



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOANÁLISIS
ESCUELA DE BIOANÁLISIS
LABORATORIO DE SINDROMES
GASTROINTESTINALES Y URINARIOS
“LCDA. LUISA VIZCAYA”**



**DIARREA SECRETORA E INFLAMATORIA ASOCIADA A *Escherichia coli*
ENTEROPATÓGENA Y FACTORES CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICOS EN
NIÑOS CON DIARREA AGUDA**

Trabajo Presentado como Requisito para Optar al Grado de Licenciados en
Bioanálisis

www.bdigital.ula.ve

Autoras:

Gardenia Paola Díaz Sánchez

Paola Luzmaira Guillén Guillén

Tutor: Dr. José Gregorio Hernández

Cotutora: Tulia Mariela Díaz

Mérida, Noviembre de 2.014

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ESQUEMAS	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. EL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema	3
Justificación de la Investigación	8
Objetivos de la Investigación	9
<i>Objetivo General</i>	9
<i>Objetivos Específicos</i>	9
Alcances y Limitaciones de la Investigación	10
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	
Trabajos Previos	12
Antecedentes Históricos	15
Bases Teóricas	15
<i>Teoría Infecciosa de la Enfermedad</i>	15
<i>Modelo Patogénico de la Diarrea por Escherichia coli</i>	
<i>Enteropatógena</i>	16
<i>Modelo de Teórico Aproximación Epidemiológica</i>	17
<i>Diarrea Secretora</i>	18
<i>Diarrea Inflamatoria</i>	19
<i>Generalidades de Escherichia coli Diarreogénica</i>	19
<i>Tipos virulentos de Escherichia coli Enteropatógena</i>	19
<i>Diagnóstico de Escherichia coli Enteropatógena</i>	20

Definiciones Operacionales de Términos	22
<i>Enfermedad Diarreica Aguda</i>	22
<i>Enterotóxina</i>	22
<i>Cepa</i>	22
<i>Citotoxina</i>	23
Operacionalización de las variables	23
Hipótesis	37
CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO	
Tipo de Investigación	38
Diseño de la Investigación	38
Población y Muestra	39
<i>Unidad de Investigación</i>	39
<i>Selección del Tamaño de la Muestra</i>	39
<i>Sistema de Variables</i>	40
Instrumento de Recolección de Datos	40
Metodología de la Investigación	41
<i>Estudio Clínico-epidemiológico</i>	41
<i>Recolección y Transporte de la Muestra</i>	41
<i>Detección de los Leucocitos Fecales</i>	41
<i>Aislamiento e Identificación de Escherichia coli Enteropatógena</i>	43
Diseño de Análisis	45
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
Resultados	56
Discusión	78
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	83
Recomendaciones	84
REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRÁFICAS	85
ANEXOS	89



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOANÁLISIS
ESCUELA DE BIOANÁLISIS
LICENCIATURA DE BIOANÁLISIS
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diarrea



**DIARREA SECRETORA E INFLAMATORIA ASOCIADA A *Escherichia coli*
ENTEROPATÓGENA Y FACTORES CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICOS EN NIÑOS
CON DIARREA AGUDA.**
Trabajo de Grado

Autoras

Gardenia Paola Díaz Sánchez

Paola Luzmaira Guillén Guillén

Tutor: Dr. José Gregorio Hernández

Co-tutora: Tulia Mariela Díaz

RESUMEN

La diarrea secretora e inflamatoria asociada a *Escherichia coli* enteropatógena compromete la salud del individuo. Este patógeno se caracteriza por producir la eliminación de las microvellosidades intestinales y en algunos ocasiona inflamación, desarrollando un proceso diarreico. El objetivo de este trabajo fue confirmar la relación entre la diarrea secretora e inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y factores clínico-epidemiológicos en niños con diarrea aguda. El diseño de la investigación fue de campo y transeccional. Ingresaron 28 niños que cursaban con cuadro diarreico menor a 14 días de evolución a quienes se les tomó muestras de heces frescas o hisopado rectal, la cual fue procesada en el Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios "Lcda. Luisa Vizcaya". Los datos clínico-epidemiológicos fueron recolectados a través de un instrumento validado. La identificación del microorganismo se realizó a través de medios selectivos diferenciales y las cepas sospechosas se confirmaron con las pruebas de inmunodiagnóstico. Se recuperó *Escherichia coli* enteropatógena en 10 niños (55,6%) con diarrea secretora y en 6 niños (60%) con diarrea inflamatoria. El género más afectado fue el masculino, los grupos de edades con mayor frecuencia fueron los lactantes menores y preescolares. Se concluyó que existe una relación de contingencia entre la presencia de *Escherichia coli* enteropatógena y la diarrea secretora.

Palabras Claves: Diarrea Secretora, Diarrea Inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena, niños menores de 5 años, enfermedad diarreica aguda.

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, por el don de la vida; por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente en cada paso que doy. Gracias por tu amor y por tu infinita bondad, por sujetarme de tu mano cuando a punto de caer he estado. Por ello, con humildad dedico a ti Papá Dios mi trabajo de investigación.

A mi madre Graciela, mujer única, emprendedora y perseverante. Has sido mi soporte, mi compañía, mi motivación constante y mi amor incondicional durante este largo y satisfactorio camino.

A mi tío Yvis, por su amor de padre, por su ejemplo de rectitud constancia y sacrificio que lo caracterizan. Por inculcarme valores y fomentar en mí el interés y el amor por estudiar.

A mi abuela Apolonia, por su gran sabiduría para aconsejarme y por sus constantes oraciones, en especial por su amor de madre.

A mis hermanos Kenya y Eduardo, por siempre acompañarme en mis logros y desaciertos.

A mi sobrino Kenner, por ser esa lucecita que ilumina y alegra mis días. Eres mi motor de superación.

A todas esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron dispuestas a brindarme todo su apoyo.

Gardenia Paola

DEDICATORIA

Al Gran Poder de Dios, por brindarme mediante los dones del espíritu santo la sabiduría para realizar este trabajo, la ciencia para analizar cada circunstancia, fortaleza para superar las dificultades y seguir adelante cada día. Gracias Dios, y sígueme bendiciendo en mi vida profesional.

A mis padres Omaira y Pablo Emilio, gracias por ser mis ejemplos de lucha, por su apoyo, confianza, amor. Ustedes me enseñaron que querer es poder, a no rendirme hasta alcanzar lo que deseo. Los amo mis viejos.

A mi Hermano Ronaldo José, gracias por su apoyo y cariño brindado, por estar ahí acompañándome siempre. Se te quiere

A mi Abuelo Vicente⁺, tú que desde el cielo eres mi guía y me orientas día a día. Sé que desde donde estas te sientes orgulloso de mí.

A mis Compañeros de Estudio, por compartir conmigo momentos de felicidad y apoyarme en aquellos momentos difíciles. Gracias porque siempre tenían una palabra de motivación.

A todas aquellas personas que de una u otra manera me ayudaron colocando un granito de arena en este trabajo de investigación. Muchas gracias

Paola Luzmaira

AGRADECIMIENTO

A Dios todopoderoso, gracias por concedernos sabiduría y entendimiento a lo largo de nuestra carrera, por concedernos lo necesario para salir adelante y lograr titularnos como Licenciadas en Bioanálisis. Gracias porque contigo todo y sin ti nada.

A nuestros Padres, quienes fueron nuestros motores de impulso a lo largo de nuestra carrera, gracias por el apoyo, la comprensión y los consejos dados.

A nuestros Hermanos, por todo el apoyo brindado, su comprensión y cariño. Gracias por todo lo que nos han enseñado.

A nuestro Tutor Dr. José Gregorio Hernández, gracias por darnos su apoyo y dedicación en este proceso, además por brindarnos las herramientas necesarias para crecer humana y profesionalmente.

A nuestra Cotutora prof. (a) Tulia Mariela Díaz, por su acompañamiento profesional, humano y de gestión. Eternamente agradecidas.

Al laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”, en especial las Prof. (as) Judith Velasco y Prof. (a) Aurora Longa por brindarnos su apoyo, amistad y guiarnos en nuestra formación profesional.

A Nuestra Casa de Estudios, la Ilustre Universidad de los Andes, por abrirnos las puertas de su institución y permitirnos que nos formáramos como profesionales.

Gardenia y Paola

ÍNDICE DE TABLAS

Nº		Pág.
1.	Operacionalización de la Variable Dependiente Diarrea Secretora.	24
2.	Operacionalización de la Variable Dependiente Diarrea Inflamatoria.	25
3.	Operacionalización de la Variable Independiente Diarrea <i>Escherichia coli</i> enteropatógena.	26
4.	Operacionalización de la Variable Interviniente Grupo de Edades.	27
5.	Operacionalización de la Variable Interviniente Género.	28
6.	Operacionalización de la Variable Interviniente Nivel Socioeconómico.	29
7.	Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Frecuencias de Evacuaciones Líquidas.	30
8.	Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Fiebre.	31
9.	Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Vómitos.	32
10.	Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Flatulencia.	33
11.	Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Deshidratación.	34
12.	Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Moco.	35
13.	Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Sangre.	36
14.	Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Interviniente Factores Clínicos en Niños Menores de 5 Años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHAULA. Enero–Octubre de 2.014.	66
15.	Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea Secretora (Leucocitos Fecales < 5 por campo) y la Variable Independiente <i>Escherichia coli</i> enteropatógena en Niños Menores de 5 años que	

- Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de IAHULA. Enero-Octubre de 2.014. 70
16. Análisis de Contingencia de la Variables Dependiente Diarrea Secretora y la Variable Interviniente Factores Clínicos en Niños Menores de 5 años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de IAHULA. Enero-Octubre de 2.014. 71
17. Análisis de Contingencia de las Variables Dependientes Diarrea Secretora e Inflamatoria y la Variable Interviniente Grupo de Edades en Niños Menores de 5 años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de IAHULA. Enero-Octubre de 2.014. 72
18. Análisis de Contingencia de las Variables Dependientes Diarrea Secretora e Inflamatoria y la Variable Interviniente Género en Niños Menores de 5 años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de IAHULA. Enero-Octubre de 2.014. 73
19. Análisis de Contingencia de las Variables Dependientes Diarrea Secretora e Inflamatoria y la Variable Interviniente Nivel Socioeconómico en Niños Menores de 5 años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de IAHULA. Enero-Octubre de 2.014. 74
20. Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea Inflamatoria y la Variable Interviniente Factores Clínicos en Niños Menores de 5 años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de IAHULA. Enero-Octubre de 2.014. 75
21. Análisis Inferencial (Chi-cuadrado) de las Variables Dependientes Diarrea Secretora e Inflamatoria, Variable Independiente *Escherichia coli* Enteropatógena y la Variable Interviniente Factores Clínicos. 76

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	Pág.
1. Detección de Leucocitos Fecales con la Coloración de Quensel (Azul de Metileno al 1%). Muestra Problema Nº 27. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014.	47
2. Crecimiento en el Cultivo Primario en los Medios Mk, SS, XLD. Muestra Problema Nº 21. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014.	48
3. Crecimiento en el Cultivo Secundario en los Medios MK, SS, XLD a partir del Caldo Selenito. Muestra Problema Nº 21. Laboratorio de Síndromes Urinarios y Gastrointestinales “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014.	49
4. Colonias Lactosa Positiva en Agar Mk. Muestra Problema Nº 21. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014.	50
5. Colonias Purificadas en Agar Tripticasa Soya al 3%. Cepas Problema Nº19, Nº 24. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios. “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014.	51
6. Prueba de Oxidasa para la Identificación de la Familia <i>Enterobacteriaceae</i> (Oxidasa Negativa). Cepas Problema Nº 1, Nº 2, Nº3, Nº 4, Nº5, Nº 6, Nº 7 y Nº 8. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014.	52
7. Lectura de la Bioquímica (Kligler, LIA, MIO, Citrato, Urea) de las Colonias Lactosa Positiva. Cepa Problema Nº 7. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014.	53
8. Anti-coli I y Anti-coli II de SINFÍN. Laboratorio de Síndromes	

Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014.	54
9. Prueba de Inmunodiagnóstico para <i>Escherichia coli</i> enteropatógena, Cepa Control (+) (-) y Muestra Problema N° 16. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014.	55
10. Distribución de la Muestra Poblacional Según las Variables Diarrea Secretora e Inflamatoria en Niños Menores de 5 Años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA. Enero-Octubre de 2.014.	64
11. Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Independiente <i>Escherichia coli</i> enteropatógena en Niños Menores de 5 Años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA. Enero-Octubre de 2.014.	65
12. Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Grupo de Edades en Niños Menores de 5 Años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA. Enero–Octubre de 2.014.	67
13. Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Género en Niños Menores de 5 Años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA. Enero–Octubre de 2.014.	68
14. Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Nivel Socioeconómico en Niños Menores de 5 Años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA. Enero–Octubre de 2.014.	69
15. Análisis de Correspondencia Múltiple entre las Variables Dependientes (Diarrea Secretora e Inflamatoria), Variable Independiente (<i>Escherichia coli</i> Enteropatógena), Variables Intervinientes (Moco Fecal y Sangrado Fecal).	74

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Nº	Pág.
1. Estudio Clínico–epidemiológico. Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida, Laboratorio de Emergencia IAHULA. Enero-Octubre de 2.014.	42
2. Aislamiento e Identificación de <i>Escherichia coli</i> enteropatógena. Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida, Laboratorio de Emergencia IAHULA. Enero-Octubre de 2.014.	44
3. Identificación Inmunológica de <i>Escherichia coli</i> enteropatógena. Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida, Laboratorio de Emergencia IAHULA. Enero-Octubre de 2.014.	46

www.bdigital.ula.ve

INTRODUCCIÓN

La diarrea es una consecuencia de la alteración funcional del agua y electrolitos en el intestino. Ocasiona un aumento de la frecuencia, volumen y cantidad de heces en las evacuaciones, además la diarrea puede ser: secretora e inflamatoria. En tal sentido, la diarrea secretora se caracteriza por el aumento del volumen de heces el cual excede los 10 mL/kg/día. Sin embargo, la diarrea inflamatoria se caracteriza por deposiciones frecuentes de escaso volumen, con presencia de moco o sangre y leucocitos (mayor a 5 por campo).

De manera particular, *Escherichia coli* enteropatógena (ECEP) es un agente etiológico de diarrea aguda en lactantes en los países en desarrollo. Múltiples episodios de diarrea en el primer año de vida pueden causar graves secuelas. La enfermedad diarreica por ECEP se caracteriza por diarrea acuosa de diversos grados de severidad y en casos graves, la pérdida de líquido puede parecerse al cólera clásico. La enfermedad diarreica aguda inducida por cepas de ECEP se asocia con diarrea persistente en un 30% de los casos, que a su vez, podrían conducir a complicaciones nutricionales.

Esta investigación se realizó porque la diarrea secretora junto con la inflamatoria son tipos de diarrea aguda que afectan a los niños menores de 5 años que viven en condiciones precarias. Estas son las enfermedades gastrointestinales más comunes que pueden ser ocasionadas por enterobacterias como *Escherichia coli* enteropatógena, uno de los agentes causales de diarrea en niños. A su vez, la incidencia de este enteropatógeno puede incrementar el número de casos de diarrea, colocando en riesgo la vida de quienes padecen esta enfermedad.

La metodología que se implementó en esta investigación estuvo representada por el estudio clínico-epidemiológico y por el aislamiento e identificación de ECEP. Específicamente, la recolección de los datos clínicos

y epidemiológicos se realizó a través de un instrumento, el cual fue previamente evaluado por el juicio de expertos. Además, se verificó la presencia de leucocitos en las heces a través de la citología fecal y de ECEP en la fase de cultivo.

Este informe final de investigación se ordenó sistemáticamente en 5 capítulos. En el capítulo I, denominado El Problema, se consideraron los siguientes subtítulos: Planteamiento del Problema, Justificación de la Investigación, Objetivos de la Investigación, Alcances y Limitaciones de la Investigación. En el capítulo II, denominado Marco Teórico, se consideraron los siguientes subtítulos: Trabajos Previos, Antecedentes Históricos, Bases Teóricas y Definiciones Operacionales de Términos. Así mismo, en el capítulo III, denominado Marco Metodológico, se consideraron los siguientes subtítulos: Tipo de Investigación, Diseño de la Investigación, Población y Muestra, Sistema de Variables, Instrumento de Recolección de Datos, la Metodología de la investigación y Diseño de Análisis. En el capítulo IV denominado Resultados y Discusión, se consideraron los subtítulos: Resultados y Discusión. Finalmente, en el capítulo V denominado Conclusiones y Recomendaciones, se consideraron los siguientes subtítulos: Conclusiones y Recomendaciones.

El objetivo de esta investigación fue confirmar la relación entre la diarrea secretora e inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y los factores clínico-epidemiológicos en niños con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico La Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA), durante el periodo de Enero a Octubre de 2.014. Así también, se verificó la asociación entre las variables dependientes y los factores clínico-epidemiológicos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

En el mundo, cada año mueren más de 2 millones de personas a causa de la diarrea aguda, en su mayoría niños, debido a una alta susceptibilidad y mayor exposición a los agentes causales. La infección entérica puede ser atribuida a distintos agentes infecciosos y la epidemiología depende del hospedero, estación del año, exposición al agente infeccioso, entre otras. El agua contaminada es una fuente importante y reservorio de agentes causales de diarrea en los países en desarrollo. Los cuadros diarreicos se producen por alteración de la secreción intestinal o porque además, el enteropatógeno invade la mucosa del intestino y desencadena un proceso inflamatorio¹.

