



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA



“Incidencia de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque y su sensibilidad a los antimicrobianos. Enero – Setiembre 2018”

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN
BIOLOGÍA – MICROBIOLOGÍA – PARASITOLOGÍA**

Investigador:

Br. Medina Huancas Melissa Etelvina

Asesor:

Lic. Moreno Mantilla Mario Cecilio

LAMBAYEQUE-PERÚ

2019

**“Incidencia de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes
de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo,
Lambayeque y su sensibilidad a los antimicrobianos. Enero –
Setiembre 2018”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN
BIOLOGÍA – MICROBIOLOGÍA – PARASITOLOGÍA**

Br. Medina Huancas Melissa Etelvina

APROBADA POR:

Dra. Vásquez del Castillo, Ana María del Socorro _____

Presidente

Dra. Llontop Barandiarán, Gianina _____

Secretaria

Lic. Silva Estela, Julio César _____

Vocal

Lic. Moreno Mantilla Mario Cecilio _____

Patrocinador

LAMBAYEQUE, PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mi querido padre, Jesús Huancas Villacorta, por ser mi mayor inspiración, un ejemplo a seguir, el cual sé que estaría muy orgulloso de verme realizada como profesional. A mis dos madres Aura Díaz Vda. de Huancas quien me crio desde pequeña y aun lo sigue haciendo, por cada día estar pendiente de mí y Ana Eleanor Huancas Díaz por el sacrificio constante que viene realizando por brindarme un futuro mejor, a las dos le debo la persona quien soy ahora. A Zenón Saldaña Díaz por el apoyo y enseñanzas brindadas. A mi hermana Mia Saldaña Huancas, quien es mi pequeño tesoro y el cual sé que debo ser un ejemplo para ella. A mis tíos Luz, Nicanor, Nelson, Teresa, Carmen, Jesús por su apoyo incondicional y por ser quienes me inculcan a ser una mejor persona cada día.

AGRADECIMIENTO

*Mi agradecimiento especial con Dios,
por ser la fuente de sabiduría y guiar
mis pasos por el buen camino.*

*A la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”,
mi alma mater, de la cual recibí una educación
de calidad y me formo como profesional.*

*A cada uno de los docentes, quienes
me ayudaron a crecer como persona
y profesional.*

*A mi asesor, Mario Moreno Mantilla,
por sus enseñanzas brindadas a lo largo
de esta investigación, por la paciencia,
dedicación y consejos dados.*

*A mi coasesora, Liliana Alvarado
Pineda, por todo lo brindado, por
ser una guía en este proceso, y
apoyarme en las buenas y en las malas.*

*Al jurado: Dra. Ana Maria del Socorro
Vásquez del Castillo, Dra. Gianinna
Llontop Barandiarán y Lic. Julio Silva
Estela, por sus consejos y paciencia a lo
largo de esta investigación.*

*Al Laboratorio Referencial de Salud,
por el apoyo brindado durante la
ejecución de esta investigación.*

INDICE

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	6
SUMMARY	7
INTRODUCCION	8
ANTECEDENTES	9
MATERIALES Y METODOS	20
3.1. MATERIALES	20
3.1.1. MATERIAL BIOLÓGICO	20
3.1.2. POBLACION	20
3.1.3. MUESTRA	20
3.2. METODOS	20
3.2.1. TIPO DE ESTUDIO	20
3.2.2. AREA DE ESTUDIO	20
3.2.3. OBTENCION DE LA MUESTRA	20
3.2.4. PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA	21
3.3. METODOS ESTADISTICOS	23
3.3.1. ANALISIS DE DATOS	23
RESULTADOS	24
DISCUSION	33
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	37
ANEXOS	38
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	45

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coprocultivos positivos y negativos en pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.	24
Tabla 2 Incidencia de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.	25
Tabla 3 Incidencia según serología de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.	26
Tabla 4 Incidencia de Bacterias Enteropatógenas según grupo etéreo aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.	28
Tabla 5 Incidencia de Bacterias Enteropatógenas según género aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.	29
Tabla 6 Incidencia de Bacterias Enteropatógenas de casos positivos según Redes Asistenciales aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.	30
Tabla 7 Incidencia de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque y su sensibilidad a los antimicrobianos. Enero – Setiembre 2018.	32

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1 Coprocultivos positivos y negativos en pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.	24
Figura 2 Incidencia de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.	25
Figura 3 Incidencia según serología de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.	27
Figura 4 Incidencia de Bacterias Enteropatógenas según género aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.	29
Figura 5 Incidencia de Bacterias Enteropatógenas de casos positivos según Redes Asistenciales aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.	30

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Solicitud de coprocultivo entregada a los diferentes Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque.....	38
Anexo 2 Procesamiento de las muestras recolectadas en la cabina de bioseguridad.	39
Anexo 3 Colonias de <i>Salmonella</i> sp. sembradas en agar Salmonella-Shigella.	39
Anexo 4 Prueba de oxidasa positiva para la bacteria <i>Escherichia coli</i>	40
Anexo 5 Prueba de serología en lámina realizada a la bacteria <i>Salmonella</i> sp.	40
Anexo 6 Prueba de sensibilidad antimicrobiana realizada a la bacteria <i>Shigella sonnei</i>	41
Anexo 7 Pruebas bioquímicas de TSI, LIA, SIM, UREA Y CITRATO de la bacteria <i>Escherichia coli</i>	41
Anexo 8 Pruebas bioquímicas de TSI, LIA, SIM, UREA Y CITRATO de la bacteria <i>Salmonella entérica</i>	42
Anexo 9 Pruebas bioquímicas de TSI, LIA, SIM, UREA Y CITRATO de la bacteria <i>Shigella</i> sp.....	42
Anexo 10 Pruebas bioquímicas de TSI, LIA, SIM, UREA Y CITRATO de la bacteria <i>Morganella morganii</i>	43
Anexo 11 Pruebas bioquímicas de TSI, LIA, SIM, UREA Y CITRATO de la bacteria <i>Citrobacter freundii</i>	43
Anexo 12 Pruebas bioquímicas de TSI, LIA, SIM, UREA Y CITRATO de la bacteria <i>Klebsiella oxytoca</i>	44

RESUMEN

Objetivo: Determinar la incidencia de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque y su sensibilidad a los antimicrobianos. Enero - Setiembre 2018. **Materiales y métodos:** En esta investigación se realizó un estudio básico y descriptivo entre los meses de Enero a Setiembre de 2018, analizando 150 muestras de hisopado rectal y/o heces frescas recolectadas en frascos de boca ancha emitidas por los pacientes que se atendían en los diferentes Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo y Lambayeque. Las muestras se analizaron mediante el examen de coprocultivo, fueron sembradas en diferentes medios selectivos para su posterior aislamiento e identificación bacteriana. Al final se realizó la prueba de sensibilidad antimicrobiana mediante el método Kirby – Bauer. **Resultados:** Del total de muestras analizadas, solo en 58% se pudo conocer el origen etiológico de la enfermedad. Los enteropatógenos más frecuentes fueron: *Salmonella* spp. con 6.9%, *Shigella* spp. con 2.3%, *Aeromonas* spp. con 13.8% y *Escherichia coli* con 77.0%, siendo esta última bacteria enteropatógena la más predominante. Se realizó la prueba de sensibilidad antimicrobiana a las bacterias aisladas, usando los siguientes antibióticos: ciprofloxacina (CIP), sulfametoxazol – trimetoprima (STX), ácido nalidíxico (NAL), amikacina (MK), norfloxacino (NOR), nitrofurantoina (FD), gentamicina (GM), cloranfenicol (C) y cefalexina (CFL). La mayoría de bacterias resultaron sensibles a los antibióticos mencionados, a excepción de *Salmonella enterica* serovar infantis que presentó resistencia a CIP, NA, FD, GM, *Salmonella enterica* C1 resistente a CIP, TMS, NA, *Salmonella enterica* C2 resistente a CIP, NA y *Shigella sonnei* resistente a C. **Conclusiones:** Se logró determinar la incidencia de bacterias enteropatógenas de muestras diarreicas (58%), siendo los más afectados los pacientes pediátricos. La principal bacteria enteropatógena aislada fue *Escherichia coli*, seguido de *Aeromonas* spp., *Salmonella* spp. y *Shigella* spp. **Palabras clave:** Enfermedades diarreicas agudas, diarrea, bacterias enteropatógenas, sensibilidad antimicrobiana.

SUMMARY

Objective: To determine the incidence of Enteropathogenic Bacteria isolated from patients from in the Health Establishments of the Chiclayo, Lambayeque Network, and their sensitivity to antimicrobials. January - September 2018. **Materials and methods:** In this research, a basic and descriptive study was carried out between January and September 2018, analyzing 150 samples of rectal swab and / or fresh feces collected in broad-mouth bottles emitted by the patients who attended the different Health Establishments of the Chiclayo and Lambayeque Network. The samples were analyzed by the stool culture test, they were seeded in different selective media for their subsequent isolation and bacterial identification. In the end, the antimicrobial susceptibility test was carried out using the Kirby - Bauer method. **Results:** Of the total samples analyzed, only in 58% could the etiological origin of the disease be known. The most frequent enteropathogens were: *Salmonella* spp. with 6.9%, *Shigella* spp. with 2.3%, *Aeromonas* spp. with 13.8% and *Escherichia coli* with 77.0%, this last enteropathogenic bacterium being the most predominant. The antimicrobial sensitivity test to isolated bacteria was performed, using the following antibiotics: ciprofloxacin (CIP), sulfamethoxazole-trimethoprim (STX), nalidixic acid (NAL), amikacin (MK), norfloxacin (NOR), nitrofurantoin (FD), gentamicin (GM), chloramphenicol (C) and cephalixin (CFL). The majority of bacteria were sensitive to the antibiotics mentioned, with the exception of *Salmonella enterica* serovar infantis that showed resistance to CIP, NA, FD, GM, *Salmonella enterica* C1 resistant to CIP, TMS, NA, *Salmonella enterica* C2 resistant to CIP, NA and *Shigella sonnei* resistant to C. **Conclusions:** It was possible to determine the incidence of enteropathogenic bacteria from diarrheal samples (58%), the most affected were pediatric patients. The main enteropathogenic bacteria isolated was *Escherichia coli*, followed by *Aeromonas* spp., *Salmonella* spp. and *Shigella* spp. **Key words:** Acute diarrheal diseases, diarrhea, enteropathogenic bacteria, antimicrobial sensitivity.

INTRODUCCION

La diarrea es una de las infecciones más frecuentes en el mundo con un impacto económico importante que afecta a personas de ambos sexos y de todas las edades. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades diarreicas constituyen un problema de salud pública a nivel mundial, principalmente en los países en vías de desarrollo, donde representa un alto porcentaje de morbilidad y mortalidad en niños menores de 5 años. Vargas *et al.*, (2017).

Las enfermedades diarreicas agudas (<14 días de evolución) están asociadas con las condiciones socioeconómicas, desnutrición, la falta de higiene y condiciones ambientales; así como la intoxicación alimentaria y la deshidratación que constituye la principal causa de muerte, en la cual el porcentaje normal de líquidos y electrolitos del paciente comienzan a disminuir.

Las diarreas son causadas por microorganismos como bacterias, parásitos o virus. Entre los patógenos bacterianos incluyen a *Aeromonas spp.*, *Campylobacter spp.*, *Escherichia coli* diarreogénica, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Vibrio cholerae* y *Yersinia spp.* Silva *et al.*, (2017). Los parásitos causantes de diarreas son *Giardia lamblia*, *Criptosporidium spp.*, *Entamoeba histolytica*. Entre los virus encontramos a los adenovirus y rotavirus.

