



Instituto Guatemalteco
de Seguridad Social

Manejo del paciente pediátrico con enfermedad renal crónica

Elaborado por
Especialistas en Nefrología y Pediatría

Guías de Práctica Clínica Basadas en Evidencia

No. **168**



**Guía de Práctica Clínica
Basada en Evidencia
(GPC-BE) No. 168**

**“Manejo del Paciente Pediátrico con
Enfermedad Renal Crónica”**

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Subgerencia de Prestaciones en Salud
Comisión de guías de práctica clínica
basadas en evidencia

Este documento debe citarse como:

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)
Subgerencia de Prestaciones en Salud
Comisión de guías de práctica clínica basadas en evidencia
(GPC-BE)
**GPC-BE No. 168 “Manejo del Paciente Pediátrico con
Enfermedad Renal Crónica”**
Edición 2024; págs. 62
IGSS, Guatemala.

Elaboración revisada por:

Subgerencia de Prestaciones en Salud-IGSS
Oficio No. 6332 de 22 de mayo, 2024

Revisión, diseño y diagramación:

Comisión guías de práctica clínica basadas en evidencia;
Subgerencia de Prestaciones en Salud.

IGSS- Guatemala 2024

ISBN: 978-9929-795-79-2

Derechos reservados- IGSS-2024

Se autoriza la reproducción parcial o total de este documento por cualquier medio, siempre que su propósito sea para fines docentes y sin finalidad de lucro a todas las instituciones del sector salud, públicas o privadas.



MSc Lic. Edson Javier Rivera Méndez
Gerente

Dr. Francisco Javier Gódinez Jerez.
Subgerente de Prestaciones en Salud



Grupo de desarrollo

Dr. Walter Alexander Jiménez Ramírez

Jefe de Servicio de Nefrología Pediátrica
Hospital General de Enfermedades

Dra. Nancy Paola Alburez Escalante

Residente IV Pediatría
Hospital General de Enfermedades

Dra. Kandy Priscila de León López

Residente IV Pediatría
Hospital General de Enfermedades



Comisión de guías de práctica clínica basadas en evidencia

Dr. Edwin Leslie Cambranes Morales

Jefe de Departamento
Departamento de Medicina Preventiva

Dr. Edgar Campos Reyes

Departamento de Medicina Preventiva
Subgerencia de Prestaciones en Salud

Dra. Erika López Castañeda

Departamento de Medicina Preventiva
Subgerencia de Prestaciones en Salud

Dra. Ana Cristina Arévalo Díaz

Departamento de Medicina Preventiva
Subgerencia de Prestaciones en Salud



Declaración de conflicto de interés

Se declara que ninguno de los participantes en el desarrollo de esta guía tiene intereses particulares, es decir: económicos, políticos, filosóficos o religiosos que influyan en los conceptos vertidos en la misma.



Prólogo

¿En qué consiste la medicina basada en evidencia?

Podría resumirse como la integración de la experiencia clínica individual de los profesionales de la salud con la mejor evidencia proveniente de la investigación científica, una vez asegurada la revisión crítica y exhaustiva de esta. Sin la experiencia clínica individual, la práctica clínica rápidamente se convertiría en una tiranía, pero sin la investigación científica quedaría inmediatamente caduca. En esencia, pretende aportar más ciencia al arte de la medicina y su objetivo consiste en contar con la mejor información científica disponible, es decir, la evidencia, para aplicarla a la práctica clínica.

Por lo tanto, se puede afirmar que las **guías de práctica clínica basadas en evidencia** son documentos en los cuales se plasman las evidencias para ponerlas al alcance de todos los usuarios, incluyendo médicos, paramédicos, pacientes y público en general.

Los grados de recomendación son criterios que surgen de la experiencia de expertos en conjunto con el **nivel de evidencia**, y determinan la calidad de una intervención y el beneficio neto en las condiciones locales. (Ver Tabla 1)

El nivel de evidencia clínica es un sistema jerarquizado que valora la fortaleza o solidez de la evidencia asociada con los resultados obtenidos de una intervención en salud. Se aplica a las pruebas o estudios de investigación, como puede verse en la tabla publicada por la Universidad de Oxford (Ver Tabla 2).

Tabla 1. Significado de los grados de recomendación

Grado de recomendación	Significado
A	Extremadamente recomendable.
B	Recomendable favorable.
C	Recomendación favorable, pero no concluyente.
D	Corresponde a consenso de expertos, sin evidencia adecuada de investigación.
√	Indica un consejo de buena práctica clínica sobre el cual el grupo de desarrollo acuerda.

Nota. Adaptado de Mella Sousa, M., Zamora Navas, P., Mella Laborde, M., Ballester Alfaro, J., & Uceda Carrascosa, P. (2012). Niveles de evidencia clínica y grados de recomendación. *Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia*, 20(1/2), 59- 72. Obtenido de https://www.repositoriosalud.es/bitstream/10668/1568/6/Mella_Niveles.pdf

Tabla 2. Niveles de evidencia*

Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Fuente
A	1a	Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorios.
	1b	Ensayo clínico aleatorio individual.
	1c	Eficacia demostrada por los estudios de práctica clínica y no por la experimentación. (All or none**)
B	2a	Revisión sistemática de estudios de cohortes.
	2b	Estudio de cohorte individual y ensayos clínicos aleatorios de baja calidad.
	2c	Investigación de resultados en salud, estudios ecológicos.
	3a	Revisión sistémica de estudios caso-control, con homogeneidad.
	3b	Estudios de caso control individuales.
C	4	Series de casos, estudios de cohortes y caso-control de baja calidad.
D	5	Opinión de expertos sin valoración crítica explícita.

Nota. Adaptado de Mella Sousa, M., Zamora Navas, P., Mella Laborde, M., Ballester Alfaro, J., & UcedaCarrascosa, P. (2012). Niveles de evidencia clínica y grados de recomendación. Revista de la Sociedad Andaluz de Traumatología y Ortopedia, 20(1/2), 59- 72. Obtenido de https://www.repositoriosalud.es/bitstream/10668/1568/6/Mella_Niveles.pdf

* Centro de Medicina basada en la evidencia de Oxford.