La diarrea secretora se define como un cuadro diarreico, el cual resulta del movimiento neto de agua y electrólitos desde la mucosa intestinal hasta el lumen, cuyo volumen excede los 10 mL/kg/día y la osmolaridad es similar al plasma. Esta patología produce deshidratación con trastornos del equilibrio hidroelectrolítico, ácido básico, y es producida predominantemente por el *Vibrio cholerae* y *Echerichia coli* enterotoxigénica (ECET). Aunque otras bacterias como *Escherichia coli* enteropatógena, *Shigella sp*, *Yersinia enterocolítica* y *Aeromonas*, también pueden producirla².

Entre otras, la diarrea inflamatoria es un cuadro caracterizado por la presencia de más de cinco leucocitos por campo en la muestra de heces.

Clínicamente puede cursar con fiebre, dolor abdominal, tenesmo y estado tóxico. Los enteropatógenos que la causan son *Shigella* sp, *Salmonella* sp, *Entamoeba histolytica*, *Campylobacter* sp, *Escherichia coli* enteroagregativa, *Escherichia coli* enterohemorrágica, *Escherichia coli* enteroinvasiva, *Escherichia coli* enteropatógena, *Yersinia* sp y *Clostridium difficile*³.

De manera particular, *Escherichia coli* enteropatógena es una de las principales causas de diarrea en niños menores de cinco años de edad. Esta bacteria tiene la característica de producir lesión de adherencia y eliminación (A/E) en el intestino¹. De este modo, se adhiere a los enterocitos formando una estructura de tipo pedestal, ocasionando la eliminación de las microvellosidades intestinales, la alteración de la absorción y secreción intestinal⁴.

Esta investigación fue respaldada por la teoría infecciosa de la enfermedad, propuesta por el médico alemán Robert Koch (1876), quien elaboró cuatro postulados fundamentales para comprobar la causa de la enfermedad infecciosa. Por eso, consideró que existe una relación causal entre el agente infeccioso y la enfermedad. En tal sentido, comprobó esta hipótesis a través de una serie de pasos los cuales resumen los postulados de Koch⁵. De acuerdo a lo antes descrito, esta teoría sustenta el tema de investigación, ya que señala a los microorganismos como agentes causales de enfermedad, lo cual tiene relación con el enteropatógeno de las diarreas secretoras e inflamatorias consideradas como variables dependientes.

Así mismo, el modelo patogénico de la diarrea por *Escherichia coli* enteropatógena también respaldó este trabajo de investigación. Específicamente, ECEP induce la alteración histopatogénica en el intestino conocida como lesión A/E. En consecuencia, se altera la región apical del enterocito, degenerando las microvellosidades intestinales produciendo un cuadro diarreico⁴. Según lo antes planteado, este modelo respaldó esta investigación ya que describe el proceso patogénico de ECEP como agente productor de diarrea.

Por otra parte, esta investigación fue sustentada por el modelo teórico de la aproximación epidemiológica. Específicamente, considera los aspectos relacionados con el individuo y la población. En tal sentido, estudia las causas proximales (enfoque individual) como: la edad, género, nivel socioeconómico y el estado inmunológico del individuo de la población afectada. Mientras que el enfoque poblacional permite encontrar la relación existente entre individuos de una población para obtener valores promedios de incidencia y prevalencia. De ahí, la importancia de reconocer mediante estudios epidemiológicos las tendencias que abarcan las causas proximales y poblacionales de los episodios diarreicos⁵.

En relación a la prevalencia de *Escherichia coli* enteropatógena en niños que presentan diarrea, se puede notar diferencias considerables, dependiendo del país donde se realizaron las investigaciones. Al respecto, en países latinoamericanos ha variado entre 1,2% y 14,3% (México, Colombia, Perú, Brasil, Chile). Mientras que en Europa (Noruega), Asia (Tailandia, Mongolia, Vietnam e Irán) y África (Mozambique, Tunisia, Tanzania) se registraron frecuencias que variaron 3,9 a 18,2%⁷.

En Venezuela, se ha calculado que ocurren 1,32 millones de episodios anuales de diarrea. En los últimos años, la diarrea ha representado en Venezuela la novena causa de muerte en la población en general y la segunda causa de mortalidad en menores de 4 años de edad^{7,8}. Para el periodo 2.004-2.008, el sistema de vigilancia epidemiológica nacional registró un acumulado de 10.354.557 episodios. Los niños menores de un año fueron los más afectados, en un rango entre 366 y 739 consultas por 1.000 habitantes por año. En el 2.008 hubo un total de 1.768.509 casos de diarreas notificados para todas las edades, con un 40% en menores de 5 años (244 consultas/1.000hab). Los datos correspondientes al periodo mencionado (2.004-2.008) mostraron que los menores de un año consultan a razón de 2:1 con respecto a los niños de 1 a 4 años (Tasa <1 año 396 y Tasa 1 a 4 años 205 por 1000 habitantes). Las entidades federales que presentaron mayores

tasas de afectación por la diarrea fueron: Amazonas, Zulia, Delta Amacuro, Vargas, Distrito Capital y Bolívar. En estos estados se observaron factores de riesgo que favorecieron la enfermedad, tales como el hacinamiento, la pobreza, viviendas inadecuadas y mala dotación de servicios públicos, tanto en grandes ciudades como en zonas rurales⁸.

Considerando los antecedentes del problema referido se formularon las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la relación causal entre la diarrea secretora e inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y los factores clínico-epidemiológicos en los niños menores de 5 años con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) desde Enero a Octubre de 2.014?
- ¿Cuál es la asociación entre los leucocitos fecales y la serología para *Escherichia coli* enteropatógena, en los niños menores de 5 años con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) desde Enero a Octubre de 2.014?
- ¿Cuál es la asociación entre la diarrea secretora, *Escherichia coli* enteropatógena y los grupos de edades, en los niños menores de 5 años con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) desde Enero a Octubre de 2.014?
- ¿Cuál es la asociación entre la diarrea secretora, *Escherichia coli* enteropatógena y el género, en los niños menores de 5 años con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) desde Enero a Octubre de 2.014?
- ¿Cuál es la asociación entre la diarrea secretora, *Escherichia coli* enteropatógena y el nivel socioeconómico, en los niños menores de 5

años con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) desde Enero a Octubre de 2.014?

- ¿Cuál es la asociación entre la diarrea inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y los grupos de edades, en los niños menores de 5 años con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) desde Enero a Octubre de 2.014?
- ¿Cuál es la asociación entre la diarrea inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y el género, en los niños menores de 5 años con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) desde Enero a Octubre de 2.014?
- ¿Cuál es la asociación entre la diarrea inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y el nivel socioeconómico, en los niños menores de 5 años con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) desde Enero a Octubre de 2.014?

Justificación de la Investigación

Esta investigación se realizó porque la diarrea hace que cada año mueran más de dos millones de personas en el mundo, de los cuales los niños representan la mayoría. Así mismo, la diarrea aguda contribuye a incrementar la morbilidad y el costo de los gastos en la salud de los niños de las ciudades desarrolladas. En los países pobres, se ha estimado que los niños tienen de tres a cuatro episodios de diarrea por año, constituyendo una alta prevalencia en los menores de cinco años que viven en zonas con baja calidad de vida. Esto a su vez, se traduce en una tasa de mortalidad significativa a pesar de no ser una enfermedad letal¹.

De igual modo, esta investigación sobre diarrea secretora se realizó porque es una patología que produce deshidratación, la cual altera el equilibrio ácido básico y compromete la vida del enfermo². Además, es la forma más común de gastroenteritis caracterizada por evacuaciones intestinales frecuentes, más o menos líquidas. También, porque este tipo de diarrea acuosa puede ser producida por *Escherichia coli* enteropatógena, la cual es un agente causal de diarrea en niños⁹.

Así mismo, la investigación se realizó porque la diarrea inflamatoria es una enfermedad que puede ser causada por *Escherichia coli* enteropatógena, colocando en riesgo la vida de quienes padecen esta enfermedad. Este tipo de diarrea se puede presentar como una disentería que comienza con evacuaciones intestinales frecuentes, pero las heces son de menor volumen que en la diarrea acuosa, pudiendo contener sangre, moco y pus. De igual manera, la fiebre, el dolor abdominal y el tenesmo son síntomas habituales en esta patología⁹.

Además, esta investigación se realizó porque la variabilidad de la prevalencia de ECEP (1,2-18,2%) motivó a considerar que este enteropatógeno puede incrementar el número de casos⁷. Específicamente, en los niños puede producir los dos tipos de diarrea: secretora e inflamatoria.

Estas razones, clínicas y epidemiológicas motivaron a los investigadores para confirmar la unicausalidad de la enfermedad diarreica en la unidad de investigación.

Finalmente, esta investigación se realizó porque en Venezuela la diarrea está entre las principales causas de muerte en niños menores de 5 años, la cual ocasiona un incremento en los años de vida potencialmente perdidos entre los venezolanos. Específicamente, la diarrea representa la novena causa de muerte en los habitantes en general y la segunda causa de mortalidad infantil, siendo los menores de un año los más afectados⁸.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

1. Confirmar la relación entre la diarrea secretora e inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y factores clínico-epidemiológicos en niños con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico La Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) desde Enero hasta Octubre de 2.014.

Objetivos Específicos

1. Describir la diarrea secretora e inflamatoria, en la unidad de investigación.
2. Analizar la correspondencia entre la diarrea secretora y los leucocitos fecales, en la unidad de investigación.
3. Analizar la correspondencia entre la diarrea inflamatoria y los leucocitos fecales, en la unidad de investigación.

4. Distinguir la diarrea secretora e inflamatoria en función del aislamiento e identificación de *Escherichia coli* enteropatógena, en la unidad de investigación.
5. Analizar la correspondencia entre la diarrea secretora por *Escherichia coli* enteropatógena y los factores clínicos, en la unidad de investigación.
6. Analizar la correspondencia entre la diarrea secretora por *Escherichia coli* enteropatógena y los grupos de edades, en la unidad de investigación.
7. Analizar la correspondencia entre la diarrea secretora por *Escherichia coli* enteropatógena y el género, en la unidad de investigación.
8. Analizar la correspondencia entre la diarrea secretora por *Escherichia coli* enteropatógena y el nivel socioeconómico, en la unidad de investigación.
9. Analizar la correspondencia entre la diarrea inflamatoria por *Escherichia coli* enteropatógena y los factores clínicos, en la unidad de investigación.
10. Analizar la correspondencia entre la diarrea inflamatoria por *Escherichia coli* enteropatógena y los grupos de edades, en la unidad de investigación.
11. Analizar la correspondencia entre la diarrea inflamatoria por *Escherichia coli* enteropatógena y el género, en la unidad de investigación.
12. Analizar la correspondencia entre la diarrea inflamatoria por *Escherichia coli* enteropatógena y el nivel socioeconómico, en la unidad de investigación.
13. Verificar la relación causal entre la diarrea secretora e inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y los factores clínicos-epidemiológico, en la unidad de investigación.

Alcances y Limitaciones de la Investigación

Hernández–Sampieri y cols. (2010), refirieron que los alcances de la investigación se relacionan con el contínuum de conocimientos que se quieren adquirir durante un proceso de investigación¹⁰. En tal sentido, esta

investigación tuvo un alcance relacionado con el grado de elaboración confirmatorio, ya que en el objetivo general se propuso confirmar la relación entre la diarrea secretora e inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y los factores clínico–epidemiológicos en niños con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA), desde Enero a Octubre de 2.014.

Las limitaciones que se presentaron durante la realización del trabajo de investigación fueron variadas. Primera, la prevalencia de *Escherichia coli* enteropatógena en Venezuela, ya que a pesar de ser un agente causal de diarrea en niños, no existen cifras que revelen la frecuencia actual del mismo como agente productor de diarrea. Segundo, la producción de diarrea inflamatoria a causa de *Escherichia coli* enteropatógena, debido a que en el modelo patogénico del este microorganismo no se describe de qué manera puede ocasionarla, sin embargo en esta investigación se confirmó que este tipo de diarrea es producida por este microorganismo. Tercero, el muestreo, este fue lento ya que los casos con criterios de inclusión no eran frecuentes para el periodo en que se llevó a cabo el trabajo de laboratorio. Cuarto, el elevado costo y disponibilidad del reactivo para la serología de los patotipos de *Escherichia coli* retrasó esta fase del proyecto, hasta que finalmente se pudo adquirir. Quinto, el diagnóstico molecular para *Escherichia coli* enteropatógena, debido al elevado costo y el difícil acceso. Por tal motivo, no se pudieron adquirir los primers utilizados para el diagnóstico confirmatorio de este patotipo.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Trabajos Previos

En la Revista de Medicina Experimental y Salud Pública de Perú, Theresa Ochoa y cols. (2.011) publicaron un trabajo denominado Frecuencia y Patotipos de *Escherichia coli* Diarreogénica en Niños Peruanos con y sin Diarrea. El objetivo general fue determinar la prevalencia de *Escherichia coli* diarreogénica en niños peruanos y describir la variabilidad genética de esta cepas. El diseño de investigación fue de campo, debido a que los datos fueron recolectados en el sitio donde ocurrió el fenómeno de estudio. Además, fue correlacional, transeccional y multivariante. En el estudio se incluyeron 4.243 niños menores de 10 años pertenecientes a las diferentes zonas de Perú. Las muestras fueron analizadas mediante la reacción en cadena de polimerasa (PCR) múltiple en tiempo real para los seis patotipos de *E. coli* diarreogénica. La prevalencia promedio global en las muestras con diarrea fue ECEP presente en 360 (8,5%) de los niños incluidos en el estudio, esta frecuencia variaba según la edad. Los autores de la investigación concluyeron que *Escherichia coli* diarreogénica es causa importante de diarrea en los niños peruanos¹¹. Este trabajo guarda relación con la investigación realizada porque los autores confirmaron la prevalencia de *Escherichia coli* enteropatógena en niños con enfermedad diarreica.

En la Revista del Instituto Nacional de Salud Pública de Colombia, Gómez-Duarte y cols. (2.010), publicaron un trabajo titulado Detection of *Escherichia coli* enteropathogens by multiplex polymerase chain reaction

from children's diarrheal stools in two caribbean Colombian cities. El cual tuvo como objetivo evaluar la prevalencia de los patotipos de *E. coli* en niños con diarrea. El diseño de investigación fue de campo, ya que los datos fueron recolectados en el sitio donde ocurrió el fenómeno de estudio. Además, fue correlacional, transeccional y multivariante. Se incluyeron a 267 niños colombianos menores de cinco años. Las muestras de heces fueron analizadas a través de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) múltiplex. Reportaron que ECEP estaba presente en 3 (1,2%) de los casos. Los autores concluyeron que las cepas de *Escherichia coli* enteropatógena están asociadas a la enfermedad diarreica aguda en la población infantil colombiana¹². Este trabajo tiene relación con la investigación realizada porque evaluó la prevalencia de *Escherichia coli* enteropatógena en niños con diarrea.

En la Revista Diario de Microbiología Clínica, Estrada-Garcia y cols. (2.009), publicaron una investigación titulada Association of diarrheogenic *Escherichia coli* pathotypes with infection and diarrhea among Mexican children and association of atypical enteropathogenic *E. coli* acute diarrhea. El objetivo general fue determinar la infección asintomática y la diarrea aguda asociada con los patotipos de *Escherichia coli* diarreogénica en niños. En tal sentido, el diseño de investigación correspondió a un estudio de campo, contemporáneo, transeccional y multivariante. Incluyeron 76 niños mexicanos con diarrea menores de dos años de edad. Las muestras fueron analizadas por PCR múltiplex, encontrando una frecuencia de ECEP de 38 (50%) de los niños incluidos en el estudio. Los autores concluyeron que ECEP fue la bacteria predominante en niños mexicanos con infección diarreica¹³. Esta publicación se relacionó con el trabajo de investigación porque los autores confirmaron la diarrea aguda asociada a cepas de *E. coli* en niños.

En un estudio publicado en la Revista Diario de Microbiología Clínica, realizado por Afset y cols. (2.008), titulado Phylogenetic

Background and virulence profiles of atypical enteropathogenic *Escherichia coli* strains from a case control study using multilocus sequence typing and an ADN microarray analysis. El objetivo de este estudio fue comparar la descendencia filogenética y las características de virulencia atípica de ECEP en cepas de niños noruegos con o sin diarrea, y la búsqueda de la asociación entre la ascendencia filogenética con la diarrea. El diseño de investigación correspondió a un estudio de campo, contemporáneo, transeccional y multivariante. Se incluyeron 251 niños con diarrea y 210 niños sanos, menores de cinco años de edad, cuyas muestras fueron analizadas por PCR, reportándose que ECEP estaba presente en 37 (14,7%) de los niños con diarrea y en 19 (9%) de los niños sanos. Los autores concluyeron que las cepas de ECEP atípica fueron heterogéneas tanto por filogenética como por perfil de virulencia¹⁴. La similitud con el trabajo de investigación realizado es porque los autores confirmaron la prevalencia de *E. coli* enteropatógena.

La Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología, Cermeño y cols. (2.008) publicaron una investigación denominada Etiología de la Diarrea Aguda en niños menores de 5 años en Ciudad Bolívar, Venezuela. El objetivo general fue determinar la etiología infecciosa de la diarrea aguda en niños menores de 5 años en Ciudad Bolívar, estado Bolívar, así como, evaluar prevalencia de las manifestaciones clínicas de la población en estudio. El diseño de esta investigación fue de campo, ya que los datos fueron recolectados en el sitio donde ocurrió el fenómeno. Además, fue correlacional, transeccional y multivariante. En el estudio se incluyeron 110 niños menores de 5 años que presentaban diarrea aguda. De manera general, la frecuencia de los factores clínicos en pacientes con diarrea por enterobacterias fueron: fiebre (50%), dolor abdominal (50%), vómito (16,6%), heces con moco (33,3%) y presencia de sangre en las heces (16,7%). Al respecto, los autores de esta investigación concluyeron que la etiología predominante de la diarrea aguda en niños fue de origen parasitario y que los factores clínicos antes mencionados son más frecuentes en patologías de

este origen. Este estudio respaldó este trabajo de investigación porque los autores evaluaron prevalencia de los factores clínicos en niños menores de 5 años con diarrea aguda.

Antecedentes Históricos

Theodor Escherich fue un pediatra y profesor austroalemán que trabajó en universidades en Múnich, Graz y Viena. Su mayor aporte a la ciencia fue el descubrimiento, en el año 1.886, del *Bacillus coli* o colibacilo. Este bacilo fue incluido en el género de las bacterias, en la familia *Enterobacteriaceae*. Para el año de 1.919 fue denominado como *Escherichia coli*, un bacilo de la microbiota habitual del humano⁵.

A mediados de la década de los cuarenta, se identificaron en Inglaterra brotes de diarrea en niños de guarderías asociados a *Escherichia coli*. Las bacterias se llamaron *Escherichia coli* enteropatógena para diferenciar a ese tipo virulento de las bacterias de la microbiota habitual. Durante muchos años, el diagnóstico de ECEP se basó en la identificación del serotipo OH. Durante las tres últimas décadas, el mecanismo patogénico de la infección por ECEP se ha aclarado, dando lugar a un cambio en los métodos de diagnóstico de serogrupo, a través de técnicas fenotípicas y genotípicas⁴.

Bases Teóricas

Teoría Infecciosa de la Enfermedad

En 1.877 el médico alemán Robert Koch, elaboró cuatro postulados fundamentales para comprobar el desarrollo de la enfermedad infecciosa. Siguiendo la línea de investigación de su maestro Henle, y apoyándose en estudios realizados por otros científicos. Resume su trabajo en los siguientes postulados: (a) El mismo patógeno debe estar presente en todos los casos

de la enfermedad, (b) el patógeno debe ser aislado del hospedero enfermo y recuperado como cultivo puro. También, consideró que (c) el patógeno del cultivo puro debe causar la enfermedad cuando se inocula en un animal de laboratorio susceptible, (d) el patógeno debe ser aislado del animal inoculado y se debe demostrar que es el microorganismo original⁵. Esta teoría sustentó el tema de estudio, ya que señala la relación entre las variables: agente infeccioso y enfermedad.

Modelo Patogénico de la Diarrea por Escherichia coli Enteropatógena

ECEP induce la alteración histopatogénica en el intestino conocida como lesión de adherencia y eliminación. La lesión se lleva a cabo mediante un mecanismo de virulencia complejo que induce la degeneración de las microvellosidades y alteran la morfología normal de la región apical del enterocito. Para fines fisiopatológicos los modelos patogénicos de ECEP se dividen en tres fases: (a) adherencia inicial, (b) inyección de factores y transducción de señales, y (c) contacto íntimo⁴.

La adherencia es el proceso fundamental en la patogénesis y de ella pueden distinguirse dos fases: la primera implica adherencia inicial entre las mismas bacterias, mientras que la segunda supone la adherencia de bacterias a la célula del hospedero. Estos fenotipos están directamente relacionados con dos factores de virulencia importante de ECEP: los pelos formadores de penachos (BFP) y los flagelos. Los BFP son pelos de fibra de 7nm de diámetro, cuya biogénesis requiere 14 genes codificados en el plásmido de virulencia denominado factor de adherencia (EAF) de ECEP. Los BFP permiten que las bacterias se agrupen entre ellas y formen microcolonias, estos sucesos promueven la adherencia localizada típica de ECEP en cultivo de células in vitro y en el intestino delgado⁴.

Una vez que la bacteria está adherida, inyecta a la célula una serie de proteínas mediante el sistema de secreción tipo III (SSTT). La mayor parte de

estas proteínas esta codificada en el cromosoma de ECEP, dentro de una isla de patogenicidad conocida como locus de eliminación del enterocito o LEE³. La isla de patogenicidad LEE, está organizada en cinco operones policistrónicos, estos operones forman tres dominios de virulencia que codifican a los siguientes genes: (a) LEE1, LEE2, LEE3 operones que codifican los genes de las proteínas del SSTT las cuales forman un complejo de agujas; (b) en el LEE4, los genes de las proteínas que se secretan a través del SSTT, las cuales se conocen en forma colectiva con el nombre de Esp (proteínas secretadas por ECEP); y (c) en LEE5 están codificadas la adhesina bacteriana íntima⁴.

La última etapa de infección por ECEP se caracteriza por la unión estrecha entre la bacteria y la célula del hospedero, así como, la formación de pedestales de actina. Los pedestales se forman por debajo de donde la bacteria está adherida y se componen sobre todo de actina polimerizada y otras proteínas relacionadas con actina. Específicamente, actinina alfa, fimbrina, miosina, talina y ezrina. La reorganización del citoesqueleto altera la morfología y fisiología normal de la región apical de las células, lo que lleva al final la pérdida de microvellosidades y su función⁴.

Modelo Teórico de Aproximación Epidemiológica

La epidemiología se encarga del estudio de la frecuencia y distribución de los problemas de salud. También, considera los factores que podrían influir en las poblaciones humanas, con el fin de controlarlos. Además, permite identificar y comprender los determinantes de los estados de salud y de la aparición de enfermedades. El fin último, es establecer acciones que promuevan o mejoren la salud de las poblaciones⁶.

Específicamente, la epidemiología permite informar el grado de bienestar de la población, sus principales problemas y la magnitud de cada uno de ellos. Esto lo logra mediante el análisis de la mortalidad, morbilidad, el

estudio del sistema de vigilancia de enfermedades y con las encuestas de salud. De esta manera contribuye a determinar las causas de los procesos de salud-enfermedad de la población⁶.

El modelo teórico de aproximación epidemiológica considera los aspectos en relación con el individuo y con la población. En tal sentido, cuando se estudian las causas de un fenómeno determinado este modelo permite reconocer los que son proximales al individuo o a la población. Específicamente, entre las causas proximales (enfoque individual) se incluyen la edad, género, nivel socioeconómico y el estado inmunológico del individuo de la población afectada. Mientras que el enfoque poblacional permite encontrar la relación existente entre individuos de una población para obtener valores promedios de incidencia. Para ello es importante describir el entorno físico, social, condiciones de vivienda y servicios públicos, a fin de obtener datos de importancia clínico-epidemiológica⁶.

Investigaciones recientes han señalado la relación existente entre la diarrea secretora e inflamatoria con *E. coli* enteropatógena como agente etiológico de dichas patologías. De ahí, la importancia de reconocer mediante estudios epidemiológicos las tendencias que abarcan las causas proximales y poblacionales de los episodios diarreicos.

Diarrea Secretora

Se refiere a un cuadro diarreico, el cual resulta del movimiento neto de agua y electrolitos desde la mucosa intestinal hasta el lumen, cuyo volumen excede los 10 mL/kg/día y la osmolaridad es similar al plasma. Esta patología, produce deshidratación con trastornos del equilibrio hidroelectrolítico ácido básico. Es producida predominantemente por el *Vibrio cholerae*, *Escherichia coli* enteropatógena (ECEP) y *Escherichia coli* enterotoxigénica (ECET). Aunque otras bacterias como *Shigella* sp, *Yersinia enterocolítica* y *Aeromonas*, también pueden producirla².

Diarrea Inflamatoria

Es un cuadro caracterizado por la presencia de más de cinco leucocitos por campo en la muestra de heces. Clínicamente puede cursar con fiebre, dolor abdominal, tenesmo y estado tóxico. Los enteropatógenos que la causan son: *Shigella* sp, *Salmonella* sp, *Entamoeba histolytica*, *Campylobacter* sp, *Escherichia coli* enteroagregativa, *Escherichia coli* enterohemorrágica, *Escherichia coli* enteroinvasiva, *Escherichia coli* enteropatógena *Yersinia* sp y *Clostridium difficile*³.

Generalidades de Escherichia coli Diarreogénica

Escherichia coli es el principal aeróbico facultativo de la microbiota habitual que reside en el colon humano. El hospedero se coloniza desde el nacimiento con una o dos cepas que residen de manera permanente en el intestino y establece la relación simbiótica con el individuo durante toda la vida. Sin embargo, se ha precisado que seis grupos patógenos de *Escherichia coli* ocasionan diarrea en sujetos sanos: *E. coli* enterotoxigénica (ECET), enteroinvasiva (ECEI), enterohemorrágica (ECEH), enteroagregativa (ECEA), adherencia difusa (ECDA) y enteropatógena (ECEP)⁴.

Taxonómicamente, *E. coli* pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*. Las cepas diarreogénicas están agrupadas en la tribu I. Específicamente, los patotipos de *E. coli* agrupados en esta clasificación, utilizan los hidratos de carbono a través de la fermentación como fuente de energía, producen gas, son Indol positivo, citrato negativo y oxidasa negativa¹⁶.

Tipos Virulentos de Escherichia coli Enteropatógena

De manera distintiva, todas las cepas de ECEP contienen una isla de patogenicidad denominada LEE en el cromosoma bacteriano,

mientras que solo los aislamientos más virulentos codifican para el plásmido EAF. Debido a estas características genotípicas ECEP se clasifica en dos tipos virulentos: I y II. Las cepas tipo I, además, del LEE, codifican el plásmido de virulencia EAF. Sin embargo, las cepas de menor virulencia denominadas tipo II, no codifican el plásmido EAF⁴.

Por otro lado, Trabulsi y cols. propusieron clasificar las cepas de tipo I y II en típicas y atípicas, respectivamente, considerando la presencia o ausencia del plásmido EAF y el fenotipo de adherencia¹⁷. Las cepas típicas presentan un patrón de adherencia localizada, mientras que las atípicas poseen adherencia semejante a la localizada, adherencia difusa y en algunos casos, adherencia agregativa⁴.

Diagnóstico de Escherichia coli Enteropatógena

El diagnóstico de ECEP se hace mediante el estudio microbiológico convencional, el inmunodiagnóstico, y el método microbiológico molecular. Como cualquier *E. coli*, la bacteria se aísla de muestras de heces en medios selectivos y diferenciales para enterobacterias, como el agar Mac Conkey o el agar de eosina y azul de metileno. Sin embargo, cuando se sospecha de un brote epidémico es necesario diferenciar los aislamientos de ECEP de las *E. coli* de la microbiota habitual, ya que son indistinguibles desde el punto de vista bioquímico. Para el diagnóstico de ECEP se utilizan varias metodologías. Entre ellas tenemos: a) serotipificación, b) ensayos de la adherencia con células Hep-2. También, c) pruebas de tinción fluorescente para actina (FAS) y d) las técnicas de biología molecular⁴.

La serotipificación fue el método que logró reconocer los tipos específicos de *E. coli* causantes de diarrea infantil en la década de 1.940. Este método consiste en la determinación de los diferentes serotipos o tipos patógenos de ECEP a partir de cepas aisladas en muestras de heces o incluso sangre como en caso de *Salmonella* sp. Esto permitió agrupar las

cepas de *Escherichia coli* en serotipos específicos para los cuadros diarreicos en niños⁴. Específicamente, los serotipos para *E. coli* enteropatógena son O25, O111, O125, O135⁴.

La prueba fenotípica de diagnóstico, considerada hoy el estándar de oro para la identificación de ECEP es el ensayo de adherencia sobre células epiteliales HEP-2. Este método permite identificar ECEP dado a que las bacterias se agrupan en acúmulos o microcolonias sobre las células epiteliales en el cultivo. Esta disposición se conoce como adherencia localizada o fenotipo LA⁴.

La prueba de FAS es una técnica alternativa que se ha empleado con amplitud en estudios epidemiológicos y en la investigación básica. Mediante este ensayo se observa la acumulación de actina en el citoesqueleto en forma de puntos fluorescentes en la célula, en los que se encuentran los pedestales y las bacterias adheridas. La prueba de FAS se realiza de dos maneras: (a) de modo directo en biopsias intestinales de niños con enfermedad diarreica con sospecha de infección por ECEP y (b) en cultivos de células HEP-2, Hela o Caco-2 infectadas con la cepa aislada de las heces del individuo⁴.

El diagnóstico molecular de infecciones por ECEP radica en la detección de los genes codificadores de los factores de virulencias específico mediante el uso de sondas de ADN o reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Tal es el caso del gen EAE, que codifica la intimina. Además, el gen *bfpA*, que es la subunidad estructural de BFP, la cual contiene las fibras responsables de producir la lesión de borramiento que ocasiona la diarrea característica de la presencia de ECEP. De este modo, permite la amplificación de los genes que codifican a las proteínas de virulencia⁴. El tal sentido, es necesario la aplicación de esta técnica por su elevada especificidad y sensibilidad, además de su rapidez. Al respecto esta técnica es un método de caracterización más sensible que el inmunodiagnóstico, ya que estas pruebas necesitan la expresión de los genes de patogenicidad o una gran

cantidad de antisueros que pueden tener reacción cruzada con otras bacterias¹⁸.

Definiciones Operacionales de Términos

Enfermedad Diarreica Aguda

La enfermedad diarreica aguda (EDA) es todo proceso mórbido, cualquiera que sea su causa, sus síntomas más importantes son las evacuaciones líquidas y puede acompañarse o no de trastornos hidroelectrolíticos y del equilibrio ácido básico. Según su duración se clasifican en: diarrea aguda, diarrea persistente y diarrea crónica².

Enterotoxina

La enterotoxina es una toxina producida por el grupo de las enterobacterias, como *Escherichia coli* enteropatógena y *Escherichia coli* enterohemorrágica. Específicamente afectan a las células de la mucosa intestinal. Los síntomas producidos por esta toxina son: toxiinfección alimentaria, vómitos y diarrea¹⁶.

Cepa

Población de organismos que descienden de un único organismo o de un cultivo puro. Es decir, corresponde al conjunto de bacterias descendientes de un antecesor común. Por consiguiente conservan las características de este antecesor a través de generaciones¹⁶.

Citotoxina

Es una toxina que tiene una acción específica sobre las células de órganos especiales. Las citotoxinas se denominan según la variedad especial de las células para las cuales son específicas, como leucotoxinas, nefrotoxinas, neurotoxinas, entre otras¹⁶.

Operacionalización de las Variables

Las variables se operacionalizaron para convertir los conceptos abstractos en empíricos, con el fin de medirlos a través de un instrumento y una metodología pertinente. En este estudio se midieron las variables que no admiten fraccionamiento (discretas). Respecto a sus dimensiones, dicotómicas (Presencia o Ausencia, Masculino o Femenino) y politómicas (Alta, moderada, leve o Ausente; recién nacido, lactantes menores, lactantes mayores o preescolares; clase alta, clase media alta, clase media baja, clase obrera o clase marginal). El nivel de medición fue nominal y los indicadores se derivaron de las bases teóricas. Este proceso de operacionalización de las variables aseguró que las metas propuestas en los objetivos se alcanzaran y a la vez, permitió el análisis respectivo (Tabla 1, 2 y 3).

Tabla 1. Operacionalización de la Variable Dependiente Diarrea Secretora.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
Diarrea Secretora	Discreta y dependiente	Es un cuadro diarreico, que resulta del movimiento neto del agua y los electrolitos ² .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
El diagnóstico se realiza a través de la citología fecal, la cual permitirá detectar la ausencia de leucocitos en las heces o presencia de < 5 por campo ¹⁷ .	Ausencia de Leucocitos en heces. Leucocitos < 5 x campo.	Leucocitos fecales en las heces < 5 x campo

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz, 2.014.

Tabla 2. Operacionalización de la Variable Dependiente Diarrea Inflamatoria.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
Diarrea inflamatoria	Discreta y dependiente	Es un cuadro caracterizado por la presencia ≥ 5 leucocitos por campo en la muestra de heces ³ .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
El diagnóstico se realiza a través de la citología fecal, la cual permitirá detectar la presencia de leucocitos en las heces ¹⁷ .	Leucocitos ≥ 5 x campo	Leucocitos fecales en las heces ≥ 5 x campo

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz, 2.014.

Tabla 3. Operacionalización de la Variable Independiente Diarrea *Escherichia coli* Enteropatógena.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
<i>Escherichia coli</i> enteropatógena	Discreta e independiente	Es un bacilo gramnegativo aerobio, móvil oxidasa negativo, fermentador de azúcares ¹⁸ .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
El diagnóstico de <i>Escherichia coli</i> enteropatógena se realizó a través de pruebas microbiológicas y serológicas ¹⁸ .	<i>Escherichia coli</i> enteropatógena Presente <i>Escherichia coli</i> enteropatógena Ausente	Prueba serológica positiva para <i>Escherichia coli</i> enteropatógena

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz, 2014.

Tabla 4. Operacionalización de la Variable Interviniente Grupo de Edades.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
Grupo de Edades	Discreta e interviniente	Los grupos de edades en la población infantil forman parte de la estratificación relacionada con el crecimiento y el desarrollo del niño ¹⁹ .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
Los datos relacionados con los grupos de edades se derivaron del ítem E1 del instrumento de recolección de datos.	Recién nacido Lactante menor Lactante mayor Preescolares	Edad cronológica

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz 2.014.