Debido a que las enfermedades diarreicas agudas constituyen un problema de salud pública es que se debe de poner mayor énfasis a los exámenes de laboratorio para identificar a los diferentes agentes etiológicos causantes de esta enfermedad. También resulta importante conocer la sensibilidad antimicrobiana de los agentes etiológicos para poder brindar al paciente un tratamiento adecuado, disminuir la morbilidad y evitar la reinfección.

El objetivo de esta investigación fue conocer la incidencia de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque y su sensibilidad a los antimicrobianos. Enero – Setiembre de 2018.

ANTECEDENTES

Balbachán S., Merino L., Merino D., Balbachán M. y Miranda O. (2007). Realizaron un estudio sobre la resistencia antimicrobiana de bacterias que causan diarreas en niños, donde se recolectaron muestras de materia fecal en niños menores de 5 años con síntomas de diarrea aguda provenientes de la consulta externa de Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS) de la municipalidad de Corrientes, en Argentina entre enero de 2004 y abril de 2005. Las muestras se cultivaron en medios selectivos, se identificaron colonias sospechosas de *Salmonella*, *Vibrio*, *Aeromonas*, *Shigella* o *Escherichia coli* O157 y se estudió la susceptibilidad antimicrobiana mediante difusión con discos. De 590 muestras 7,7 % fueron positivas (*Salmonella* spp. 32,6% y *Shigella* spp. 67,4%). Sobre 31 aislamientos de *Shigella*, 81% correspondió a *S. flexneri*, y 19 % a *S. sonnei*. El serotipo 2 de *Shigella flexneri* fue el más abundante. Entre los serotipos de *Salmonella enterica* el más frecuente fue *S. typhimurium* (44,4 %) seguido de *S. newport* (33,3 %); los demás aislamientos correspondieron a *S. enteritidis* (2 cepas) y a *S. kottbus* (1 cepa). No se consiguieron aislamientos de *Escherichia coli* O157, *Vibrio cholerae* ni *Aeromonas* spp. Las cepas de *S. flexneri* expresaron mayor multirresistencia que las de *S. sonnei*. Dos aislamientos de *Salmonella* presentaron multirresistencia.

En la investigación realizada por Forero (2009) fueron analizadas 100 muestras pertenecientes a niños menores de cinco años provenientes del municipio de Chia – Colombia, ya que en este municipio se manifestaron importantes factores de riesgo ambiental como contaminación de ríos, manejo indiscriminado de basuras, precipitaciones a los márgenes de los ríos, etc. De las 100 muestras obtenidas, 66 corresponden a niños con sintomatología característica de EDA y 34 a niños sanos (asintomáticos). Se encontraron *Escherichia coli* en el 75 %, 9% *Enterobacter* spp., 1% *Citrobacter* spp., 1% *Salmonella* spp., 1% *Proteus* spp. y Norovirus en el 5% del total de muestras; es decir, respecto a las 100 muestras. Ninguna de las enterobacterias resultó ser *E. coli* O157: H7. En el 13% de los casos no se recuperó el agente bacteriano. De los 66 casos sintomáticos estudiados 40 fueron niños y 26 niñas. En 54 muestras (82%) se identificaron enterobacterias y de ellas 48 muestras (73%) fueron positivas para *E. coli*, 5 (7.6%) para *Enterobacter* spp. y 1 (1.5%) para

Citrobacter spp. Ninguna de las *E. coli* fue de la cepa O157:H7. El grupo etario más afectado por EDA en este grupo fue el comprendido entre los 3 y 14 meses (35%) y la duración de la diarrea fue de 2 días (50%). Los signos que frecuentemente se encontraron fueron vómito y fiebre en 25 casos (38%). De los 34 casos de niños asintomáticos obtenidos en diferentes jardines de Chía 22 fueron niños y 12 niñas cuyas edades principalmente comprendían entre los 51 a 60 meses. En 27 muestras (79%) se encontró *E. coli*, en 4 (12%) *Enterobacter* spp., en una muestra (2.9%) *Salmonella* spp. y *Proteus* spp. 1 caso (2.9%). Ningún caso fue positivo para Norovirus. En las *E. coli* de este grupo no se buscó la presencia de O157:H7.

Se indagó la prevalencia de bacterias enteropatógenas en muestras de materia fecal correspondientes a 378 individuos de la etnia aña, de diferente edad y género, residentes en la Laguna de Sinamaica, estado Zulia. Dicha población aña es proveída con agua potable por camiones cisterna que llegan al puerto mas cercano. Se realizó el cultivo bacteriológico convencional, excluyendo las categorías diarreogénicas de *Escherichia coli*. En esta investigación se obtuvieron 71 cultivos positivos (18,8%), con predominio de las infecciones por un solo agente (58 casos, 81,7%), aunque también se detectaron asociaciones entre dos o tres especies (15,5% y 2,8%, respectivamente). Dentro de los coprocultivos positivos la distribución entre individuos de ambos generos fue similar: 21,7% en el masculino y 17% en el femenino. En total se aislaron 86 cepas bacterianas: *Aeromonas* spp. 34 aislamientos (39,5%), *Vibrio* spp. 27 (31,4%), *Shigella* spp. 11 (12,8%), *Campylobacter* spp. 9 (10,5%), *Plesiomonas shigelloides* 3 (3,5%) y *Salmonella enterica* 2 (2,3%). *Vibrio parahaemolyticus* fue la especie sobresaliente (15/86; 17,4%). El riesgo de infección por bacterias enteropatógenas resultó 2,6 veces superior para niños lactantes y preescolares ($p < 0,01$). Levy *et al.*, (2009)

En la investigación realizada entre enero de 2001 y diciembre de 2003, por Giugno y Oderiz (2010), se estudiaron 7075 muestras de materia fecal de niños (0 – 15 años) con diagnóstico de enfermedad diarreica aguda, los cuales fueron atendidos en forma ambulatoria en el Hospital de Niños “Superior Sor María Ludovica”, La Plata, Argentina. Durante este

trabajo se aislaron 1.221 (17,26%) bacterias enteropatógenas a partir de 1.188 pacientes. Los patógenos identificados por métodos estándar fueron: *Shigella flexneri* (27%), *Shigella sonnei* (21,2%), *Campylobacter* spp. (30,1%), *Aeromonas* spp. (9,4%), *Salmonella* spp. (5,4%), *Escherichia coli* enteropatógena (5,7%), *Escherichia coli* enteroinvasiva (0,9%) y *Escherichia coli* O157 (0,4%). Las cepas de *Shigella flexneri* mostraron una alta resistencia: ampicilina (92,4%, 89,2% y 91,9%), cotrimoxazol (51,5%, 50% y 44,4%) y cloranfenicol (73,8%, 85,9% y 79,2%) en 2001, 2002 y 2003, respectivamente. En el caso de *Shigella sonnei*, la resistencia a ampicilina fue menor (39,4%, 20,6% y 12,9%), la resistencia a cotrimoxazol fue similar (60,6%, 54,3% y 38,7%) y para cloranfenicol mucho menor aún (6%, 2,9% y 3,3%) en los mismos años.

En la investigación elaborada por Ochoa *et al.*, (2011) se analizaron 8003 cepas de *Escherichia coli* previamente aisladas de ocho estudios anteriores de diarrea en niños, principalmente de zonas periurbanas de Lima; 4243 muestras de diarrea y 3760 muestras de control. La prevalencia promedio global en muestras de diarrea (n=4 243) fue: *E. coli* enteroagregativa (EAEC) 9,9%, enteropatógena (EPEC) 8,5%, enterotoxigénica (ETEC) 6,9%, enteroagregativa (EAEC) 4,8%, productora de toxina shiga (ETEC) 0,8% y enteroinvasiva (EIEC) 0,6%. La frecuencia relativa de cada patógeno varía según la edad y tipo de estudio. Los principales patotipos en muestras control (n=3760) fueron EPEC (10,9%) y EAEC (10,4%). Se encontró una gran variabilidad en la frecuencia de genes de virulencia para cada patotipo, así como en los mecanismos moleculares de resistencia, sin diferencias significativas entre muestras de diarrea y control.

Según Alerte *et al.*, (2012) fueron investigados 2.806 brotes de ETA en la Región Metropolitana de Chile, durante el período 2005 – 2010, notificados por el Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), de los cuales 2434 (86.7%) cumplieron con los criterios de inclusión. 12,196 personas en total se vieron afectadas, con un promedio de 5 pacientes por brote. Los lugares de brotes mas afectados fueron los hogares (36.2%), restaurantes (16.3%), supermercados (6.3%), feria gratuita (4.4%). Los alimentos

involucrados fueron pescados y mariscos (15.4%), pescado (15.1%), comida rápida (13.5%) y masas con relleno (8.7%). Los agentes etiológicos identificados fueron *Salmonella* spp. (20.9%), *Shigella* spp. (20.4%), *Shigella sonnei* (17.7%), *Vibrio parahaemolyticus* (13.9%) y otros como *Listeria* spp., enteritis virales e infección por *Giardia* spp. y por *Sarcocystis* spp. El grupo más afectado fue el 15 – 44 años (54.1%), seguido por el grupo etario de 45 – 64 años (16.2%) y de 5 – 14 años (15.3%). La distribución de acuerdo al sexo fue igual, a excepción del grupo de 15 – 44 años en donde 58% de los pacientes hospitalizados fueron del sexo masculino y 37.3% del sexo femenino. Las comunas con más brotes de ETA fueron: Quilicura (7.3%), Las Condes (7.2%), Santiago (6.4%) y La Florida (5.1%).

Condori (2013) realizó un estudio en el departamento de Tacna donde la población estuvo conformada por todos los pacientes mayores de un mes y menores de quince años los cuales fueron registrados con el diagnóstico de diarrea aguda infecciosa invasiva atendidos en el Servicio de Pediatría del Hospital III Daniel Alcides Carrión entre los años 2010 – 2012. Se recolectó las muestras en frascos estériles. En la investigación se aislaron los siguientes patógenos: *Shigella* spp. (57.0%), *Escherichia coli* enteropatógena (27.9%), *Escherichia coli* enteroinvasiva (9.6%), *Salmonella* spp. (4.4%), *Campylobacter* spp. (0.4%) y otras bacterias (0.8%). El sexo femenino alcanzó una distribución de 51.8% y el sexo masculino de 48.2%. Los pacientes más afectados fueron los lactantes (39.0%), seguido de los de edad preescolar (36.7%) y escolar (24.3%).

Huerta *et al.*, (2014) para comprobar los agentes bacterianos causantes de diarrea en la población atendida en el Hospital Pediátrico del Niño Jesús de la ciudad de Córdova estudiaron de forma retrospectiva un total de 5387 muestras fecales diarreicas recibidas entre el 1 de marzo de 2004 y el 31 de diciembre de 2011, de las cuales 1835 (34,1%) presentaron desarrollo de alguna especie bacteriana patógena. En 1779 muestras se detectó un enteropatógeno, en 55 muestras se detectó asociación entre dos; y en una muestra se encontró asociación entre 3 especies bacterianas. Las frecuencias de aislamiento fueron: *Shigella* spp.: 52,97%, *Campylobacter* spp.: 41,68%, *Salmonella* spp.: 6,81% y *E. coli* O157:H7: 0,98%;

en 11 pacientes se detectó *Yersinia enterocolitica* como único enteropatógeno, y en un paciente *E. coli* O145. Con respecto a la estacionalidad de los diferentes enteropatógenos, *Shigella* spp. y *Salmonella* spp. fueron más prevalentes en los meses calurosos, mientras que *Campylobacter* spp. fue aislado durante todo el año pero con mayor frecuencia durante los meses de otoño e invierno.

