección por virus Zika, tras la detección de genoma del virus en muestras de sangre y tejido de un recién nacido presentó microcefalia y otras malformaciones congénitas y falleció tras el nacimiento. <sup>(3)</sup>

Guatemala no es la excepción, el primer caso documentado de Zika en Guatemala se registró en la semana epidemiológica No. 46 del año 2015. Actualmente el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social reporta 17 niños con microcefalia asociada a Zika.

El síndrome congénito por Zika se caracteriza por un patrón de defectos de nacimiento que se observa en recién nacidos infectados con el virus de Zika durante el embarazo con microcefalia severa, el cráneo se colapsa de forma parcial, tejido cerebral disminuido, daños en la parte posterior del ojo, demasiada tonicidad muscular, articulaciones con limitaciones al movimiento. <sup>(3)</sup>

Por lo anterior, el objetivo principal de este estudio es determinar los trastornos en el neurodesarrollo en los pacientes con síndrome congénito por Zika que llegaron a la clínica de neurología del Hospital General San Juan de Dios, el enfoque de la investigación fue cuantitativo, diseño descriptivo, observacional prospectivo. Los pacientes seleccionados en el estudio todos los lactantes menores de 12 meses con Síndrome Congénito por Zika.

En el Journal of Child Neurology en el 2019, la doctora Alessandra Lemus et al, demostraron que el 95.7% presentaban retraso en el desarrollo motor grueso y fino, el 97.6%. retraso en el lenguaje y bajo rendimiento en el área cognoscitiva en 95.1%.

Entre las manifestaciones clínicas más frecuentes reportadas en el Journal of Child Neurology en el 2019 publicada por Alessandra Lemus et al, encontró 95.7% presentaron microcefalia, además hipertensión e hiperreflexia en un 100%. <sup>(12)</sup>

Una de las comorbilidades encontradas en los pacientes con Síndrome Congénito por Zika con retraso en el neurodesarrollo es epilepsia. El estudio publicado por Van der Liden encontró que el 54% presentaban epilepsia <sup>(13)</sup> y el estudio de Carvalho et al encontró 63.4%. <sup>(12)</sup>

Entre los resultados encontrados con la Escala de Evaluación de Desarrollo Integral del Niño EDIN, se observó el 92.3% con retraso motor grueso, en el área motora fina, el 92.3% presentaron retraso, en el área del lenguaje, el 100% presentaron retraso y en el área cognoscitiva, el 100% presentaban bajo rendimiento. Entre las manifestaciones clínicas el 100 % presentaron microcefalia, y el 54% presentaron epilepsia.

Por lo tanto, todos los pacientes evaluados presentaron retraso global del neurodesarrollo, el 84% el retraso era de severo a profundo, las áreas con mayor retraso fueron lenguaje y el nivel cognoscitivo. Además, se observó que la epilepsia era tipo focal estructural.

## II. ANTECEDENTES

Entre las enfermedades virales emergentes en el siglo XXI se tiene el virus del Zika, ha tenido una rápida distribución en América desde su identificación en Brasil en el año 2015. Desde el 12 de febrero de 2016, son 28 los países que han confirmado circulación del virus Zika en las Américas: Barbados, Brasil, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Curaçao, Ecuador, El Salvador, Guadalupe, Guatemala, Guayana, Guyana Francesa, Haití, Honduras, Jamaica, Islas Maldivas, Martinica, México, Panamá, Paraguay, Puerto Rico, República Dominicana, Samoa, San Martín, Surinam y Venezuela, Cabo Verde. <sup>(1)</sup>

El virus de Zika es un Flavivirus, que es transmitido por la picadura de un mosquito del género *Aedes*. El virus fue aislado por primera vez en 1947 en mono *Rhesus* del bosque de Zika, Uganda, la infección en humanos se demostró inicialmente por estudios serológicos en Uganda y Tanzania en 1952. <sup>(2)</sup>

El primer caso en Latinoamérica se notificó en febrero del 2014, en la isla de Pascua, Chile, extendiéndose posteriormente a 14 países en el 2015. En noviembre de 2015 el Ministerio de Salud de Brasil confirmó que existía una relación entre el aumento del número de casos de microcefalia y la infección por virus Zika, tras la detección de genoma del virus en muestras de sangre y tejido de un recién nacido del estado de Pará que presentó microcefalia y otras malformaciones congénitas y falleció tras el nacimiento. <sup>(2)</sup>

### Agente infeccioso

El virus Zika es un arbovirus de la familia Flaviviridae. Es un virus ARN monocatenario, muy relacionado genéticamente con los virus Dengue dentro de la familia viral. Las comparaciones genómicas han revelado varios genotipos que componen tres linajes, dos africanos y uno asiático. <sup>(1)</sup>

La estructura de este virus presenta una estructura icosaédrica, de alrededor de 50 nm de diámetro y contienen una envoltura lipídica cubierta con proyecciones de superficie que incluyen: una proteína de membrana (M), una proteína de envoltura (E), una serie de siete proteínas NS no estructurales. <sup>(4)</sup>

### Reservorio

Los primates humanos y los mosquitos del género *Aedes*, en sus especies: *aegypti*, *albopictus*, *africanus*, *apicoargenteus*, *furcifer*, *luteocephalus* y *vitattus*. En Guatemala sólo se ha documentado la presencia de *aegypti* y *albopictus*. <sup>(5)</sup>

## Modo de transmisión

La transmisión es principalmente vectorial, el virus se transmite por la picadura de mosquitos infectados. Principalmente del género *Aedes*. El virus Zika también se ha detectado en la saliva del 19,2% de los individuos infectados. <sup>(5)</sup>

A la vez, se ha logrado documentar la forma de transmisión sexual; asimismo, pueden producirse infecciones perinatales y congénitas por medio de transmisión vertical, lo cual da lugar a un problema de salud pública. Un dato muy importante, existe la posibilidad de transmisión a través de transfusiones sanguíneas y trasplantes de órganos. Esto ha sido bien documentado para arbovirus como el Dengue, Nilo Occidental. <sup>(3)</sup>

## Periodo de incubación

El periodo de incubación en el mosquito es de 10 días. En los seres humanos el período de incubación es de 3 a 12 días y en promedio son 7 días. <sup>(3)</sup>

## Periodo de transmisión

La viremia en los humanos dura entre 5 y 7 días después de la aparición de los síntomas. <sup>(3)</sup>

## Susceptibilidad

La susceptibilidad es universal para todas las personas

## La microcefalia y Zika

La microcefalia es un trastorno neurológico en el que el crecimiento de la cabeza es definido como la medida del perímetro craneal que se encuentra por debajo de dos o más desviaciones estándar de la media para la edad y el sexo o por debajo del percentil 2. según las tablas de crecimiento (Fenton para prematuros y OMS para RN a término). <sup>(3)</sup>

En marzo de 2016 se publica el informe de la infección en gestantes de la epidemia de Zika en Brasil, que incluye embarazadas con exantema entre la quinta semana hasta la trigésima octava semana de gestación; el 88% con Zika en sangre, orina o ambas. <sup>(1)</sup>

Se comparan ecografías Doppler entre gestantes Zika positivas y negativas, confirmando alteraciones en el 29% de fetos de las positivas y en ninguno de las negativas. Se describen dos muertes fetales, crecimiento intrauterino retardado, microcefalia, calcificaciones ventriculares y otras lesiones del sistema nervioso central. En abril se confirma el aislamiento post mortem de Zika en el sistema nervioso central (SNC) de un neonato con afectación

nerológica, hijo de madre infectada a la 11ª semana de gestación, con disminución del perímetro cefálico desde el percentil 47 al percentil 24, entre las semanas 16-20 y con reacción en cadena de la polimerasa (PCR) positiva para Zika y Zika-IgG e IGM positivas en sangre materna. Además de microcefalia grave, el feto presenta atrofia cerebral franca, hidrocefalia y calcificaciones, que ya se habían evidenciado intraútero mediante ecografía y resonancia. (3)

En un artículo sobre la epidemia de Zika del año 2013-2014, en la Polinesia Francesa se realiza la estimación cuantitativa del riesgo de microcefalia en fetos/neonatos cuyas madres padecieron infección por Zika durante la gestación; demuestra mayor prevalencia de lesión neurológica fetal cuando la madre se infecta en el primer trimestre, con un riesgo de microcefalia estimado del 1%; sin descartar que no pueda producirse en cualquier trimestre. (3)

Diagnóstico de laboratorio de virus Zika en el recién nacido.

Se recomienda la realización de una serología para virus Zika (IgG e IgM), PCR en sangre y orina y PCR en líquido cefalorraquídeo, si el RN presenta microcefalia, afectación neurológica.

(4)

Se considera que un recién nacido está infectado por virus Zika cuando presenta anticuerpos IgM positivos, confirmados por técnica de neutralización, o PCR positiva en sangre, orina, LCR, líquido amniótico, o sangre del cordón umbilical. (4)

Manifestaciones clínicas del virus de Zika.

La diferenciación del virus de Zika no se puede establecer fácilmente con otras infecciones como dengue o chikungunya, que estos síntomas no son patognomónicos. (5)

Inicialmente la infección se presenta con cefalea, un exantema maculopapular descendente que involucra las palmas y las plantas que puede ser pruriginoso; además, fiebre, malestar general, mialgias, anorexia, conjuntivitis no purulenta. (3)

La poliartralgia con edema generalmente es bilateral y simétrico. A diferencia de los casos de infección por virus del Chikungunya, el dolor en los casos de enfermedad por el virus Zika suele ser menor y no es incapacitante: al examen físico se observa la presencia de edema articular, aunque no se observa rubor ni calor local. Las articulaciones de las manos y las muñecas son las afectadas con mayor frecuencia, seguidas de las rodillas y los tobillos. (4)

La conjuntivitis es más común en las infecciones por virus Zika que en el dengue o el chikungunya, aunque la hepatomegalia, leucopenia y trombocitopenia fueron menos comunes en infecciones por Zika. <sup>(3)</sup>

Con respecto a la enfermedad por virus Zika en bebés y niños infectados a través de picaduras de mosquitos, la mayoría de los niños no presentan síntomas o tienen una enfermedad leve, similar a los resultados en adultos infectados con la enfermedad por virus Zika.

Zika en el embarazo.

Las manifestaciones clínicas que hacen sospechar la infección por Zika en embarazadas no difieren a lo observado en población general. La mayoría de las embarazadas presentan exantema maculopapular pruriginoso, acompañado de fiebre, conjuntivitis, artralgia, dolor de cabeza, dolor muscular y cansancio. Los síntomas pueden durar un periodo de 2 a 7 días y son autolimitados. Se ha observado que el rash puede persistir hasta 15 días. <sup>(6)</sup>

Un estudio realizado en 88 mujeres embarazadas en Rio de Janeiro realizado reportó que el 28% presentaron fiebre. El riesgo a las embarazadas afectadas por el virus Zika conlleva a producir anomalías del sistema nervioso central del feto, restricción del crecimiento intrauterino (RCIU). En noviembre de 2015, el Ministerio de Salud de Brasil confirmó que existía una relación entre el aumento del número de casos de microcefalia y la infección por virus Zika, tras la detección de genoma del virus en muestras de sangre y tejido de un recién nacido del estado de Pará que presentó microcefalia y otras malformaciones congénitas y falleció tras el nacimiento. <sup>(6)</sup>

El síndrome congénito por el virus de Zika.

En el síndrome congénito por el virus de Zika, se observa desproporción craneofacial, cuero cabelludo redundante con rugosidades, hipertonía o espasticidad, irritabilidad, secuelas cognitivas y crisis epilépticas. <sup>(7)</sup>

Morfología craneal

La microcefalia severa (más de tres desviaciones estándar por debajo de la media) que se presenta con la infección suele observarse la sutura craneal superpuesta, hueso occipital prominente y cuero cabelludo redundante. Frecuentemente, existe desproporción craneofacial extrema con depresión de los huesos frontales y parietales. <sup>(6)</sup>

## Anomalías cerebrales

Se han logrado identificar la presencia de calcificaciones difusas, principalmente a nivel subcortical con aumento de los espacios ventriculares y extra axiales. (6)

Se han identificado calcificaciones en los ganglios basales y en el tronco encefálico, adelgazamiento cortical con anormalidades en las circunvoluciones; hipoplasia o ausencia del cuerpo callosos; disminución de la mielina; e hipoplasia del cerebelo o del vermis cerebeloso.