Tabla 5. Operacionalización de la Variable Interviniente Género.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
Género	Discreta e interviniente	Está distribuido en dos categorías: femenino y masculino. Esta clasificación permite diferenciar aspectos relacionados con el crecimiento y desarrollo del niño ¹⁹ .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
Los datos relacionados con el género se derivaron del ítem E3 del instrumento de recolección de datos.	Femenino Masculino	Fenotipo del género

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz 2.014.

Tabla 6. Operacionalización de la Variable Interviniente Nivel Socioeconómico.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
Nivel socioeconómico	Discreta e interviniente	Se refiere a las diferentes clases sociales que integran una sociedad. Se pueden medir a través del Método de Graffar modificado por Méndez-Castellano ²¹ .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
Los datos relacionados con el nivel socioeconómico se derivaron del ítem E2 del instrumento de recolección de datos	Marginal Obrera Media baja Media alta Clase alta	Puntuación alcanzada en el método de Graffar modificado.

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz 2.014.

Tabla 7. Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Frecuencia de Evacuaciones Líquidas.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
Frecuencia de evacuaciones líquidas	Discreta e interviniente	Es la cantidad de deposiciones que hace el niño en un lapso de tiempo ² .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
Los datos relacionados con las evacuaciones líquidas se derivaron del ítem D1 del instrumento de recolección de datos	Más de 3 en 24 horas Más de seis en una hora	Frecuencia de evacuaciones

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz 2.014.

Tabla 8. Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Fiebre.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
Fiebre	Discreta e interviniente	Es la elevación de la temperatura corporal por encima de 37°C, causada por un aumento inducido por citocinas del centro termorregulador del hipotálamo ²² .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
Los datos relacionados con la fiebre se derivaron del ítem D3 del instrumento de recolección de datos	Leve Moderada Alta Ausente	Temperatura mayor a 37,9°C

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz 2.014.

Tabla 9. Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Vómitos.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
Vómitos	Discreta e interviniente	Es la expulsión forzosa del contenido gástrico provocada por la contracción involuntaria de la musculatura abdominal cuando el fondo gástrico y el esfínter esofágico se relajan ²³ .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
Los datos relacionados con el vómito se derivaron del ítem D2 del instrumento de recolección de datos	Prodrómio emético Presente Intolerancia oral Ausente	Presencia de vómito

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz 2.014.

Tabla 10. Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Flatulencias.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
Flatulencias	Discreta e interviniente	Presencia de una cantidad excesiva de aire o gas en el tracto intestinal y en el estómago produciendo distensión abdominal y a veces dolor leve o moderado ²⁴ .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
Los datos relacionados con las flatulencias se derivaron del ítem D4 del instrumento de recolección de datos	Presencia Ausencia	Presencia de flatulencias

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz 2.014.

Tabla 11. Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Deshidratación.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
Deshidratación	Discreta e interviniente	Perdida excesiva de agua y los tejidos corporales, se acompaña de un trastorno en el equilibrio de los electrolitos esenciales, particularmente sodio, potasio y cloro ²⁴ .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
Los datos relacionados con la deshidratación se derivaron del ítem D6 del instrumento de recolección de datos	Leve Moderada Grave Ausente	Presencia de deshidratación

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz 2.014.

Tabla 12. Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Moco.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
Moco	Discreta e interviniente	Secreción viscosa de las glándulas y la membrana mucosa que contiene agua, sales orgánicas y células exfoliadas ²⁴ .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
Los datos relacionados con el moco se derivaron del ítem D7 del instrumento de recolección de datos	Presente Ausente	Heces brillantes y observación microscópica de los filamentos de moco.

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz 2.014.

Tabla 13. Operacionalización de la Variable Interviniente Factores Clínicos: Sangre.

1. Variable	2. Tipo	3. Definición Conceptual
Sangre	Discreta e interviniente	Fluido formado por células sanguíneas (eritrocitos, leucocitos y plaquetas) ²⁴ .
4. Definición Operacional	5. Dimensiones	6. Indicador
Los datos relacionados con la sangre se derivaron del ítem D7 del instrumento de recolección de datos.	Presencia Ausencia	Observación macroscópica en las heces y visualización de hematíes al microscopio.

Fuente: Díaz, Guillén, Hernández y Díaz 2.014.

Hipótesis

Considerando el planteamiento del problema y el marco teórico, se formularon las siguientes hipótesis:

H₁: Existe relación entre la diarrea secretora e inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y factores clínico-epidemiológicos en niños con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico La Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA desde Enero a Octubre de 2.014.

H₀: No existe relación entre la diarrea secretora e inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y factores clínico-epidemiológicos en niños con diarrea aguda, que asistieron al Consultorio Pediátrico La Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA desde Enero a Octubre de 2.014.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo de Investigación

Hurtado (2.010), refirió que el tipo de investigación tiene relación con la interrogante de estudio en la cual se resalta lo qué se quiere saber. Pues, esto marca el logro general que se desea conseguir durante el proceso e identifica el tipo de investigación. En consecuencia, el verbo a utilizar en el objetivo tiene que implicar un logro²⁵. Específicamente, durante esta investigación se quiso saber si había relación entre los elementos del evento en estudio. Es decir, se buscó confirmar la probable relación entre la diarrea secretora e inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y los factores clínico-epidemiológicos en la unidad de estudio y en el contexto determinado. Por lo tanto, este trabajo correspondió a una investigación confirmatoria.

Diseño de la Investigación

Hurtado (2.010), describió que el diseño de investigación se refiere a las estrategias que se implementen para recolectar la información en una fuente determinada, en un tiempo específico y en una cantidad o amplitud asociada a lo qué se quiere saber²⁵. En tal sentido, esta investigación tuvo un diseño de campo porque los datos clínico-epidemiológicos se recolectaron en un ambiente natural como el del Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y el Laboratorio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) y en un ambiente creado tal

como el Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Entre otras estrategias, se consideraron la recolección de datos contemporáneos y transeccionales, así como, la característica multivariable de la amplitud de la información recolectada.

Población y Muestra

Unidad de Investigación

El grupo de estudio estuvo representado por los niños menores de 5 años que asistieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA desde Enero hasta Octubre de 2.014. Previo consentimiento de los padres, se incluyeron en el estudio, los niños que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- Edad menor de 5 años.
- Niños con diarrea menor de 14 días de evolución.
- Niños que no hayan recibido tratamiento antimicrobiano en las últimas 72 horas antes de ingresar al estudio.

Selección del Tamaño de la Muestra

La “n” muestral fue determinada a conveniencia. El muestreo fue estratificado de acuerdo a las edades en: recién nacidos, lactantes menores, lactantes mayores y preescolares.

Sistema de Variables

Las variables que guardaron relación con el objetivo de esta investigación fueron las siguientes: variables dependientes (VD): diarrea secretora y diarrea inflamatoria (leucocitos < 5 por campo o leucocitos $\geq$ 5 por campo),

variable independiente (VI): *Escherichia coli* enteropatógena (presencia o ausencia), variables intervinientes (Vi): grupos de edades (recién nacidos, lactantes menores, lactantes mayores y preescolares), género (masculino o femenino), nivel socioeconómico (clase marginal, clase obrera, clase media baja, clase media alta, clase alta) y factores clínico-epidemiológicos (frecuencia de evacuaciones líquidas, vómito, fiebre, flatulencias, cólicos, deshidratación, moco y sangre). Estas variables correspondieron a los núcleos semánticos del problema de investigación y a la vez, permitieron la verificación del fenómeno de estudio en la unidad de investigación.

Instrumento de Recolección de Datos

Según Palella–Martins (2.006) y Pérez (2.009), un instrumento permite recolectar datos para medirlos, posteriormente, a través de los modelos matemáticos^{26,27}. Por esto, los insumos utilizados para la realización del sistema de recolección de datos fueron: el sistema de variables, los objetivos, las bases teóricas y la operacionalización de las variables. Así mismo, se diseñó un cuestionario de preguntas de respuestas bidimensionales y múltiples con el fin de recoger los datos clínico-epidemiológicos considerados en los objetivos.

Se elaboró un instrumento de recolección de datos el cual fue aprobado por el juicio de cinco expertos, quienes evaluaron cada ítem a través de un escalamiento tipo Likert. Posteriormente, se midió el coeficiente de validez y contenido (CVC), propuesto por Hernández–Nieto (2.002), para una concordancia y validez de 0,9²⁸.

Metodología de la Investigación

Estudio Clínico-epidemiológico

Se recolectaron los datos clínicos, epidemiológicos y socioeconómicos a través del instrumento de recolección de datos, el cual se aplicó a todos los sujetos de la unidad de investigación. El nivel socioeconómico fue medido a través del método de Graffar modificado²³ (Esquema 1).

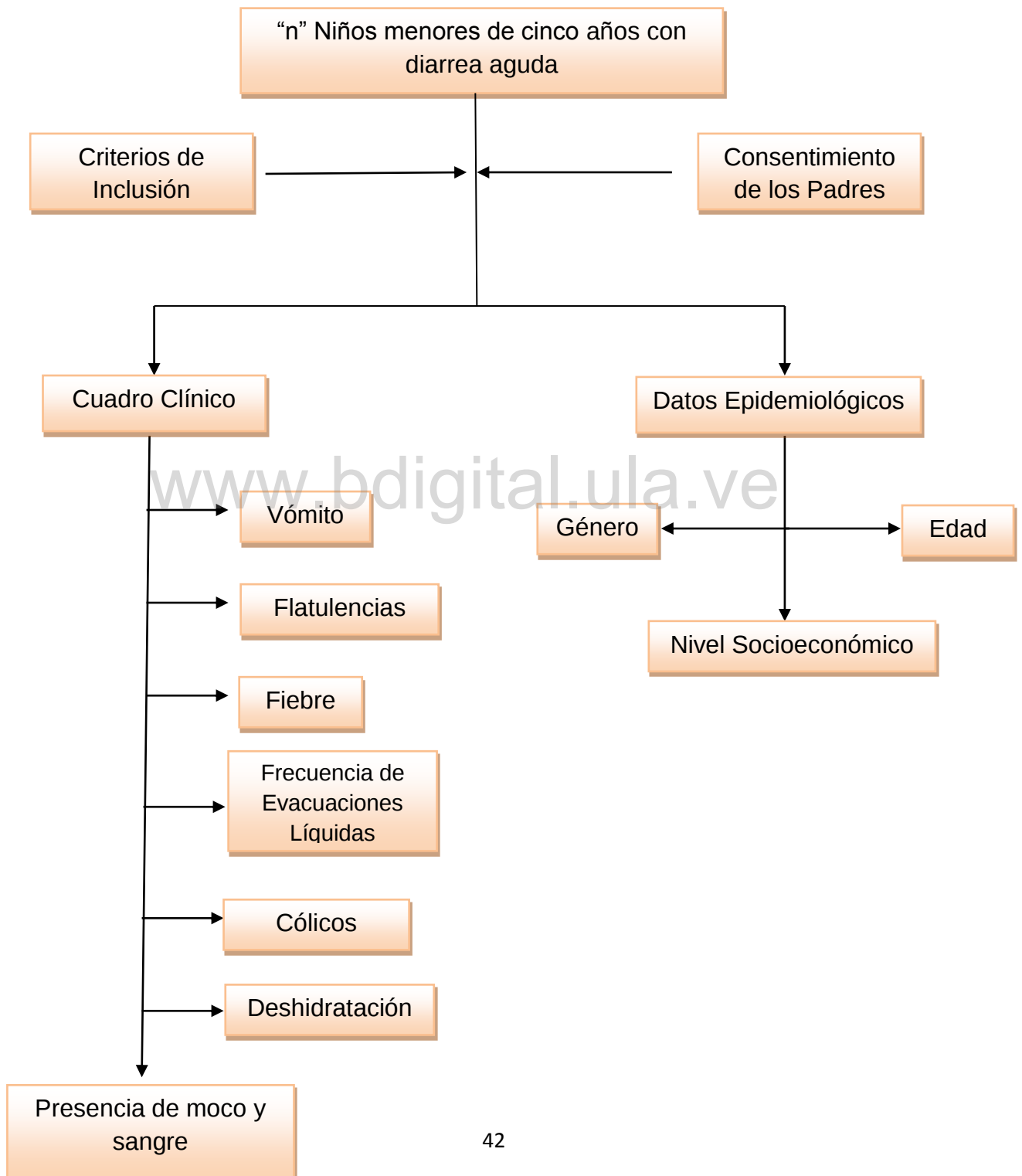
Recolección y Transporte de la Muestra

Las muestras de heces o hisopado rectal fueron recolectadas durante el periodo agudo de la enfermedad, en el Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y en el Laboratorio de Emergencia del IAHULA. En el caso de las muestras de heces se utilizó un envase de boca ancha, tapa hermética y estéril, el cual se transportó a temperatura ambiente. Para el hisopado rectal se utilizó el medio de transporte Cary Blair y se mantuvo a temperatura ambiente por un lapso no mayor a 2 horas. Las muestras fueron trasladadas al laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya” para el procesamiento respectivo.

Detección de los Leucocitos Fecales

La muestra de heces se mezcló cuidadosamente y se colocó una pequeña cantidad en una lámina y se agregaron 2 gotas del reactivo de Quensel (Azul de metileno al 1%). Luego se cubrió con una laminilla y se esperó 2 a 3 minutos con el fin de obtener una buena coloración nuclear. Posteriormente, se observó al microscopio con los objetivos secos (10X y 40X)¹³ (Figura 1).

Esquema 1. Estudio Clínico–epidemiológico. Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida, Laboratorio de Emergencia IAHULA. Enero-Octubre de 2.014.

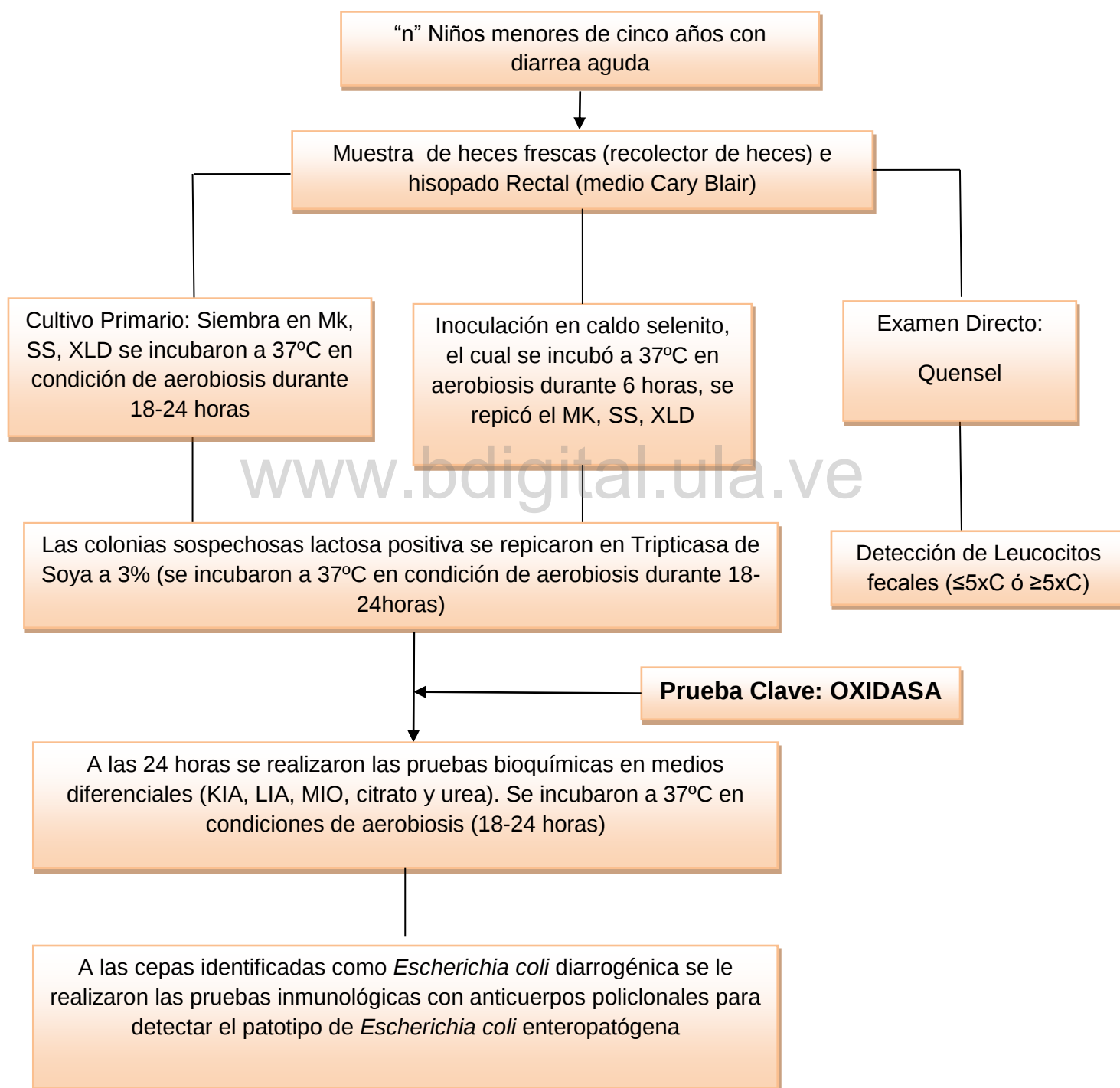


Aislamiento e Identificación de Escherichia coli Enteropatógena

La muestra de heces se mezcló cuidadosamente y las alícuotas se distribuyeron de la manera siguiente: cultivo primario en medios sólidos Mac Conkey (MK), *Salmonella-Shigella* (SS), Xilosa-Lisina-Desoxicolato (XLD) y en medio líquido caldo selenito (Figura 2). Las muestras sembradas en los medios sólidos se incubaron a 37°C en condición de aerobiosis, durante 18-24 horas. El repique se realizó a las 6 horas a partir del caldo selenito en los medios sólidos (MK, SS y XLD) (Figura 3).