****All or none (Todos o ninguno):** Se cumple cuando todos los pacientes mueren antes de que el medicamento esté disponible, pero algunos ahora sobreviven; o cuando algunos pacientes mueren antes de que el medicamento esté disponible, pero ahora ninguno muere con el medicamento.

En las **Guías de Práctica Clínica** publicadas por el IGSS, el lector encontrará, al margen izquierdo de los contenidos, el **nivel de evidencia (1a hasta 5**, en números y letras minúsculas) de los resultados de los estudios que sustentan el **grado de recomendación de buena práctica clínica**, anotado en el lado derecho del texto (**letras A, B, C, D y √**, siempre en letras mayúsculas) basado en la tabla del Centro de Medicina Basada en la Evidencia de Oxford sobre los aspectos evaluados.

Las guías desarrollan cada temática seleccionada con el contenido de las mejores evidencias documentadas, obtenidas luego de revisiones sistemáticas exhaustivas en lo que concierne a estudios sanitarios, diagnósticos, terapéuticas farmacológicas y otros.

Las guías de práctica clínica no pretenden describir un protocolo de atención donde todos los puntos deban estar incorporados, sino mostrar un ideal para referencia y flexibilidad, establecido de acuerdo con la mejor evidencia existente.

Las guías de práctica clínica basadas en evidencia que se revisaron para la elaboración de esta guía fueron analizadas mediante el instrumento AGREE (por las siglas en inglés de Appraisal of Guidelines, Research and Evaluation for Europe), el cual evalúa tanto la calidad de la información aportada en el documento como la idoneidad de algunos aspectos de las recomendaciones, lo que permite ofrecer una valoración de los criterios de validez aceptados



en lo que hoy es conocido como **“los elementos esenciales de las buenas guías”**, incluyendo credibilidad, aplicabilidad clínica, flexibilidad clínica, claridad, multidisciplinariedad del proceso, actualización programada y documentación.

En el IGSS, el programa de elaboración de guías de práctica clínica se crea con el propósito de ser una herramienta de ayuda en el momento de tomar decisiones clínicas. En una guía de práctica clínica (GPC) no existen respuestas para todas las cuestiones que se plantean en la práctica diaria. La decisión final acerca de un particular procedimiento clínico, diagnóstico o tratamiento dependerá de cada paciente en concreto y de las circunstancias y valores que estén en juego. **De ahí, la importancia del propio juicio clínico.**

Este programa también pretende disminuir la variabilidad de la práctica clínica y ofrecer tanto a los profesionales de los equipos de atención primaria como a los del nivel especializado un referente en su práctica clínica con el cual poder compararse.

Para el desarrollo de cada tema, se ha contado con el esfuerzo de los profesionales -especialistas y médicos residentes- que a diario realizan una labor tesonera en las diversas unidades de atención médica de esta institución, bajo la coordinación de la **Comisión de Guías de Práctica Clínica (GPC-BE)** que pertenece a los proyectos educativos de la **Subgerencia de Prestaciones en Salud**, con el invaluable apoyo de las autoridades del Instituto.

La inversión de tiempo y recursos es considerable, pues involucra muchas horas de investigación y trabajo con el fin de plasmar con sencillez y claridad los diversos conceptos, evidencias y recomendaciones que se dejan disponibles en cada uno de los ejemplares publicados.

Este esfuerzo demuestra la filosofía de servicio de esta institución, que se fortalece al poner al alcance de los lectores un producto elaborado con esmero y alta calidad científica, aplicable, práctico y de fácil revisión.

El IGSS tiene el privilegio de poner al alcance de sus profesionales, personal paramédico y de todos los servicios de apoyo, esta guía con el propósito de colaborar en los procesos de atención a nuestros pacientes, en la formación académica de nuevas generaciones y de contribuir a la investigación científica y docente que se desarrolla en el diario vivir de esta Institución.

*Comisión de guías de práctica clínica, IGSS,
Guatemala, 2024*



Abreviaturas

BUN	Nitrógeno de Urea
CKD-MBD	Chronic Kidney Discrease Mineral and Bone Disorder
EPO	Eritropoyetina
ERC	Enfermedad Renal Crónica
FSH	Hormona Foliculoestimulante
GEB	Gasto Energético Basal
GEP	Gastrostomía Endoscópica Percutánea
GER	Gasto Energético en Reposo
Hgb	Hemoglobina
IGF-1	Factor de Crecimiento Semejante a la Insulina
IGSS	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
KDIGO	Kidney Disease Improving Global Outcomes
LH	Hormona Luteinizante
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
NE	Nutrición Enteral
OMS	Organización Mundial de la Salud

PTH	Hormona Paratiroidea
rhGH	Hormona del Crecimiento Recombinante
RN	Recién nacidos
SC	Subcutánea
TFG	Tasa de filtrado glomerular
TFGe	Tasa de filtrado glomerular



Índice

1. Introducción	1
2. Objetivos	3
3. Metodología	5
4. Contenido	9
5. Anexos	29
6. Glosario	33
7. Referencias bibliográficas	35



1. Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) es definida como un síndrome clínico en el que hay un daño renal irreversible y progresivo. Su aparición en la infancia tiene repercusión en el crecimiento y desarrollo cognitivo, así como en la calidad de vida, dando un fuerte impacto social y familiar. (Carlota Fernández Camblor, 2022).

Los datos epidemiológicos encontrados dan a conocer que la prevalencia de insuficiencia renal crónica en pediatría es baja y varía en varios países. Según la Organización Mundial de la Salud, para el 2030 se prevé un crecimiento anual del 70% y puede ocupar un lugar dentro de las principales causas de muerte a nivel mundial. Estudios realizados en Guatemala en el 2014 determinaron que el 28% de la población menor a 20 años padecía enfermedad renal crónica, con mayor incidencia en la Costa del Pacífico y en la Ciudad de Guatemala. (Salud, 2020) (Alejandro Cerón, 2014)

El avance de la enfermedad es natural y progresivo, lo que lleva a la pérdida total de la función renal, lo que conlleva a la necesidad de un tratamiento tanto conservador como sustitutivo en los estadios terminales.

El manejo de la ERC tiene varios aspectos, dentro de los cuales se debe intentar corregir las causas de la disminución del filtrado glomerular, normalizar el metabolismo hidroelectrolítico y el equilibrio ácido-

base, corregir la anemia y normalizar las alteraciones del metabolismo mineral y óseo asociadas a la ERC.