(3)

## Anomalías oftalmológicas

Se ha reportado que las anomalías oftalmológicas representan un 24% a 55%, siendo las más frecuentes: microftalmia y coloboma, cataratas congénitas y calcificaciones intraoculares. También se han reportado casos de atrofia coriorretiniana, retina pigmentaria y atrofia del nervio óptico. (7)

Las lesiones retinianas como la atrofia coriorretiniana bien definida y la pigmentación macroscópica, que afectan generalmente a la región macular son únicas en la infección por virus de Zika. (7)

## Contracturas congénitas

Las contracturas congénitas pueden afectar una o varias articulaciones, la más observada en el síndrome congénito por Zika es artrogriposis. Se puede localizar a nivel proximal o distal, en los miembros superiores o inferiores. (3) Los factores neurogénicos que dañan el tracto corticoespinal pueden causar anomalías motrices fetales, lo que provoca una disminución de los movimientos fetales y de las contracturas. (4)

## Secuelas neurológicas

La mayoría de las secuelas neurológicas son graves y discapacitantes, con trastornos cognitivos severos, y convulsiones de difícil control. Además, trastornos en la mecánica de deglución. (6)

Diagnóstico de laboratorio en la embarazada con sospecha de Zika.

El diagnóstico a la infección por el virus de Zika puede realizarse por medio de métodos serológicos y la elección dependerá del tiempo de evolución del cuadro al momento de la toma de muestra. (1)

El diagnóstico molecular puede realizarse en la toma de muestra en suero hasta el sexto día de inicio de los síntomas. Se extraen 5cc de muestra de sangre en un tubo seco. <sup>(1)</sup>

El diagnóstico serológico, por medio de la detección de anticuerpos IgM para virus de Zika es posible mediante ensayos de Elisa con una muestra de suero a partir del sexto día del inicio del cuadro clínico. <sup>(3)</sup>

Embarazada asintomática con malformaciones fetales detectadas por ultrasonido.

Se deberá realizar extracción de suero materno para diagnóstico serológico de infección materna por virus Zika a las embarazadas asintomáticas, con evidencia de alteraciones fetales a nivel del Sistema Nervioso Central (SNC) compatibles con la definición de caso sospechoso, durante sus controles con ultrasonido. <sup>(3)</sup>

Diagnóstico de síndrome congénito por la infección al virus de Zika

Si se sospecha síndrome congénito por el virus de Zika, se toma la muestra materna y al recién nacido en las primeras 48 horas, se realizan pruebas moleculares que incluyan pruebas para Citomegalovirus, Herpes simple, Rubeola y Toxoplasmosis. <sup>(3)</sup>

Síndrome congénito asociado a la infección por virus de Zika

Caso sospechoso

Recién nacido que presente:

Microcefalia (medida de perímetro cefálico por debajo de -2 desviaciones estándar a las 24 horas postparto, según referencias estandarizadas de acuerdo con edad gestacional y sexo) o si presenta otra malformación congénita del sistema nervioso central y que la madre, haya tenido infección por el virus de Zika durante su embarazo. <sup>(9)</sup>

Caso probable de Síndrome congénito asociado a infección por virus Zika:

Caso sospechoso de síndrome congénito asociado a infección por virus Zika cuando:

El recién nacido presente pruebas positivas de anticuerpos IgM para Zika y se hayan descartado otras etiologías de síndrome congénito. La madre haya sido clasificada como caso sospechoso, probable o confirmado de enfermedad por virus. <sup>(10)</sup>

Zika durante el embarazo

Caso confirmado de Síndrome congénito asociado a infección por virus Zika:

Caso sospechoso o probable de Síndrome congénito asociado a infección por virus Zika, que presente detección de RNA de virus Zika y/o aislamiento viral en muestras de suero, orina o tejidos; ó prueba de neutralización positiva para virus de Zika con panel de flavivirus, en par serológico con 10 a 15 días de intervalo entre muestras. <sup>(10)</sup>

Seguimiento del recién nacido y lactante con transmisión vertical del virus de Zika.

Para el diagnóstico de microcefalia, la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece la medida de la circunferencia cefálica, utilizando técnicas y equipo estándar, y cuando sea menor de dos desviaciones estándar (-2) por debajo de la media específica para sexo y la edad gestacional. También define una medida de la circunferencia cefálica menor a 3 desviaciones estándar (-3) como microcefalia severa. <sup>(8)</sup>

Se recomienda que la medida de la circunferencia cefálica debe efectuarse en las primeras 24 horas del nacimiento, para ser compatibles con los intervalos utilizados en los estudios de referencia con el fin de obtener comparaciones más precisas con los estándares propuestos por la OMS. <sup>(8)</sup>

Seguimiento clínico del niño con síndrome de infección congénita por virus de Zika.

El seguimiento consiste en la medición periódica de la circunferencia craneana y la evaluación de las características y pautas del desarrollo durante el primer año de vida. Además, realizará exámenes de audición con los potenciales evocados auditivos y se evaluará la visión con potenciales evocados visuales. <sup>(10)</sup>

Se utilizará la Escala de Evaluación de Desarrollo integral del Niño menor de 1 año (EDIN).

Edad de aplicación: de 0 a 1 año

Año de publicación: En 1980 – 1983, se publicó la Escala de Evaluación de Desarrollo Integral del Niño para menores de 1 año (EDIN). <sup>(11)</sup>

La escala fue construida con base en los resultados de investigaciones realizadas en población infantil costarricense, niños y niñas menores de 1 año. La escala está compuesta por ciento quince conductas esperadas en la edad cronológica del niño y niña, comprende 6 áreas: <sup>(11)</sup>

- 1- Motora gruesa
- 2- Motora fina
- 3- Cognoscitiva
- 4- Lenguaje

## 5- Socioafectivo

## 6- Hábitos de salud

El área motora gruesa: Tiene que ver con la habilidad que los niños van adquiriendo para mover de forma adecuado los músculos del cuerpo y la capacidad de mantener el equilibrio.

(11)

Motor fino: Se relaciona con movimientos finos coordinados entre los ojos y manos. Los niños y las niñas van adquiriendo habilidades más precisas en sus manos, que les permite manipular de mejor forma y con mayor destreza los objetos. (11)

Área cognoscitiva: Los niños y las niñas, a través de una serie de procesos, reciben información del mundo externo y la organizan a nivel mental, para poder enfrentar nuevas situaciones basándose en experiencias, por lo tanto, se convierten en constructores de conocimientos. (11)

Lenguaje: Esta área incluye los sonidos, gestos, palabras con que se comunican los niños y niñas. Está relacionado con estímulos ambientales y familiares, así como la capacidad intelectual de los menores. (11)

Área socioafectiva: Esta área se empieza a fortalecer desde que el niño o la niña están en el vientre materno, la relación directa de la madre va fortaleciendo el espacio afectivo, en primera instancia. (11)

Hábitos de salud: En esta área, los niños aprenden sobre el cuidado personal y la responsabilidad que conlleva. (11)

### Características generales

La edad de 0 a 3 meses: El lactante menor es dependiente de los padres, aprende a confiar en ellos y a relacionarse con ellos. Las actividades reflejas empiezan a integrarse y aparecen acciones más voluntarias, los reflejos primitivos como presión palmar y plantar, succión, y los reflejos medulares como el reflejo de Moro desaparecen a los 3 meses. Aparecen enderezamiento cervical, reflejo óptico prono y laberíntico prono, además se da el cierre de la fontanela posterior y respira por la nariz. (11)

Entre los 4 a 6 meses: La cabeza es grande con relación al cuerpo, el tórax es redondo y el abdomen es cilíndrico, salen los primeros dientes. Aparecen los enderezamientos óptico y laberíntico en posición supina. (11)

De 7 a 9 meses: Maduración en habilidades motoras, mayor dentición, aparece el equilibrio en posición supina, luego a los 9 meses en posición sedante. <sup>(11)</sup>

Y a la edad de 9 a 12 meses: Se va independizando mediante el proceso de bipedestación y marcha, al ser capaz de moverse lo que mejora la confianza en sí mismo, además Juega como parte del aprendizaje. <sup>(11)</sup>

#### Detección de signos de alerta

De acuerdo con las edades evaluadas existen algunos signos de alerta identificable que ameritan referir de inmediato al grupo interdisciplinario. Al realizar la evaluación de desarrollo es importante la observación de alteraciones o desventajas físicas, sensoriales, motoras o psicosociales que puedan influenciar el resultado de la evaluación. <sup>(11)</sup>

En la observación encontramos:

#### Entre los 0 a 3 meses

- No mantiene la cabeza erguida cuando está en brazos.
- No fija la mirada y no la mueve siguiendo el movimiento de objetos.
- No reconoce visualmente a la madre.
- No descubre las manos y pies para jugar.

#### De 3 a 6 meses

- No sonrío o pateo ante personas conocidas.
- No levanta ni mueve la cabeza cuando esta boca abajo.
- No gira su cuerpo de posición boca arriba a ponerse de lado y viceversa.
- No emite sonidos para atraer la atención.

#### De 6 meses a 9 meses

- No se sienta con apoyo.
- No sonrío ante su imagen reflejada en el espejo.
- No se lleva objetos o comida a la boca.
- No localiza sonidos en diferentes direcciones.

#### Y entre los 9 a 12 meses

- No responde cuando se le llama por su nombre.

- No es capaz de introducir y sacar objetos de un recipiente.
- No se sienta ni se levanta a pesar de contar con apoyo.
- No sonríe a las personas conocidas.
- No se interesa por lo que le rodea.

La escala evalúa la edad cronológica del paciente en meses y compara la edad del desarrollo que obtiene en la prueba, si se afecta 2 o más habilidades, se define como retraso global del neurodesarrollo.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo general:

Determinar los trastornos en el neurodesarrollo en los pacientes con síndrome congénito por Zika.

#### 3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1 Describir las características del desarrollo motor grueso y fino de los pacientes con síndrome congénito por Zika.
- 3.2.2 Identificar las alteraciones del lenguaje en los pacientes con síndrome congénito por Zika.
- 3.2.3 Describir las características cognoscitivas en los pacientes con síndrome congénito por Zika.
- 3.2.4 Estimar la proporción de niños con síndrome congénito por Zika que presentan microcefalia.
- 3.2.5 Establecer el porcentaje de pacientes con síndrome congénito por Zika que presentan epilepsia.

## IV. MATERIAL Y MÉTODO

### 4.1 Tipo y diseño de investigación.

Descriptivo observacional prospectivo.

5.1.1 Enfoque de investigación: Cuantitativo.

### 4.2 Unidad de análisis:

5.2.1 Unidad primaria de muestreo: Todos los pacientes pediátricos que asistan a la consulta externa de Neurología Pediátrica y la clínica de Microcefalia en el Hospital General San Juan de Dios.

### 4.3 Población y la muestra

5.3.1 Población o universo: Todos los pacientes entre 0 a 12 meses de edad que asistan a la consulta externa de Neurología Pediátrica y clínica de Microcefalia del Hospital General San Juan de Dios.

4.3.2 Muestra: Todos los pacientes con Síndrome Congénito por Zika.

4.3.3 Técnica de muestreo: Probabilístico.

### 4.4 Selección de los sujetos a estudio.

#### 4.4.1 Criterios de inclusión

- Paciente entre 0 a 12 meses de edad.
- Ambos sexos.
- Pacientes con PCR para Zika positivo y/o IgM positivo para Zika

#### 4.4.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes con TORCH positivo.
- Pacientes con VRDL positivo.
- Paciente que presente Hipotiroidismo congénito.

#### 4.5 Definición y operacionalización de variables

##### 4.5.1. Variables

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Características demográficas	Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento al momento de la consulta	Edad en meses anotados en el registro clínico.	Cuantitativa discreta	Razón	Meses
	Sexo	Condición orgánica masculina o femenina	Definición genética dado por los cromosomas	Cualitativas Dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
	Procedencia	Lugar donde nace	Departamento de origen	Cuantitativa	Politómicas	Municipios
	Residencia	Lugar donde habita	Municipio o ciudad donde habita actualmente	Cuantitativa	Politómicas	Ciudad o dirección

Aspectos bilógicos	PCR para Zika	Proteína reactiva producida como respuesta a proceso inflamatorio Inmunoglobulina	Detectar el reactivo de fase aguda	Cualitativa dicotómica	Nominal	Positivo Negativo
	IgM para Zika	Anticuerpo producido por el sistema inmunológico para detectar antígeno	Detectar el anticuerpo en fase aguda	Cuantitativa dicotómica	Nominal	Positivo Negativo
	Edad del Neuro-desarrollo	Proceso dinámico entre el niño y el medio ambiente que lo rodea, se obtiene con la maduración del sistema nervioso central	Relaciona la edad cronológica con la edad de desarrollo que obtiene en la escala EDIN	Cuantitativa dicotómico	Nominal	Normal Anormal

	Epilepsia	Condición mórbida con historia de $\geq 2$ crisis convulsivas no provocadas, con más de 24 horas entre ellas.	Presencia de $\geq 2$ crisis convulsivas no provocadas, con más de 24 horas entre ellas.	Cuantitativa Dicotómica	Nominal	Si No
	Fármacos antiepilépticos	Medicamentos destinados a combatir, prevenir o interrumpir las convulsiones.	Medicamentos destinados a combatir, prevenir o interrumpir las convulsiones.	Cuantitativo	Nominal	Fenobarbital Acido Valproico Fenitoína Levetiracetam

#### 4.6 Técnicas, procedimientos instrumentos en recolección de datos:

4.6.1 Técnica: Entrevista y examen físico con del expediente clínico

4.6.2 Procedimiento: Se elaboró el anteproyecto de investigación para su aprobación, posteriormente se elaboró el protocolo de investigación, se solicitó la autorización al comité de investigación del Hospital General San Juan de Dios. Posterior se invitó a los padres a participar en el estudio, se leyó el consentimiento informado, se aclaró las dudas, el padre o representante legal firmó y colocó las huellas de forma voluntaria, se le entregó una copia del mismo. Se evaluaron a todos los pacientes con síndrome congénito por Zika (PCR y/o IgM positivo) menores de 1 año. Se realizaron los potenciales evocados auditivos y visuales, se pasó la escala de EDIN.

