



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

Epidemiología de la infección producida por *Giardia duodenalis* (sin. *Giardia lamblia*, *Giardia intestinalis*) en dos barrios costeros de la ciudad de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina)

Bq. Claudia Beatriz Torrecillas

TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO ACADÉMICO DE
DOCTORA EN CIENCIAS MÉDICAS

Directora: Prof. Adj. Dra. María Alejandra Córdoba
Centro Universitario de Estudios Microbiológicos y Parasitológicos
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad Nacional de La Plata

Co-directora: Prof. Tit. Dra. María Angélica Fajardo
Departamento de Bioquímica
Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud
Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

La Plata, Argentina

2020

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Autoridades

Decano

Prof. Dr. Juan Ángel BASUALDO FARJAT

Vicedecana

Prof. Méd. María Alicia MARINI

Secretaria General

Prof. Dra. Adriana MOISO

Directora de Género y Salud

Méd. Gisela Paola LEIVA

Secretario de Asuntos

Académicos

Prof. Dr. Mario Pedro SAN

MAURO

Director Ejecutivo del Departamento de Postgrado

Prof. Dr. Vicente Roque PRIMERANO

Director de la Escuela Universitaria de Recursos
Humanos del Equipo de Salud

Mg. Méd. Nery Orlando FURES

Secretaria de Ciencia y

Técnica

Prof. Dra. María Virginia

CROCE

Directora Ejecutiva del Hospital Universitario
Integrado

Méd. Liliana Elizabeth FISHKEL

Secretario de Extensión

Universitaria

Méd. Joaquín Ignacio

CARA

Secretario del Hospital Universitario Integrado

Méd. Norberto Omar BAUMGARTNER

Secretario en Redes en

Salud

Méd. Sebastián Nicolás

MURUA

Secretario de Supervisión Administrativa

Lic. Mario ALMANZA

Secretaria Administrativa

Sra. Elsa Lidia ANTONINI

Secretaria Docente

Asistencial

Prof. Méd. Mónica Esther

FERRERAS

Jefe del Departamento de

la Práctica Final

Obligatoria

Prof. Méd. Silvana
BABOLIN

Secretario de Asuntos
Estudiantiles
Méd. Gonzalo Lucas
MARTINEZ
WALTER

*Es absurdo pensar que sabía hacia dónde.
Que todo obedece a causas precisas, a un sendero definido,
a un horizonte puntual.*

*Nunca lo supe.
Toda certeza llegó después.
Como un mar que te devuelve a la orilla,
una resaca, un menos mal que agarré por acá.*

*Y claro que sé de mi suerte.
Que podría haber sido de otro modo.
Que todas las veces
que lancé una moneda al aire fue porque,
antes que nada, tenía una moneda.*

*Pero eso no es el cosmos,
ni la norma,
ni siquiera una verdad.
Mi suerte es la de cualquiera,
pero no la de todos.*

*Pude entrar.
Conocía a alguien
que conocía a alguien;
me dejaron pasar.
Callé cuando otros hablaron,
o salté cuando susurraron
que había que saltar.*

*Pero mi mundo no es el mundo
y si no soy parte de los rotos,
fue azar, no voluntad.
No hay mérito.
Todo llegó después.
Y para que haya después,
tienen que asegurarte el antes.*

*Sí,
nunca supe hacia dónde,
pero siempre tuve con quién.
Esa fue toda mi suerte,
esa es acaso,
toda mi virtud.*

Matías de Rioja

Dedicatoria

*A quienes aguardamos políticas públicas que protejan
y defiendan el derecho a la salud.*

*A la hermosa familia que construimos a diario con Fabián, nuestras hijas
Amparo y Esmeralda e hijos Silvestre y Serafín.*

A mis padres y hermano.

Agradecimientos

A la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata por la oportunidad de formación en su Institución; a la Universidad Nacional de La Patagonia San Juan Bosco, mi segundo hogar, que me brinda un espacio laboral y de formación profesional donde puedo desarrollarme libremente.

A cada Institución escolar pública donde recibí educación formal y pude adquirir la capacidad de construcción del conocimiento en forma independiente; en particular al Colegio Universitario Patagónico que me facilitó herramientas invaluableles para mi formación humana y académica, además de vínculos de amistad que perduran en la actualidad.

A las autoridades de Salud de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia y de la provincia de Chubut que mostraron interés en la investigación y abrieron las puertas de los Centros de Salud a los fines de trabajar en los barrios.

A la Dra. María Alejandra Córdoba que, sin conocerme, aceptó ser mi directora y confió en cada paso que daba, acompañó mis ideas y dejó que transitara con libertad este camino del conocimiento. Aprendí a recorrer esta ruta con su apoyo a la distancia.

Al Dr. David Carmena, la Dra. Paula Sánchez Thevenet y sus equipos de trabajo por las determinaciones moleculares.

A la Dra. Roxana Silva- Roxy- quien siempre se interesó por los resultados, dispuesta a colaborar, desde su Ciencia, y acompañando empáticamente cuando algo no resultaba como lo esperaba.

A la comunidad de los barrios Caleta Córdoba y Stella Maris; a docentes y directivos de las Instituciones escolares de ambos barrios. A cada uno de los estudiantes que participaron dispuestos a colaborar y aprender. A cada una de las personas del equipo de salud que participó en las diferentes instancias del trabajo en terreno. En especial a las Lic. en Enfermería Roxana Olivi y Paola Gutiérrez.

A Mauro Efrain y Naty Hernández por su arte fotográfico, a Matías de Rioja por sus exquisitas poesías.