Las colonias sospechosas del cultivo primario y secundario lactosa positiva (Figura 4), se repicaron en el medio básico (Trypticase Soya al 3%) y se incubaron a 37°C en condiciones de aerobiosis, durante 18-24 horas (Figura 5). Posteriormente, se realizó la prueba fisiológica de la oxidasa (negativa) (Figura 6) y las pruebas bioquímicas en medios diferenciales tales como Agar Kligler (KIA), lisina-hierro-Agar (LIA), motilidad-indol-ornitina (MIO), citrato y urea, se incubaron a 37°C en condiciones de aerobiosis, durante 18-24 horas. Las cepas de *Escherichia coli* diarreogénica fueron identificadas según la siguiente bioquímica: lactosa positiva KIA (A/A+-), LIA (K/K+-), MIO (+++), Citrato (-), Urea (-) (Figura 7) ó KIA (A/A+-), LIA (K/A+-), MIO (-++), Citrato (-), Urea (-). Finalmente, a las cepas identificadas como *Escherichia coli* diarreogénica, se les realizó la prueba de inmunodiagnóstico con anticuerpos anti-coli I y anti-coli II de la casa comercial Institut Für Immunpräparate und Nährmedien Gm bH Berlin (SIFIN), para detectar el patotipo de *Escherichia coli* enteropatógena (Esquema 2) (Figura 8).

Esquema 2. Aislamiento e Identificación de *Escherichia coli* Enteropatógena. Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida, Laboratorio de Emergencia IAHULA. Enero-Octubre de 2.014.



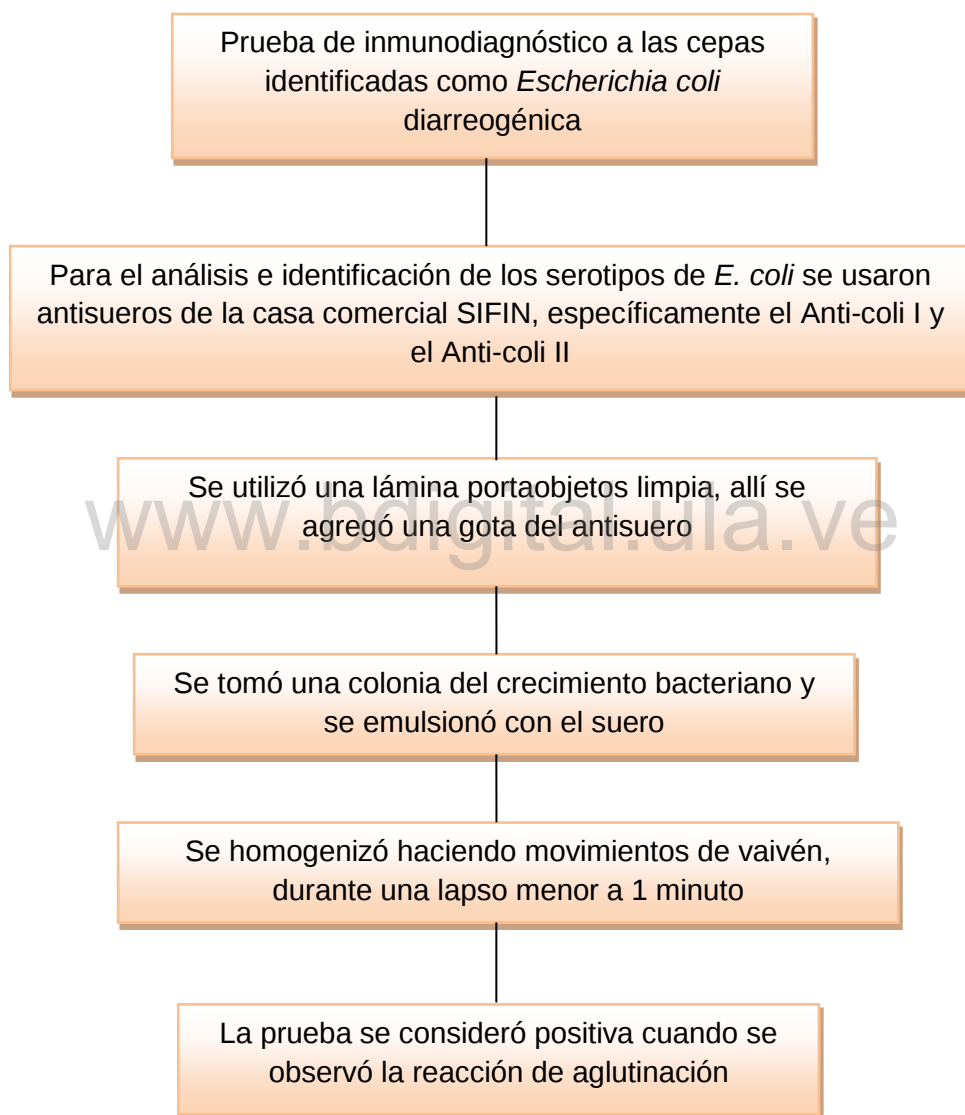
Específicamente, la prueba de inmunodiagnóstico para *Escherichia coli* enteropatógena consistió en la aglutinación de las cepas purificadas con los sueros anti-coli I y anti-coli II. Así mismo, la técnica se realizó a través del siguiente procedimiento: (a) se utilizó una lámina de vidrio limpia, (b) se agregó una gota del antisuero sobre la lámina, (c) se tomó con un aplicador de madera una colonia del crecimiento bacteriano emulsionándola con la gota de antisuero, (d) se homogeneizó bien y se realizaron movimientos de vaivén por un tiempo no mayor a un minuto, tiempo suficiente en el cual ocurrió la aglutinación, (e) se confirmó la aglutinación observándola al microscopio con objetivo de baja resolución 10X (Esquema 3) (Figura 9).

Diseño de Análisis

Los resultados de esta investigación fueron analizados a través del enfoque cuantitativo. Tal como lo propusieron Palella y Martins, se tomaron los datos relacionados con el problema de investigación: relación entre diarrea secretora e inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y factores clínico-epidemiológicos²⁶. En tal sentido, los datos obtenidos fueron medidos numéricamente y se interpretaron mediante técnicas estadísticas. En consecuencia, se confirmaron las relaciones causa-efecto y las del sistema de variables asociadas al problema planteado.

Finalmente, los datos se analizaron según el diseño bivariable, dicotómico, multifactorial, bicategorico y multicategorico, a través del sistema SPSS (Statistical Package for the social versión 15.0). El análisis estadístico se realizó en 2 fases: descriptiva, por medio de frecuencias simples, porcentuales simples, válidos, acumulados, y de contingencia, a través del cruce entre las variables y la prueba de independencia chi-cuadrado.

Esquema 3. Identificación Inmunológica de *Escherichia coli* Enteropatógena. Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida, Laboratorio de Emergencia IAHULA. Enero a Octubre de 2014.



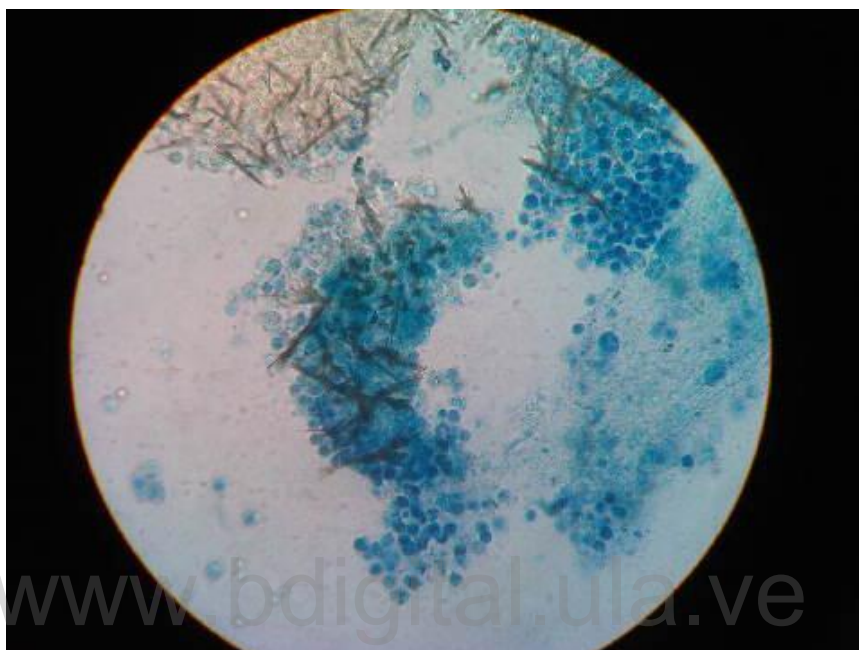


Figura 1. Detección de Leucocitos Fecales con Coloración de Quensel (Azul de Metileno al 1%). Muestra Problema N° 7. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014



Figura 2. Crecimiento en el Cultivo Primario en los Medios Mk, SS, XLD. Muestra Problema N° 21. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014



Figura 3. Crecimiento en el Cultivo Secundario en los Medios MK, SS, XLD a partir del Caldo Selenito. Muestra Problema N° 21. Laboratorio de Síndromes Urinarios y Gastrointestinales “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014



Figura 4. Colonias Lactosa Positiva en Agar Mk. Muestra Problema N° 21. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014.



Figura 5. Colonias Purificadas en Agar Trypticasa Soya al 3%. Cepas Problema N°19, N° 24. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios. “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014



Figura 6. Prueba de Oxidasa para la Identificación de la Familia *Enterobacteriaceae* (Oxidasa Negativa). Cepas Problema N° 1, N° 2, N°3, N° 4, N°5, N° 6, N° 7 y N°8. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014

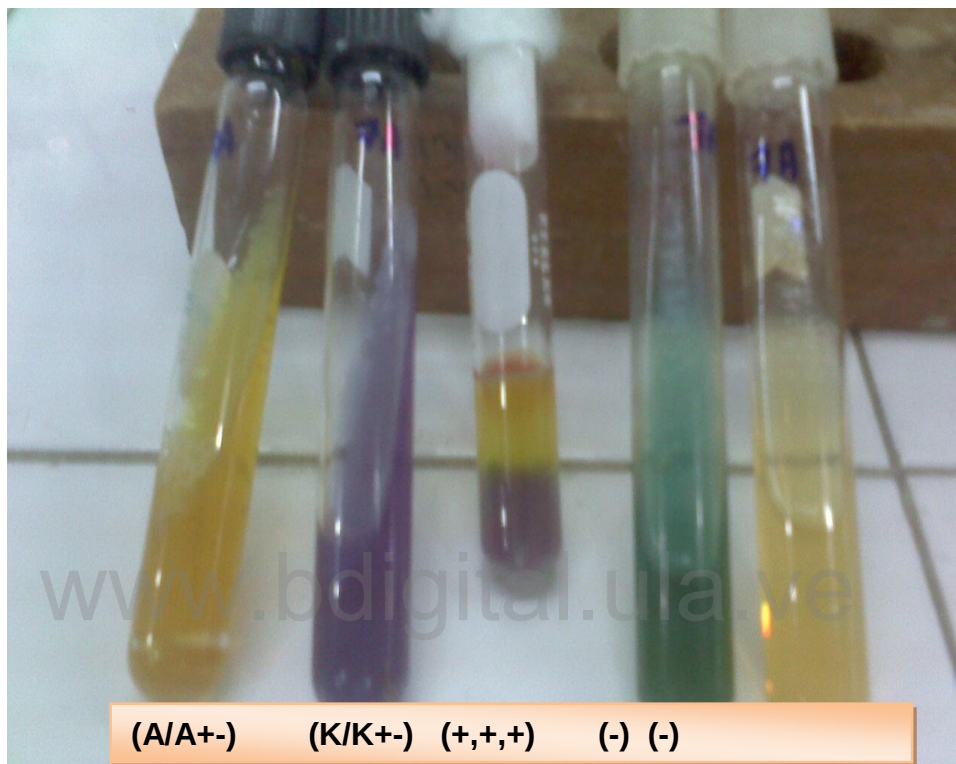


Figura 7. Lectura de la Bioquímica (Kligler, LIA, MIO, Citrato, Urea) de las Colonias Lactosa Positiva. Cepa Problema N° 7. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2014



Figura 8. Anti-coli I y Anti-coli II de SINFÍN. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014

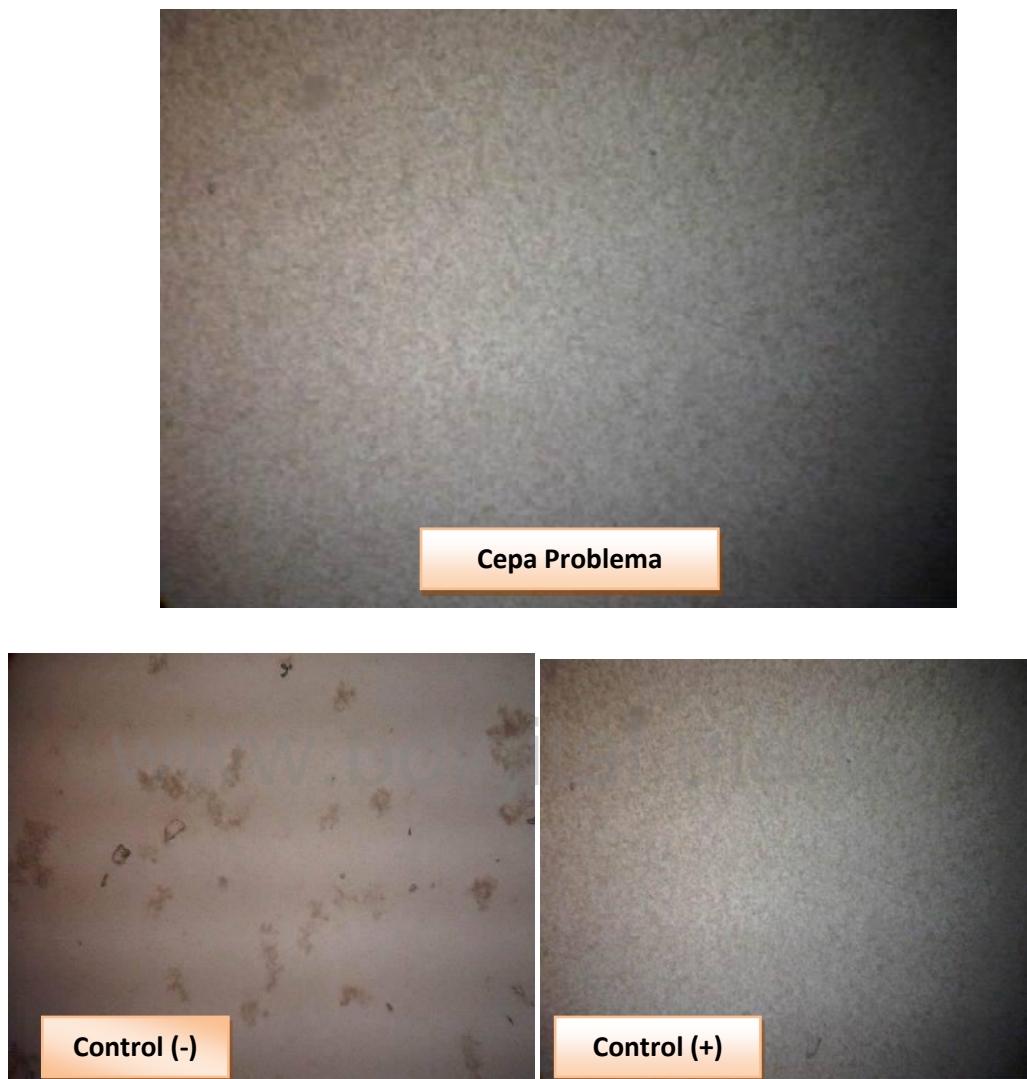


Figura 9. Prueba de Inmunodiagnóstico para *Escherichia coli* enteropatógena, Cepa Control (+) (-) y Cepa Problema N° 16. Laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios “Lcda. Luisa Vizcaya”. Enero-Octubre de 2.014

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

Se procesaron y analizaron 28 muestras de niños con enfermedad diarreica aguda, provenientes de la unidad de investigación representada por los menores de cinco años. El origen de la muestra fue comunitario. Estas fueron recolectadas en el Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y en el Laboratorio del Emergencia de Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Fueron procesadas en el laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios "Lcda. Luisa Vizcaya" del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Escuela de Bioanálisis de la Universidad de Los Andes, durante el periodo de Enero a Octubre de 2.014.

Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Dependiente Diarrea Secretora

En la unidad de investigación, la variable dependiente diarrea secretora fue bicategorica: presencia de diarrea secretora (64,29%), ausencia de diarrea secretora (35,71%) (Figura 10).

Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Diarrea Inflamatoria

En la unidad de investigación, la variable dependiente diarrea inflamatoria fue bicategorica: presencia de diarrea inflamatoria (35,71%), ausencia de diarrea inflamatoria (64,29%) (Figura 10).

Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Independiente Escherichia coli Enteropatógena

En la unidad de investigación, la variable independiente *Escherichia coli* enteropatógena fue distribuida en dos categorías: presencia de *Escherichia coli* enteropatógena 16/28 (57,24%), ausencia de *Escherichia coli* enteropatógena 12/28 (42,86%). Específicamente, los serotipos utilizados para la identificación de este patotipo fueron: anti-coli I O111, O142, O119, O55, O158, O125; anti-coli II O26, O127, O126, O128, O18, O114 (Figura 11).

Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Interviniente Factores Clínicos

En la unidad de investigación, la variable interviniente factores clínicos se ordenó en varias categorías y la frecuencia fue la siguiente: vómito presente 4/28 (29%), vómito ausente 24/28 (71%), fiebre 14/28 (50%); fiebre leve 5/14 (35,71%), fiebre moderada 9/14 (64,29%), fiebre ausente 14/28 (50%), flatulencia presente 25/28 (89,29%), flatulencia ausente 3/28 (10,71%), cólicos presente 13/28 (46,43%), cólicos ausente 15/28 (53,57%), presencia de moco 25/28 (89,29%) ausencia de moco 3/28 (10,71%), presencia de sangre 3/28 (10,71%), ausencia sangre 25/28 (89,29%) (Tabla 14).

***Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Interviniente
Grupo de Edades***

En la unidad de investigación, la variable grupo de edades fue distribuida en varias categorías, las frecuencias relativas fueron las siguientes: recién nacido (0%), lactantes menores 13/28 (46,43%), lactantes mayores 5/28 (17,86%), preescolares 10/28 (35,71%) (Figura 12).

***Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Interviniente
Género***

La variable género fue cualitativa bicategorica. La frecuencia relativa de las categorías fue la siguiente: femenino 12/ 28 (42,86%), masculino 16/28 (57,14%) (Figura 13).

***Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Interviniente
Nivel Socioeconómico***

En la unidad de investigación, la variable Nivel Socioeconómico fue distribuida en varias categorías y la frecuencia relativa fue la siguiente: clase alta 2/28 (7,14%), clase media alta 8/28 (28,57%), clase media baja 13/28 (46,43%), clase obrera 5/28 (17,86%) (Figura 14).

***Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea Secretora
(Leucocitos fecales <5 por campo) y la Variable independiente
Escherichia coli Enteropatógena***

La variable dependiente fue bicategorica: presencia de diarrea secretora (leucocitos < 5 por campo) y ausencia de diarrea secretora (leucocitos $\geq$ 5 por campo). Al respecto, se determinó la presencia de *Escherichia coli* enteropatógena en los niños que presentaron diarrea secretora, la cual fue de 10/28 (55,60%). La presencia de *Escherichia coli* enteropatógena en los niños que presentaron diarrea no secretora fue de 6/10 (60,0%). La ausencia de *Escherichia coli* enteropatógena en niños que presentaron menos de 5 leucocitos por campo fue de 8/18 (44,4%) (Tabla 15).

Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea Secretora y la Variable Interviniente Factores Clínicos

Entre las muestras evaluadas, el análisis de contingencia mostró una frecuencia relativa variada. Específicamente, los factores clínicos encontrados en relación a la presencia de diarrea secretora fueron los siguientes: vomito presente 4/18 (22,2%), fiebre 8/18 (44,4%), flatulencia presente 18/18 (100%), cólicos presente 8/18 (44,4%), presencia de moco 15/18 (83,3%), ausencia de moco 3/18 (16,71%), presencia de sangre 0/18 (100%) (Tabla 16).

Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea Secretora y la Variable Interviniente Grupo de Edades

La variable grupo de edades fue multicategorica: recién nacido, lactantes menores, lactantes mayores y preescolares. La frecuencia para cada categoría no fue homogénea. De un total de 28 niños incorporados al estudio, 18 de ellos presentaron diarrea secretora, la cual fue mayor en los lactantes menores 7/18 (38,88%) (Tabla 17).

Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea Secretora y la Variable Interviniente Género

La variable género fue bicategorica la cual se estratificó de la siguiente manera: de los 28 niños incluidos en el estudio, 18 presentaron diarrea secretora, siendo del género femenino 8/18 (44,4%) y para el género masculino 10/18 (55,5%), siendo este último el de mayor frecuencia (Tabla 18).

Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea Secretora y la Variable Interviniente Nivel Socioeconómico

La variable nivel socioeconómico fue multicategorica la cual se distribuyó de la siguiente manera: entre los 18 niños que presentaron diarrea secretora se obtuvo una mayor prevalencia en la clase media baja 11/18 (61,1%), clase obrera 5/18 (27,7%), y la clase media alta 2/18 (11,1%) (Tabla 19).

Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea Inflamatoria (Leucocitos fecales >5 por campo) y la Variable Independiente Escherichia coli Enteropatógena

La variable dependiente diarrea inflamatoria fue bicategorica: presencia de diarrea inflamatoria (leucocitos $\geq$ de 5 por campo) y ausencia de diarrea inflamatoria ($<$ 5 leucocitos por campo). Al respecto, se determinó la presencia de *Escherichia coli* enteropatógena en los niños que presentaron diarrea inflamatoria, la cual fue de 6/10 (60,0%). La presencia de *Escherichia coli* enteropatógena en los niños que presentaron diarrea no inflamatoria fue de 10/18 (55,6%). La ausencia de *Escherichia coli* enteropatógena en niños

que presentaron más de 5 leucocitos por campo fue de 4/10 (40,0%) (Tabla 15).

***Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea
Inflamatoria y la Variable Interviniente Factores Clínicos***

Para las muestras evaluadas, el análisis de contingencia con los factores clínicos mostró una frecuencia relativa variada. Así pues, los factores clínicos encontrados en relación a la presencia de diarrea inflamatoria fueron los siguientes: vomito ausente 10/10 (100%), fiebre ausente 6/10 (60%); flatulencia presente 7/10 (70%), cólicos presente 5/10 (50%), presencia de moco 10/10 (100%), sangre presente 3/10 (30%) (Tabla 20).

***Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea
Inflamatoria y la Variable Interviniente Grupos de Edades***

La variable grupo de edades fue multicategórica: recién nacido, lactantes menores, lactantes mayores y preescolares. La división para cada categoría no fue homogénea. De un total de 28 niños incorporados en el estudio, 10 presentaron diarrea inflamatoria, la cual se presentó tendencias iguales para los lactantes menores y la edad preescolar es decir, ambos grupos tuvieron 4/10 (40%), mientras que los lactantes mayores fueron 2/19 (20%) (Tabla 17).

***Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea
Inflamatoria y la Variable Interviniente Género***

La variable género fue bicategórica la cual se dividió de la siguiente manera: de 28 niños estudiados, 10 presentaron un cuadro de diarrea

inflamatoria, siendo del género femenino 4/10 (40%) y del género masculino 6/10 (60%), observándose mayor tendencia para este último (Tabla 18).

Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea Inflamatoria y la Variable Interviniente Nivel Socioeconómico

La variable nivel socioeconómico fue multicategórica la cual se distribuyó de la siguiente manera: de los 10 niños que presentaron diarrea inflamatoria se encontró una mayor tendencia en la clase media alta 6/10 (60%), clase alta 2/10 (20%) y clase media baja 2/10 (20%) (Tabla 19).

Análisis Inferencial (Chi-cuadrado) de las Variables Dependientes Diarrea Secretora e Inflamatoria, Variable Independiente Escherichia coli Enteropatógena y la Variable Interviniente Factores Clínicos

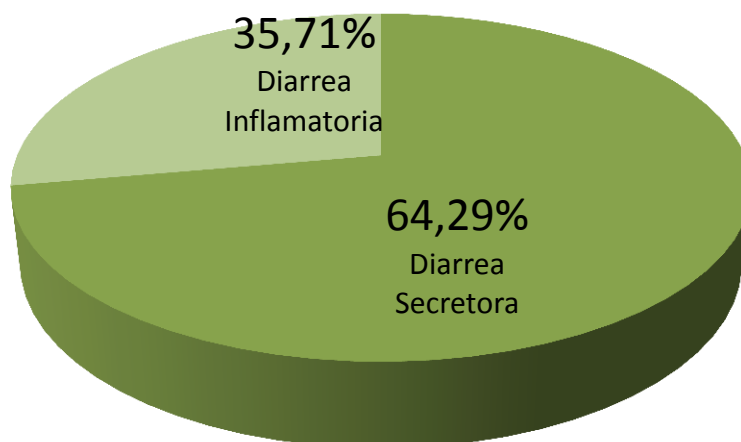
La prueba de independencia chi-cuadrado se interpretó con un nivel de significancia de $P < 0,05$. Al respecto, se encontró significancia estadística entre la diarrea secretora y flatulencia ($P 0,037$) y entre diarrea inflamatoria y sangrado fecal ($P 0,037$). Mientras que no se encontró significancia estadística entre la presencia de *Escherichia coli* enteropatógena y los leucocitos fecales ($P 1,000$) (Tabla 21).

Análisis de Correspondencia Múltiple entre las Variables Dependientes (Diarrea Secretora e Inflamatoria), Variable Independiente (Escherichia coli Enteropatógena), Variables Intervinientes (Moco Fecal y Sangrado Fecal)

La prueba del chi-cuadrado mostró relación entre los leucocitos fecales y el sangrado fecal, lo cual se pudo observar entre dos variables, excluyendo al resto. Por tal razón, se empleó el análisis de correspondencia múltiple (ACM)

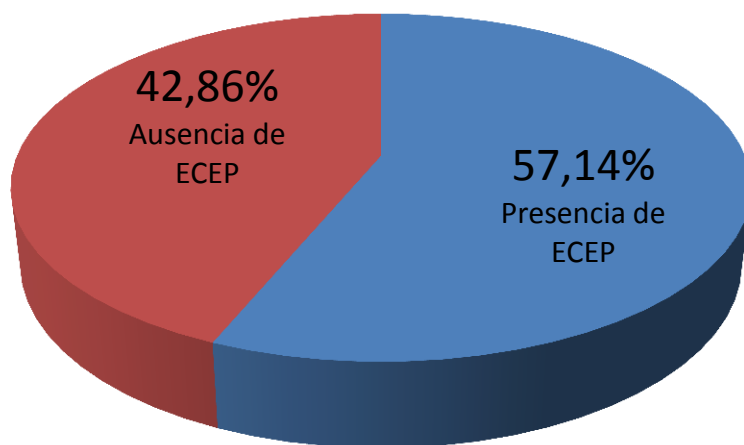
para identificar las posibles relaciones entre todas las variables, con el fin de realizar la interpretación gráfica de las categorías de las variables consideradas, dándole importancia al acercamiento entre ellas y no a la dispersión. Los resultados obtenidos del ACM, muestran que la diarrea secretora (leucocitos < 5 por campo) se relaciona con la presencia de *Escherichia coli* enteropatógena y el moco fecal. Mientras que la diarrea inflamatoria (leucocitos ≥ 5 por campo) se relaciona con la presencia de sangrado fecal (Figura 15).

www.bdigital.ula.ve



Nota. Datos obtenidos del instrumento de recolección

Figura 10. Distribución de la Muestra Poblacional Según las Variables Diarrea Secretora e Inflamatoria en Niños Menores de 5 Años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA. Enero–Octubre de 2.014.



www.bdigital.ula.ve

Nota. Datos obtenidos del instrumento de recolección

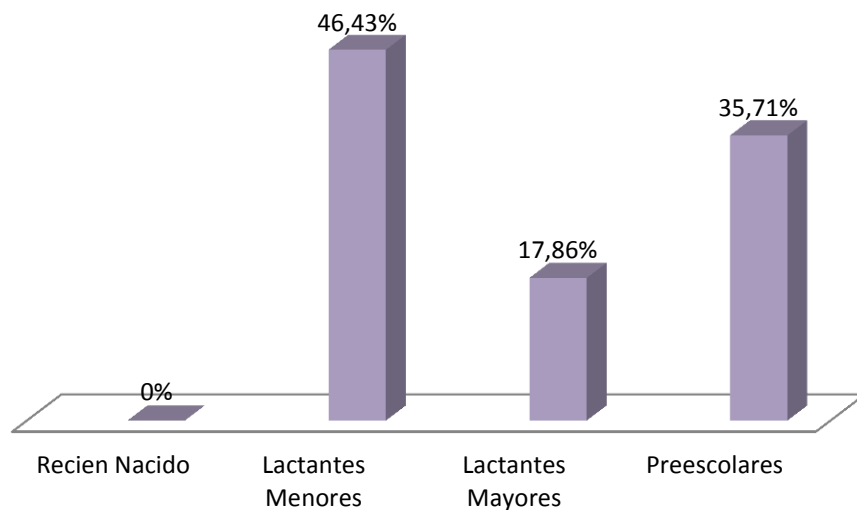
ECEP: *Escherichia coli* enteropatógena

Figura 11. Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Independiente *Escherichia coli* Enteropatógena en Niños Menores de 5 Años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA. Enero-Octubre de 2.014.

Tabla 14. Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Factores Clínicos en Niños Menores de 5 Años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA. Enero–Octubre de 2.014.

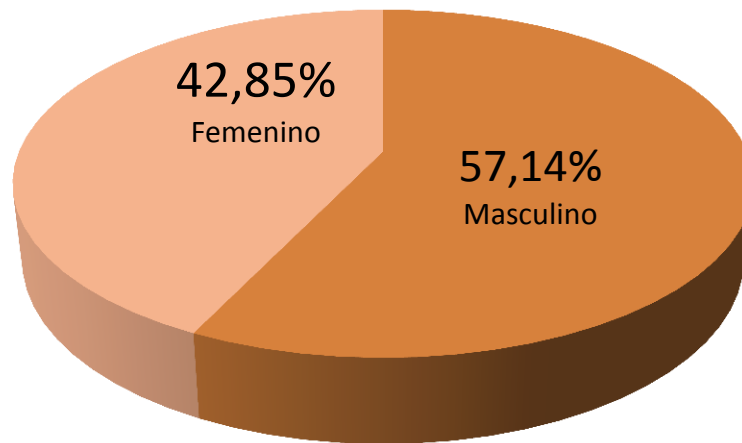
Factores Clínicos		Nº	%
Vómito	Presente	4	14,29
	Ausente	24	85,71
Fiebre	Leve	5	35,71
	Moderada	9	64,29
	Ausente	14	50
Flatulencia	Presente	25	89,29
	Ausente	3	10,71
Cólicos	Presente	13	46,43
	Ausente	15	53,57
Moco	Presencia	25	89,29
	Ausencia	3	10,71
Sangre	Presencia	3	10,71
	Ausencia	25	89,29

Nota. Datos obtenidos del instrumento de recolección



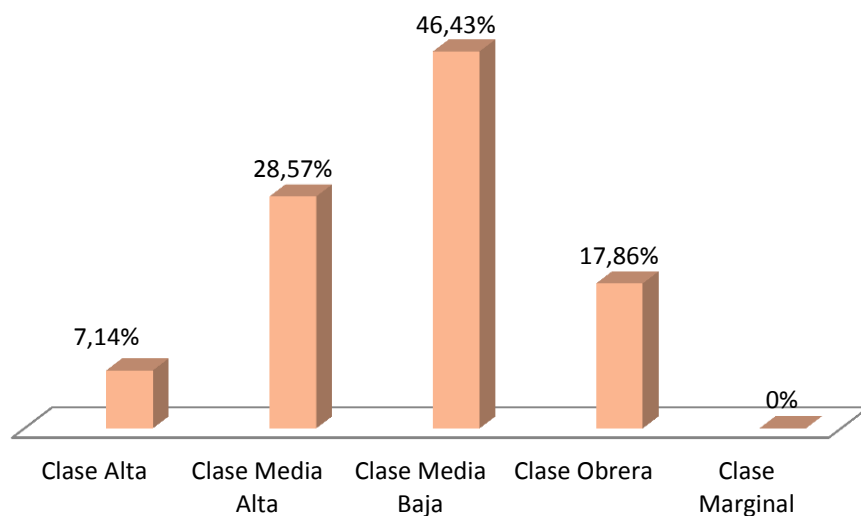
Nota. Datos obtenidos del instrumento de recolección

Figura 12. Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Grupo de Edades en Niños Menores de 5 Años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA. Enero–Octubre de 2.014.



Nota. Datos obtenidos del instrumento de recolección

Figura 13. Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Género en Niños Menores de 5 Años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA. Enero–Octubre de 2.014.



Nota. tDatos obtenidos del instrumento de recolección

Figura 14. Distribución de la Muestra Poblacional Según la Variable Nivel Socioeconómico en Niños Menores de 5 Años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada de Mérida y al Laboratorio de Emergencia del IAHULA. Enero–Octubre de 2.014.