4.6.3 Instrumentos: Cuestionario con las pruebas de laboratorio, imágenes y la aplicación de la escala EDIN para pacientes menores de 1 año.

#### 4.7 Plan de procesamiento y análisis de datos.

4.7.1 Plan de procesamiento: Se tabularon los datos obtenidos por medio de Software estadístico IBM SPSS Statistics 25.

4.7.2 Plan de análisis: Los resultados se presentarán acompañados de estadísticas descriptivas, media de tendencia central en Microsoft Excel 2016.

#### 4.8 Alcances y límites de investigación.

##### 4.8.1 Alcances

Esta investigación fue un estudio descriptivo con el objetivo de determinar el grado de afección de los pacientes con síndrome congénito por Zika, y así, alcanzar una visión clara de la calidad de vida del paciente.

##### 4.8.2 Limites

El presente estudio es transversal, solo valora los pacientes menores de 1 año, por lo que el seguimiento a largo plazo de los pacientes no se puede realizar.

Falta de información de investigaciones previas relacionadas a este tema.

## 4.9 Aspectos éticos de la investigación.

### 4.9.1 Principios éticos

El estudio observacional fue aprobado por el comité científico del Hospital General San Juan de Dios

Se realizó de la investigación se respetó la confidencialidad de los pacientes y de los datos obtenidos de la herramienta. Se le explicó a la madre o responsable legal que se está realizando un estudio de investigación, para obtener el consentimiento informado.

### 4.9.2 Categoría de riesgo

El riesgo del presente estudio de investigación es categoría 1.

## 5.10 Recursos

### 5.10.1 Recursos humanos

- Investigador
- Asesor
- Revisor
- Pacientes

### 5.10.2 Recursos materiales

- Expediente clínico del paciente de la consulta externa de Neurología Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios.
- Cuestionario de recolección de datos
- Computadora
- Impresora
- Papel bond tamaño carta
- Lapiceros
- Software estadístico.

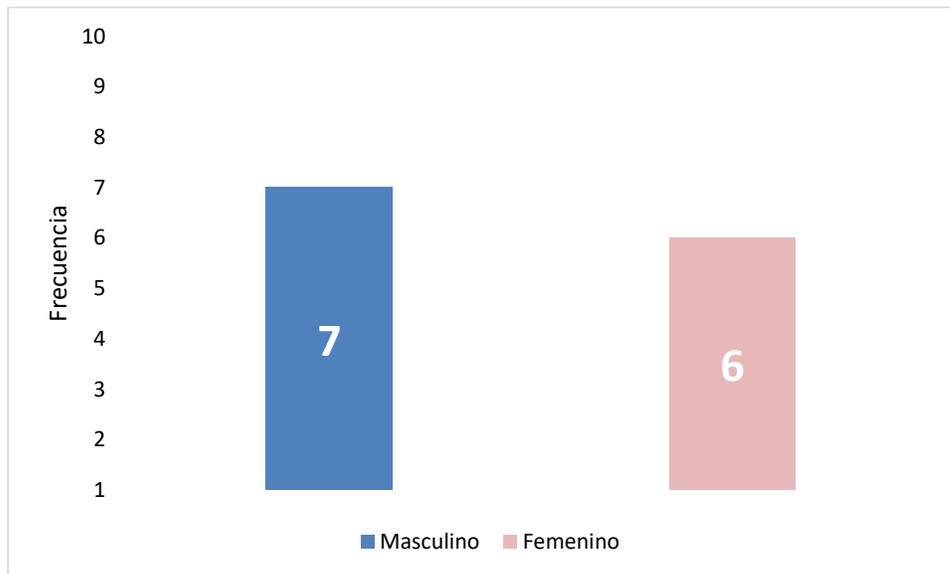
### 5.10.3 Presupuesto

- Asesor de tesis Q 2500
- Fotocopias Q 200
- Prueba piloto Q 60
- Resma de papel Q 180
- Tina de impresora Q 700
- Empastado Q 400
- CD (2) Q 60
- Otros materiales Q 250
  - Total: Q 3950

## V. RESULTADOS

Gráfico N° 1

**Distribución de pacientes con síndrome congénito por Zika, según sexo. Guatemala, 2018. (N: 13)**

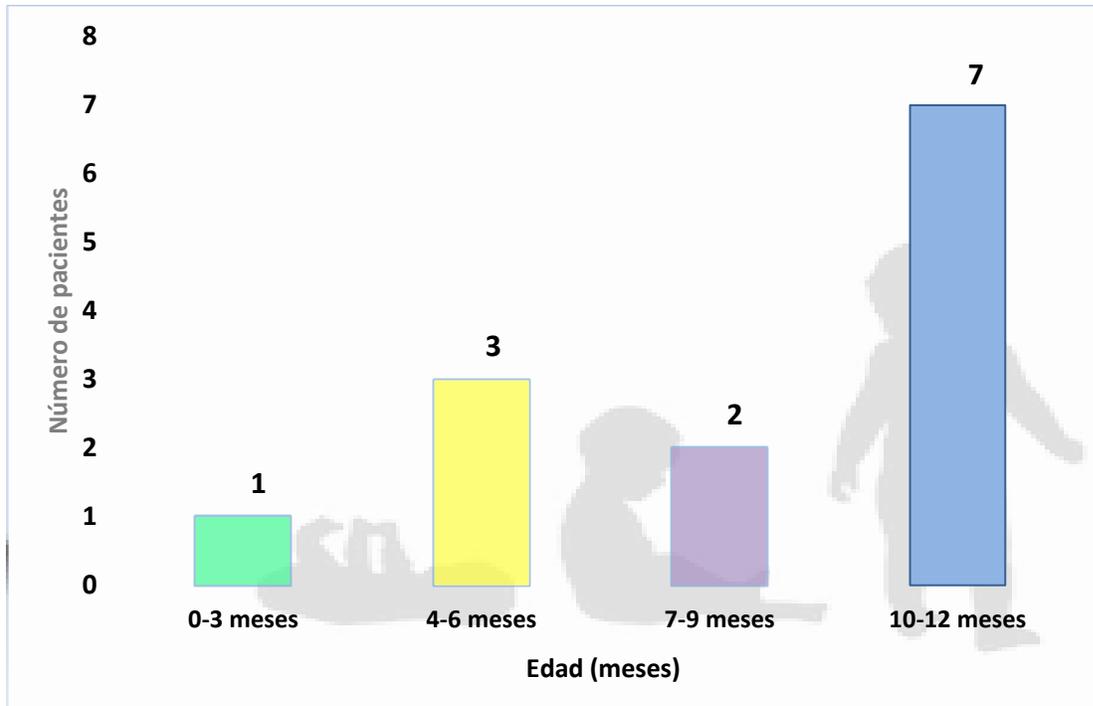


Fuente: Hoja de recolección de datos

En el presente estudio se evaluaron un total de 13 niños con diagnóstico confirmado con síndrome congénito por Zika, el 54% corresponden al sexo masculino y el 46% al sexo femenino.

Gráfico N° 2

**Distribución de pacientes con síndrome congénito por Zika,  
según edad cronológica. Guatemala, 2018. (N: 13)**

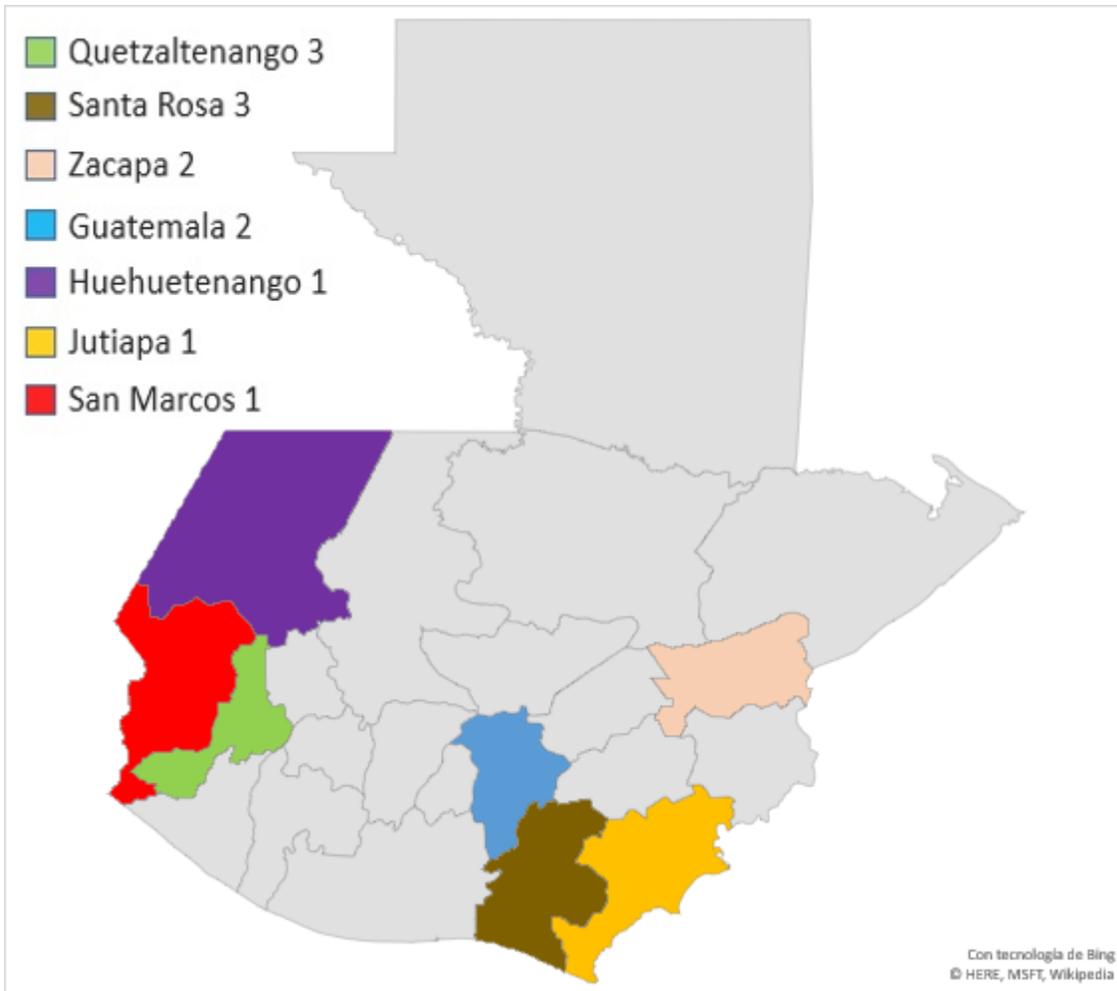


Fuente: Hoja de recolección de datos

De los pacientes evaluados el 54% están entre 10 a 12 meses de edad cronológica y el segundo grupo en frecuencia es de 4 a 6 meses de edad, con un 23%.