Vasco *et al.*, (2014) llevaron a cabo una investigación utilizando participantes de dos lugares de Ecuador: Guamaní y Borbón. En Guamaní el tamaño de la muestra fue de 200 (100 casos y 100 controles). En Borbón el tamaño de la muestra fue de 151 (39 casos y 112 controles). En Borbón se aislaron la mayor cantidad de patógenos (62%) mientras que en Guamaní solo se halló un 51%. Entre las muestras de casos, las coinfecciones fueron más frecuentes en Borbón (23%) en comparación con Guamaní (16%). Los patógenos asociados con la diarrea fueron *Shigella* spp. y rotavirus en Guamaní, y rotavirus y *Giardia lamblia* en Borbón. En ninguno de los dos lugares se aisló *Salmonella* spp. y EPEC. *Cryptosporidium* se encontró en cuatro muestras de casos en Borbón y dos muestras de casos en Guamaní, y no se encontró en ninguna de las muestras de control. Todos los casos positivos a *Cryptosporidium* se encontraron en niños menores de 5 años (4 de 21 en Borbón y 2 de 49 en Guamaní). Las coinfecciones, definidas como la presencia de dos o más agentes patógenos en una muestra de heces, se encontraron en ambas comunidades.

Gonzales (2015) afirmó que entre enero de 2010 y abril de 2015 se aislaron un total de 1 867 bacterias enteropatógenas provenientes del Instituto Nacional de Salud del Niño, siendo los gérmenes más frecuentemente aislados *Campylobacter* sp. y *Shigella* sp. De estos aislamientos se pudo evidenciar que algunos pertenecían a coinfecciones (48 casos), es decir causadas por más de un germen. La combinación que se pudo observar con más frecuencia fue la de *Campylobacter* sp. con *Aeromonas* sp. con 25% y *Campylobacter* sp. con *Shigella* sp. con 23%. Además, se vio infecciones por tres gérmenes en dos de los casos, *Campylobacter*, *Salmonella* y *Vibrio cholerae* no toxigénico en uno y *Campylobacter* sp., *Salmonella* sp. y *Plesiomonas shigelloides* en otro. Usualmente, la etiología microbiológica

de la diarrea no es obvia clínicamente. Por lo tanto, el diagnóstico de laboratorio adquiere gran importancia, ya que se debe instaurar en el paciente un tratamiento de rehidratación, y dependiendo del agente o los agentes etiológicos y la gravedad del cuadro, implementar terapia antimicrobiana. Pero, hay que tener en cuenta al aumento de la resistencia a los antibióticos en estos últimos años, en especial a quinolonas y betalactámicos, de uso habitual en infecciones gastrointestinales.

Novoa – Farias *et al.*, (2015) analizaron las cepas bacterianas en las heces de 1,000 pacientes con diagnóstico de diarrea aguda en 10 laboratorios de hospitales de la ciudad de México que asisten a pacientes externos e internos. Las bacterias aisladas fueron: *Escherichia coli* (*E. coli*) enteropatógena (EPEC) 531, *Shigella* 120, *Salmonella* no-typhi 117, *Aeromonas* spp. 80, *E. coli* enterotoxigénica 54, *Yersinia enterocolitica* 20, *Campylobacter jejuni* 20, *Vibrio* spp. 20, *Pleisiomonas shigelloides* 20 y *E. coli* enterohemorrágica (EHEC O:157) 18. La susceptibilidad global acumulada a RIF < 100, < 200, < 400, < 800 ug/ml fue del 70.6, el 90.8, el 99.3 y el 100%, respectivamente. La susceptibilidad global a cada antibiótico fue: AMP 32.2%, T-S 53.6%, NEO 54.1%, FUR 64.7%, CIP 67.3%, CLO 73%, FOS 81.3%. La susceptibilidad a RIF < 400 y < 800 ug/ml fue significativamente mayor que con los otros antimicrobianos ($p < 0.001$).

Entre los periodos de enero de 2013 y diciembre de 2013 se recolectaron 437 muestras fecales de niños con diarrea procedentes de Jartum, capital de Sudán, en donde la diarrea es una de las razones mas usuales para que los niños visiten los hospitales. Entre el total de casos de infección bacteriana encontramos a *Escherichia coli* que causó el 48%, *Shigella* spp. causó el 8%, *Salmonella* spp. el 4% y *Campylobacter* spp. el 2%. Las especies de *Escherichia coli* mas predominantes fueron: EAEC (43%), seguido de EPEC (29%), ETEC (18%) y EIEC (9%). De los 36 aislamientos de *Shigella* spp. encontramos a *Shigella flexneri* (36%), *Shigella sonnei* (33%) y *Shigella dysenteriae* (11%). También se identificaron dos serotipos de *Salmonella* spp.: *Salmonella typhi* (76%) y *Salmonella paratyphi* (24%). Todos los aislamientos de *Campylobacter* spp. fueron de *Campylobacter jejuni*. También se

encontraron rotavirus (22%) y parásitos protozoicos (16%). Todos (211/211) los aislamientos de *E. coli* fueron sensibles al cloranfenicol, mientras que 206 aislamientos de los 212 estudiados fueron sensibles a la ceftazidima, 198 a la ciprofloxacina, 200 a la gentamicina, 160 a la tetraciclina, 150 a la amikacina, 140 al ácido nalidíxico y sólo 100 a ampicilina. Entre las 36 cepas de *Shigella* spp., 30 presentaron sensibilidad al cloranfenicol, 28 a ciprofloxacina y gentamicina, 24 a ceftazidima, 20 a tetraciclina, 19 a amikacina, 18 a ácido nalidíxico y 18 a ampicilina. Entre las 17 especies de *Salmonella* spp., en 17 de los aislamientos presentaron sensibilidad al cloranfenicol, gentamicina y tetraciclina, mientras que 15 aislamientos fueron sensibles a ceftazidima y ciprofloxacina y 11 aislamientos fueron sensibles a amikacina, ácido nalidíxico y ampicilina. *Campylobacter jejuni* mostró ser sensible a todos los antibióticos usados, excepto por dos aislamientos que fueron resistentes a la ampicilina. Saeed A., Abd H. y Sandstrom G. (2015).

El estudio de Hermoza (2016), fue realizado en pacientes con diagnóstico de diarrea aguda infecciosa atendidos en el servicio de Pediatría de un Hospital en la ciudad de Lima, entre enero de 2015 y enero de 2016. Se analizaron 265 historias clínicas de las cuales fueron eliminadas 65 por no cumplir los criterios de inclusión y/o presentar un criterio de exclusión. La edad de la población oscilo entre 6 meses y 3 años, el género masculino estuvo presente en mayor número, 56,5%, a diferencia del género femenino 43,55%. Los agentes etiológicos hallados por coprocultivo positivo son, *Campylobacter* sp. en 17% de casos, *Salmonella* sp. en 8% de casos, *Escherichia coli* en 6.5% de casos, *Shigella* sp. en 6.5% de casos, y *Clostridium difficile* en 0.5%. Las especies de *Salmonella* identificadas fueron: *Salmonella enteropatogena* (EP) en 62.5%, y *Salmonella* BLEE (+) en 37.5%. Las especies de *Escherichia coli* identificadas fueron: *Escherichia coli* EP en 11 (84.6%) casos, y *Escherichia coli* BLEE (+) en 15.4%. Las especies de *Shigella* identificadas fueron: *Shigella sonnei* en 69.23% y *Shigella flexneri* en 30.77%. Los resultados del Test de Rotavirus realizado a los pacientes, fue negativo en 173 exámenes lo que representa un 86.5%, y positivo en 27 exámenes lo que representa un 13.5%. El estudio mostró que el principal agente bacteriano causante de diarrea aguda infecciosa fue *Campylobacter* sp., seguido de *Salmonella* sp., *Shigella* sp., *Escherichia coli* y *Clostridium difficile*.

Según La Torre (2016), en su investigación dio a conocer lo siguiente: de 132 pacientes lactantes y preescolares atendidos en el Hospital Maria Auxiliadora de Lima – Perú, a los cuales se les recolectó los datos que incluyeron características generales de los niños y/o preescolares, características clínicas, resultados del coprocultivo y el recuento de leucocitos en materia fecal, 66 de ellos dieron positivo al coprocultivo. De las 66 muestras con resultado positivo para el coprocultivo, en el 56.1% de los lactantes y preescolares con enfermedad diarreica se detectó la presencia de *Escherichia coli*, en el 27.3% de *Shigella* y 16.7% de *Salmonella*. De las 132 muestras analizadas, en el 43.9% se detectó la presencia de menos de 5 leucocitos por campo, seguido del 22.0% con un recuento entre 21 a 50 leucocitos por campo. En tercer orden, el 18.2% presentó valores entre 51 a 100 leucocitos por campo. Por último, en el 15.9% el rango del recuento se encontró entre 5 a 20 leucocitos por campo. Se llegó a la conclusión que un recuento mayor a 5 leucocitos tiene valor predictivo para identificar *Escherichia coli* mientras para *Shigella* y *Salmonella* fue mayor a 20 leucocitos/campo.

Entre los meses de marzo a diciembre de 2011 fueron recolectadas 485 muestras fecales a niños de 0 – 10 años, 84 de los niños fueron atendidos en el Ambulatorio de Caituco y 74 de Llanasa de Cangua, en los municipios de rurales de Benitez y Arismendi, respectivamente. Los restantes 327 niños asistieron al Laboratorio Clinico Comunitario y a los Ambulatorios de La Llanada y Brasil, parroquia Altagracia, al Ambulatorio “Dr. Ramón Martínez” de Las Palomas, parroquia Ayacucho, y al Hospital Ambulatorio “Salvador Allende”, parroquia Valentín Valiente todos ubicados en el municipio de Sucre del estado Sucre, Venezuela. En su investigación buscaban identificar grupos clonales de *Escherichia coli* enteropatógena. Se recolectaron 485 muestras fecales de niños entre los 0 y 10 años de edad. Se procedió a procesar las muestras mediante el examen de coprocultivo y obtuvieron los siguientes resultados: en 39.6% de los coprocultivos se determinó la presencia de infección bacteriana. La prevalencia de *Escherichia coli* fue de 54.7%, 82.9% de las cepas resultaron positivo por serología para los serogrupos y serotipos evaluados, especialmente en niños entre los 0 y 2 años (37.9%). El 48,6 % de las cepas de *E. coli* amplificaron para el gen *eae* y, de estas, 58,8 % se clasificó como cepas de *E. coli* enteropatógena típica (*eae+* y *bfp+*). El ECEP II fue el

serogrupo más frecuente (38,7 %), con predominio de bacterias *E. coli* enteropatógenas típicas (60 %). El alelo β de la intimina fue el más identificado (74,5 %) en las cepas positivas para el gen *eae*. Solo se identificaron cuatro cepas con el serotipo O157:H7 utilizando antisueros, las cuales no amplificaron mediante PCR para los genes *eae* y *bfpA*. En este trabajo se demostró la importancia de aplicar pruebas moleculares en la identificación de las cepas de *E. coli* causantes de diarrea de diversa gravedad. Michelli *et al.*, (2016),

De un total de 508 pacientes de 0 a 59 meses que visitaron un hospital como pacientes ambulatorios, se identificaron patógenos con un 20.1%. Dentro del total de pacientes hubo 295 (58.1%) hombres y 213 (41.9%) mujeres. Las cepas aisladas sumo un total de 102. Los patógenos más frecuentemente detectados fueron *Salmonella* spp. (42.2%), seguido de *Escherichia coli* Diarreogénica DEC (23.5%), *Campylobacter jejuni* (14.7%), *Aeromonas* spp. (9.8%) y *Shigella* spp. (5.9%). Dentro de las cepas de *Salmonella* spp. se detectaron 10 serotipos, siendo *Salmonella typhimurium* (O4Hi) el serotipo mas predominante (41.9%). Entre las cepas de DEC, fueron confirmadas 11 cepas de EPEC, 10 cepas de STEC y 3 cepas de EAEC mediante tipificación de PCR. Mediante la prueba de aglutinación sérica se hallaron 4 cepas de *Shigella flexneri* y 2 cepas de *Shigella sonnei*. De las 43 cepas de *Salmonella* spp . detectados, más del 60% fueron resistentes a la ampicilina y tetraciclina. Las tasas de resistencia al cotrimoxazol y la azitromicina fueron >40% y al cloranfenicol fue >30%, para todos los demás antibióticos probados las tasas fueron <30%. Para DEC, la tasa de resistencia más alta de >60% se detectó para ampicilina y tetraciclina, seguida de 50% para cefotaxima, luego >30% para ampicilina/sulbactam, ciprofloxacina, cloranfenicol, cefuroxima y gentamicina, y <30% para levofloxacina, amikacina y el imipenem. Entre las 15 cepas de *Campylobacter. jejuni* aisladas, nueve cepas manifestaron resistencia a la ciprofloxacina y una cepa fue resistente a la azitromicina. Las cepas presentaron sensibilidad a todos los otros antibióticos probados. Entre las 10 cepas de *Aeromonas* spp., cinco cepas fueron resistentes a la cefazolina, cuatro a la tetraciclina y tres a la cefotaxima. Tian *et al.*, (2016).