Es fundamental conseguir un adecuado manejo nutricional para lograr optimizar el crecimiento y desarrollo del paciente. No se deben olvidar todos los aspectos psicosociales ya que estos determinan su calidad de vida, incluyendo la importancia de la vacunación según el esquema del IGSS o del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) en Guatemala.

La prevención de la enfermedad renal crónica deberá de ir enfocada en la presencia de los factores de riesgo modificables, acompañada de una amplia promoción en salud, con programas educativos para los equipos de salud, a nivel población y al paciente con factores de riesgo. El tamizaje debe realizarse en todo paciente con alto riesgo de desarrollar ERC, esto a través de la realización de un examen de orina simple y medición de creatinina, sin olvidar la anamnesis.

Se considera que los sistemas de salud deben estar preparados para atender a la población desde una perspectiva integral. Por ello, se realiza la presente guía para aportar al desafío que implica superar las consecuencias clínicas y sociales de la enfermedad renal pediátrica en Guatemala.



2. Objetivos

General

Proveer un instrumento para la detección y manejo oportuno del paciente pediátrico con enfermedad renal crónica.

Específicos

1. Definir enfermedad renal crónica en el paciente pediátrico y sus criterios diagnósticos.
2. Identificar las características epidemiológicas de los pacientes pediátricos con diagnóstico de enfermedad renal crónica.
3. Describir el tratamiento del paciente pediátrico con diagnóstico de enfermedad renal crónica.
4. Establecer el pronóstico del paciente con diagnóstico de enfermedad renal crónica.



3. Metodología

Definición de preguntas

1. ¿Qué conocimiento se tiene sobre la detección y manejo del paciente con diagnóstico de enfermedad renal crónica?
2. ¿Cuál es la definición y criterios diagnósticos de la enfermedad renal crónica?
3. ¿Cuáles son las características epidemiológicas de los pacientes pediátricos con diagnóstico de enfermedad renal crónica?
4. ¿Cuál es el tratamiento del paciente pediátrico con diagnóstico de enfermedad renal crónica?
5. ¿Cuál es el pronóstico de paciente con diagnóstico de enfermedad renal crónica?

Criterios de inclusión de los estudios:

Idiomas: español e inglés

Fechas de las publicaciones: 2014 al 2021

Estudios con base científica confiable

Artículos y publicaciones no pagadas

Criterios de exclusión de los estudios:

Documentos en idiomas diferentes al español e inglés

Artículos y publicaciones publicados antes del 2014

Artículos y publicaciones que impliquen algún costo

Estrategia de búsqueda

www.pubmed.com, www.bjm.com, www.cochrane.org,
www.clinicalevidence.com, www.psico-90@
psicousac.edu.gt

Otras fuentes bibliográficas: revistas internacionales, libros de texto, Guías de Práctica Clínica, entre otras

Palabras clave: enfermedad renal crónica, epidemiología, anemia, enfermedad mineral ósea asociada a ERC, nutrición en ERC, Retraso del crecimiento, filtrado glomerular.

Población diana: Pacientes afiliados, derechohabientes, beneficiarios, pensionados y jubilados del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

Usuarios de la guía: Médicos Generales, Médicos Residentes, Médicos Especialistas y Sub-especialistas, así como personal técnico de salud, pertenecientes al IGSS o de otras instituciones que prestan atención médica.

Implicaciones para la práctica: En el manejo oportuno e integral del tratamiento de los pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica, para incidir en la disminución de las secuelas propias a esta patología renal.

Limitaciones en la revisión de la literatura.

No se encontró limitación en la revisión de tema.



Fecha de la elaboración, revisión y año de publicación de esta guía

Elaboración durante 2023-2024

Revisión agosto 2024

Publicación año 2024

4. Contenido

Definición

La enfermedad renal crónica se define como la presencia de daño renal estructural o funcional que persiste por más de tres meses, siendo irreversible y progresivo. El daño renal se caracteriza por una reducción sostenida de la tasa de filtrado glomerular estimada (TFGe) o marcadores de daño renal o ambas. (Bradley A, 2022) (Paniagua, 2009)

3a

La reducción sostenida de TFG < 60 ml/min/1.73lt m² y la presencia de marcadores de daño renal (uno o más): albuminuria aumentada, anomalías del sedimento urinario, anomalías electrolíticas u otras debidas a trastornos tubulares, anomalías detectadas histológicamente, anomalías detectadas en estudios de imagen o historia de trasplante renal, deben evaluarse según los valores de referencia aplicables a la edad. (Paula, 2020)

B

Epidemiología del problema

2c

La incidencia y prevalencia de insuficiencia renal crónica pediátrica son bajas y varían según los países. En países subdesarrollados la tasa de crecimiento anual se estima en un 70% para el año 2030, considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) una epidemia mundial ocupando un lugar entre las 12 principales causas de muerte en el mundo.

B

Según datos recolectados en Mesoamérica, la mortalidad de enfermedad renal crónica de origen no

tradicional asciende a decenas de miles de personas, principalmente hombres jóvenes. (Salud, 2020) (Gloria Suárez, 2012)

2c

Existen estudios realizados en Guatemala en el año 2014 por la OMS, en donde el 28% de la población menor a 20 años padecían enfermedad renal crónica, con mayor incidencia en la Costa del Pacífico y en la Ciudad de Guatemala, la causa de la enfermedad renal crónica en el 43% era indeterminada y los factores de riesgo asociados fueron la edad mayor, el diagnóstico de glomerulopatía y enfermedad renal crónica avanzada al momento de la consulta.