Gráfico N° 3

**Distribución de pacientes con síndrome congénito por Zika,  
según procedencia. Guatemala, 2018. (N: 13)**



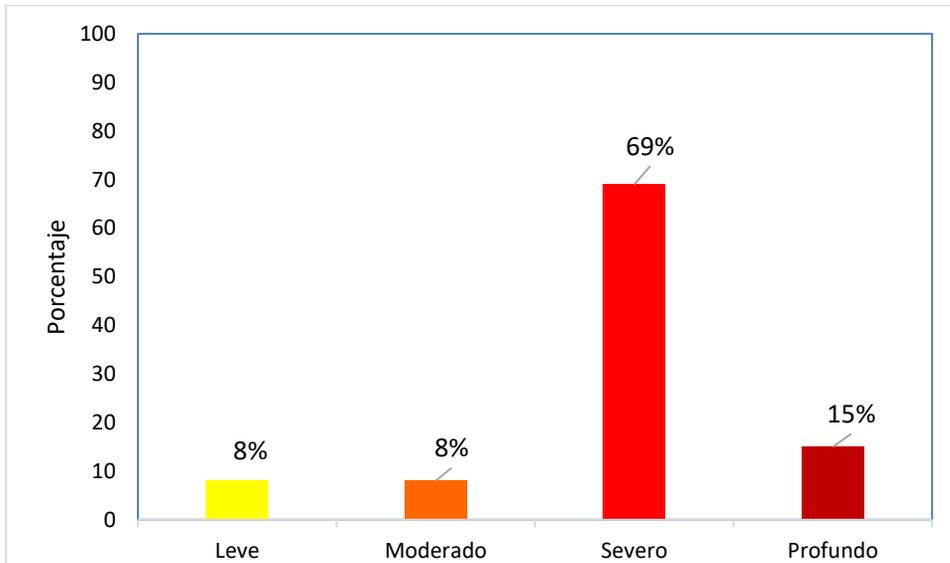
Fuente: Hoja de recolección de datos

Los departamentos que presentaron casos son: Quetzaltenango, Santa Rosa, Zacapa, Ciudad de Guatemala, Huehuetenango, Jutiapa y San Marcos. Los departamentos de occidente representan el 38.5% de los casos, mientras los casos de oriente y Suroriente representan 46.2%. En el área metropolitana representa un 15.4%.

Gráfico N° 4

**Distribución porcentual del nivel de retraso global del neurodesarrollo.**

**Guatemala, 2018. (N: 13)**

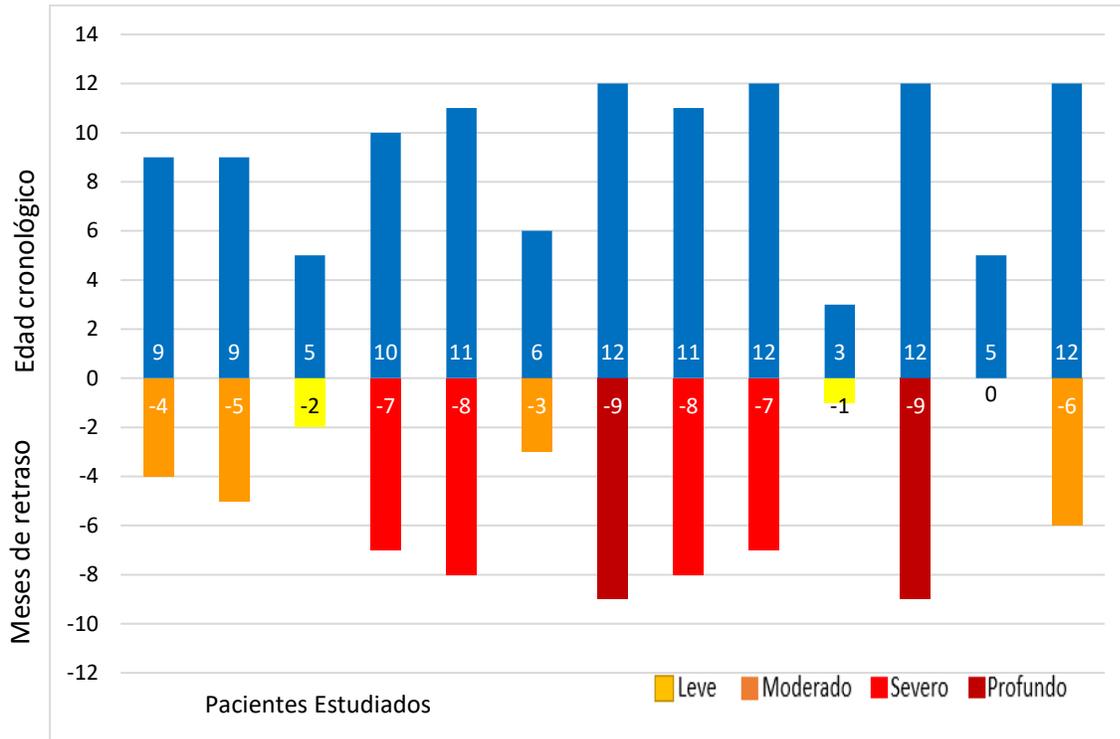


Hoja: Fuente de recolección de datos

De los pacientes evaluados el 84% presenta retraso global de severo a profundo en el neurodesarrollo

Gráfico N° 5

**Distribución de pacientes con síndrome congénito por Zika, según el desarrollo motor grueso. Guatemala, 2018. (N: 13)**

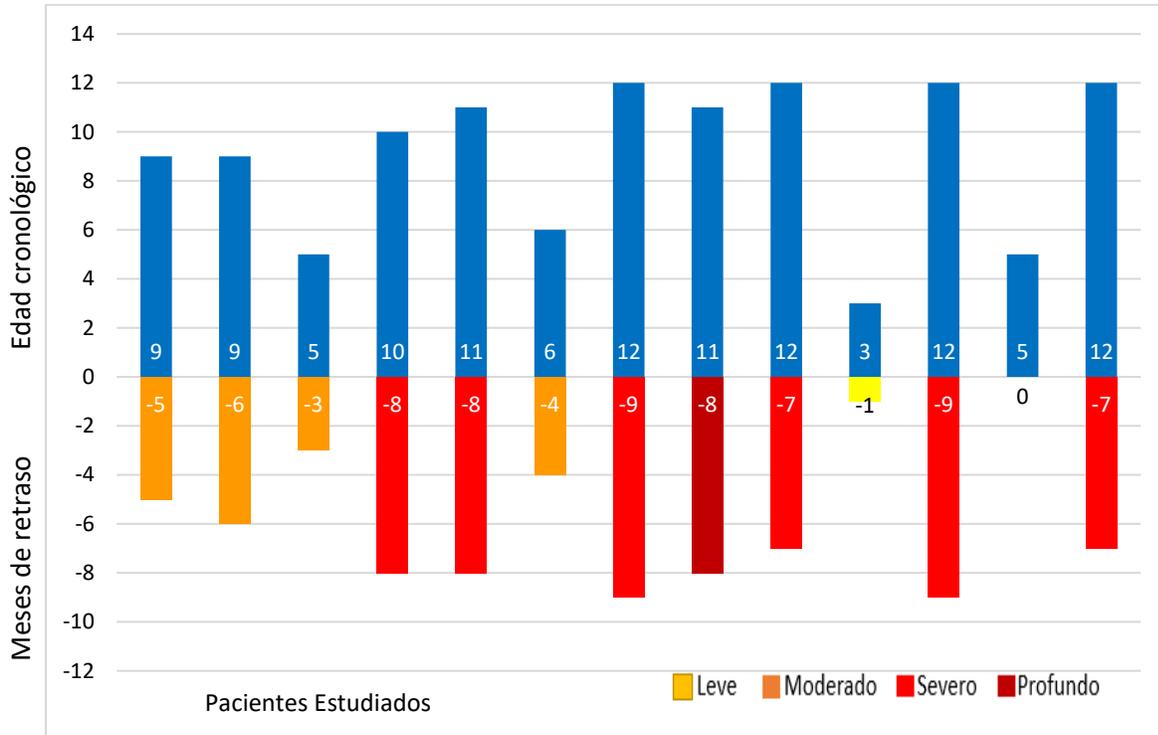


Fuente: Hoja de recolección de datos

De los 13 pacientes evaluados con síndrome congénito por Zika, el 92% presentaron retraso motor grueso en la escala de EDIN. A mayor edad cronológica del paciente mayor es el retraso, (12 meses retraso profundo, 10-12 meses retraso severo, 6-12 meses moderado, 3-5 meses leve). El 60% presentan retraso motor grueso de moderado a severo.

Gráfico N° 6

**Distribución de pacientes con síndrome congénito por Zika, según el desarrollo motor fino. Guatemala, 2018. (N: 13)**

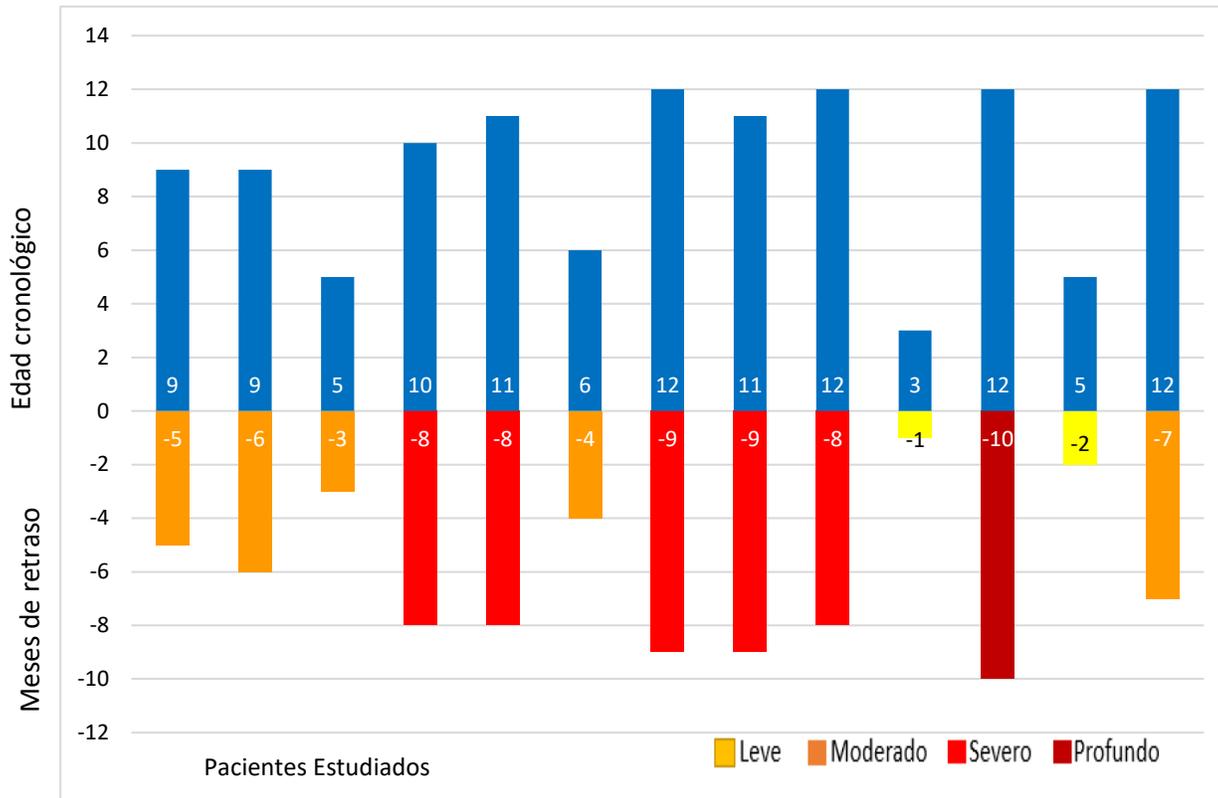


Fuente: Hoja de recolección de datos

En los pacientes estudiados el 92% presenta retraso motor fino. El 84% es retraso severo en el área motora fina. Se presenta el mismo patrón, a mayor edad más afección, aunque menos evidente, 3 meses retraso leve, 5-9 meses moderado, 10-12 meses severo a profundo.