En el trabajo realizado se investigó la presencia de *Shigella* spp., *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Escherichia coli* O157:H7 en muestras de materia fecal de niños con enfermedad diarreica aguda que asisten a un hospital pediátrico en Resistencia, Chaco, Argentina. Se recolectaron 823 muestras de materia fecal, de las cuales 93 resultaron positivas para algún enteropatógeno. Las frecuencias de aislamiento de las bacterias enteropatógenas fueron: *Shigella* spp. en un 82.8%, *Salmonella* spp. en un 9.7%, *Campylobacter* spp. en un 6.5% y *Escherichia coli* O157:H7 en un 1%. En el género *Shigella* predominó la especie *Shigella flexneri*, seguida de *Shigella sonnei* y por último *Shigella boydii*. El agente etiológico más frecuentemente aislado continúa siendo *Shigella flexneri*. Garcia *et al.*, (2017).

En el Perú se ha confirmado que *Escherichia coli* diarreogénicas son causa significativa de diarrea en niños. Este estudio tuvo como objetivo determinar la frecuencia de *Escherichia coli* enteropatógena (EPEC) en niños menores de cinco años en un hospital pediátrico de Lima Perú. Se colectaron 70 muestras de heces diarreicas de niños con síntomas clínicos de diarrea aguda del Hospital de Emergencias Pediátricas de Lima, durante los meses junio a diciembre del 2015. El aislamiento e identificación bioquímica se realizó por coprocultivos y pruebas bioquímicas convencionales, la identificación de *Escherichia coli* enteropatógena (EPEC) se realizó por serotificación utilizando antiseros polivalentes y monovalentes para los antígenos somáticos O. La determinación del antígeno somático “O” se realizó mediante la técnica de aglutinación en placa, siguiendo el procedimiento descrito por el proveedor de antiseros PROBAC DO BRAZIL. Se aislaron 50 (71,4%) cepas de *Escherichia coli* diarreogénicas de las cuales 36 (72%) fueron del serotipo enteropatógeno (EPEC) siendo los serogrupos más frecuentes O119 (22.2%), O158 (16,7%), O142 (11,1%), O127 (8,3%), O55 (19,4%), O86 (8,30%), O125 (13,9%), el 14 (28%) correspondía al serotipo productora de toxina Shiga (STEC) siendo el serogrupo más frecuente el O111 (28%). El 28,6% (20/70) no evidenciaron la presencia de *E.coli* diarreogénicas. Estos resultados alcanzados nos demuestran que *Escherichia coli* enteropatógena (EPEC) es el agente etiológico de diarrea en niños de Lima la frecuencia varía de estudio en estudio según la edad del paciente y los factores inherentes al agente infeccioso. Roque (2017).

Silva *et al.*, (2017) elaboraron un estudio para determinar el tipo y frecuencia de enteropatógenos predominantes en diarreas agudas y sus características asociadas en niños atendidos en el Hospital Regional Lambayeque – Perú. Se estudiaron 70 muestras de heces diarreicas procedentes de pacientes menores de 10 años. En el 48,6% de muestras se detectó la etiología infecciosa de la diarrea, siendo predominante la causa parasitaria (25,8%), seguida de la bacteriana (17,1%) y viral (5,8%). Los enteropatógenos más frecuentes fueron *Giardia lamblia* (18,6%) y *Salmonella enteritidis* (10,0%). Los demás patógenos bacterianos aislados fueron *Campylobacter* sp. (4,3%), *Escherichia coli* enteropatógena EPEC (1,4%) y *Shigella* sp. (1,4%).

Vargas M., Bartoli C., Tacchini M., Nóbile C. y Figueroa M. (2017) investigaron la prevalencia y su sensibilidad antimicrobiana de los agentes etiológicos causantes de diarreas. Se analizaron los coprocultivos de los pacientes ambulatorios e internados con menos de 48 horas de hospitalización, con diagnóstico de diarrea aguda, atendidos en el Hospital Misericordia Nuevo Siglo, Córdoba, Argentina. De 449 muestras procesadas se aislaron: *Shigella* spp. (62,01%), *Campylobacter* spp. (27,37%), *Salmonella* spp. (8,94%), *Yersinia* spp. (1,68%). Las especies de *Shigella* aisladas fueron serotipificadas correspondiendo 84 (75,68%) a *S. flexneri*, 25 (22,52%) a *S. sonnei*, 2 (1,80%) *S. boydii*. De los aislamientos de *Shigella flexneri*, 64 correspondieron al serotipo 2 (76,19%), 11 al serotipo AA 479 (13,10%), 4 a la variante X (4,76%), 3 al serotipo 3 (3,57%) y 2 al serotipo 6 (2,38%). Los serotipos de *Salmonella enterica* subespecie *enterica* aislados fueron 7 (43,75%) *S. Typhimurium*, 4 (25,00%) *S. Enteritidis* y 1 (6,25%) aislamiento de *S. Corvalis*, *S. Derby*, *S. Newport*, *S. Infantis* y *S. Gomori* respectivamente. En cuanto a la sensibilidad antimicrobiana de *Shigella* spp.: El 78,37% (87) presentó resistencia a Ampicilina (AMP), la resistencia a Trimetoprima-sulfametoxazol (TMS) fue del 42,34% (47). La resistencia conjunta a AMP y TMS se observó en 36 aislamientos (32,43%). Hubo dos aislamientos de *S. flexneri* y uno de *S. sonnei* resistentes a Ácido nalidíxico (NAL). No se determinó resistencia a Ciprofloxacina (CIP), Fosfomicina (FOS), ceftriaxona (CRO) ni cefpodoxima (CPD). Es por ello que resulta importante conocer la resistencia local y los agentes etiológicos al momento de decidir el tratamiento empírico, para evitar la resistencia a los antibióticos.

MATERIALES Y METODOS

3.1.MATERIALES

3.1.1.MATERIAL BIOLOGICO

El material biológico estuvo constituido por muestras de hisopado rectal y/o heces frescas recolectadas en frascos de boca ancha provenientes de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

3.1.2.POBLACION

En la investigación la población estuvo constituida por los pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

3.1.3.MUESTRA

Según las investigaciones realizadas por diferentes autores, a la cantidad de muestras que llegan a los laboratorios y tomando en cuenta el criterio del investigador, para este proyecto se consideró 150 muestras de hisopado rectal y/o heces frescas recolectadas en frascos de boca ancha provenientes de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

3.2.METODOS

3.2.1. TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación es básico y descriptivo de acuerdo al fin que se persigue.

3.2.2. AREA DE ESTUDIO

El presente estudio se desarrolló en los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque; las muestras recolectadas fueron procesadas en el Laboratorio de Microbiología de la UNPRG, contando con el apoyo del Laboratorio Referencial de Salud Lambayeque para la SEROTIPIFICACION Y PRUEBAS ESPECIALES y las cepas patógenas identificadas fueron enviadas al INS para su confirmación, así mismo el instituto realizó pruebas moleculares.

3.2.3. OBTENCION DE LA MUESTRA

Las muestras fueron tomadas con un hisopo estéril por el personal de Laboratorio de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque, de los pacientes que presentaban síntomas de EDAs, los hisopados rectales fueron conservados en

medio de transporte Cary Blair. También se recolectaron heces frescas en frascos de boca ancha

Las muestras obtenidas fueron trasladadas en un culer especial al Laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, donde se procesaron cuidadosamente siguiendo el protocolo del Instituto Nacional de Salud.

3.2.4. PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA

Las muestras fueron procesadas mediante el siguiente proceso:

Cultivo bacteriano

- **Aislamiento primario**

Las muestras se sembraron en los siguientes medios de cultivo: Agar Mac Conkey, Agar Xilosa Lisina Desoxicolato, Agar Salmonella – Shigella, Agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa, así como en el Caldo Selenito y APA para su enriquecimiento.

Se tomó una pequeña porción de heces o con la ayuda del hisopo introducido en el medio de transporte Cary Blair y se realizó la siembra en placas por estría múltiple, con la ayuda de un asa bacteriológica en anillo. Las muestras sembradas se llevaron a estufa por un periodo de 24 horas a 37°C.

Con la ayuda de un asa bacteriológica en anillo se inoculó una pequeña porción de muestra al caldo Selenito. Se incubó a 37°C por 24 horas. Transcurrido ese tiempo se sembró en una placa con el medio Agar Salmonella – Shigella.

El mismo procedimiento se siguió para el caldo APA. Se incubó a 37°C de 6 a 8 horas. Pasado ese tiempo se sembró en una placa con agar TCBS.

- **Examen macroscópico del crecimiento de las colonias**

Se examinaron los cultivos pasado las 24 horas.

Identificación bacteriana

- **Identificación bioquímica**

- Fermentación de carbohidratos en Agar Hierro Triple Azúcar
- Descarboxilación de la lisina
- Medio sulfuro indol motilidad
- Asimilación del citrato
- Agar úrea

- **Obtención de la cepa**

Según las pruebas bioquímicas realizadas se hizo la identificación de género y especie de la bacteria. Se obtuvo la cepa sembrando en viales con Agar Tripticasa Soya.

- **Pruebas complementarias**

Se sembró la cepa obtenida por estría en una placa con Agar Tripticasa Soya y se incubó a 37°C por 24 horas.

- Oxidasa: esta prueba indica si el microorganismo contiene la enzima citocromo oxidasa como *Vibrio cholerae*, *Aeromonas* spp. que se evidencia por la oxidación del sistema citocromo oxidasa al reaccionar con el sustrato. Se procedió a inocular una alícuota del cultivo de Agar Tripticasa Soya con un mondadientes estéril y se extendió sobre una tira reactiva y se observó la reacción que produce, cambiando a color morado en el lapso de 10 segundos.
- Prueba de la cuerda o String Test: esta prueba se utiliza para diferenciar el género *Vibrio* de otras bacterias Gram Negativas, oxidadas positivas. Se agregó una gota de desoxicolato de sodio al 0.5% sobre una lámina porta objetos. Se adicionó el inóculo del cultivo de Agar Tripticasa Soya y realizó una suspensión, se levantó el asa y observó la presencia de cordón, esta observación se considera la prueba positiva.

- **Pruebas serológicas**

- Las pruebas de aglutinación se realizaron en una lámina de cristal. Se dividió la lámina en secciones.
- Se añadió una pequeña gota del antisuero en la lámina de cristal ya dividida.
- Se cogió una asada del crecimiento de la superficie del Agar Tripticasa Soya usando un asa bacteriológica en anillo, un palillo aplicador estéril o un mondadientes.
- Se procedió a mezclar completamente la suspensión para hacerla lechosa.
- Se mezcló bien la suspensión y se movió ligeramente la lámina varias veces para observar la aglutinación. La aglutinación se observa mejor si la lámina

se mira bajo una luz brillante y sobre un fondo negro. Si la reacción es positiva, entre 30 segundos y 1 minuto aparecerá el precipitado.