B

Se obtuvo una prevalencia de 4,9 por millón de personas menores de 20 años. La prevalencia es notablemente mayor entre las personas de 10 a 14 años, con 23,4 por millón de personas menores de 20 años. (Carlota Fernández Cambor, 2022) (Alejandro Cerón, 2014) (Berta Sam Colop, 2019)

Diagnóstico clínico

Historia clínica

1c

Dependerá de la enfermedad renal subyacente. Entre los antecedentes relevantes se encuentran: historia de retraso del crecimiento, fallo de medro, palidez, infecciones urinarias recurrentes, reflujo vesicoureteral, hematuria, enuresis, edema, fatiga, organomegalia, hipertensión arterial crónica, proteinuria, poliuria, deshidratación, anorexia, vómitos y polidipsia. (Paniagua, 2009)

A



Examen físico

1a

Entre los hallazgos clínicos se pueden observar: palidez, ictericia, baja estatura y alteraciones óseas típicas de la osteodistrofia renal. También se destacan el edema, hipertensión y otros signos de sobrecarga de volumen de líquido extracelular. (Paniagua, 2009)

A

Exámenes de laboratorio y estudios especiales

1c

Filtrado glomerular disminuido ($<60\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2$) o debajo de - 1 y - 2 desviaciones estándar de referencia para la edad, así como uno o varios de los siguientes marcadores de daño renal:

A

- Albuminuria aumentada según los valores normales para la edad.
- Anomalías del sedimento urinario.
- Anomalías electrolíticas según los valores normales para la edad u otras anomalías secundarias a trastornos tubulares.
- Anomalías detectadas histológicamente.
- Anomalías estructurales en pruebas de imagen.
- Historia de trasplante renal.

En neonatos o lactantes menores de tres meses con anomalías estructurales, el diagnóstico se hace sin esperar tres meses.

Cálculo de la Tasa de Filtrado Glomerular

TFG (ml/min/1,73m²) = 0.43 x altura(cm)/creatinina sérica (mg/dl). (Carlota Fernández Cambor, 2022) (Isandra Viera Pérez, 2022) (León, 2014)

Recomendación del Grupo de desarrollo:

Tabla 3
Estadios de la enfermedad renal crónica y riesgo de desarrollo de fallo renal según KDIGO 2012.

Estadio según TFG y albuminuria				
Estadio	TFG	Nivel de albuminuria (índice de albumina/creatinina, tasa de excreción)		
		A1	A2	A3
Estadio 1	> 90 ml/min/1,73m ²	Normal o levemente elevada <30 mg/g <3mg/mmol	Moderadamente elevada 30 a 300 mg/g o 3 a 30 mg/mmol	Muy elevada >300mg/g >30mg/mmol
Estadio 2	60 a 89 ml/min/1,73m ²			
Estadio 3a	45 a 59 ml/min/1,73m ²			
Estadio 3b	30 a 44 ml/min/1,73m ²			
Estadio 4	15 a 29 ml/min/1,73m ²			
Estadio 5	< 15 ml/min/1,73m ²			

Nota. (Carlota Fernández Cambor, 2022) (Manuel Gorostidi, 2014)

Riesgo de desarrollo de fallo renal:

	→ Riesgo bajo
	→ Riesgo moderado
	→ Riesgo alto

Tabla 4
Factores de progresión de enfermedad renal crónica

Factores no modificables	Factores modificables
Grado de función renal inicial	Proteinuria
Raza	Presión arterial elevada
Sexo	Control glucémico
Edad	Evitar uso de nefrotóxicos
Peso al nacer	Anemia
Otros factores genéticos	Dislipidemia

Nota. (Alejandro Cerón, 2014)

Tratamiento

Objetivos del equilibrio hidroelectrolítico:

Potasio (K) sérico 3.5-5.5, HCO₃ 22-24:

- Pérdida salina:
 - Suplementos de sal 1-2 mEq/kg/día dividido en las tomas.
 - Fludrocortisona: 5 o 10 ug en 1 o 2 tomas. Máximo 100ugdía.
- Hiperpotasemia:
 - Furosemida
 - Resinas de intercambio iónico: resina calcio 0.5 g/kg/dosis en 2 a 4 tomas de agua o dextrosado relación 1gr:1-2 CC.
 - Agonistas b2: salbutamol 0.03cc/kg + SSN 0.9% nebulizado o 200 ug (2 puf).
 - Glucosa con o sin insulina: si K > 7.5mEq/l con repercusión cardíaca. (Carlota Fernández Cambor, 2022)

1c

A

Objetivos de equilibrio ácido base:

1c

- pH sanguíneo normal + HCO₃ 22-24 mEq/l
- Bicarbonato de sodio: 1-2 mEq/kg/día.

A

Anemia: definida por la concentración de hemoglobina (Hgb) < 2 DE para edad y sexo, o bien:

Hgb <11 g/dl en niños de 6 meses a 5 años.

Hgb <11.5 g/dl en niños de 5 años a 12 años.

Hgb <12 g/dl 12 a 15 años.

Hgb <13 g/dl varones en adolescentes > 15 años.

Hgb <12 g/dl en señoritas > 15 años.

Los factores contribuyentes se atribuyen a la disminución de la síntesis de eritropoyetina, déficit absoluto o funcional de hierro, déficit de B12, ácido fólico, carnitina o vitamina C e infecciones, entre otras.

Controles de Hgb

Estadio 3: realizar controles de Hgb 1 a 2 anuales.

Estadio 4-5: realizar controles cada 3 a 6 meses.

Estadio terminal con tratamiento sustituto: mensual.

El control debe incluir fórmula, reticulocitos, hierro (ferritina e índice de saturación de transferrina), vitamina B12 y ácido fólico.

Ferrotterapia

- Vía oral 3-6 mg/kg/día cada 12 horas
- Vía intravenosa 1-2 mg/kg en solución salina fisiológica relación 1:1 a pasar en 3 horas. Dosis máxima 100 mg.



- No administrar si hay infección activa.

Agentes estimulantes de eritropoyesis:

- Eritropoyetina Humana Recombinante (EPO): 50-150 UI/kg semanal vía SC o IV cada 3 a 7 días.
- Darbeopetina 0.45 ug/kg/semana o 0.7ug/kg cada 15 días vía SC o IV. 1ug= 200 UI EPO

Vía de administración aconsejada:

SC, excepto si se encuentra en hemodiálisis. Se realizará un control 2 a 3 semanas luego de iniciado el tratamiento. Si no hay incremento de Hgb al menos 0.7 a 1 g/dl, incrementar 50% de la dosis. En el anexo I se describen algunas causas de hiporrespuesta a este tratamiento.