Gráfico N° 7

**Distribución de pacientes con síndrome congénito por Zika, según el desarrollo del lenguaje. Guatemala, 2018. (N: 13)**

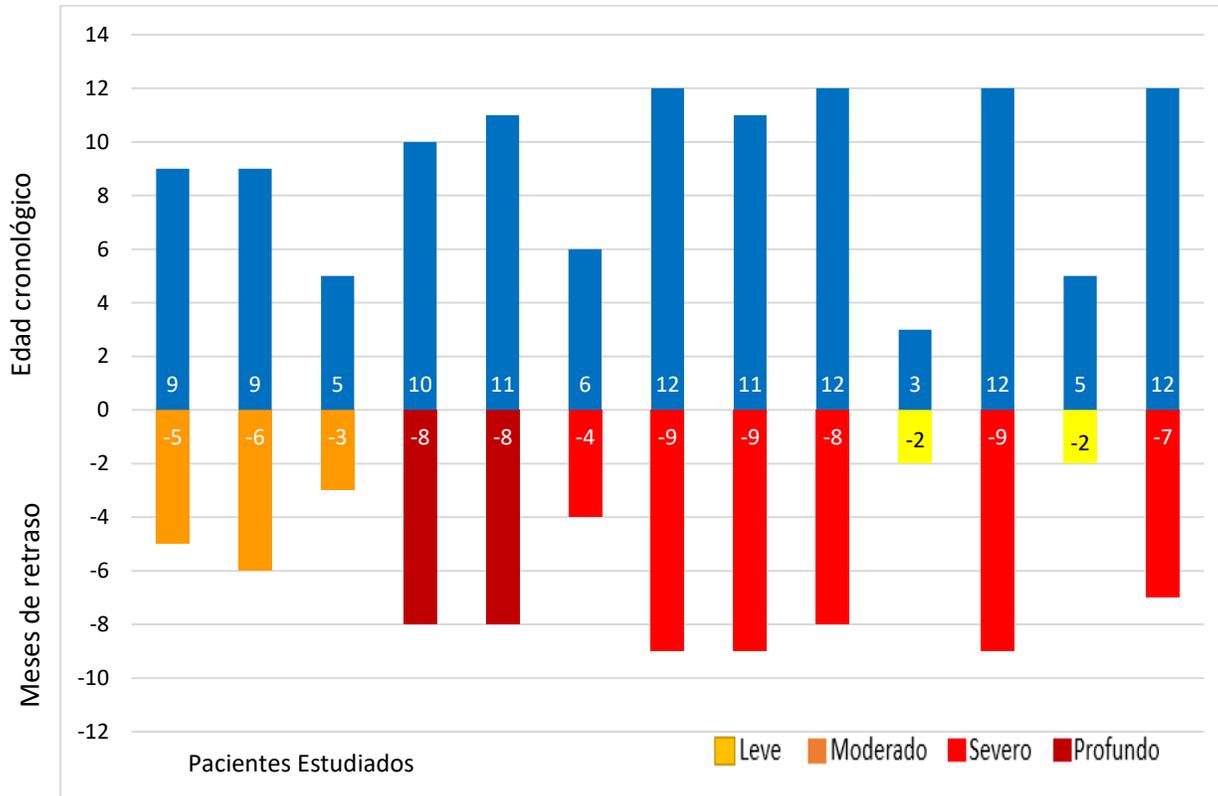


Fuente: Hoja de recolección de datos

En los pacientes estudiados, se observa que el 100% presenta retraso del habla. El 70% el retraso es de moderado a severo.

Gráfico N° 8

**Distribución de pacientes con síndrome congénito por Zika, según el desarrollo cognoscitivo. Guatemala, 2018. (N: 13)**

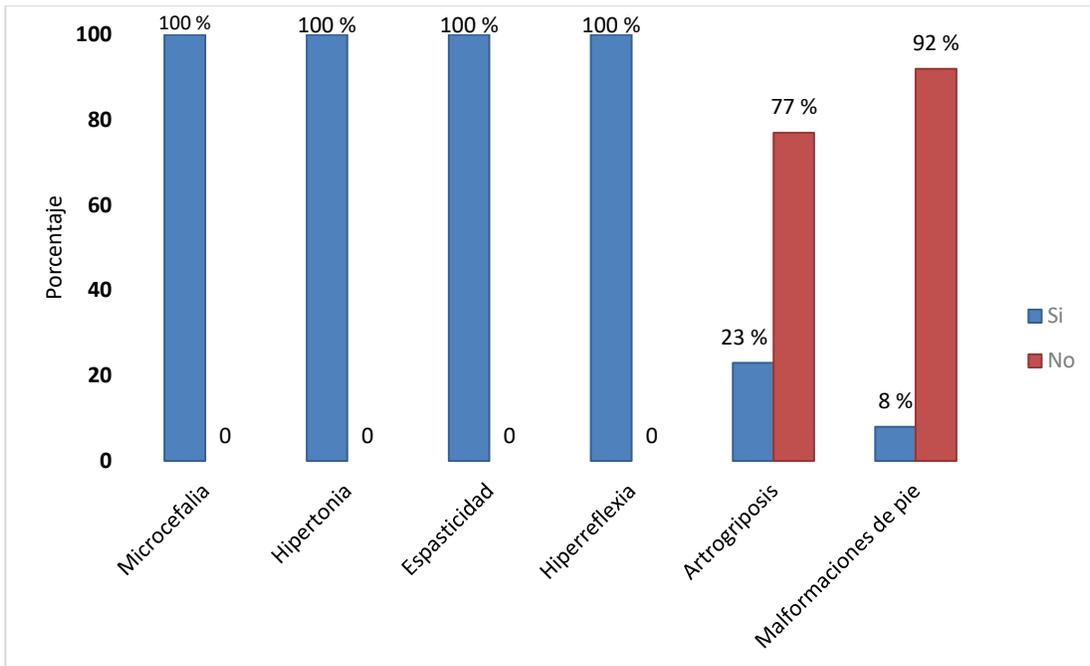


Fuente: Hoja de recolección de datos

En el área cognoscitiva el 100% presenta retraso, el 62% presentan retraso de severo a profundo.

Gráfico N° 9

**Distribución porcentual de los hallazgos clínicos en los pacientes con síndrome congénito por Zika, Guatemala, 2018. (N: 13)**

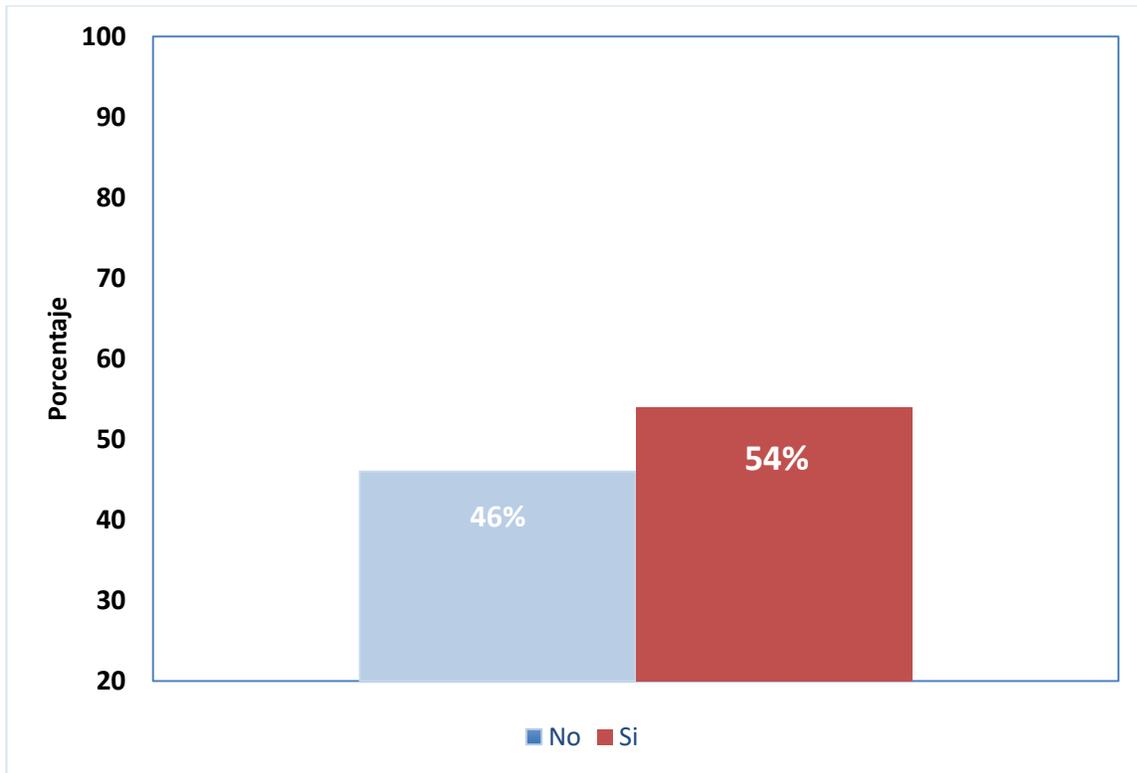


Fuente: Hoja de recolección de datos

Los hallazgos clínicos más frecuentes encontrados son: microcefalia, hipertonia, espasticidad e hiperreflexia en un 100%.

Gráfico N° 10

**Distribución porcentual de los pacientes con síndrome congénito por Zika y epilepsia, Guatemala, 2018. (N: 13)**

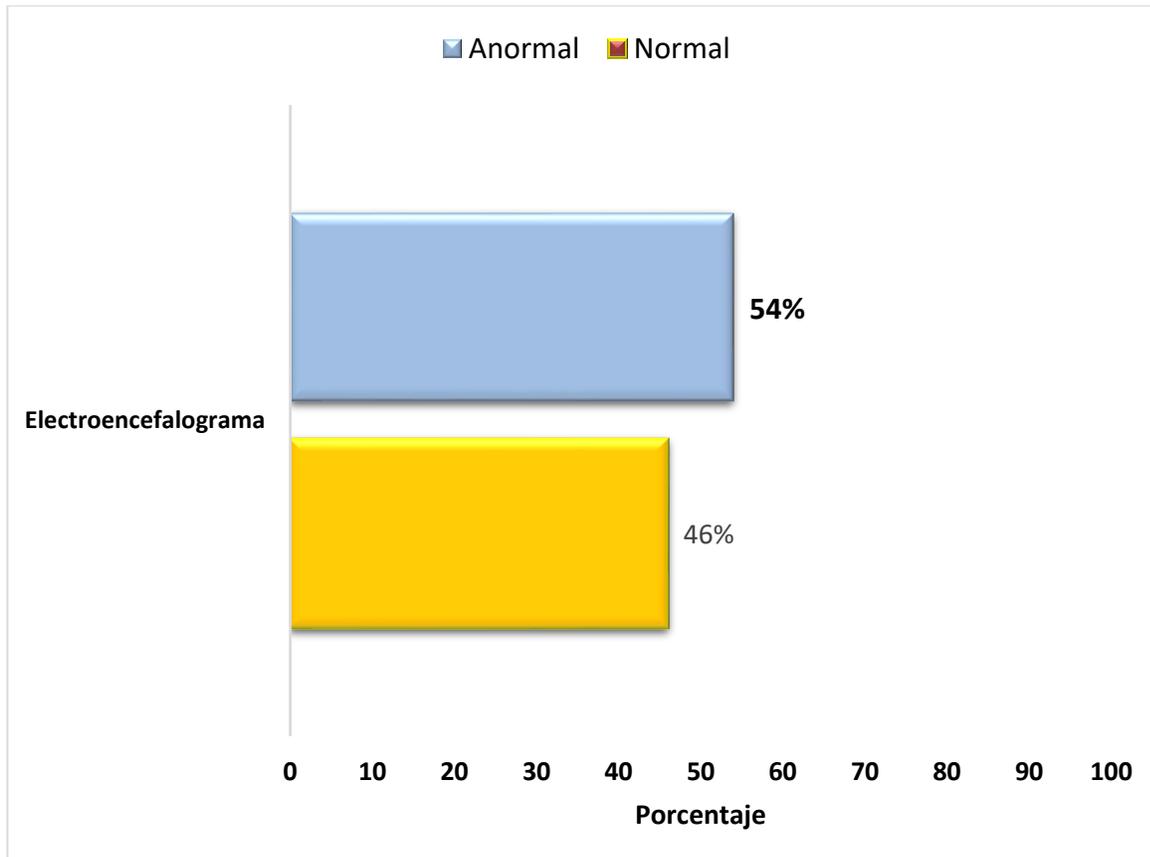


Fuente: Hoja de recolección de datos

Se evidencio que el 54% de los pacientes presenta epilepsia. Los tipos de crisis más frecuentes encontradas son crisis focal en un 71% y se asocian a lesión estructural en un 100%. la lesión estructural más frecuente es atrofia cortical.

Gráfico N° 11

**Distribución porcentual de los pacientes con síndrome congénito por Zika, según resultado del electroencefalograma, Guatemala, 2018. (N: 13)**



Fuente: Hoja de recolección de datos

Según resultados del electroencefalograma el 54% presentaron un estudio anormal. Los hallazgos electroencefalograficos mas frecuentemente encontrados son disfuncion cortical, actividad epileptica abundante multifocal acentuado en hemisferio derecho, actividad epileptica fronto temporal derecho, disfuncion cortical difusa y patron hipsiarritmia.

## VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS.

El síndrome congénito por Zika, es una enfermedad emergente en el siglo XXI, ha tenido una rápida distribución en América desde su identificación en Brasil en el año 2015, Guatemala no es la excepción. El primer caso documentado de Zika en Guatemala se registró en la semana epidemiológica No. 46 del año 2015. Actualmente el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social reporta 17 niños con microcefalia asociada a Zika.