- Se realizó pruebas serológicas para *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli*.

• **Prueba de discos de difusión de sensibilidad por el método Kirby – Bauer.**

- Se realizó la preparación del inóculo. Seleccionando cuatro a cinco colonias aisladas del mismo tipo morfológico de un cultivo en placa.

- Las colonias fueron transferidas a un tubo que contiene 4 a 5 ml de solución salina estéril hasta que alcance la turbidez estándar 0,5 de la escala de Mc. Farland.

- Se ajustará la turbidez de ser necesario con solución salina hasta el tubo 0,5 de la escala de Mc. Farland, por comparación visual con el estándar.

- El hisopo estéril fue sumergido en la suspensión.

- Se inocularon las suspensiones en una placa de Agar Müller Hinton, estriando con el hisopo en tres direcciones para asegurar una distribución uniforme. Antes de colocar los discos se dejó secar la placa a temperatura ambiente durante 5 minutos.

- Pasado los 5 minutos, se colocaron los discos individuales sobre la superficie del agar con la ayuda de una pinza estéril.

- Se incubaron las placas en posición invertida a 35°C por 24 horas.

- Después de la incubación se procedió a medir los diámetros de las zonas de inhibición completa (incluyendo el diámetro del disco).

3.3.METODOS ESTADISTICOS

3.3.1.ANALISIS DE DATOS

Los datos se ingresaron en una base de datos. Los resultados se expresaron en frecuencias absolutas y relativas. Se consideró un nivel de confianza del 95 %. En el procesamiento y análisis de los datos se utilizó la hoja de cálculo Excel.

RESULTADOS

Durante los meses de Enero a Setiembre del 2018 se analizaron 150 muestras de hisopado rectal y/o heces frescas recolectadas en frascos de boca ancha provenientes de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque, demostrándose así el agente etiológico causantes de enfermedades diarreicas agudas.

De las 150 muestras analizadas, solo 87 resultaron ser positivos, representando el 58% y 63 resultaron negativos, lo cual representa el 42% tal como se demuestra en la Tabla 1 y figura 1.

Tabla 1.

Coprocultivos positivos y negativos en pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

COPROCULTIVOS	n	%
POSITIVOS	87	58
NEGATIVOS	63	42
TOTAL	150	100

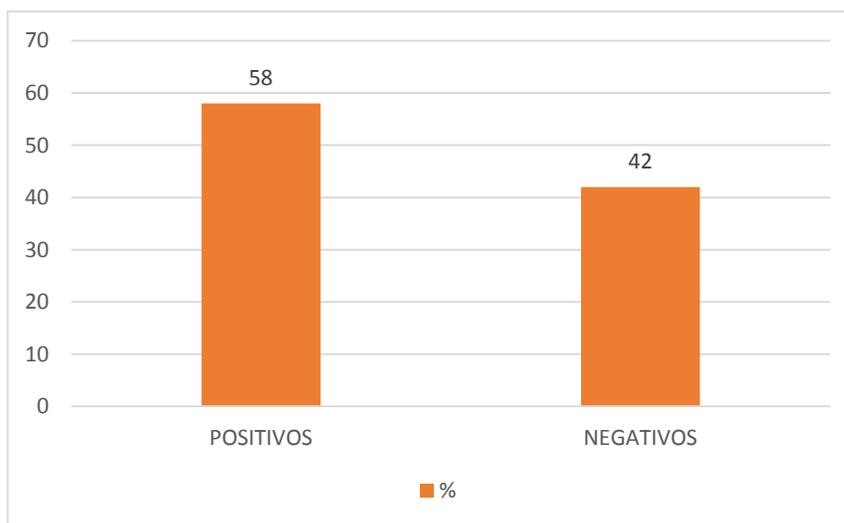


Figura 1.

Coprocultivos positivos y negativos en pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

En la Tabla 2 se observa la incidencia de bacterias enteropatógenas aisladas de pacientes de Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. *Escherichia coli* alcanzó la mayor incidencia con un 77% de resultado. *Aeromonas* spp., *Salmonella* spp. y *Shigella* spp. presentaron un resultado de 13.8%, 6.9% y 2.3% respectivamente.

Tabla 2.

Incidencia de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

MICROORGANISMO	n	%
<i>Salmonella</i> spp.	6	6.9%
<i>Shigella</i> spp.	2	2.3%
<i>Aeromonas</i> spp.	12	13.8%
<i>Escherichia coli</i>	67	77.0%
TOTAL	87	100

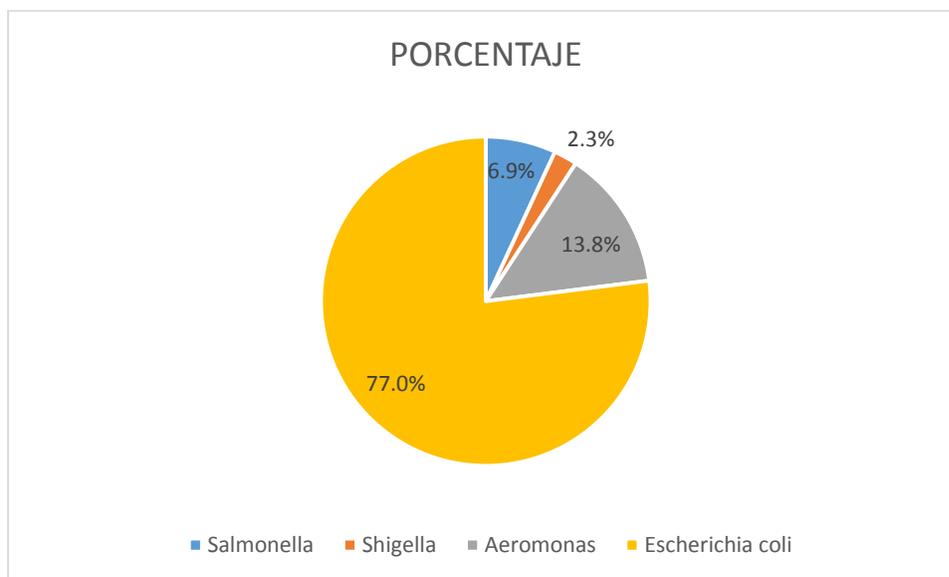


Figura 2.

Incidencia de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

Los agentes etiológicos aislados se aprecian en la Tabla 3. De las 87 muestras positivas que representa el 58%, se encontraron los siguientes microorganismos: *Salmonella enterica* serovar derby (1.15%) , *Salmonella enterica* serovar infantis (3.45%), *Salmonella enterica* C1 (1.15%), *Salmonella enterica* C2 (1.15%), *Shigella sonnei* (1.15%), *Shigella dysenteriae* (1.15%), *Aeromonas* spp. (5.75%), *Aeromonas caviae* (5.75%), *Aeromonas sobria* (1.15%), *Aeromonas hydrophila* (1.15%), 2 *Escherichia coli* EPEC A (2.29%), *Escherichia coli* EPEC B (3.45%), *Escherichia coli* EIEC A (1.15%), *Escherichia coli* EIEC B (1.15%), *Escherichia coli* ETEC (3.45%) y *Escherichia coli* serología negativa (65.51%).

Tabla 3.

Incidencia según serología de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

MICROORGANISMO	n	%
<i>Salmonella enterica</i> serovar derby	1	1.15
<i>Salmonella enterica</i> serovar infantis	3	3.45
<i>Salmonella enterica</i> C1	1	1.15
<i>Salmonella enterica</i> C2	1	1.15
<i>Shigella sonnei</i>	1	1.15
<i>Shigella dysenteriae</i>	1	1.15
<i>Aeromonas</i> spp.	5	5.75
<i>Aeromonas caviae</i>	5	5.75
<i>Aeromonas sobria</i>	1	1.15
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	1.15
<i>Escherichia coli</i> EPEC A	2	2.29
<i>Escherichia coli</i> EPEC B	3	3.45
<i>Escherichia coli</i> EIEC A	1	1.15
<i>Escherichia coli</i> EIEC B	1	1.15
<i>Escherichia coli</i> ETEC	3	3.45
<i>Escherichia coli</i> Serología (-)	57	65.51
TOTAL	87	100

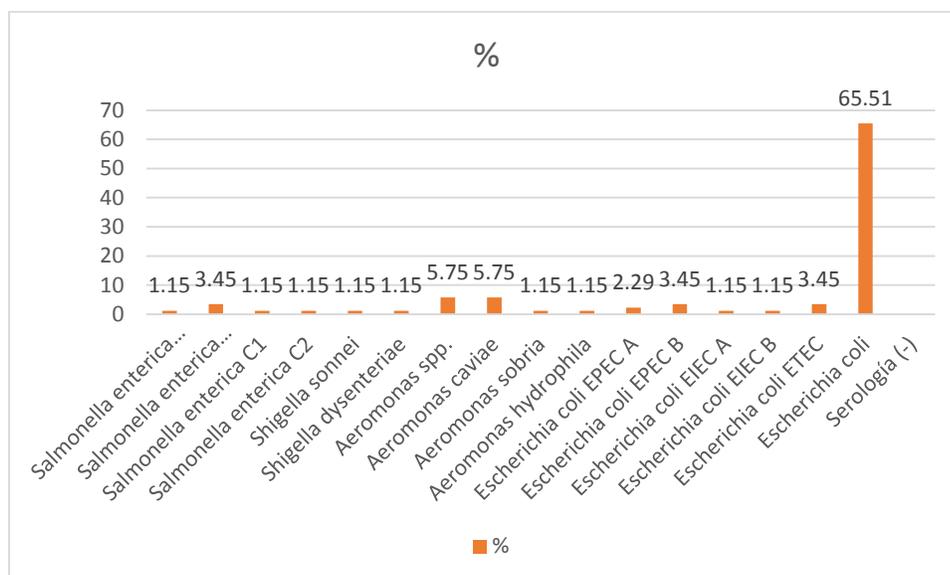


Figura 3.
Incidencia según serología de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

La mayor incidencia de bacterias enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque se encontró en el grupo etáreo de 0 – 5 años representando el 48.3%. En este grupo etáreo el género más frecuente fue *Escherichia coli* serología negativo. La menor incidencia se encontro en el grupo etáreo de 12 – 17, representando el 1.1%. En este grupo etáreo se aisló *Shigella sonnei*, tal como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4.
Incidencia de Bacterias Enteropatógenas según grupo etáreo aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

MICROORGANISMO	GRUPO ETÁREO									
	0 – 5	6 – 11	12 – 17	18 – 23	24 – 29	30 – 35	36 – 41	42 – 47	48 – 53	54 a más
<i>Salmonella enterica</i> serovar derby	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salmonella enterica</i> serovar infantis	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Salmonella enterica</i> C1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Salmonella enterica</i> C2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Shigella sonnei</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Shigella dysenteriae</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aeromonas</i> spp.	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Aeromonas caviae</i>	2	1	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Aeromonas sobria</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aeromonas hydrophila</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Escherichia coli</i> EPEC A	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i> EPEC B	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Escherichia coli</i> EIEC A	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i> EIEC B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Escherichia coli</i> ETEC	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i> Serología (-)	29	6	0	3	1	1	3	3	4	7
TOTAL	42	9	1	4	4	4	3	4	5	11
87										

En la Tabla 5 se observa los casos positivos de bacterias enteropatógenas según género; la mayor incidencia se encontró en el género femenino con un porcentaje de 50.6%, mientras que en el género masculino alcanzó el 49.4%.

Tabla 5.