(Carlota Fernández Cambolor, 2022) (León, 2014)

Enfermedad mineral ósea

Antes conocida como osteodistrofia renal y desde el año 2005 propuesta por **DKIGO** como **CKD-MBD** (Chronic Kidney Disease Mineral and Bone Disorder), definida por:

- Anomalías de Ca, P, PTH y/o vitamina D.
- Anomalías en el recambio óseo, mineralización, volumen, crecimiento y/o fuerza.
- Presencia de calcificaciones vasculares y/o tejidos blandos.

Objetivo del tratamiento: Alcanzar la tasa normal de formación y remodelado óseo.

Hiperfosforemia

Medidas dietéticas:

P sanguíneo normal PTH elevada: restringir ingesta al 100% de las recomendaciones diarias.

- RN-6 meses: 100 mg/día
- 6 meses-1 año: 275 mg/día
- 1-3 años: 460 mg/día
- 4-8 años: 500 mg/día
- 9-19 años: 1250 mg/día

P sanguíneo elevado PTH elevada: restringir ingesta al 80% de las recomendaciones diarias.

- Quelantes de fósforo si el tratamiento dietético no es suficiente.
- Quelantes de base cálcica: carbonato y acetato cálcicos 50-100 mg/kg/día con las comidas o 10 minutos antes y luego ajustar dosis según niveles séricos. No sobrepasar 2500 mg de Ca al día.
- Quelantes de base no cálcica: cuando se asocia hipercalcemia. Sevelamer en forma de hidrocloreuro o de carbonato a la siguiente dosis:
 - Niños > 6 años suspensión oral con <1.2m² (IGSS solamente en tabletas)
 - Dosis inicial: Superficie corporal total >0.75 a <1.2m²: 400-800mg por 3 dosis al día. Superficie corporal total >1.2m²: 800-1600mg por 3 dosis al día



Titulación:

Superficie corporal total >0.75 a $<1.2\text{m}^2$:
aumentar o disminuir 200-400 mg por dosis
cada 2 semanas

Superficie corporal total $>1.2\text{m}^2$: aumentar o
disminuir 400-800 mg por dosis cada 2 semanas.

Manejo del calcio

- Hipocalcemia

Objetivo: calcio sérico/iónico en rango adecuado
para edad.

Administrar carbonato o acetato cálcico. No
sobrepasar dosis de 2500 mg de calcio.

Manejo del hiperparatiroidismo

Mantener PTH según el grado de ERC.

Estadio 2 y 3: 35-70 pg/ml

Estadio 4: 70-110 pg/ml

Estadio 5: 200-300 pg/ml

Si PTH elevada: medir niveles 25OH vit D.

PTH elevada + 25OH Vit. D baja

- Vitamina D, la dosis dependerá del nivel sérico:
 - $<5\text{ng/ml}$: 8000 UI/día 4 semanas + 4000 UI/
día 8 semanas.
 - 5-15 ng/ml: 4000 UI/día 3 meses.
 - 15-30 ng/ml: 2000 UI/día 3 meses.

PTH elevada+ 25OH Vit. D normal o PTH elevada + ERC estadio 5

- Esterol activo: Alfacalcidol o Calcitriol:
 - o <10 kg: 0.05 ug/día en días alternos
 - o 10-20 kg: 0.1-0.15 ug/día
 - o >20 kg: 0.25 ug/día

Si PTH baja por debajo de límite para edad, suspender.

Si PTH se eleva de nuevo, reiniciar. Si no disminuye 30% en 3 meses, aumentar dosis en un 50%.

Paratiroidectomía

Indicado en hiperPTH resistente a tratamiento médico o hiperPTH grave con calcifilaxis, deformidades óseas, epifisiolisis o necrosis avascular. (KDIGO, 2009)

Calcifilaxis

2c

Normalizar niveles séricos de calcio y fósforo utilizando Quelantes de base no cálcica + baño de diálisis con baja concentración de calcio, uso de calcimiméticos o Paratiroidectomía, cura tópica de las úlceras con antiséptico, Bifosfonatos orales, tiosulfato sódico IV 25%. (Carlota Fernández Cambior, 2022) (David Cucchiari, 2018)

B

Nutrición

2c

Los niños con ERC tienen un alto riesgo de desnutrición porque la pérdida de la función de los órganos metabólicos activos implica cambios

B



centrales en el metabolismo de los nutrientes, así como su biodisponibilidad y pérdida. La etiología de la desnutrición en niños con ERC es doble y suelen estar presentes dos tipos de causas:

- La desnutrición es causada por la falta de nutrientes, la disminución de la absorción debido a la anorexia asociada a la uremia y una mayor pérdida de nutrientes por alteraciones en la reabsorción tubular.
- La desnutrición secundaria a inflamación. Los interferones causan anorexia y disminuyen la ingesta de alimentos, así como también disminuyen la producción de proteínas y aumentan el catabolismo de proteínas. (León, 2014) (Flor Botina, 2018)

2c

A

Efectos de la desnutrición en la función renal

- Menor filtrado glomerular.
- Disminución de la capacidad de concentración, posiblemente debido a la disminución de los niveles de urea en la médula renal.
- Reducción de la producción de ácido. Los iones H⁺ se forman durante la descomposición de las proteínas.

2c

B

Decisión del soporte nutricional

Se brinda no solo para el tratamiento de la desnutrición, sino también para su prevención; debe proporcionarse en:

- Todos los niños < 3 años. El crecimiento es mayor en los primeros meses de vida.
- Todos los niños que reciben terapia de reemplazo mediante diálisis, ya que la respuesta inflamatoria a estas intervenciones provoca una mala utilización de los nutrientes y una pérdida significativa de estos, especialmente de proteínas.
- Todos los niños después del trasplante.
- En pacientes que no responden a la terapia con hormona de crecimiento.
- Siempre que exista algún grado de desnutrición, para evitar el deterioro de la función. (Carlota Fernández Cambor, 2022)

2c

A

Valoración del estado nutricional

- ✓ Análisis de la composición corporal.
 - Subjetivo o clínico: rasgos carenciales y palpación de la grasa subcutánea y de la masa muscular central y periférica.
 - Antropometría: peso y longitud/talla, que se expresan en percentil o Z-score. Índices de relación peso/talla. Se puede valorar la masa grasa y la masa magra a partir de la medida de los pliegues cutáneos.
 - Bioimpedancia.
 - Bioquímico. Albúmina sérica (marcador pronóstico inflamatorio en la diálisis)



- Alteraciones hidroelectrolíticas: Hiponatremia equilibrio ácido-base, la acidosis favorece la rotura proteica, afectación del metabolismo fosfocálcico (PTH, calcidiol, calcitriol, calcio iónico y fósforo).
- ✓ Valoración del gasto energético en reposo (GER) o gasto energético basal (GEB).
- ✓ Valoración de la ingesta: Debe registrarse varios días con el recuerdo de 24 horas y cuestionario de frecuencias de ingesta.
- ✓ Cálculo del balance energético-proteico: En caso de diálisis, se calcula según el nivel de catabolismo proteico. (Carlota Fernández Camblor, 2022)

Programación de dieta

Aporte proteico: debe ser de un 100-140% de las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud en los niños con ERC de grado 3 y 100-120% en los pacientes con ERC de grados 4 y 5.