El síndrome congénito por Zika se caracteriza por un patrón de defectos de nacimiento que se observa en recién nacidos infectados con el virus de Zika durante el embarazo con microcefalia severa, el cráneo se colapsa de forma parcial, tejido cerebral disminuido, daños en la parte posterior del ojo, demasiada tonicidad muscular, articulaciones con limitaciones al movimiento.

Por lo anterior, uno de los objetivos de este estudio es determinar los trastornos en el neurodesarrollo en los pacientes con síndrome congénito por Zika que llegaron a la clínica de neurología pediátrica del Hospital General San Juan de Dios; con una población de 13 pacientes en el estudio, el 54% son del sexo masculino y el 46% del sexo femenino. El rango de edad cronológica de los pacientes corresponde desde los 3 meses hasta los 12 meses, con una media de edad cronológica de 9 meses. En el Journal of Child Neurology en el 2019, la doctora Alessandra Lemus et al, demostraron que el 95.7% presentaban retraso en el desarrollo motor grueso y fino, el 97.6% retraso en el lenguaje, bajo rendimiento en el área cognoscitiva en 95.1%.

En el presente estudio se observa el 92.3% con retraso motor grueso, con una media de edad motora gruesa de 3 meses, representa un retraso con respecto a la edad media cronológica de 6 meses; y el 60% presentan un retraso de moderado a severo. En el área motora fina, el 92.3% presentan retraso, de los cuales el 84% es de moderado a severo, con una edad media de 3.2 meses, que representa un retraso de 5.8 meses. Se observa un patrón de afectación ascendente de afección, a mayor edad, más evidencia de retraso. Esto se explica por el fracaso de las habilidades que deben ir apareciendo conforme al desarrollo motor.

En el área del lenguaje, el 100% presentan retraso, el 70% el retraso es de moderado a severo, con una edad media de 2.8 meses, un retraso de 6.1 meses. El retraso se hace más evidente por los periodos de aparición de las habilidades comunicativas, los cuales posiblemente se

harán más evidentes después del año de vida, cuando se espera el establecimiento del lenguaje comunicativo.

En el área cognoscitiva, el 100% presentaban bajo rendimiento, el retraso del 62% es de severo a profundo, con una edad media de 2.8 meses y un retraso de 6.1 meses con respecto a la edad cronológica de los pacientes. Igual que los rubros anteriores, estos marcadores se hace más evidentes con el crecimiento y el fracaso de habilidades que se espera vayan lográndose de acuerdo con la edad.

Entre las manifestaciones clínicas más frecuentes reportadas en el Journal of Child Neurology en el 2019 publicada por Alessandra Lemus et al, encontró 95.7% presentaron microcefalia, la cual evidencia lesión cerebral en etapas tempranas de la formación del sistema nervioso central, además hipertonía e hiperreflexia en un 100% que nos alertan de la afección del haz corticoespinal. En este estudio encontramos que el 100% presentaban microcefalia, hipertonía e hiperreflexia en un 100%.

Una de las comorbilidades encontradas en los pacientes con Síndrome Congénito por Zika con retraso en el neurodesarrollo es epilepsia. En el este estudio se observa que en el 54% presenta epilepsia que correlaciona con el estudio publicado por Van der Liden encontró que el 54% presentaban epilepsia y el estudio de Carvalho et al encontró 63.4%. Los tipos de crisis más frecuentes encontradas son crisis focal en un 71% además los hallazgos encontrados en el electroencefalograficos son disfuncion cortical, actividad epileptica abundante multifocal acentuado en hemisferio derecho, actividad epileptica fronto temporal derecho. La presentación de esta patología asociada, especialmente de tipo focal o multifocal no evidencia las lesiones al encefalo, sufridas durante la neuroinfección.

## 6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 El orden de aparición el área motora gruesa es la primera área afectada en el síndrome congénito por Zika.
- 6.1.2 Todos los pacientes presentan retraso global del neuodesarrollo, el 84% presentan retraso de severo a profundo y las dos áreas con mayor retraso es el lenguaje y el nivel cognoscitivo.
- 6.1.3 Los hallazgos clínicos el 100% presentan microcefalia.
- 6.1.4 La principal causa de epilepsia es de tipo estructural.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Crear un equipo multidisciplinario desde el embarazo hasta la atención del lactante que requiere la intervención de los pediatras, neurólogos pediatras, terapistas físicos y ortopedas.
- 6.2.2 Los pacientes con síndrome congénito por Zika pierden movilidad, presentan atrofia muscular, rigidez de las articulaciones, por lo que hay que hacer énfasis temprano en la terapia física.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Ventura CV, Maia M, Bravo-Filho V, Góis AL, y col. Zika virus in Brazil and macular atrophy in a child with microcephaly. *Lancet* 2016;387:228.
- 2) Rasmussen S, Jamieson D, Honein M, y col. Zika virus and birth defects. *N Engl j med* 2016; pag 1981-1987.
- 3) Coronel W, Arteta C. Infección por virus de Zika en el embarazo impacto fetal y neonatal. *Rev Chilena Infectol* 2016; 33 (6): 665-673.
- 4) Mlakar J, Korva M, Tul N y col. Zika virus associated with microcephaly. *N Engl J Med* 2016;374:951-8.
- 5) Chan J, Choi G, Yip C ,Cheng V , y col. Zika fever and congenital Zika syndrome: An unexpected emerging arboviral disease. *J Infect* 2016; 72(5): 507-24.
- 6) Neal J W. Flaviviruses are neurotropic, but how do they invade the CNS.*J Infect* 2014; 69 (3):203-15.
- 7) Schuler L, Ribeiro M, Feitosa I. Possible association between Zika virus infection and microcephaly.2016;65:59-62.
- 8) Petersen LR, Jamieson DJ, Powers AM, y col. Zika virus. *N Engl J med* 2016;374:1552-63.
- 9) Chang C, Ortiz K, Ansari A, y col. The Zika outbreak of the 21st century.*J Autoimmun* 2016; 68: 1-13.
- 10) Dick GW. Pathogenicity and physical properties. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1952; 46:521-34.
- 11) Hernández, R. y Rodríguez, S. Manual operativo para evaluación y estimulación del crecimiento y desarrollo del niño y la niña. San José, Costa Rica: Editorial UNED.
- 12) Carvalho A, Brites C, Mochida G, et al. Clinical and neurodevelopmental features in children with cerebral palsy and probable congenital Zika. *Brain Dev.* 2019;41:587-594.
- 13) Van der Linden V, Pessoa A, Dobyys W, et al. Description of 13 infants born during October 2015-January 2016 with congenital Zika virus infection without microcephaly at birth—Brazil. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2016;65(47):1343-13.
- 14) loos S, Mallet H, Leparc I, Gauthier V, y col. Current Zika virus epidemiology and recent epidemics. *Med Mal Infect* 2014; 44:302-7.
- 15) Montero, C. y Villalobos, E. Manual Operativo de la Escala Simplificada de Evaluación del Desarrollo Integral del niño de 0-6 años para su implementación en los CENCINAI. Ministerio de Salud y UNICEF. San José, Costa Rica.

- 16) Tapia, J., Carmiol, A.M., Rosabal, M. La Psicología del Desarrollo en Costa Rica: Alcances y perspectivas futuras. *Revista Costarricense de Psicología*,31.
- 17) Paz S, Semenza J . Climate change-contributing factors in the dispersal of Zika virus in the Americas. *Lancet* 2016;387 (10020):745.
- 18) Bale JF Jr. Fetal infections and brain development. *Clin Perinatol* 2009;36:639-53.
- 19) Corona J, Corona E, Romero E, y col. Report and review of the fetal brain disruption sequence. *Eur J Pediatr* 2001;160:664-7.
- 20) Abuelo D. Microcephaly syndromes. *Semin Pediatr Neurol* 2007;14:118-27.
- 21) Neal J. Flaviviruses are neurotropic, but how do they invade the CNS. *J Infect* 2014; 69:203-15.
- 22) Neu N, Duchon J, Zachariah P. TORCH infections. *Clin Perinatol* 2015; 42: 77-103.
- 23) Coyne C, Lazear H. Zika virus-reigniting the TORCH. *Nat Rev Microbiol* e 2016; 14:707-15.
- 24) Neu N, Duchon J, Zachariah P. TORCH infections. *Clin Perinatol* 2015; 42: 77-103.
- 25) Waggoner J, Pinsky B. Zika Virus: Diagnostics for an Emerging Pandemic Threat. *J Clin Microbiol.* 2016 Apr;54(4):860-7.
- 26) Driggers R W, Ho C-Y, Korhonen E M, Kuivanen S, Jääskeläinen A J, Smura T, et al. Zika virus infection with prolonged maternal viremia and fetal brain abnormalities. *N Engl J Med* 2016; 374: 2142-51.

## VIII. ANEXOS

### Instrumento de recolección de datos

#### HALLAZGOS DEL NEURO-DESARROLLO EN EL PRIMER AÑO DE VIDA DE LOS PACIENTES CON SINDROME CONGENITO POR ZIKA

Iniciales:

Registro:

Sexo:

Edad:

Procedencia:

Residencia:

PCR Zika:

IgM Zika:

IgG Zika:

TORCH:

VRDL:

TSH:

T3 libre:

T4 libre:

Hallazgos clínicas síndrome congénito por Zika.

Hallazgos clínicos	Si	No
Perímetro cefálico anormal (microcefalia)		
Hipertonía		
Espasticidad		
Hiperreflexia		
Artrogriposis		
Malformaciones de pie		

	Normal	Anormal
PEA		
PEV		
EEG		

Tac cerebral.

Calcificaciones intracerebrales	
Alteración de la migración neuronal	
Atrofia cortical/subcortical (liscencefalia)	
Dilatación ventricular	
Ausencia de cuerpo calloso	
Hidranencefalia	

EDIN

Edad cronológica	Motor grueso	Motor Fino	cognoscitiva	Lenguaje	Edad de desarrollo
0-28 días					
1-2 meses					
2-3 meses					
3-4 meses					
4-5 meses					
5-6 meses					
6-7 meses					
7-8 meses					
8-9 meses					
9-10 meses					
10-11 meses					
11-12 meses					

## Escala EDIN

Escala de evaluación del desarrollo integral del niño menor de un año de 0 a 28 días (EDIN)

Edad: 0-28 días		
Áreas	HABILIDADES ESPERADAS	P
<b>Reflejos</b>	Succión	
	Hociqueo	
	Cocleo-palpebral	
	Presión palmar	
	Marcha automática	
	Apoyo y enderezamiento	
	Reptación	
	Moro	
	Pestañeo	
	Tonicidad muscular	
<b>Motora gruesa</b>	En supino, mantienen la cabeza de lado	
	En suspensión ventral la cabeza cuelga hacia abajo	
<b>Motora fina</b>	Ambas manos se mantienen fuertemente cerradas	
	Mueve los brazos en forma conjunta	
<b>Cognoscitiva</b>	Fija la mirada en un chinchín que esta frente a él	
	Responde ante un sonido (voz, sonajero) moviéndose y buscando con su mirada y/o movimientos de cabeza su procedencia	
<b>Lenguaje</b>	Responde con llanto ante situaciones de displacer	
<b>Socio afectivo</b>	Se calma cuando se le alza y habla suavemente	
	El rostro permanece inexpresivo	
<b>Hábitos</b>	Lactancia materna exclusiva	
	Duerme de 3 a 5 horas en la noche sin interrupción	
	Duerme de 8 a 10 horas durante el día	

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Escala EDIN

Escala de evaluación del desarrollo integral del niño menor de un año (EDIN)

Edad: 1-2 meses		
Áreas	HABILIDADES ESPERADAS	P
<b>Motora gruesa</b>	Reflejo tónico cervical	
	En prona, levanta la barbilla por segundos y mueve la cabeza hacia los lados	
<b>Motora fina</b>	Al coger un objeto lo aprieta fuertemente, luego lo deja caer	
	Sus manos permanecen cerradas la mayor parte del tiempo	
	Mira brevemente objetos brillantes	
<b>Cognoscitiva</b>	En supino, con la cabeza de lado, sigue objetos llamativos con la mirada hasta la línea media	
	Ante la presencia del pecho o chupón deja de llorar, agita las manos, mueve su cuerpo, movimiento de succión	
	Reacciona a estímulo que toca su cuerpo	
<b>Lenguaje</b>	Emite sonidos guturales como "ahh", "eeh", "ggg"	
	Responde a los sonidos cambiando de actividad	
	Llora con diferentes tonos según tenga hambre, sueño o dolor	
<b>Socio afectivo</b>	El rostro permanece poco expresivo, sin embargo, hace algunos gestos que anticipan la sonrisa social al ver a la madre o persona que le hable	
	Si está llorando se calma cuando se le alza o acaricia	
<b>Hábitos</b>	Lactancia materna exclusiva	
	Tiene reflejo de succión y deglución	
	Duerme de 3 a 5 horas durante la noche sin interrupción	
	Duerme de 6 a 8 horas durante el día	