Incidencia de Bacterias Enteropatógenas según género aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

GÉNERO	AISLAMIENTO POSITIVOS	
	n	%
MASCULINO	43	49.4
FEMENINO	44	50.6
TOTAL	87	100

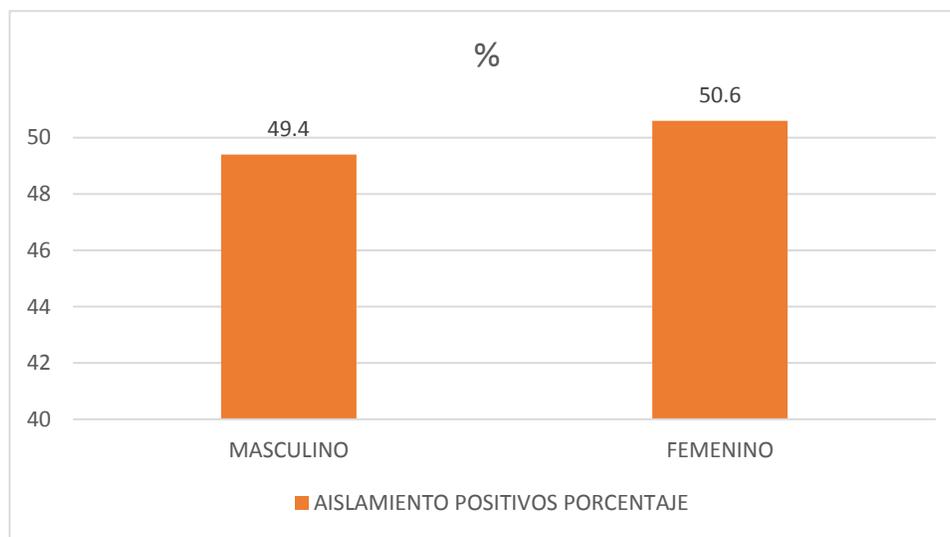


Figura 4.

Incidencia de Bacterias Enteropatógenas según género aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

La Tabla 6 muestra el número y porcentaje de los casos positivos según las diferentes Redes de Salud. El mayor número de casos la encontramos en la Red Chiclayo con un porcentaje de 47.1%, seguida de la Red Lambayeque con 37.9% y la Red Ferreñafe con 14.9%.

Tabla 6.

Incidencia de Bacterias Enteropatógenas de casos positivos según Redes Asistenciales aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

CASOS	CHICLAYO		LAMBAYEQUE		FERREÑAFE	
	n	%	n	%	n	%
POSITIVOS	41	47.1	33	37.9	13	14.9

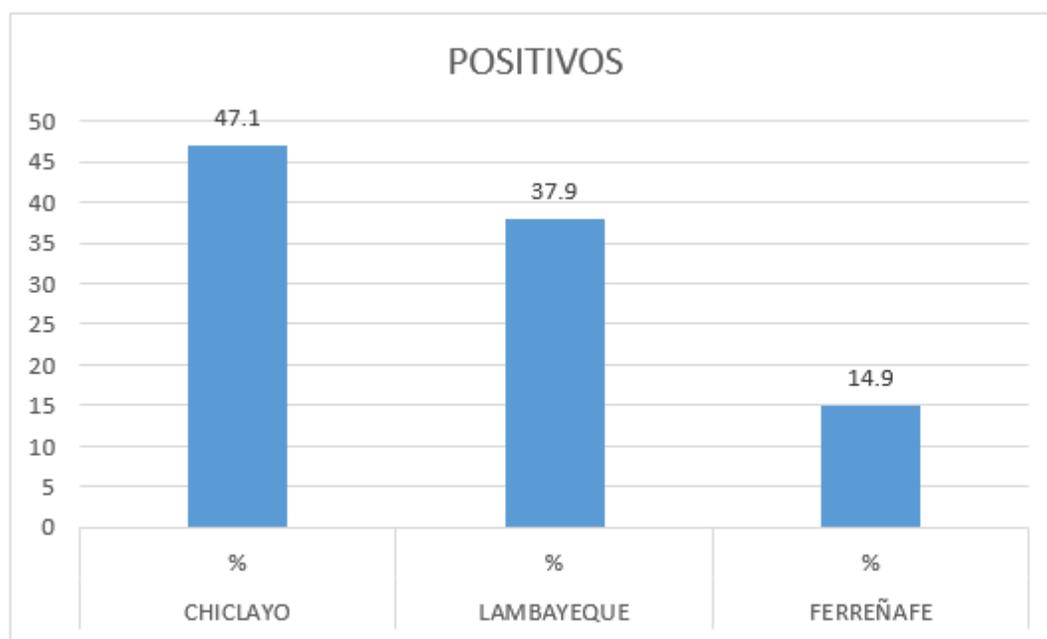


Figura 5.

Incidencia de Bacterias Enteropatógenas de casos positivos según Redes Asistenciales aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque. Enero – Setiembre 2018.

Se realizó la prueba de discos de sensibilidad a las bacterias aisladas, usando los siguientes antibióticos: ciprofloxacina (CIP), sulfametoxazol – trimetoprima (STX), ácido nalidíxico (NAL), amikacina (MK), norfloxacino (NOR), nitrofurantoina (FD), gentamicina (GM), cloranfenicol (C) y cefalexina (CFL).

Los resultados fueron los siguientes: *Salmonella enterica* serovar derby resultó sensible a CIP, STX y NAL. *Salmonella enterica* serovar infantis fue sensible a STX, MK y NOR, pero también mostró resistencia a CIP, NAL, FD y GM. *Salmonella enterica* serogrupo C1 solo presentó resistencia a CIP, STX y NAL. *Salmonella enterica* serogrupo C2 fue sensible a STX y FD, y resistente a CIP y NAL. Las especies de *Shigella sonnei* resultaron sensibles a NAL, GM y MK. *Shigella dysenteriae* presentó sensibilidad a NAL, GM, C y MK. Las especies de *Aeromonas* sp. y *Aeromonas caviae* resultaron sensibles a FD, CIP, MK, STX y CFL. *Aeromonas sobria* tuvo sensibilidad a FD, CIP, STX y NAL. Las especies EPEC A resultaron sensibles a CIP, STX, CFL y MK y las especies EIEC B sensibles a FD, CIP, MK, STX, CFL, NAL, tal y como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7.

Incidencia de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque y su sensibilidad a los antimicrobianos. Enero – Setiembre 2018.

MICROORGANISMO	SENSIBLE	INTERMEDIO	RESISTENTE
<i>Salmonella enterica</i> serovar derby	CIP, STX, NA	.....	.....
<i>Salmonella enterica</i> serovar infantis	STX, MK, NOR	.....	CIP,NA, FD, GM
<i>Salmonella enterica</i> C1	.....	.....	CIP, STX, NA
<i>Salmonella enterica</i> C2	STX, FD	.....	CIP, NA
<i>Shigella sonnei</i>	NA, GM, MK	.....	C
<i>Shigella dysenteriae</i>	NA, GM, C, MK	.....	.....
<i>Aeromonas</i> sp.	FD, CIP, MK, STX, CFL	NA	.....
<i>Aeromonas caviae</i>	FD, CIP, MK, STX, CFL	NA	.....
<i>Aeromonas sobria</i>	FD, CIP, STX, NA	CFL, MK	.....
EPEC A	CIP, STX, CFL, MK	FD, NA	.....
EIEC B	FD, CIP, MK, STX, CFL, NA	.....	.....

CIP: Ciprofloxacino, STX: Sulfametoxazol – Trimetoprima, NA: Acido nalidíxico, MK: Amikacina, NOR: Norfloxacino, FD: Nitrofurantoina, GM: Gentamicina, C: Cloranfenicol, CFL: Cefalexina.

DISCUSION

En la presente investigación la incidencia de enteropatógenos aislados fue del 58% de las 150 muestras analizadas. Estos resultados coinciden con los de La Torre (2016) quien reportó el 50% de casos positivos a enteropatógenos aislados de casos de EDAs del Hospital María Auxiliadora; sin embargo nuestros resultados no coinciden con los trabajos de Silva *et al.* (2017), Vargas *et al.* (2017) y Giugno y Oderiz (2010), quienes reportaron una incidencia del 17.1%, 39.87% y 17.2% respectivamente, esta diferencia está relacionada probablemente a los meses de muestreo y por la zona donde se realizó el trabajo como en el caso de Vargas *et al.* (2017) y Giugno y Oderiz (2010) lo realizaron en Córdoba y en la Plata, Argentina donde la educación sanitaria de la población es mejor que la nuestra.

Con respecto a la etiología, en nuestro trabajo se logró aislar *Salmonella* spp. con una incidencia de 6.9%, *Shigella* spp. con 2.8%, *Aeromonas* spp. con 13.8% y *Escherichia coli* con 77% constituyendo la especie mas frecuente. Resultados similares fueron reportados por Forero (2009) que reportó a *Escherichia coli* como la especie mas frecuente, y en menor frecuencia a *Salmonella*, Vargas *et al.* (2017) menciona una incidencia del 8.9% para *Salmonella*, pero no coincide con los porcentajes elevados de aislamientos de especies de *Shigella* (62.01%). Nuestros resultados no coinciden con los trabajos de La Torre (2016) que reportaron frecuencias inferiores en el caso de *Escherichia coli* (5.1%) pero frecuencias más elevadas en el caso de *Salmonella* (16.7%) y *Shigella* (27.3%). Estas diferencias podrían atribuirse a las zonas de muestreo, el estado sanitario de las ciudades en las que se ejecutaron las investigaciones, los meses de muestreo, la situación socio – económica de los pacientes, debido a que las EDAs son transmitidas generalmente a través de los alimentos contaminados, el agua, la presencia de vectores como las moscas, cucarachas, animales domésticos, entre otros.

También es necesario tener en cuenta que la patogenicidad de las cepas de los microorganismos aislados pueden variar en relación a los zonas de muestreo, a la exposición frente a los antibióticos y a las propiedades inherentes de cada microorganismo. Así, podemos decir que las especies de *Salmonella*, su virulencia esta relacionado con la actividad de su lipopolisacárido, así como de la producción de las enterotoxinas citotóxicas; por otro lado las especies del género *Shigella* se caracterizan por presentar dentro de sus factores de

virulencia, factores de colonización y la producción de verotoxinas que tienen propiedades citotóxicas, así mismo los serotipos de *Escherichia coli* presenta no solo factores de colonización sino la producción de enterotoxinas en el serotipo ETEC o la producción de verotoxinas como ocurre en EIEC. Es por estas características y por la susceptibilidad del huésped es que se puede decir que la incidencia de las EDAs pueden variar en función de la zona de muestreo, las condiciones socioeconómicas y medio ambientales y las estaciones del año.

En cuanto a la edad, la incidencia de enteropatógenos estuvo entre 0 – 5 años de edad (48.3%), resultados que coinciden con La Torre (2016), Silva *et al.* (2017); cuya población estuvo entre 0 – 1 y 0 – 5 años de edad respectivamente. Los niños en esta edad son más susceptibles a esta clase de enfermedades debido a que su sistema inmune esta en pleno proceso de maduración, a la deficiencia en su higiene personal, a una deficiente práctica en el destete, o posiblemente a la falta de vacunación o que esta sea incompleta.

Con respecto al género no se observó una predominancia entre ambos, debido a que la diferencia es muy pequeña y así lo reportaron La Torre (2016) y Hermoza (2016) en sus trabajos.