En diálisis, se deben incluir las pérdidas de aminoácidos y se aconseja aumentar el aporte proteico en un 40%.

Aporte energético: debe programarse teniendo en cuenta el cálculo de requerimientos, el grado de actividad física y el análisis de composición corporal. Conseguir un aporte superior a 220 kcal no proteicas por gramo de nitrógeno mejorará la retención nitrogenada.

C

La distribución de las calorías no proteicas debe ser equilibrada y estar en una proporción de hidratos de carbono: grasa de 55:45. (Carlota Fernández Cambor, 2022)

Recomendaciones nutricionales

4

- Evitar los hidratos de carbono.
- El aporte de ácidos grasos saturados debe ser restringido y se aportarán de predominio ácidos grasos insaturados y en mínima cantidad los poliinsaturados.
- En los niños obesos el aporte se debe calcular teniendo en cuenta el peso ajustado: $\text{Peso ajustado} = \text{Peso ideal para la talla} + [0,25 * (\text{peso actual} - \text{peso ideal})]$.
- La dieta debe contener alimentos que permitan controlar el aporte de fósforo y potasio, reducido o controlado.
- Aumentar los aportes de vitaminas hidrosolubles (complejo B) y de oligoelementos.
- Los niños con ERC normalmente tienen anorexia y vómitos con alteraciones en la motilidad del tracto gastrointestinal siendo necesaria la suplementación energética o proteica de la dieta para mantener un buen crecimiento. (Carlota Fernández Cambor, 2022) (Barreto Moreno Greisy Melisa, 2011)

En caso de que la suplementación no sea eficaz, considerar necesario suplementar la nutrición enteral con sonda en los siguientes casos:



1c

- En niños con un grado de ERC ≥ 3 , de comienzo en el primer año de vida.
- Menores de 5 años que no cubren sus requerimientos y en los que no es posible controlar las alteraciones metabólicas.
- Mayores de 5 años en caso de desnutrición.
- Pacientes en diálisis en los que no es posible un buen control metabólico
- En niños que requieren nutrición enteral (NE) durante el primer año de vida

Si existe desnutrición e imposibilidad de conseguir aportes adecuados en los niños menores de 3 años, la NE debe programarse de modo prolongado e instaurar una gastrostomía endoscópica percutánea (GEP). La retirada de la NE se debe realizar cuando se consigue la reposición nutricional, teniendo en cuenta además la edad y el grado de afectación.

(Carlota Fernández Cambior, 2022)

A

Monitoreo de la nutrición

Depende del grado de afectación renal y de la edad del paciente:

- En niños menores de un año: el seguimiento debe ser estrecho para vigilar la velocidad de crecimiento y el aumento del perímetro cefálico.
- En el niño pequeño si hay estabilidad metabólica y nutricional: monitorizar trimestralmente.

- Posteriormente dependerá del estado nutricional y afectación renal.

Monitorización metabólica

Debe realizarse, según el estado de la función renal, de todos los parámetros que tienen repercusión en la utilización metabólica de los nutrientes: alteraciones electrolíticas, acidosis metabólica, niveles de PTH e índice BUN/creatinina para conocer la adecuación de los aportes energético-proteicos. (Carlota Fernández Cambor, 2022)

Hipocrecimiento

4c

Se refiere a la persistencia de una talla o una velocidad de crecimiento $< -1,88/-2DE$ para su edad y sexo.

C

El factor clave es la disminución del factor de crecimiento semejante a la insulina (IGF-1) y la resistencia periférica a la hormona de crecimiento recombinante (rhGH) en niños mayores de 2 años, excepto en pacientes con proceso tumoral activo, cardiopatía, osteopenia grave y diabetes mellitus.

Durante la pubertad, en el enfermo renal crónico, se produce un retraso en la activación del eje hipotálamo-hipófisis-gonadal, aunque los niveles plasmáticos de hormona foliculoestimulante (FSH), hormona luteinizante (LH) y los esteroides sexuales son normales.

Los esteroides sexuales estimulan el crecimiento y aumentan la secreción de hormona de crecimiento (GH) mediante su acción directa sobre el cartílago



de crecimiento; sin embargo existe una resistencia a su acción.

La pubertad suele estar retrasada y la ganancia estatural es reducida a pesar de prolongarse en el tiempo respecto al niño sano.

Estas anomalías se inician en el grado III de la enfermedad renal y se agravan a medida que progresa, de tal manera que la función renal y la etiología de la enfermedad que condiciona la edad de inicio son determinantes en el retraso pondoestatural.

La dosis de rhGH es 0.045-0.05 mg/kg/día administrada una vez al día vía subcutánea en la noche. Previo al inicio y durante el tratamiento es necesario realizar controles periódicos para evaluar la respuesta de posibles efectos secundarios como desprendimiento de cabeza femoral, empeoramiento de la escoliosis preexistente, empeoramiento del hiperparatiroidismo, hiperglicemia, hipotiroidismo subclínico o transitorio, hipertensión intracraneal. (Los estudios y controles periódicos se muestran en el anexo II)

Se recomienda la suspensión del tratamiento en los siguientes casos:

- Alcanzado el p50 de talla o talla media parenteral.
- Cierre de epífisis o fin de crecimiento.
- No adherencia al tratamiento.
- Efectos secundarios graves.
- Neoplasias.
- Alergias.