Tabla 15. Análisis de Contingencia de las Variables Dependientes Diarrea Secretora (Leucocitos Fecales < 5 por campo) e Inflamatoria (Leucocitos Fecales ≥ 5 por campo) y la Variable Independiente *Escherichia coli* Enteropatógena en Niños Menores de 5 años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de IAHULA. Enero-Octubre de 2014

Variables Dependientes Diarrea Secretora e Inflamatoria	Variable Independiente			
	<i>Escherichia coli</i> enteropatógena			
	Presencia		Ausencia	
	Nº	%	Nº	%
Diarrea Secretora (Leucocitos < 5 por campo)	10	55,6	8	44,4
Diarrea Inflamatoria (Leucocitos ≥ 5 por campo)	6	60	4	40

Nota. Datos obtenidos del instrumento de recolección

Tabla 16. Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea Secretora y la Variable Interviniente Factores Clínicos en Niños Menores de 5 años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de IAHULA. Enero-Octubre de 2.014

Factores Clínicos		Diarrea Secretora	
		Nº	%
Vómito	Presente	4	22,22
	Ausente	14	77,7
Fiebre	Presente	8	44,44
	Ausente	10	55,5
Cólicos	Presente	8	44,44
	Ausente	10	55,5
Moco	Presencia	15	83,33
	Ausencia	3	16,7
Sangre	Presencia	0	0
	Ausencia	18	100

Nota. Datos obtenidos del instrumento de recolección

**Tabla 17. Análisis de Contingencia de las Variables Dependientes
Diarrea Secretora e Inflamatoria y la Variable Interviniente Grupo de
Edades en Niños Menores de 5 años que Acudieron al Consultorio
Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de IAHULA.
Enero-Octubre de 2.014**

Variables Dependientes		Variable Interviniente Grupo de Edades							
		Recién Nacido		Lactantes Menores		Lactantes Mayores		Preescolares	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Diarrea Secretora (Leucocitos < 5 x campo)		0	0	9	32,14	3	10,71	6	21,42
Diarrea Inflamatoria (Leucocitos ≥ 5 x campo)		0	0	4	14,28	2	7,14	4	14,28

Nota. Datos obtenidos del instrumento de recolección

Tabla 18. Análisis de Contingencia de las Variables Dependientes Diarrea Secretora e Inflamatoria y la Variable Interviniente Género en Niños Menores de 5 años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de IAHULA. Enero-Octubre de 2.014

Variables Dependientes	Variable Interviniente Género			
	Masculino		Femenino	
	Nº	%	Nº	%
Diarrea Secretora e Inflamatoria				
Diarrea Secretora (Leucocitos < 5 x campo)	10	35,71	8	28,57
Diarrea Inflamatoria (Leucocitos ≥ 5 x campo)	6	21,42	4	14,2

Nota. Datos obtenidos del instrumento de recolección

Tabla 19. Análisis de Contingencia de las Variables Dependientes Diarrea Secretora e Inflamatoria y la Variable Interviniente Nivel Socioeconómico en Niños Menores de 5 años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de IAHULA. Enero-Octubre de 2.014

Variable Interviniente Nivel Socioeconómico		Variables Dependientes Diarrea Secretora e Inflamatoria			
		Leucocitos < 5 por campo		Leucocitos ≥ 5 por campo	
		Nº	%	Nº	%
Clase Alta		0	0	2	7,17
Clase Media Alta		2	7,14	6	21,42
Clase Media Baja		11	39,28	2	7,14
Clase Obrera		5	17,85	0	0
Clase Marginal		0	0	0	0

Nota. Datos obtenidos del instrumento de recolección

Tabla 20. Análisis de Contingencia de la Variable Dependiente Diarrea Inflamatoria y la Variable Interviniente Factores Clínicos en Niños Menores de 5 años que Acudieron al Consultorio Pediátrico la Cruz Dorada y al Laboratorio de Emergencia de IAHULA. Enero-Octubre de 2.014

Factores Clínicos		Diarrea Inflamatoria	
		Nº	%
Vómito	Presente	0	0
	Ausente	10	100
Fiebre	Presencia	4	40
	Ausente	6	60
Flatulencia	Presente	7	70
	Ausente	3	30
Cólicos	Presente	5	50
	Ausente	5	50
Moco	Presencia	10	100
	Ausencia	0	0
Sangre	Presencia	3	30
	Ausencia	0	0

Nota. Datos obtenidos del instrumento de recolección

Tabla 21. Análisis Inferencial (Chi-cuadrado) de las Variables Dependientes Diarrea Secretora e Inflamatoria, Variable Independiente *Escherichia coli* Enteropatógena y a Variable Interviniente Factores Clínicos

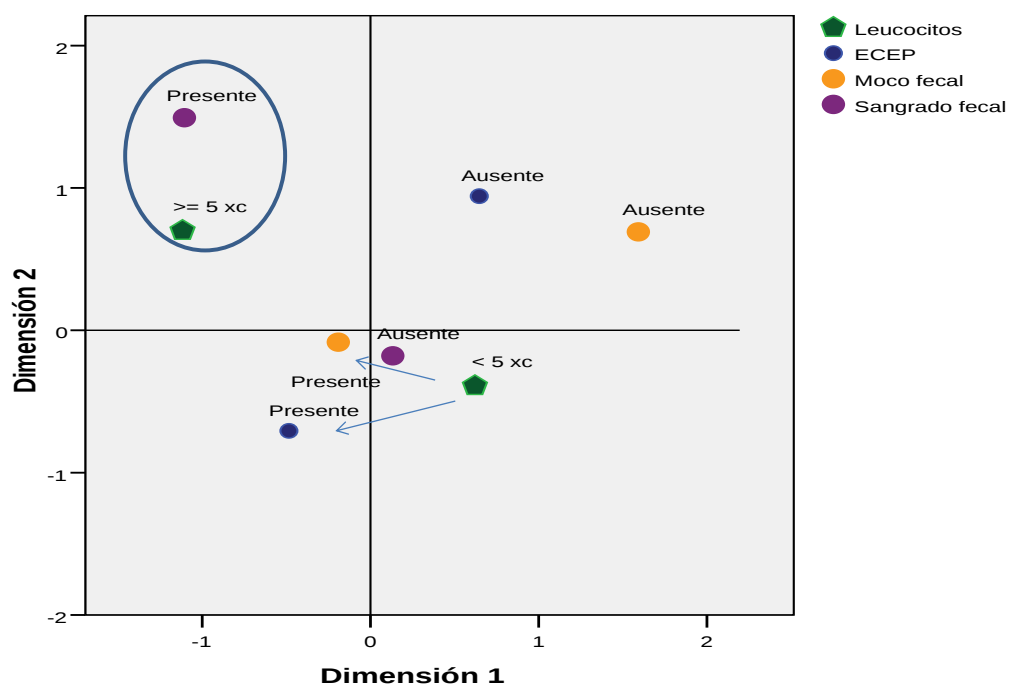
Pruebas Estadísticas	Chi-cuadrado	Sig (*)
Fiebre x leucocitos fecales	0,622	0,695
Vómito x leucocitos fecales	2,593	0,265
Flatulencias x leucocitos fecales	6,048	0,037*
Cólicos x leucocitos fecales	0,080	1,000
Moco Fecal x leucocitos fecales	1,867	0,533
Sangrado Fecal x leucocitos fecales	6,048	0,037*
ECEP x leucocitos fecales	0,052	1,000

Nota. Datos obtenidos del instrumento de recolección

ECEP: *Escherichia coli* enteropatógena

Sig. (*) Significancia a un nivel alfa $\leq 0,05$

Diagrama conjunto de puntos de categorías



Nota. ECEP: *Escherichia coli* enteropatógena
 Diarrea Secretora: Leucocitos < 5 por campo
 Diarrea Inflamatoria: Leucocitos $\geq$ 5 por campo

Figura 15. Análisis de Correspondencia Multiplé entre las Variables Dependientes (Diarrea Secretora e Inflamatoria), Variable Independiente (*Escherichia coli* Enteropatogénica), Variables Intervinientes (Moco Fecal y Sangrado Fecal).

Discusión

En esta investigación bivalente, dicotómica, multifactorial y multicategórica, se pretendió confirmar la relación entre la diarrea secretora e inflamatoria, *Escherichia coli* enteropatógena y factores clínico-epidemiológicos en niños menores de 5 años con diarrea aguda desde Enero a Octubre de 2.014. Las variables intervinientes (factores clínicos, grupo de edades, género y nivel socioeconómico) se consideraron con la finalidad de encontrar la correlación con las variables dependientes diarrea secretora e inflamatoria. Para tal fin, se utilizó un instrumento de recolección de datos clínico-epidemiológicos y la toma de muestras, la cual se realizó a través de heces frescas e hisopado rectal. Para la identificación de *Escherichia coli* enteropatógena se aplicaron técnicas de microbiología convencional e inmunodiagnóstico.

Durante la realización de este estudio se encontró una prevalencia de diarrea secretora de 64,29% en niños menores de 5 años. Adicionalmente, la relación encontrada con la presencia de *Escherichia coli* enteropatógena fue de 55,6%. En tal sentido, Estrada y cols. (2.009)¹³ sustentaron esta investigación ya que la frecuencia encontrada por estos autores en relación a la variable dependiente diarrea secretora relacionada con ECEP fue de 50%. Mientras que Ochoa y cols. (2.011)¹¹, no sustentaron esta investigación porque la prevalencia fue baja (8,5%). Es por eso, que los autores de esta investigación consideraron que los resultados obtenidos en este estudio revelaron una frecuencia alta (>50%) de diarrea secretora causada por este patotipo, lo cual sugiere que tiene importancia epidemiológica en la población estudiada.

La diarrea secretora está asociada a la ausencia de leucocitos fecales o a la presencia menor de 5 por campo. Al respecto, en esta investigación se encontró que la presencia de leucocitos por campo fue de 64,29%. Aunque no se encontraron trabajos relacionados con la denominación de diarrea

secretora por ECEP, los autores asumieron la postura de la mayoría que consideraron a *Escherichia coli* enteropatógena como agente productor de diarrea secretora en niños. Sin embargo, la alta prevalencia de esta categoría diarreica asociada a este patotipo diarreogénico (55,6%) no es sustentada por Araujo y cols. (2.007)²⁹, quienes encontraron una frecuencia muy baja (5,4%). Yhuri y cols. (2.011)³⁰, sustentaron teóricamente el hallazgo de diarrea secretora relacionado con la presencia de leucocitos fecales en una cantidad menor a 5 por campo, ya que entre los mecanismos de acción de los enteropatógenos invasivos esta la producción de una respuesta inflamatoria mínima, la cual coincide con la ausencia o escasa presencia de células leucocitarias en las heces. Por eso, los autores de esta investigación consideraron que la variabilidad de la prevalencia no solo está asociada a la virulencia de las cepas sino también a otros factores, tales como los proximales del individuo (edad, género, nivel socioeconómico, estado inmunológico).

La variabilidad de la prevalencia de la diarrea por ECEP ha sido reportada por Gómez y cols. (2.010)¹² y Afset y cols. (2.008)¹⁴, quienes encontraron una prevalencia de este patotipo de 7-14,7%, respectivamente. El hallazgo de estos investigadores no coincide con lo obtenido por los autores de esta investigación, ya que la diferencia porcentual es relevante (> de 40%). Por eso, los autores de esta investigación consideraron que este resultado muestra que la prevalencia de un enteropatógeno tal como ECEP probablemente esté asociada a otros factores relacionados con el contexto geográfico o con la endemicidad de la enfermedad de este bacilo gramnegativo.

En esta investigación, la diarrea inflamatoria (leucocitos ≥ 5 por campo) estuvo presente en 35,71% de los casos. A la vez, la relación diarrea inflamatoria con la presencia de ECEP se encontró en 60% de los casos, no siendo significativa ($P < 0,05$). Aunque no se ha incluido formalmente a este patotipo como agente productor de diarrea inflamatoria, Koneman y cols.

(1.999)³¹ consideraron que ECEP puede producir reacción inflamatoria en el epitelio intestinal con la subsecuente aparición de leucocitos en heces, y que este hallazgo es secundario a las propiedades adhesivas de este bacilo gramnegativo. También, Vidal-Graniel y cols. (2.003)³², reportaron que en las biopsias de niños con diarrea por ECEP se encontró una ligera inflamación de la mucosa intestinal. En tal sentido, estos autores sustentan el hallazgo, (aunque pudiera ser considerado contradictorio), de leucocitos fecales en algunos de los casos de diarrea asociada a ECEP en esta investigación. A la vez, Yhuri-Carreazo y cols. (2.011)³⁰, plantearon una postura teórica relacionada con la presencia de leucocitos fecales en muestras diarreicas, la cual refiere que la prueba de leucocitos fecales no pareciera ser un indicador confiable de diarrea bacteria y de agente enteroinvasivo. Por lo tanto, los autores de esta investigación consideraron que la presencia de leucocitos en el caso de ECEP tiene probablemente correspondencia con factores tales como las propiedades de adherencia mediadas por plásmidos y la presencia de alguna enterotoxina.

Al realizar la interpretación de los resultados de este estudio y considerar la variable interviniente género relacionada indirectamente con la diarrea secretora en niños menores de 5 años, se encontró una tendencia a favor del género masculino (57,14%). En tal sentido, Cermeño y cols. (2.008)¹⁵ sustentaron este hallazgo ya que estos autores encontraron una prevalencia de (54,5%) en el género masculino. Gabriel-Medina y cols. (2.010)³³, no sustentaron este hallazgo ya que estos investigadores encontraron un predominio de *Escherichia coli* enteropatógena en el género femenino (3,5%).

En relación a la diarrea secretora y el nivel socioeconómico se observó una tendencia a favor de la clase media baja (46,43%). Hannaoui y cols. (2.010)³⁵, no sustentaron este estudio ya que estos autores refirieron que la mayoría de los niños con enfermedad diarreica aguda se encontraban en la clase obrera (56,25%) y marginal (21,87%). Fagundes-Neto y cols. (1.996)³⁴,

también sustentaron este hallazgo ya que estos autores encontraron predominio de *Escherichia coli* enteropatógena en la clase media (60-65%). Granados y cols. (2.013)³⁶, señalaron que la presencia de un enteropatógeno en las clases sociales menos desposeídas podría estar asociada a la virulencia del agente patógeno. Al respecto, los autores de esta investigación consideraron que los agentes etiológicos muy virulentos se diseminan con facilidad y requieren poca ayuda de factores intervinientes para ocasionar la enfermedad.

Respecto a los factores clínicos, en esta investigación se encontró una contingencia entre la diarrea secretora y la flatulencia, además, con significancia estadística (100%/ P 0,037). En el caso de la diarrea inflamatoria, la tendencia positiva y la significancia estadística fue por la presencia de sangre en las heces (30%/ P 0,037). Cermeño y cols. (2.008)¹⁵ no sustentaron estos hallazgos, ya que los factores clínicos predominantes fueron: fiebre (50%) y cólicos (50%). A su vez, Granados y cols. (2.013)³⁶, refirieron que en el caso de la diarrea inflamatoria, estos factores clínicos podrían ser inespecíficos y probablemente tiene un valor predictivo positivo menor al esperado.

Los autores de este trabajo de investigación, sustentaron la tendencia positiva observada en el ACM de la diarrea secretora (leucocitos < 5 por campo) por *Escherichia coli* enteropatógena con la variable moco fecal. Mientras que la diarrea inflamatoria por *Escherichia coli* enteropatógena mostro tendencia con la presencia de sangre. Lluque y cols. (2.010)³⁷, no sustentan la contingencia con la presencia de sangre en las heces, ya que estuvo ausente en todas las muestras; mientras que la presencia de moco en esa investigación fue menor a la obtenida en este trabajo (11%).

Es importante discutir la presencia de *Escherichia coli* enteropatógena obtenida en esta investigación a través de la serología con sueros polivalentes, la cual fue de 57,14% y confrontarla con las frecuencias obtenidas en otros estudios en los que se confirmó la presencia de

Escherichia coli enteropatógena a través de la PCR. En tal sentido, Lluque y cols. (2010)³⁷, reportaron que el 63% de las muestras con leucocitos fecales menor a 20 por campo con serología positiva para *Escherichia coli* enteropatógena, 20% presentaron PCR positiva para *Escherichia coli* enteropatógena. Por eso, los autores de esta investigación consideraron que la frecuencia de *Escherichia coli* enteropatógena obtenida debe ser confirmada por pruebas moleculares (PCR).

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Después de discutir los resultados de esta investigación considerando los hallazgos de otros investigadores y analizar los logros implícitos en los objetivos específicos, los autores de este trabajo presentan las siguientes conclusiones:

- Se encontró una relación de contingencia entre la presencia de *Escherichia coli* enteropatógena (anti-coli I O111, O142, O119, O55, O158, O125; anti-coli II O26, O127, O126, O128, O18, O114) y la diarrea secretora (leucocitos < 5 por campo). Sin embargo, no se verificó la relación significativa entre estas 2 variables (P 1,000).
- El análisis de correspondencia múltiple reveló la tendencia positiva entre la diarrea secretora (leucocitos < 5 por campo), la presencia de *Escherichia coli* enteropatógena y la presencia de moco fecal. Mientras que la diarrea inflamatoria (leucocitos $\geq$ 5 por campo) se relaciona con la presencia de sangre y no con la presencia de *Escherichia coli* enteropatógena.
- La diarrea secretora (leucocitos < 5 por campo) mostró una relación de contingencia con el vómito, la flatulencia, cólicos, moco fecal y fiebre. Sin embargo, se verificó la significancia estadística solamente con la flatulencia (P 0,037).
- La diarrea inflamatoria (leucocitos $\geq$ 5 por campo) mostró relación de contingencia con sangrado fecal y no con otras variables clínicas. Se

encontró significancia estadística con la variable sangrado fecal (P 0,037).

- Respecto a las variables grupo de edades, género y nivel socioeconómico se encontró una tendencia positiva de la diarrea secretora en los lactantes menores, en el género masculino y la clase media baja.
- Respecto a las variables grupo de edades, género y nivel socioeconómico, se encontró una tendencia positiva de la diarrea inflamatoria (leucocitos ≥ 5 por campo) en los lactantes menores y con la edad preescolar, género masculino y clase social media alta.