Los microorganismos aislados fueron sometidos a pruebas de susceptibilidad antibiótica, según la técnica de Kirby – Bauer. Los resultados obtenidos mostraron que las cepas de *Salmonella enterica* serovar infantis fueron resistentes al ciprofloxacino, ácido nalidíxico, nitrofurantoina y gentamicina, pero sensibles a sulfametoxazol – trimetoprima, amikacina y norfloxacino; el serovar derby, C1, C2, todos fueron resistentes al ciprofloxacino, ácido nalidíxico; *Shigella sonnei* fue la única especie resistente al cloranfenicol. Las otras especies de *Shigella*, *Aeromonas* y serotipos de *Escherichia coli* fueron sensibles al ácido nalidíxico, gentamicina, amikacina, ciprofloxacino, nitrofurantoina, sulfametoxazol – trimetoprima. Vargas *et al.* (2017) reportó que *Shigella sonnei* y *Salmonella typhimurium* presentaron resistencia al sulfametoxazol – trimetoprima, ampicilina y ácido nalidíxico, así mismo Giugno y Oderiz (2010) reportaron que especies de *Shigella flexneri* y *Shigella sonnei* fueron resistentes al ampicilina, sulfametoxazol – trimetoprima y cloranfenicol. Saeed & Sandstron (2015) demostraron que los aislamientos de *Escherichia coli* fueron sensibles al cloranfenicol, ceftazidima, ciprofloxacino, gentamicina, amikacina, ácido nalidíxico y

ampicilina; *Shigella* presentó sensibilidad al cloranfenicol, ciprofloxacino, ampicilina, gentamicina, ceftazidima, tetraciclina, amikacina, ácido nalidíxico, *Salmonella* presentó sensibilidad al cloranfenicol, gentamicina, tetraciclina, ceftazidima, ciprofloxacino, amikacina, ácido nalidíxico y ampicilina, coincidiendo con los resultados de nuestro trabajo de investigación.

CONCLUSIONES

- La incidencia de Bacterias Enteropatógenas aisladas de pacientes de los Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo Lambayeque y su sensibilidad a los antimicrobianos fue de 58%.
- Las especies de enteropatógenos identificadas fueron: *Salmonella enterica* serovar derby, *Salmonella enterica* serovar infantis, *Salmonella enterica* C1, *Salmonella enterica* C2, *Shigella sonnei*, *Shigella dysenteriae*, *Aeromonas* spp., *Aeromonas caviae*, *Aeromonas sobria*, *Aeromonas hydrophila* y EPEC A, EPEC B, EIEC A, EIEC B, ETEC y *Escherichia coli* serología negativa.
- La mayoría de los enteropatógenos fueron sensibles a CIP, STX, NA, MK, NOR, FD, GM, C y CFL. Las siguientes especies fueron resistentes a: *Salmonella enterica* serovar infantis a CIP, NA, FD, GM, *Salmonella enterica* C1 a CIP, STX, NA, *Salmonella enterica* C2 a CIP, NA y *Shigella sonnei* a C.

RECOMENDACIONES

- Proponer charlas en los Establecimientos de Salud para brindarles información sobre las enfermedades diarreicas agudas, sus síntomas, signos y como tratarlos.
- Orientar a la población sobre la importancia del lavado correcto de manos con agua y jabón al llegar de la calle, antes de preparar las comidas, antes de ingerir algún tipo de alimento, después de ir al baño, después de tocar algún objeto contaminado.
- Lavar correctamente los alimentos como frutas y verduras antes de ingerirlas, así como también cubrirlas para evitar que entren en contacto con insectos que contaminen los alimentos.

ANEXOS



Ministerio de Salud
Personas que atendemos Personas
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
LAMBAYEQUE



**NACIONAL DE EPIDEMIOLOGÍA
- RENACE -**
LAMBAYEQUE

Establec. de Salud: _____

S.E. _____ Año: _____

SOLICITUD DE COPROCULTIVO

PARA SER LLENADO EN LA CONSULTA MEDICA

Nombre del paciente: _____ Edad: _____ Año/meses/días

Sexo: M _____ F _____

Dirección Actual _____ Localidad: _____ Distrito: _____

Dpto: _____ Provincia: _____ Procedente de: _____

Motivo de la Solicitud: Diagnóstico: _____ Vig. Cent. _____ Control _____ Contacto _____

Investigación: _____ Observaciones: _____

Médico que solicita _____

D.X. de EDA: Acuosa aguda _____ Sosp. de Cólera _____ Disentería _____ Persistente _____

Intox Alimentaria: _____ SOSP. V. parahaemolyticus _____

Solicitud de Antibiograma: Para Invtg _____ Para Vig. Cent. _____

Fecha de Inicio de enfermedad ____/____/____ Fecha de toma de muestras ____/____/____

Antecedentes de Ingesta de antibiótico: NO _____ SI _____ ¿Qué antibiótico (s):? _____

Antecedente de Ingesta de algún alimento = Probable Intoxicación: _____

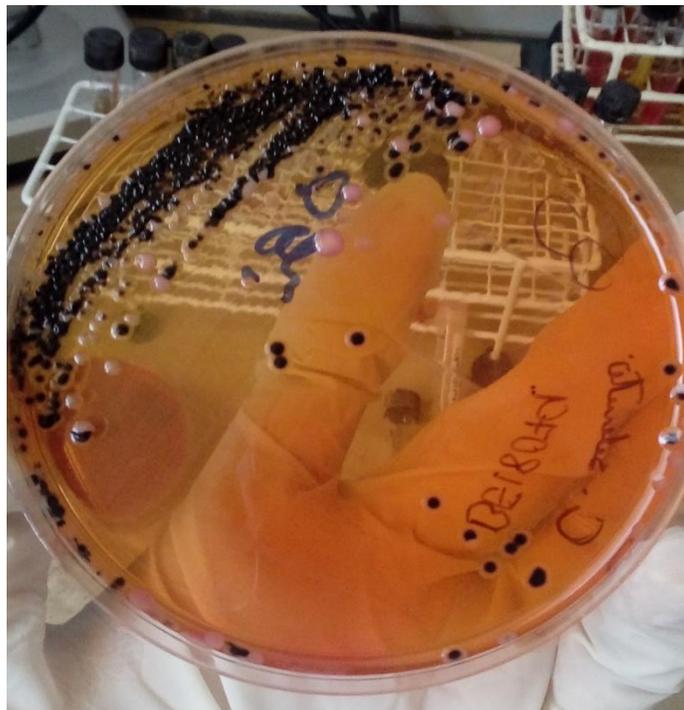
Probable lugar de Infección: _____

Resultado del Coprocultivo	Positivo	Negativo	Fecha: ____/____/____
V. Cholerae		Serogrupo: Inaba _____ Ogawa _____ Hikohima _____	
V. Cholerae NO 01			
E. Coli enterotoxigénica			
Shigella SP.		Especie:	
Salmonella SP.		Especie:	
Otros		Germen:	
Antibiograma	Amikacina	Ciprofoxacina	Trimetoprim Sulfametoxazo
			Tetraciclina
			Cefotaxima
			Ampicilina
			Cloranfenicol
			Ac. Na Acido Nalidixico
			Gentamicina
Sencible			
Resistente			
Intermedio			

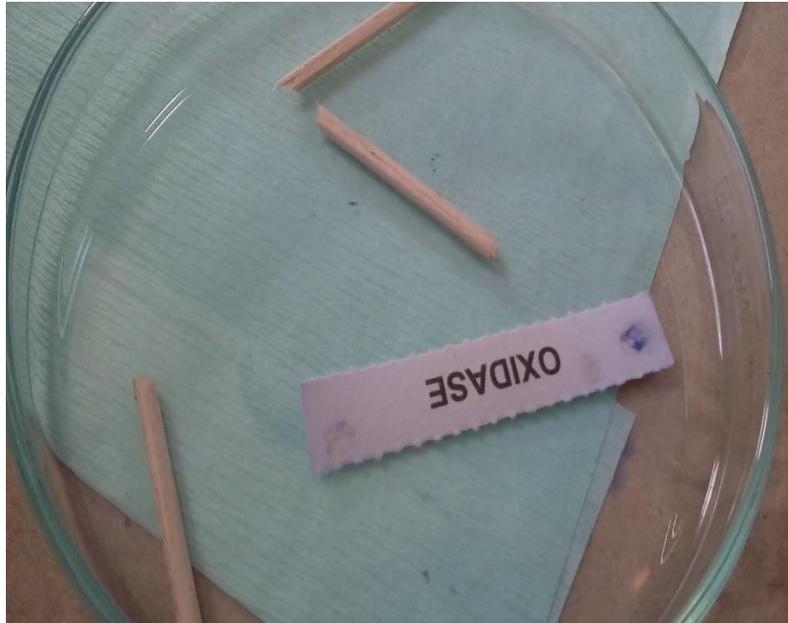
Anexo 1. Solicitud de coprocultivo entregada a los diferentes Establecimientos de Salud de la Red Chiclayo, Lambayeque.



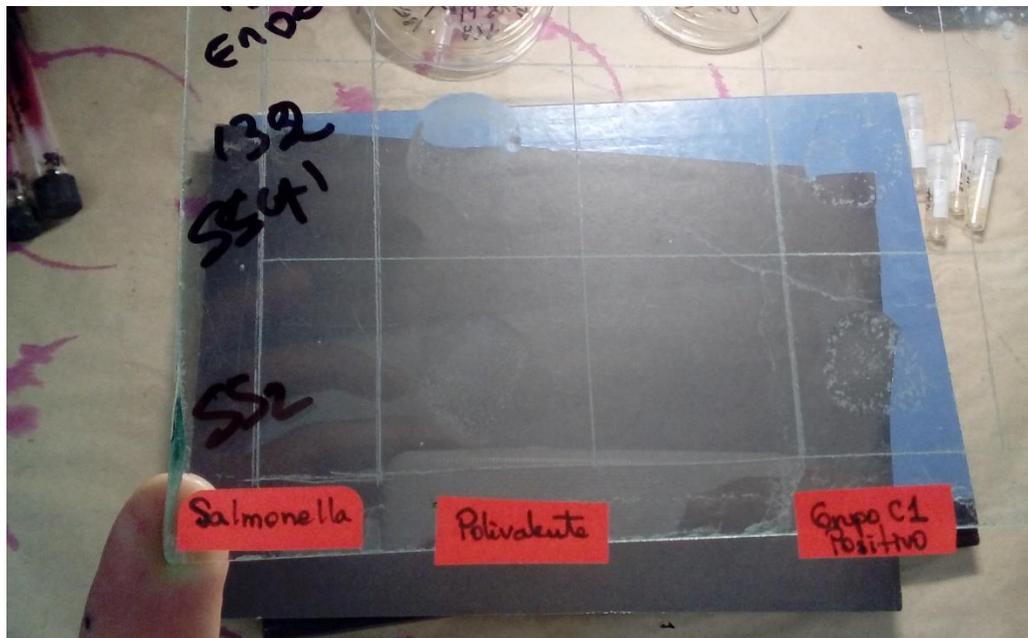
Anexo 2. Procesamiento de las muestras recolectadas en la cabina de bioseguridad.



Anexo 3. Colonias de Salmonella sp. sembradas en agar Salmonella-Shigella.



Anexo 4. Prueba de oxidasa positiva para la bacteria Escherichia coli.

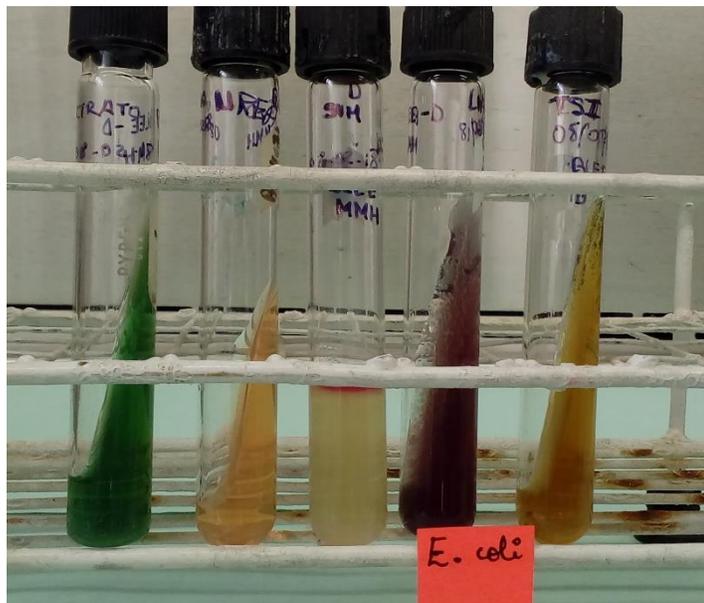


Anexo 5. Prueba de serología en lámina realizada a la bacteria Salmonella sp.