- Respuesta insuficiente (>1 año de administración sin superar al menos 2 cm el año preinicio de administración de rhGH). (Elsa Brito Machado, 2017)

Manejo Psicosocial

1a

El enfoque debe centrarse principalmente en reducir el riesgo y la vulnerabilidad psicosocial, previniendo efectos de discapacidad, dependencia y la incapacidad laboral. Sobre todo, en pacientes bajo tratamiento con hemodiálisis, pues los tiempos de tratamiento y los desplazamientos al centro sanitario reducen el tiempo disponible para su abordaje.

A

Se aconseja la creación de equipos multidisciplinares de intervención desde el inicio de la enfermedad, fomentando el acompañamiento y abordaje de diversas situaciones adversas que generen repercusión negativa en los pacientes y en sus familias. (Carlota Fernández Cambor, 2022) (León, 2014)

Vacunas

1a

Se recomienda que los pacientes reciban todas las vacunas del programa de vacunación (para Guatemala IGSS, MSPAS), incluidas las vacunas de virus vivos, que deben administrarse antes del trasplante, ya que serán rechazadas después de la terapia inmunosupresora.

A

Asimismo, se recomienda una serie de vacunas contra el neumococo, el meningococo B y la hepatitis A, así como pruebas de anticuerpos y, si es necesario, la vacunación contra la hepatitis B para los niños con posibilidades de infección en el futuro.

A



La vacuna contra el virus del papiloma también se recomienda a partir de los 9 años (o de acuerdo a los esquemas vigentes), contra la gripe estacional a partir de ERC estadio 3. (Carlota Fernández Cambior, 2022) (León, 2014)

Pronóstico

1a

La valoración del pronóstico en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) se basa en la magnitud según los estadios, los cuales se ubican de acuerdo con el marcador del daño de la estructura renal como es el caso del nivel de albúmina en orina o proteinuria, un claro indicador de la velocidad de pérdida de la función renal. (Ver anexo III). (Felipe Incerra, 2013)

Prevención de la ERC

Se sugiere un modelo que aborde el curso natural y los estadios de la ERC y los momentos que ofrecen una oportunidad para prevención de la ERC en general, independiente de su origen, la enfermedad tiende a ser progresiva en el tiempo a través de diversas etapas que se han definido claramente, así como la velocidad de progresión y la duración de cada etapa.

En este esquema se señala, con flechas, la acción de los factores de riesgo que predisponen a la ERC.

Los factores de riesgo pueden dividirse en aquellos de susceptibilidad, los de iniciación de la ERC, su progresión, así como la etapa terminal.

Los factores de susceptibilidad ponen al paciente en riesgo de daño renal.

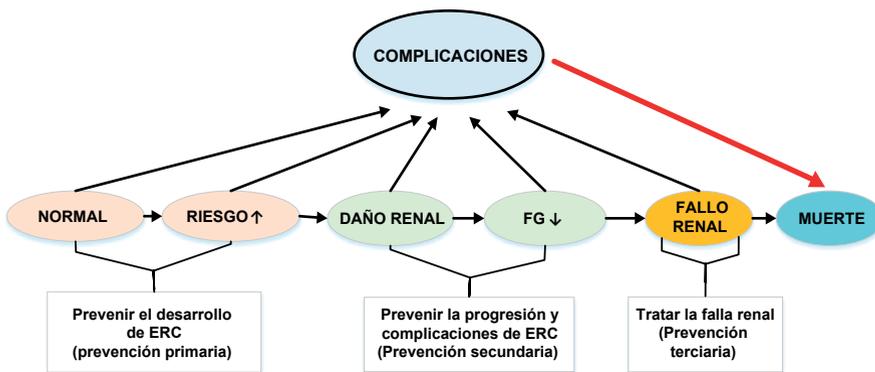
Los factores de iniciación pueden causar daño renal en forma directa. Los pacientes con factores de susceptibilidad o de iniciación son los que están en riesgo de desarrollar ERC, este grupo social comprende la población a estudiar y vigilar en forma regular, cuando se pretende realizar prevención primaria de ERC.

Cuando el daño renal ya se ha establecido, **los factores de progresión** son los que predisponen al riesgo y la velocidad del deterioro de la función renal.

La enfermedad renal progresa cuando la patología causal no está controlada, tal el caso de la diabetes no controlada o la hipertensión arterial sin tratamiento adecuado.

El diagnóstico temprano y tratamiento oportuno de estos factores es lo que se considera **prevención secundaria de ERC.** (B. Rodrigo Orozco, Prevención y tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica, ECR)

Modelo de aproximación a la prevención de la ERC:



Fuente: (B. Rodrigo Orozco, Prevención y tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica, ECR), Modificado por Grupo de Desarrollo.



5. Anexos

Anexo I

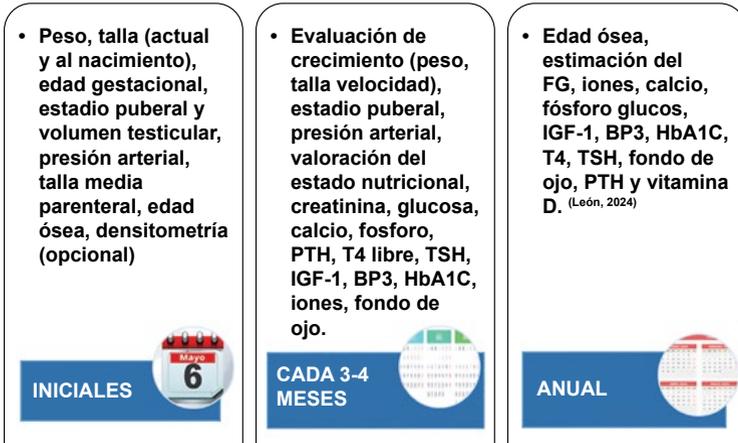
Causas de hiporrespuesta a agentes estimulantes de eritropoyesis

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Déficit de hierro• Déficit de Vitamina B12 y/o ácido fólico,• Hiperparatiroidismo grave,• Pérdida crónica de sangre | <ul style="list-style-type: none">• Malnutrición,• Hemodiálisis,• Hemoglobinopatías• Infección o inflamación activa | <ul style="list-style-type: none">• Mala técnica de alimentación,• Fármacos,• Neoplasias,• No respuesta medular,• Anticuerpos anti-EPO |
|--|--|--|

Nota: (Carlota Fernández Cambolor, 2022) (León, 2014)

Anexo II

Estudios iniciales y controles periódicos durante el tratamiento con hormona de crecimiento.