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Escala EDIN

Escala de evaluación del desarrollo integral del niño menor de un año (EDIN)

<b>Edad: 2-3 meses</b>		
<b>Áreas</b>	<b>HABILIDADES ESPERADAS</b>	<b>P</b>
<b>Motora gruesa</b>	En prona, levanta la cabeza intermitentemente hasta 45°	
	Al sentarlo mantiene la cabeza erecta unos segundos y luego la deja bambolear y extiende sus piernas	
	En supino los movimientos de los brazos son simétricos y su cabeza se mantiene mirando hacia el frente	
	De pie no soporta su peso	
<b>Motora fina</b>	Rasca los objetos que toca. Si se roza la palma de la mano del examinador contra sus dedos, el niño tiende a rascarla	
	Sigue con la vista una bola de lana que se desplaza lentamente frente a él	
<b>Cognoscitiva</b>	Cuando se produce un sonido con el chinchín, mueve la cabeza en busca de éste.	
	Al colocarle un chinchín en sus manos lo mueve sin mirarlo y luego lo deja caer	
	Explora sus manos	
<b>Lenguaje</b>	Emite ruidos guturales como “ggg”, “gu”, en situaciones placenteras	
	Al hablarle, darle de comer o jugar con él, es capaz de expresar regocijo y responde con balbuceos	
	Se pone contento cuando juega	
<b>Socio afectivo</b>	Sonríe como respuesta a las caricias, palabras y juegos de la madre y otros miembros de la familia	
	Muestra interés en la persona que le habla y sonríe	
	Se sobresalta y llora al mínimo estímulo	
<b>Hábitos</b>	Lactancia materna exclusiva	
	Duerme de 3 a 5 horas durante la noche sin interrupción	
	Duerme de 5 a 7 horas durante el día	

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Escala EDIN

Escala de evaluación del desarrollo integral del niño menor de un año (EDIN)

Edad: 3-4 meses		
Áreas	HABILIDADES ESPERADAS	P
<b>Motora gruesa</b>	Al sentarlo arquea la espalda	
	Levanta la cabeza	
	En prona, levanta el tórax y sostiene el cuerpo en los antebrazos	
	En prona, tiende a levantar la pelvis en forma de puente	
	En prona o supina se vuelve parcialmente hacia un costado	
<b>Motora fina</b>	Sus manos permanecen en la línea media del pecho la mayor parte del tiempo	
	Mantiene sus manos abiertas o suavemente cerradas la mayor parte del tiempo	
	Sigue con la mirada una bola de lana que se mueve lentamente en movimientos circulares dentro de su campo visual	
<b>Cognoscitiva</b>	Es capaz de poner atención a estímulos visuales y auditivos por lo menos durante 5 segundos	
	Mira el chinchín que tiene en sus manos	
	Deja de mirar la bolsa de hule que se le enseña al sonar la campanilla	
	Al sonar una campanilla primero al lado derecho y luego al lado izquierdo de la cabeza, el niño buscara con la mirada el sonido	
<b>Lenguaje</b>	Emite sonidos vocales como "o", "e", "u"	
	Vuelve su cabeza en busca de la persona y objeto que emite sonidos	
	Grita para llamar la atención	
<b>Socio afectivo</b>	Ante la presencia de otra persona su actividad disminuye	
	Se entretiene sacudiendo la ropa y los juguetes que tienen a su alcance	
	Mira sus manos y juega con ellas	
	Reconoce la voz de la madre	
	Se lleva la mano y los objetos que tiene en ella a la boca	
	Ríe a carcajadas	
<b>Hábitos</b>	Lactancia materna exclusiva	
	Lleva objetos a la boca	
	Duerme de 5 a 8 horas durante la noche sin interrupción	
	Duerme de 2 a 6 horas durante el día	

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Escala EDIN

Escala de evaluación del desarrollo integral del niño menor de un año (EDIN)

<b>Edad: 4-5 meses</b>		
<b>Áreas</b>	<b>HABILIDADES ESPERADAS</b>	<b>P</b>
<b>Motora gruesa</b>	Permanece sentado con apoyo y sostiene la cabeza firmemente	
	En supina, tiende a voltearse a prona moviendo primero la cabeza y luego el tronco	
	En prona, levanta la cabeza y el pecho sosteniéndose fuertemente sobre brazos y manos	
	En supina, si se le toma de las manos y se le trata de sentar, el niño tratará de hacerlo enderezando la cabeza y flexionando los miembros inferiores	
	Al pararlo sosteniéndolo por el tronco, se apoya en la punta de los dedos	
<b>Motora fina</b>	Al colocar un chinchín en su mano juega brevemente con él y luego lo deja caer	
	Estira su mano para coger una bola que se coloca cerca de él, sin lograrlo	
	Puede tomar y soltar un aro deliberadamente	
	Sus manos permanecen abiertas	
<b>Cognoscitiva</b>	Reconoce el chupón, al mirarlo levanta la cabeza y abre la boca para recibirlo	
	Sentado, vuelve la cabeza en busca de la persona que le habla a sus espaldas	
	Mira sus manos y el chinchín que sostiene antes de meterlo en la boca	
	Juega con sus pies	
<b>Lenguaje</b>	Se ríe a carcajadas mientras juega con otra persona	
	Emite sonidos usando "p", "m", "b", "o", "u", "g", repetidamente	
	Comunica placer o desagrado con gestos y expresiones faciales	
	Gira su cabeza cuando oye a su mamá	
<b>Socio afectivo</b>	Fija la mirada en su imagen que se refleja en el espejo	
	Responde con sonrisas y movimientos corporales cuando los familiares juegan con él	
	Se entretiene jugando solo, sin llorar ni demandar la presencia de un adulto	
	Expresa su malestar con gritos fuertes y gesticulaciones de displacer	
<b>Hábitos</b>	Lactancia materna exclusiva (si el niño queda con hambre, introducir semisólidos)	
	Utiliza las dos manos para tomar la pacha o el pecho	
	Duerme de 7 a más horas durante la noche sin interrupción	
	Duerme de 2 a 6 horas durante el día	

Observaciones: \_\_\_\_\_

---

## Escala EDIN

Escala de evaluación del desarrollo integral del niño menor de un año (EDIN)

<b>Edad: 5-6 meses</b>		
<b>Áreas</b>	<b>HABILIDADES ESPERADAS</b>	<b>P</b>
<b>Motora gruesa</b>	En supino, levanta la cabeza tratando de sentarse	
	Se sienta sin apoyo momentánea con inseguridad	
	Da la vuelta de prono a supino	
	Sentado con apoyo, es capaz de tomar juguetes que se le coloquen a la derecha e izquierda, utilizando ambas manos, primero una y después la otra	
	Sobre una superficie plana, cuando se le sostiene del tronco, da pasitos	
	En prona, se empuja hacia delante con los dedos de los pies	
	En supino, se coge los pies	
<b>Motora fina</b>	Coge el aro que el examinador balancea frente a él	
	En supino, coge el chinchín que se le coloca sobre el pecho	
	Mientras se alimenta golpea el chupón o el pecho con sus manos en forma repetitiva	
	Sentado extiende sus brazos hacia el cubo que esta sobre la mesa con toda la mano	
	Rota la muñeca de la mano con flexibilidad	
	Se interesa por un juguete que presenta el examinador sin soltar el que ya tiene en su mano	
<b>Cognoscitiva</b>	Examina con la mirada los objetos que son colocados cerca de él antes de tomarlos	
	Sacude fuertemente el chinchín que tiene en la mano	
	Sigue con la mirada momentáneamente los objetos que caen	
	Mueve la cabeza hacia una campana que suena suavemente a 12 pulgadas de su oído	
	Dentado frente a una mesa, sigue con la mirada una bola que rueda sobre esta	
	Al colocar una gomita frente a él la observa con atención	
	Fija la mirada en un cubo que tiene en la mano y alterna su atención	
	hacia una bola que se le presenta	
	Responde con vocalizaciones cuando se le conversa	
<b>Lenguaje</b>	Expresa vocalmente y llorando su impaciencia y desagrado	
	Vocaliza varia silabas "da", "ta", "ba"	
	Estira los brazos cuando se le indica que se va a alzar, se mueve y emite sonidos	
	Emite sonidos mientras juega solo	
<b>Socio afectivo</b>	Explora la cara de la madre con la vista y las manos	
	Tiende los brazos cuando se acercan los padres o familiares para que lo alcen	

	Sonríe al mirarse en un espejo, acaricia la imagen y emite sonidos	
	Vuelve a ver cuándo se le llama por su nombre	
<b>Hábitos</b>	Ejecuta algunos movimientos de masticación al recibir algún alimento	
	Introducción de semisólidos	
	Duerme de 7 a más horas durante la noche sin interrupción	
	Duerme de 2 a 4 horas durante el día	

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Escala EDIN

Escala de evaluación del desarrollo integral del niño menor de un año (EDIN)

<b>Edad: 6 -7 meses</b>		
<b>Áreas</b>	<b>HABILIDADES ESPERADAS</b>	<b>P</b>
<b>Motora gruesa</b>	En prona, se apoya sobre la manos, antebrazos y rodillas durante pocos segundos	
	De pie y sostenido por el tronco mantiene el equilibrio de la cabeza y cuerpo cuando se le inclina hacia los lados	
	Al sostenerlo en posición erecta y estimularlo a saltar, lo hace sobre sus pies	
	Con ayuda es capaz de pasar de supino a sentado ayudándose con sus manos	
	Se mantiene brevemente de pie sostenido por la cintura	
	Comienza a sentarse solo por breves periodos de tiempo	
	Se desplaza en círculo cuando se le coloca boca abajo	
<b>Motora fina</b>	Observa y trata de coger una gomita que se le presenta en la mano del examinador	
	Con precisión toma los objetos que le interesan Es capaz de tomar un objeto pequeño entre el pulgar y los otros dedos	
	Manipula objetos colocados sobre una mesa	
	Sostiene el chupón y lo acaricia mientras bebe	
	Trata de coger una bola pequeña que el examinador le ofrece	
<b>Cognoscitiva</b>	Sentado recupera el chinchín que se le cae de las manos	
	Reacciona en forma diferente ante personas y objetos conocidos y extraños, cambiando su vocalización o a través de expresiones faciales	
	Al jugar golpea los objetos contra la superficie de la mesa, el suelo, etc.	
	Juega con papel que cruje al arrugarlo	
	Se interesa por el ruido de los objetos al caer y los sigue brevemente con la mirada	
<b>Lenguaje</b>	Pronuncia "m", "n", sobre todo cuando llora	
	Produce sonidos explosivos con sus labios, burbujas de saliva	
	Expresa diferentes estados emocionales (hambre, sueño, incomodidad) a través del llanto, gestos y sonidos diferentes	
	Hace combinaciones de sílabas "ma-ma". "ta-ta", etc.	
<b>Socio afectivo</b>	Llora y grita cuando la mamá se aleja	
	Juega al escondido y disfruta de esta actividad	
	Manifiesta reconocer la voz de los familiares aun si le hablan a sus espaldas	
	Toca su imagen cuando se mira en un espejo	
<b>Hábitos</b>	Sostiene algunos alimentos con las manos y se los lleva a la boca (pan, galletas)	
	Reconoce los utensilios que intervienen en su alimentación (vaso, cuchara, chupón, etc.)	