Recomendaciones

- La precaria información existente sobre la prevalencia de *Escherichia coli* enteropatógena en Venezuela motivó a los autores de esta investigación a recomendar que se fomente el estudio de este patotipo en la población infantil.
- Es conveniente realizar estudios con un mayor número de muestras para aclarar la relación de correspondencia de diarrea inflamatoria con *Escherichia coli* enteropatógena, y para verificar la relación causal.
- Ante la baja sensibilidad y especificidad de las pruebas de inmunodiagnóstico para patotipos de *Escherichia coli* diarreogénica, es necesario confirmar la presencia a través de pruebas moleculares, con primers que permitan la identificación de genes de virulencia específicos.
- Compartir estos resultados a través de la publicación en revistas de divulgación primaria y centros de salud de Mérida.

REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRÁFICAS

- 1- Giugno S, Oderiz S. Etiología bacteriana de la diarrea aguda en pacientes pediátricos. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana. 2.010; 44 (1): 63 – 69.
- 2- Riveron R. Fisiopatología de la diarrea aguda. Rev. Cubana Pediatr 1.999; 71 (2): 86-115.
- 3- Navaneethan U, Giannella R. Mechanisms of infectious diarrhea. Gastroenterology & Hepatology 2.008; 511: 637-647.
- 4- Vidal J, Cañizales R, Gutiérrez J, Navarro-García F. Patogénesis molecular, epidemiología y diagnóstico de *Escherichia coli* enteropatógena. Salud pública de México 2.007; 49 (5): 376-386.
- 5- Tortora G. Introducción a la microbiología. Novena edición. Buenos Aires-Argentina: Médica Panamericana; 2.007. Pag:425-427.
- 6- Hernández A, Gil A, Delgado M. Manual de Epidemiología y Salud Pública, para Licenciaturas y Diplomados en Ciencias de la Salud. Edición, Médica Panamericana; 2.005.
- 7- Ochoa T, Barletta F, Contreras C, Mercado E. New insights into the epidemiology of enteropathogenic *Escherichia coli* infection. Trans R Soc Trop Med Hyg 2.008; 102 (9): 852-856.
- 8- Urrestarazu M, Liprandi, Pérez de Suarez E, González R, Pérez-Schaell. Características etiológicas, clínicas y sociodemográficas de la diarrea aguda en Venezuela. Rev. Panam Salud Pública 1.999; 6 (3): 149-156.
- 9- Hernández C, Aguilera M, Castro G. Situación de las enfermedades gastrointestinales en México. Enfermedades Infecciosas y Microbiología 2.011; 31 (4): 137-151.
- 10-Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 5ta. ed. México D.F: McGraw Hill; 2010.

- 11- Ochoa T, Mercado E, Durand D, Rivera F, Mosquillo S, Contreras C, Riveros S, Lluque A, Barletta F, Prada A, Ruiz J. Frecuencia y Patotipos de *Escherichia coli* Diarreogénica en Niños Con y Sin Diarrea. 2.011; 28 (1): 13-20.
- 12-Gomez-Duarte O, Arzuza O, Urbina D, Bai P, Guerra J, Montes O, Puello M, Mendoza K, Castro G. Detection of *Escherichia coli* enteropathogens by multiplex polymerase chain reaction from childrens diarrheal stools in two Caribbean-Colombian cities. Institutes Health of Nacional 2.010; 7 (2): 199-206.
- 13-Estrada-Garcia T, Lopez-Saucedo C, Thompson-Bonilla R, Abonce M., Lopez-Hernandez D, Santos J, Rosado J, Dupont H, Long K. Association of diarrheagenic *Escherichia coli* pathotypes with infection and diarrhea among Mexican children and association of atypical enteropathogenic *E. coli* with acute diarrhea. J. Clin. Microbiol 2.009; 47 (1): 93-98.
- 14-Afset J, Anderssen E, Bruant G, Harel J, Wieler L, Bergh K. Phylogenetic backgrounds and virulence profiles atypical enteropathogenic *Escherichia coli* strains from a case-control study using multilocus sequence typing and DNA microarray analysis. J. Clin Microbiol 2.008; 46 (7): 2280-2290.
- 15- Cermeño J, Hernández I, Camaripano M, Medina N, Guevara A, Hernández C. Etiología de la Diarrea en Niños Menores de 5 años Ciudad Bolívar, Venezuela. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología 2.008. 28; 55-60.
- 16-Prescott Lansing M, Harley John P, Klein Donald. Microbiología. 4ta ed. Madrid: McGRAW- HILL INTERAMERICANA; 1.999.
- 17-Trabulsi L, Keller R, Tardelli T. Typical and atypical enteropathogenic *Escherichia coli*. Emerg Infect Dis 2002; 8 (5): 508-513.
- 18- Cortez F, Galarza I, Gamiño A, García O. Identificación de los genotipos patógenos de *Escherichia coli* por PCR en tiempo real y

análisis de su resistencia a los antibióticos en el estado de Michoacán, México. Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría 2011;25 (97):13-16.

- 19-Fobes B, Sahm D, Weissfeld A. Diagnostico Microbiológico. Madrid. Editorial Médica Panamericana. 2.004. p. 885-887.
- 20-Velasco J, Araque MDC, Araujo E, Longa A, Nieves B, Ramírez AC, Sánchez K, Velazco E. Manual práctico de bacteriología clínica. En: Velasco J, Longa A. Diagnóstico microbiológico de la enfermedad diarreica aguda. Coprocultivo. Primera edición Mérida: Publicaciones Vicerrectorado Académico ULA; 2008.p.103-117.
- 21-Méndez–Castellano H, Méndez, de M. Estratificación social y biología humana: método Graffar modificado. Arch. Venez. Pueric. Pediatr 1986; 49 (3/4): 93-104.
- 22-Porth. Salud-enfermedades: un enfoque conceptual. 7ma ed. Editorial medica panamericana 2006
- 23-Beers M, Porter R, Jones T, Justin K, El manual Merck de diagnóstico y tratamiento. Editorial ELSEVIER; 2007.p. 76.
- 24-Anderson L. Diccionario de Medicina. OCÉANO MOSBY; 1996
- 25-Hurtado J. El proyecto de Investigación. Comprensión Hoslistica de la Metodología y la Investigación. 6ta edición. Bogotá: Edición Quirón; 2.010. p 94-96
- 26-Palella S, Martins F. La Metodología o Marco Metodológico. En: Metodología Cuantitativa. 2da ed. Caracas: FEDUPEL; 2006. p. 124.
- 27- Pérez A. Marco Metodológico para Diseños de Campo. Y Proyectos Factible en Guías para Anteproyectos de Investigación. Tercera Edición. Caracas. FEDUPEL: 2.009; p. 67- 94.
- 28-Hernández-Nieto R. Antecedentes del problema, necesidad de un nuevo coeficiente. En: Contribuciones al análisis estadístico: coeficientes Cvp y Cvc. 1ra ed. Mérida: ULA, IESINFO; 2002. p. 82-92.

- 29-Araujo J, Tabarelli G, Aranda K, Fabbriotti S, Fagundes-Neto U, Mendes C, Scaletsky I. Typical enteroaggregative and atypical enteropathogenic types of *Escherichia coli* are the most prevalent diarrhea-associated pathotypes among Brazilian children. J. Clin. Microbiol 2.007; 45 (10): 3396-3399.
- 30-Carreazo Y, Ugarte K, Huicho L. Leucocitos Fecales en Niños con Diarrea Aguda. Rev. Gastroenterol 2.011; 31-3: 216-223.
- 31-Koneman E, Allen S. Diagnóstico microbiológico. 5ta Ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana 1.999:198-199.
- 32- Vidal-Graniel J. *Escherichia coli* enteropatógena (EPEC): Una Causa Frecuente de Diarrea Infantil. Rev. Salud en Tabasco 2.003;9(1):188-193.
- 33- Medina M, Esquivel P, Lifschitz V, Medina M, Losch L, Merino L. Detección de *Escherichia coli* Diarreogénicos en Niños de Barrios Humildes de Corrientes, Argentina. Rev. Cubana Med Trop 2.010;62(1):42-47.
- 34-Fagundes-Neto, Schmitz L, Scaletsky I. Acute Diarrhea Due To Enteropathogenic *Escherichia coli*: Epidemiological And Clinical Features In Brasilia, Brazil. Int J Infect Dis 1.996;1:65-69
- 35-Hannaoui E, Villalobos L, Martínez R, Maldonado A, Batardo J. *Escherichia coli* Diarreogénica Asociada a Casos de Diarrea Aguda en Cumana, Venezuela. InvestClin2.010;51(4):489-500.
- 36- Granados A, Uzcátegui F, Hernández JG, Díaz T. Diarrea Inflamatoria asociada a *Escherichia coli* enteroinvasiva y Factores Clínico-epidemiológicos en Niños con Diarrea Aguda. 2.013.p. 69.
- 37-Lluque A, Mercado E, Rivero M, Alvarado L, Ochoa T. Comparación entre el Diagnóstico Serológico y el Diagnostico por Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) para *Escherichia coli* enteropatógena (EPEC). Rev. Gastroenterol 2.010;30-2:121-125.

ANEXOS

www.bdigital.ula.ve

CONSENTIMIENTO

En el laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios " Lcda. Luisa Vizcaya" de la Universidad de los Andes, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, se está realizando el proyecto de investigación epidemiológica titulado " Diarrea Secretora e Inflamatoria asociada a *Escherichia coli* enteropatógena y Factores Clínico-epidemiológicos en niños con Diarrea Aguda" con el objeto de comprobar la relación entre la diarrea secretora e inflamatoria asociada a *Escherichia coli* enteropatógena y factores Clínico-epidemiológicos en niños con diarrea aguda.

Yo, _____ C.I.: _____

Nacionalidad, _____ Estado Civil, _____

Domiciliado en: _____ siendo mayor de 18 años en USO pleno mis facultades mentales y sin que medie coacción ni violencia alguna en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio que mas abajo índico, declaro mediante la presente:

1.- Haber sido informado de manera objetiva, clara y sencilla, por parte del grupo de Investigadores del laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios " Lcda. Luisa Vizcaya" de la Universidad de los Andes, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, coordinados por el Dr. José Gregorio Hernández, de todos los aspectos relacionados al proyecto de Investigación epidemiológica titulado "Diarrea Secretora e Inflamatoria asociada a *Escherichia coli* enteropatógena y Factores Clínico-epidemiológicos en niños con Diarrea Aguda",

2.- Tener conocimiento claro de que el objetivo fundamental del trabajo antes señalado es:

Comprobar la relación entre la diarrea secretora e inflamatoria asociada a *Escheriachia coli* enteropatógena y factores clínico-epidemiológicos en niños con diarrea aguda.

3.- Haber sido informado de que mi participación en el proyecto consiste en donar de manera voluntaria al laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios " Lcda. Luisa Vizcaya" de la Universidad de los Andes, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, una muestra de heces que se recolectara durante la fase aguda de la enfermedad.

4.- Que la muestra de heces que acepto donar así como la información que suministre al equipo de investigadores será utilizada única y exclusivamente para comprobar:

La relación entre la diarrea secretora e inflamatoria asociada a *Escheriachia coli* enteropatógena y factores clínico-epidemiológicos en niños con diarrea aguda.

5.- Que el equipo de investigadores me ha garantizado confidencialidad relacionada tanto a mi identidad como de cualquier información relativa a mi persona a la que tengan acceso por concepto de mi participación en el proyecto antes mencionado.

6.- Que estoy de acuerdo en el USO, para fines académicos, de los resultados obtenidos en el presente estudio.

7.-Que mi participación en dicho estudio no implica riesgo ni inconveniente alguno para mi salud.

8.- Que cualquier pregunta que yo tenga en relación con este estudio, me será respondida oportunamente por parte del equipo de investigadores antes mencionado con quienes me puedo comunicar por el teléfono:

_____ con el Dr. José Gregorio Hernández o con los estudiantes de la carrera de Bioanálisis: Gardenia Díaz y Paola Guillén.

9.- Que bajo ningún concepto se me ha ofrecido ni pretendo recibir algún beneficio de tipo económico producto de los hallazgos que puedan producirse en el referido proyecto de investigación.

10.- Que los resultados de las pruebas me serán entregados oportunamente.

DECLARACIÓN DEL VOLUNTARIO:

Luego de haber leído, comprendido y recibido las respuestas a mis preguntas con respecto a este formato de consentimiento y por cuanto mi participación en este estudio es totalmente voluntaria acuerdo:

A.- Aceptar las condiciones estipuladas en el mismo y a la vez autorizar al equipo de investigadores del laboratorio de Síndromes Gastrointestinales y Urinarios " Lcda. Luisa Vizcaya" de la Universidad de los Andes, Facultad de Farmacia y Bioanálisis a realizar el referido estudio en las muestras de heces que acepto donar a los fines indicados anteriormente.

B.- Reservarme el derecho de revocar esta autorización así como mi participación en el proyecto, en cualquier momento, sin que ello conlleve algún tipo de consecuencia negativa para mi persona.

Nombre del Voluntario _____ Firma del Voluntario _____

C.I _____

Nombre del Testigo: _____ Firma del Testigo: _____

Lugar _____ Fecha _____



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOANÁLISIS
ESCUELA DE BIOANÁLISIS
LABORATORIO DE SINDROMES
GASTROINTESTINALES Y URINARIOS
“LCDA. LUISA VIZCAYA”**



**DIARREA SECRETORA E INFLAMATORIA ASOCIADA A *Escherichia coli*
ENTEROPATÓGENA Y FACTORES CLÍNICOS – EPIDEMIOLÓGICOS EN NIÑOS CON
DIARREA AGUADA.**

www.bdigital.ula.ve
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Instrucciones:

Este instrumento de recolección de datos, consta de 7 propuestas codificadas, las cuales serán evaluadas por el juicio de los expertos según un escalamiento tipo Liker. Lee cuidadosamente y marque con una “X” la afirmación seleccionada (totalmente de desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo).

Parte I. Datos de Identificación

Número de identificación

Ciudad Centro N° Participante **A 1.**

Identificación

Nombre: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Dirección (Familiar
cercano): _____

Telefono: _____

Iniciales:

(Apellidos y Nombres)

A 2. Fecha de Admisión al estudio.....

Día Mes Año

Parte II. Información General

B 1. Fecha de Nacimiento:.....

B2. Edad.....

Parte III. Criterios de Inclusión

C 1. Cumple con los criterios de inclusión: (1) si (2) no.....

- Niños con diarrea con edades comprendidas entre cero y cinco años.
- Niños con episodios de diarrea menores de 14 días de duración.
- Niños que no hayan recibido tratamiento antimicrobianos en las ultimas 72 horas.

Parte IV. Antecedentes Clínicos

D 1. Frecuencia de avacuaciones liquidas:

- Mas de tres en 24 horas..... ____
- Mas de seis en 1 hora..... ____

D 2. Vómito:

- Prodromo emético..... ____
- Presentes..... ____
- Intolerancia oral..... ____
- Ausente..... ____

D 3. Fiebre:

- Leve..... ____
- Moderada..... ____
- Alta..... ____
- Ausente..... ____

D 4. Flatulencia:

- Presente..... ____
- Ausente..... ____

D 5. Cólicos:

- Presente..... ____
- Ausente..... ____

D 6. Deshidratación:

- Leve..... ____
- Moderada..... ____
- Grave..... ____

D 7. Presencia de moco y sangre:

- Moco presente..... ____
- Sangre presente..... ____
- Predomina moco..... ____
- Predomina la sangre..... ____

Parte V. Antecedentes Epidemiológicos

E 1. Grupos de edades

- Recién nacidos (0 – 29 días)....._____
- Lactantes menores (1mes – 11 meses....._____
- Lactantes mayores (12 meses- 23 meses)....._____
- Preescolares (2 años – 5 años)....._____

E 2. Niveles Socioeconómicos (método de Graffar modificado)

- **Profesión del jefe de familia**....._____
 - 1. Universitario
 - 2. Técnico
 - 3. Empleado o pequeño comerciante
 - 4. Obrero especializado
 - 5. Obrero no especializado
- **Instrucción de la Madre**....._____
 - 1. Universitario o equivalente
 - 2. Secundaria completa o técnico superior
 - 3. Secundaria incompleta o técnico inferior
 - 4. Educación primaria o alfabeto
 - 5. Analfabeto
- **Fuente de Ingreso**....._____
 - 1. Rentas
 - 2. Ganancias – beneficios – honorarios
 - 3. Sueldo (mensual)
 - 4. Salario (semanal – diario – por tareas)
 - 5. Donaciones – trabajos ocasionales
- **Alojamiento**....._____
 - 1. Optimo con lujo
 - 2. Optimo sin lujo
 - 3. Buenas condiciones sanitarias (espacios reducidos)
 - 4. Algunas deficiencias sanitarias (c/s espacios reducidos)

5. Condiciones inadecuadas (ranchos)

Puntaje _____

Clasificación:

1. Clase alta (0 – 6 ptos) 2. Media alta (7 – 9 ptos) 3. Media baja (10 – 12 ptos) 4. Obrera (13 – 15 ptos) 5. Marginal (16 – 20 ptos)

E 3. Género

- ☐ Masculino..... _____
- ☐ Femenino..... _____

Parte VI. Final de la Evaluación

F 1. Fecha..... _ _ _ _ _

Día Mes Año

F2. Comentario

www.bdigital.ula.ve

Responsables: _____