Nota: (León, 2014)

Anexo III

Tabla 5. Pronóstico de ERC por categorías de TFG y albuminuria

Categorías de albuminuria persistente descripción y rango		Categorías de albuminuria persistente descripción y rango		
		A1	A2	A3
Pronóstico de ERC por categorías de TFG y albuminuria: KDIGO 2012				
G1*	Normal o alto	≥ 90		
G2*	Ligeramente disminuido**	60 o 89		
G3a	Ligera a moderadamente disminuido	45 a 59		
G3b	Moderada a severamente disminuido	30 a 44		
G4	Severamente disminuido	15 a 29		
G5	Falla renal	<15		
VERDE				
Bajo riesgo (si no hay marcadores de enfermedad renal. sin ERC)				
Riesgo Moderadamente aumentado				
Riesgo alto				
Riesgo muy alto				

Nota: (IMSS, 2019)





6. Glosario

- Albuminuria:** Presencia de albumina en la orina.
- Electrolitos:** Son minerales presentes en sangre y líquidos corporales que contienen una carga eléctrica.
- Enuresis:** Micción involuntaria durante la noche, en un niño que se espera ya no orine durante la noche.
- Filtrado glomerular:** Volumen de fluido por unidad de tiempo, desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la cápsula de Bowman.
- Fallo de medro:** Retraso en el aumento de peso y en el crecimiento físico que puede ocasionar retrasos en el desarrollo y maduración.
- Nefrotóxicos:** Medicamento que ejerce toxicidad sobre los riñones, cuya integridad funcional es esencial para el mantenimiento del homeostasis corporal.
- Osteodistrofia renal:** Alteraciones del metabolismo óseo y mineral asociado a la enfermedad renal crónica.
- Polidipsia:** Sed excesiva como síntoma de enfermedad o alteración psicológica.



7. Referencias bibliográficas

- Alejandro Cerón, M. P. (2014). Enfermedad Renal Crónica en niños de Guatemala. *Rev Panam Salud Pública* , 36(6):376-82.
- Barreto Moreno Greisy Melisa, I. C. (Junio de 2011). *Scielo*. Obtenido de Crecimiento y estado nutricional en niños con enfermedad renal crónica: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492011000200004
- Berta Sam Colop, P. D. (19 de Marzo de 2019). Results of the sentinel surveillance exercise for suspicious cases of chronic kidney disease. Guatemala , Guatemala, Guatemala: Revista Médica Gt, Colmedegua, Vol. 158 Núm. 1 2019 .
- Bradley A, W. M. (2 de abril de 2022). *Enfermedad Renal Crónica en Niños: Definición, epidemiología, etiología y evolución*. Obtenido de <https://www.uptodate.com/contents/chronic-kidney-disease-in-children-definition-epidemiology-etiology-and-course#H2>
- Carlota Fernández Cambor, M. M. (2022). *Enfermedad Renal Crónica en la Infancia. Diagnóstico y Tratamiento*. La Paz Madrid.
- David Cucchiari, J. V. (2018). Calcifilaxis en pacientes con enfermedad renal crónica: una enfermedad desconcertante y potencialmente mortal. *Sociedad Española de Nefrología*, 580-586.

Elsa Brito Machado, S. M. (25 de agosto de 2017). Enfermedad renal crónica en Pediatría, su seguimiento en la Consulta de Progresión. Villa Clara, Santa Clara, Cuba: Acta Médica del Centro / Vol. 11 No. 4 2017.

Felipe Incerra, M. A. (2013). *Scielo*. Obtenido de Documento de Consenso: Implicancia de la proteinuria en el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad renal crónica: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2346-85482013000400007

Flor Botina, L. L. (2 de Noviembre de 2018). Significado de la transición infancia-adolescencia-juventud en personas con enfermedad renal crónica. *Cultura de los Cuidados*, 34-47.

Gloria Suárez, R. T. (Enero de 2012). Enfermedad Renal Crónica en El Salvador. *Boletín regional de epidemiología de campo*. El Salvador, El Salvador: CAFETP.

IMSS, I. M. (2019). Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Guía de evidencia y recomendaciones: Guía de Práctica clínica*. México, Distrito Federal, México: CENETEC.

Isandra Viera Pérez, M. d. (2022). Chronic Kidney disease in adolescents, its necessary transition to adult care. En *Chronic kidney disease in adolescents, its necessary transition to adult*



care (págs. 804-811). Santa Clara, Villa Clara
Cuba: Científica Villa Clara.

KDIGO. (25 de Junio de 2009). Guías de Práctica para el diagnóstico, evaluación, prevención y tratamiento de los trastornos minerales y del hueso en la enfermedad renal crónica. Estados Unidos, Estados Unidos: Kidney International.

León, F. J. (2014). Educación sanitaria al paciente con enfermedad renal crónica avanzada. *Enferm Nefrol*, (2): 120/131.

Manuel Gorostidi, R. S. (2014). Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Revista de Nefrología. Órgano oficial de la Sociedad Española de Nefrología*, 34(3):302-16.

Paniagua, G. G. (2009). *Nefrología Pediátrica. Estudio del niño con enfermedad renal*. Barcelona, España: Elsevier España. S.A.

Paula, P. A. (2020). Tratamiento sustitutivo en Pediatría en cuanto a la función renal. *NPunto volumen III No. 23*, 64-98.

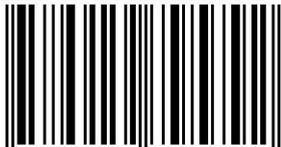
Salud, O. P. (2020). Enfermedad renal crónica de origen no tradicional en Mesoamérica: Una enfermedad desencadenada principalmente por el estrés térmico ocupacional. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 1-13.



7a. Avenida 22-72 Zona 1
Centro Cívico, Ciudad de Guatemala
Guatemala, Centroamérica
PBX: 2412-1224
www.igssgt.org



ISBN: 978-9929-795-79-2



9 789929 795792