	Duerme de 7 a más horas durante la noche sin interrupción	
	Duerme de 2 a 4 horas durante el día	

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Escala EDIN

Escala de evaluación del desarrollo integral del niño menor de un año (EDIN)

<b>Edad: 7-8 meses</b>		
<b>Áreas</b>	<b>HABILIDADES ESPERADAS</b>	<b>P</b>
<b>Motora gruesa</b>	Trata de alcanzar objetos que se encuentran localizados en cualquier plano visual	
	Gira con facilidad de prono a supino	
	Se mantiene de pie brevemente si se le sostiene de las manos	
	Sentado en el suelo sin apoyo, se inclina hacia delante para tomar el juguete que está frente a él y luego recobra la posición anterior	
<b>Motora fina</b>	Coge simultáneamente dos tucos uno en cada mano	
	Puede coger una gomita utilizando el pulgar, índice y medio Transfiere un tucó de una mano a la otra con facilidad	
	Al colocar frente a él una gomita y una botella, se interesa más por la botella y la toma	
	Con frecuencia utiliza más una mano que la otra para tomar objetos	
<b>Cognoscitiva</b>	Si el examinador se tapa la cara con una mantilla el niño trata de descubrirlo	
	Busca persistentemente los objetos que el examinador ha escondido ante su mirada	
<b>Lenguaje</b>	Comienza a responder al "no" mirando primero con atención y luego disminuyendo la actividad	
	Usa algunos gestos para comunicarse (llora cuando desea algo que no puede alcanzar, gesticula con las manos para pedir)	
	Participa en juegos con los adultos (escondido, caritas, tortillitas, etc.)	
	Observa con atención a las personas y animales que pasan frente a él	
	Se interesa y pone atención a las cosas que pasan a su alrededor	
<b>Socio afectivo</b>	Participa en juegos con los adultos (escondido, caritas, tortillitas, etc.)	
	Observa con atención a las personas y animales que pasan frente a él	
	Se interesa y pone atención a las cosas que pasan a su alrededor	
<b>Hábitos</b>	Comparte la hora de comida con sus familiares	
	Come con sus dedos	
	Mastica	
	Nene de una taza o vaso con ayuda	
	Juega con la cuchara llevándola de vez en cuando a la boca	
	Duerme de 7 a más horas durante la noche sin interrupción	
	Duerme de 2 a 4 horas durante el día	

## Escala EDIN

Escala de evaluación del desarrollo integral del niño menor de un año (EDIN)

<b>Edad:8 -9 meses</b>		
<b>Áreas</b>	<b>HABILIDADES ESPERADAS</b>	<b>P</b>
<b>Motora gruesa</b>	Se desplaza de un lugar a otro, gateando con movimientos simultáneos de brazos y piernas (patrón cruzado)	
	Sostenido de un mueble se mantiene de pie por un largo rato	
	Permanece sentado indefinidamente, sin apoyo y con buen control de tronco	
	Pasa de sentado a prono	
	Da pasitos con ayuda	
	Evita la posición supina rodando o elevándose a posición de sentado	
<b>Motora fina</b>	Coge un cordón largo (6") que esta sobre la mesa, lo observa y juega con él	
	Sostiene el chupón mientras bebe; puede suspender la actividad y reanudarla de nuevo	
	Puede tomar la gomita con presión de pinza (pulgar e índice)	
	Mantiene dos tucos, uno en cada mano por periodos prolongados	
	Toma la campanilla por el mango y la sacude fuertemente	
	Coge una hoja de papel que se coloca frente a él y la arruga ruidosamente	
<b>Cognoscitiva</b>	Coge la campana y la explora	
	Si se esconde la bola bajo una mantilla ante la vista del niño, él quitará el pañal para tomar la bola	
	Tira objetos intencionalmente al suelo	
	Muerde y chupa los objetos a su alcance	
<b>Lenguaje</b>	Imita sonidos de los adultos mientras juega con ellos: "tata", "dada", "mama", etc.	
	Dice adiós con la mano cuando se le pide que lo haga imitando al examinador	
	Suspende la actividad cuando se le dice "no, no" ya sea verbalmente o con gesticulaciones, por lo menos en tres situaciones diferentes	
	Imita la entonación de la voz de otros Imita sonidos como "brrr" y chasquidos con los labios	
	Participa en juegos con adultos donde se dan instrucciones verbales, aun cuando él no verbalice	
<b>Socio afectivo</b>	Acaricia su imagen en el espejo, la frota, la chupa	
	Si esta junto a otro niño lo toca y explora con curiosidad	
	Tira de la ropa de los adultos y emite sonidos diferentes tono para llamar la atención	
	Disfruta de los breves paseos fuera de la casa	
<b>Hábitos</b>	Juega con comodidad metiendo sus manos en el plato y llevando el alimento a la boca	

	Demuestra preferencia por algunos alimentos, rechaza otros	
	Duerme de 7 a más horas durante la noche sin interrupción	
	Duerme de 2 a 4 horas durante el día	

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Escala EDIN

Escala de evaluación del desarrollo integral del niño menor de un año (EDIN)

<b>Edad: 9-10 meses</b>		
<b>Áreas</b>	<b>HABILIDADES ESPERADAS</b>	<b>P</b>
<b>Motora gruesa</b>	Gatea con facilidad sobre manos y rodillas	
	Pasa de sentado a posición de gateo	
	Se traslada sostenido de una baranda y luego se sienta	
	Sentado realiza movimientos del tronco de manera que puede recoger objetos que están detrás de él	
<b>Motora fina</b>	Introduce su dedo en el hueco de una botella	
	Toma la cuerda que amarra el aro con facilidad	
	Sostiene una cuchara y la lleva a la boca	
	Sostiene el aro colgado de la cuerda	
<b>Cognoscitiva</b>	Si se le presenta la taza mientras sostiene un tucú retiene el tucú y mira con atención la taza	
	Retiene dos tucú en las manos al presentarle el tercero	
	Al colocar una galleta sobre una mantilla encima de la mesa, el niño tirará de la mantilla para alcanzar la galleta	
	Entiende algunas órdenes acompañadas por gestos (“venga”, “no-no”, “sí”)	
<b>Lenguaje</b>	Pronuncia claramente dos sílabas distintas	
	Dice “mamá” o “tata” con cierta consistencia	
	Pone atención a palabras conocidas como “leche”, “chupón”, “mama”	
	Responde a órdenes simples acompañadas por gestos (“venga”, “no-no”, “sí”)	
<b>Socio afectivo</b>	Responde a la música con movimientos rítmicos	
	Repite una actividad cuando los adultos le celebran su actuación	
<b>Hábitos</b>	Intenta usar la cuchara y el plato	
	Duerme de 7 a más horas durante la noche sin interrupción	
	Duerme de 2 a 6 horas durante el día	

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Escala EDIN

Escala de evaluación del desarrollo integral del niño menor de un año (EDIN)

<b>Edad:10-11 meses</b>		
<b>Áreas</b>	<b>HABILIDADES ESPERADAS</b>	<b>P</b>
<b>Motora gruesa</b>	Camina cuando se le sostiene de una sola mano	
	Si se le sostiene en prona y se le suspende en el aire a una altura de 40 cm., haciendo un movimiento brusco de caída, el niño extiende sus extremidades como para protegerse (reflejo de paracaídas)	
<b>Motora fina</b>	Golpea un cubo contra otro	
	Trata de tocar una gomita con su dedo índice extendido	
<b>Cognoscitiva</b>	Se desplaza gateando para alcanzar la bola que se le ha colocado a un metro de distancia	
	Responde a órdenes inhibitorias disminuyendo la actividad ("para", "no lo hagas", "se acabó")	
<b>Lenguaje</b>	Dice adiós con la mano cuando escucha la palabra "adiós"	
	Vocaliza sonidos rítmicos cuando escucha canciones o rimas conocidas como "ah-ah-ah", "la-la-la", etc.	
<b>Socio afectivo</b>	Reacciona enojado cuando alguien trata de quitarle un juguete de las manos	
	En prona, gusta balancearse de adelante hacia atrás, meciéndose sobre rodillas y manos	
<b>Hábitos</b>	Juega con la comida metiendo sus manos entre el plato y llevando los alimentos a la boca	
	Duerme de 7 a más horas durante la noche sin interrupción	
	Duerme de 2 a 6 horas durante el día	

Observaciones: \_\_\_\_\_

---



---



---



---

## Escala EDIN

Escala de evaluación del desarrollo integral del niño menor de un año (EDIN)

Edad: 11-12 meses		
Áreas	HABILIDADES ESPERADAS	P
<b>Motora gruesa</b>	En supino es capaz de ponerse de pie apoyándose de un mueble	
<b>Motora fina</b>	Sostiene un vaso y consigue bebe algo, sin ayuda	
	Coloca cubos dentro de la taza y luego los saca	
	Señala la gomita dentro de la botella	
	Puede jugar hasta con 4 cubos	
	Sostiene dos objetos pequeños en cada mano	
<b>Cognoscitiva</b>	Si ante el niño se esconde un bubo debajo de una taza y luego se tapa con una mantilla, es capaz de encontrar el cubo directamente	
	Tira la bola imitando al examinador	
	Desenvuelve la bola que ante su vista ha sido envuelta con una hoja de papel	
	Al mirarse en el espejo con la bola en la mano, mira con curiosidad la mano buscando la imagen de la pelota	
<b>Lenguaje</b>	Dice dos palabras por lo menos	
	Vocaliza espontáneamente mientras juega	
	Expresa con gestos y palabras sus deseos	
<b>Socio afectivo</b>	Demuestra afecto con besos y abrazos	
	Acepta la bola cuando se le ofrece y la entrega de nuevo cuando se le pide	
	Expresa sentimientos de miedo, afecto, ansiedad y antipatía	
<b>Hábitos</b>	Comparte la hora de la comida con familiares	
	Bebe en una taza derramando poco	
	Duerme de 7 a más horas durante la noche sin interrupción	
	Duerme de 2 a 6 horas durante el día	

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Niveles de retardo en el desarrollo psicomotor  
De acuerdo a la relación entre la E.C. y la E.D

E.C. \ E.D.	Desarrollo Normal	Retardo Leve	Retardo Moderado	Retardo Severo	Retardo Profundo
5 a 60 m	66 - 60m	52 - 48 - 42m	36 - 30 - 24m	21 - 18 - 15m	12 y menos
4.6 a 52 m	60 - 52m	48 - 42m	36 - 30 -24-21m	18 - 15m	12 y menos
4 a 48 m	52 - 48m	42 - 36 - 30m	24 - 21m	18 - 15 - 12m	10 y menos
3.6 a 42 m	48 - 42m	36 - 30m	24 - 21 - 18m	15 - 12m	10 y menos
3 a 36 m	42 - 36m	30m	24 - 21 - 18-15m	12 - 10m	7 y menos
2.6 a 30 m	30m	24 - 21m	18 - 15 - 12m	10m	7 y menos
24 m	24m	21 - 18m	15 - 12 - 10m	7m	4 y menos
21 m	24 - 21m	18 - 15m	12 - 10m	7m	4 y menos
18 m	21 - 18m	15m	12 - 10m	7m	4 y menos
15 m	15m	12m	10 - 7m	4m	2 - 1m
12 m	12m	10m	7m	4m	2 - 1m
10 m	10m	10 - 7m	7m	4m	2 - 1m
7m	7m	7 - 4m	4m	2m	1m
4 m	4m	4 - 2m	2m	1m	Menos de 1m
2 m	2m	2 - 1m	1m	Menos de 1m	Menos de 1m
1m	1m	1 - 1m	Menos de 1m	Menos de 1m	Menos de 1m

### Consentimiento informado

Por la presente deseamos invitarle a que su hijo participe en el estudio HALLAZGOS DEL NEURODESARROLLO EN EL PRIMER AÑO DE VIDA DE LOS PACIENTES CON SINDROME CONGENITO POR ZIKA realizado por el Doctor Raúl Muñoz Bell.

El propósito del estudio es evaluar si las habilidades de su niño corresponden a su edad. Se evaluarán cuatro esferas, motora gruesa como por ejemplo sostener la cabeza, sentarse, balbucear; motoras finas, uso de las manos; lenguaje, y nivel cognoscitivo. Se le realizará un estudio de sangre extrayendo 5ml (equivalente a 1 cucharadita de sangre), no provocará algún problema, algunas veces puede producir un morete en el sitio de la extracción. Los potenciales evocados auditivos es un estudio que dura varios minutos, no produce dolor, se colocan unos audífonos y unos cables pegados con pasta en la cabeza, y para los potenciales evocados visuales se colocarán unos anteojos, en algunos casos es necesario dormir al niño para realizarlos, lo que no tiene algún riesgo adicional. Se tomará el peso, la talla y la medida de la cabeza, finalmente se aplicará la Escala de Evaluación de Desarrollo Integral del Niño para menores de 1 año para conocer qué actividades puede realizar (EDIN), es una escala de observación. Usted puede retirar al niño del estudio en cualquier momento y esto no tendrá consecuencias sobre la atención en la clínica de consulta externa del Hospital General San Juan de Dios.

Doy fe que he leído y comprendido lo que realizaran a mi hijo y doy mi consentimiento para participar en el estudio.

Nombre del padre o representante legal: \_\_\_\_\_ con DPI:  
\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Testigo: \_\_\_\_\_ con DPI: \_\_\_\_\_

Firma o huella: \_\_\_\_\_

Investigador: Raúl Muñoz Bell

Pasaporte: C02016456

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "Hallazgos del neurodesarrollo en el primer año de vida de los pacientes con Síndrome Congénito por Zika" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confieran la ley, cuando sea cualquier otro motivo al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.