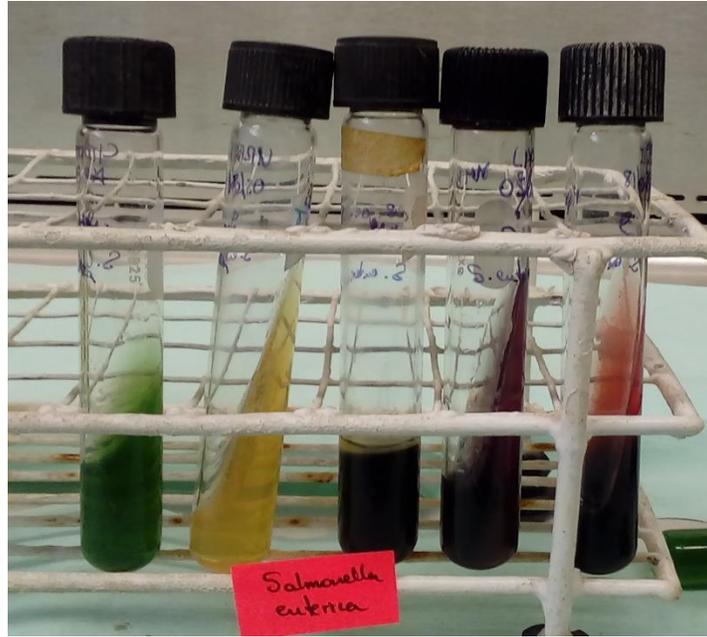


Anexo 6. Prueba de sensibilidad antimicrobiana realizada a la bacteria *Shigella sonnei*.

BACTERIAS ENTEROPATOGENAS



Anexo 7. Pruebas bioquímicas de TSI, LIA, SIM, UREA Y CITRATO de la bacteria *Escherichia coli*.



Anexo 8. Pruebas bioquímicas de TSI, LIA, SIM, UREA Y CITRATO de la bacteria Salmonella entérica.



Anexo 9. Pruebas bioquímicas de TSI, LIA, SIM, UREA Y CITRATO de la bacteria Shigella sp.

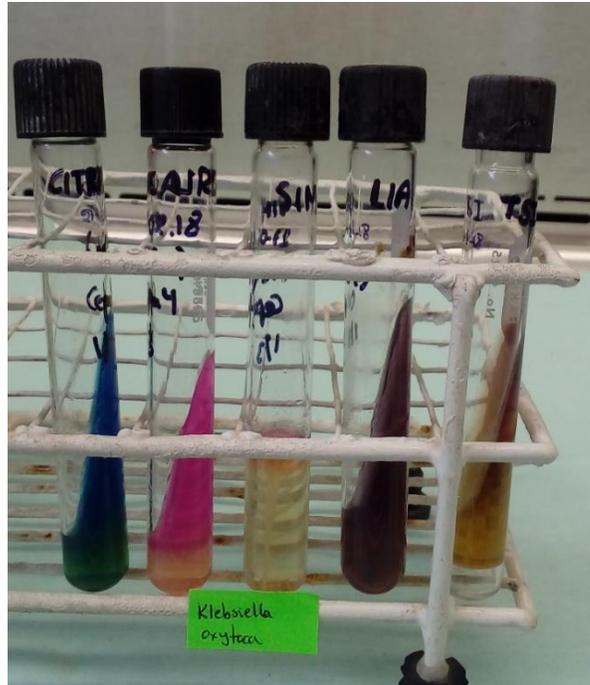
OTRAS BACTERIAS



Anexo 10. Pruebas bioquímicas de TSI, LIA, SIM, UREA Y CITRATO de la bacteria Morganella morganii.



Anexo 11. Pruebas bioquímicas de TSI, LIA, SIM, UREA Y CITRATO de la bacteria Citrobacter freundii.



Anexo 12. Pruebas bioquímicas de TSI, LIA, SIM, UREA Y CITRATO de la bacteria Klebsiella oxytoca.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alerte, V., Cortés, S., Diaz, J., Vollaire, J., Espinoza, E., Solari, V., Cerda, J. y Torres, M. (2012). Brotes de enfermedades transmitidas por alimentos y agua en la Región Metropolitana, Chile (2005-2010). *Revista chilena de infectología*, 29(1): 26-31. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182012000100004>
- Balbachan, S. E., Merino, L. A., Merino, D. E., Balbachan, M. L. y Miranda, O. A. (2007). Resistencia antimicrobiana de bacterias causantes de diarreas en niños de Corrientes, Argentina. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 59(3):213-7. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602007000300006.
- Condori, H. (2013). Epidemiología y recuento de leucocitos en heces para el diagnóstico de diarrea aguda infecciosa invasiva en niños atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión Tacna 2010-2012. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4051/MDcohuvd.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Forero, A. M. (2009). Presencia de coinfección entre norovirus y enterobacterias en niños menores de cinco años que acuden al servicio de urgencias por gastroenteritis aguda en Chía, Colombia. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Colombia. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/8407?locale-attribute=fr>.
- García, V., Gariboglio, M., Zaloff, A., Alvarez, M., Sucin, M., Moreira, G., Lösch, L. y Merino, L. (2017). Prevalencia de bacterias enteropatógenas en niños que asisten a un hospital pediátrico en Resistencia, Chaco, Argentina. *Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste*, 37(1): 15-20. <http://revistas.unne.edu.ar/index.php/rem/article/view/2131/1856>
- Giugno, S. y Oderiz, S. (2010). Etiología bacteriana de la diarrea aguda en pacientes pediátricos. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 44(1), 63 - 69. <http://www.redalyc.org/pdf/535/53516749009.pdf>.

- Gonzales, E. (2015). Coinfecciones bacterianas causantes de enfermedad diarreica aguda, en el Instituto Nacional de Salud del Niño. *Anales de la Facultad de Medicina*, 76(4):463-4. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832015000500021
- Hermoza, R. (2017) “Etiología de diarrea aguda infecciosa en pacientes de seis meses a tres años en un Hospital en la Ciudad de Lima”. (Tesis de pregrado). Universidad Científica del Sur, Lima. Recuperado de <http://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/UCS/203>
- Huerta, V., González, P., Contreras, V., Barcudi, D., Dichiara, D. y Cortes, P. (2014). Etiología de la diarrea bacteriana aguda en pacientes pediátricos de la ciudad de Córdoba. *Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba*. <http://cobico.com.ar/etiologia-de-la-diarrea-bacteriana-aguda-en-pacientes-pediatricos-de-la-ciudad-de-cordoba/>.
- La Torre R. (2016). Valor predictivo del recuento de leucocitos en materia fecal para el diagnóstico de *Salmonella*, *Shigella* y *E. coli* en lactantes y preescolares con enfermedad diarreica aguda atendidos en el Hospital María Auxiliadora 2013 – 2015. (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima. Recuperado de www.repositorio.urp.edu.pe
- Levy, A., Salazar, J., Mata, M., Sandra, L., Paz, A., Valero, K., Hernández, I. y Fuenmayor, A. (2009). *Revista de la sociedad Venezolana de Microbiología*, 29(2): 84-90. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=199414957004>
- Manual de Laboratorio de Cólera. Serie de Normas Técnicas N°2. (1994). Instituto Nacional de Salud. Lima - Perú.
- Manual de Laboratorio para la Identificación y Prueba - World Health. www.who.int/...WHOCDS_CSR_RMD_2003_6_Manual_Laboratorio_para_Enfermedades_Infecciosas (CNEI), Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. El documento fue compilado y editado por Mindy J. Perilla MPH

- Michelli, E., Millán, A., Rodulfo, H., Michelli, M., Luiggi, J., Carreño, N. y de Donato, M. (2016). *Biomédica*, 36(Supl.1):118-127. doi: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i0.2928>.
- Miranda, J., y Ramos, W. (2010). Pronóstico de la tendencia nacional y regional de las enfermedades diarreicas agudas en menores de cinco años de edad en el Perú mediante un modelo ARIMA con el enfoque Box-Jenkins. *Revista Peruana de Epidemiología*, 14(1): 24-31. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203119805004>
- Molina, S. (2016). Factores asociados a deshidratación en niños menores de 5 años con enfermedad diarreica aguda atendidos en el Hospital San José 2013-2015. (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima. Recuperado de <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/561>
- Novoa-Farias, O., Frati-Munari, A., Peredo, M., Flores-Juárez, S., Novoa-García, O., Galicia-Tapia, J. y Romero-Carpio, C. (2016). Susceptibilidad de las bacterias aisladas de infecciones gastrointestinales agudas a la rifaximina y otros agentes antimicrobianos en México. *Revista de Gastroenterología de México*, 81(1):3-10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2015.07.003>
- Ochoa, T., Mercado, E., Durand, D., Rivera, F., Mosquito, S., Contreras, C., . . . Ruíz, J. (2011). "Frecuencia y patotipos de *Escherichia coli* diarrogénica en niños peruanos con y sin diarrea". *Revista Peruana Medicina Experimental y Salud Pública*, 28(1): 13-20. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000100003
- Roque, M. (2017). Frecuencia de *Escherichia coli* diarreogénicas aisladas de niños en un hospital pediátrico en Lima-Perú. *Ciencia e investigación*, 20(2):23-28. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/14807>
- Saeed, A., Abd, H. & Sandstrom, G. (2015). Microbial aetiology of acute diarrhoea in children under five years of age in Khartoum, Sudan. *Journal of Medical Microbiology*, 64(Pt 4): 432–437. doi: 10.1099/jmm.0.000043
- Silva, H., Bustamante, O., Aguilar, F. R., Mera, K., Ipanaque, J., Seclen, E., & Vergara, M. (2017). Enteropatógenos predominantes en diarreas agudas y variables asociadas en

niños atendidos en el Hospital Regional Lambayeque, Perú. *Horizonte Medico*, 17(1): 38-44. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2017000100007

Tian, L., Zhu, X., Chen Z., Liu, W., Li, S., Yu, W., . . . Sun, Z. (2016). Characteristics of bacterial pathogens associated with acute diarrhea in children under 5 years of age: a hospital-based cross-sectional study. *BMC Infectious Diseases*, 16:253. doi: 0.1186/s12879-016-1603-2

Vargas, M., Bartoli, C., Tacchini, M., Nóbile, C. y Figueroa, M. (2017). Prevalencia y sensibilidad antimicrobiana de los agentes etiológicos causantes de diarrea aguda aislados en pacientes que concurren a un hospital público polivalente de la ciudad de Córdoba durante el período 2013-2015. *Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba, Argentina*. <http://cobico.com.ar/prevalencia-y-sensibilidad-antimicrobiana-de-los-agentes-etiológicos-causantes-de-diarrea-aguda-aislados-en-pacientes-que-concurren-a-un-hospital-publico-polivalente-de-la-ciudad-de-cordoba-durante-el/>

Vasco, G., Trueba, G., Atherton, R., Calvopiña, M., Cevallos, W., Andrade, T., Eguiguren, & Eisenberg, J. (2014). Identifying Etiological Agents Causing Diarrhea in Low Income Ecuadorian Communities. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 91(3): 563–569. doi: 10.4269/ajtmh.13-0744

Vidal, Á., García R., Alcántara, P., Seclén, Y., Ávalos, A., Yari, Y., & Colán, J. (2012). *Boletín epidemiológico: 2º Edición*. Lima: Epi.