A mis colegas y amigos Marco, Ivana y Betiana con quienes integramos un equipo de trabajo todo terreno, ellos siempre confiaron en la idea y estuvieron ahí para resolver todo lo necesario, acompañando y dando respuestas. Sin su trabajo profesional, compromiso, responsabilidad, cariño y voluntad no hubiera sido posible. A Ivana porque siempre tuvo un sí como respuesta al trabajo; por su exquisita prolijidad y su confianza; por los matecitos en el box después del trabajo. Por la amistad infinita que nos une. A Marco por ayudar en cada etapa, en particular en la carga de encuestas, por su disponibilidad, por las horas de muestreos en las playas de los barrios y también por el tiempo compartido en viajes a Congresos.

A mis amigas, colegas y compañeras de trabajo por la *Jabonería de Vieytes* donde siempre hay apoyo, compañía, respeto y por sobretodo amistad. A Andrea y Silvia, por tener siempre el agua calentita para los mates de la mañana. Gracias por los ideales compartidos.

Mi más profundo agradecimiento a la Prof.Bq. Mirta Córdoba quien me permitió iniciar mi camino en la Parasitología Clínica en su cátedra como auxiliar alumna cuando estaba en el tercer año de mi carrera de grado, y siempre apoyó y defendió todas las ideas propuestas.

En particular el agradecimiento infinito es para la Dra. María Angélica Fajardo, Cocó, quien nunca dudó en co-dirigir esta tesis, y estoy segura que nadie podría haberlo hecho mejor. Nada puede resumir su capacidad de entrega; co-directora, colega y amiga incondicional que siempre me alentó a seguir y me enseñó que cada complicación es una gran oportunidad de aprendizaje. Solo quien conoce a esta mujer podrá comprender el significado de contar con su compañía. Horas de conversaciones telefónicas y videoconferencias, miles de correos; cientos de litros de agua y kilos de manzanas; conversaciones en el estacionamiento de la Universidad, la escalera, el aula, los pasillos, el laboratorio, la playa, en nuestras casas. Priorizando en todas las circunstancias mis horarios, tiempos, disponibilidad y familia.

Mi gratitud más profunda es para mi mentora y amiga Paula, con quien transcurrimos muchos años trabajando juntas en terreno, en medio de la bellísima Patagonia, así fue como pude aprender cada paso sin siquiera pensar

dónde me llevaría ese aprendizaje. Ella sí confió siempre en mí, me dio lugar para crecer dentro del área sin ninguna mezquindad y ha sido por demás generosa enseñándome siempre con humildad, cariño y respeto. Una amistad construida trabajando, que trascendió las fronteras, superando las distancias físicas. Gracias Pau por pedirme citas de la hemeroteca en papel (había que revisar cada revista), por los recorridos muestrando en plazas, por respetar cada paso del aprendizaje, por las horas familiares compartidas, por estar siempre dispuesta, por las respuestas inmediatas, por la generosidad, por el respeto y sobretodo porque siempre has creído y confiado en mí.

También agradezco a todos los que no creyeron, que desconfiaron de la idea y que los resultados les parecieron poco relevantes. Ellas y ellos fueron quienes me permitieron re-pensar cada idea y tomar fuerzas para seguir adelante y jamás abandonar el camino.

A mi amiga Maite por la escucha atenta, por los saberes compartidos, por los ideales, por las miradas, por las opiniones (por los *brownies*, *muffins* y banderines también).

A mi tía Mirta por ser parte de mi vida. A mi prima Ro, hermana por elección, que siempre está ahí...aún a la distancia.

A nuestras hijas y nuestros hijos por los tiempos de espera, por acompañar, por respetar y por la palabra “atesis” que incorporaron en su vocabulario a edades tempranas. Y sobre todo por tolerar y aceptar que una madre parasitóloga tiene ojos microscópicos siempre (puede encontrar un *Legó*[®] minúsculo que ha quedado sin ordenar).

A mi esposo Fabi, por su amor incondicional, predisposición a ayudar en cualquiera de las etapas y por sobretodo valorar y priorizar siempre mi formación académica (también por su constante preocupación por guardar los archivos en un disco externo). Por las utopías compartidas, por sus chistes, sus imitaciones, su capacidad de optimismo única. Por el amor que sobrevivió intacto a la tesis.

A mis padres, Susy y Carlos, que me acompañaron siempre, me brindaron todas las herramientas para desarrollarme como persona, y cuidaron de mis hijas e hijos todas las veces necesarias. Gracias infinitas por la vida.

Resumo mis agradecimientos en palabras del gran poeta Matías de Rioja:

“..A las personas que son de buena madera, sin falsas apariencias ni modos egoístas, que convocan a fuerza de gestos, que se cargan el equipo al hombro, que ponen el cuerpo, que no presumen...los imprescindibles, los nobles de verdad...” (¡Gracias Cocó!).

Subsidios y publicaciones

Subsidios

Beca: ABRAAM SONIS 2018

Entidad que otorgó: PRESIDENCIA DE LA NACION SALUD INVESTIGA – MINISTERIO DE SALUD DE LA NACION ARGENTINA.

Categoría: Perfeccionamiento en Salud Pública

Tema de la beca: “Epidemiología de la infección producida por *Giardia duodenalis* (sin. *Giardia lamblia*, *Giardia intestinalis*) en dos barrios costeros de la ciudad de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina)”

Director: Dra María Alejandra Córdoba

Publicaciones

Publicaciones en revistas con referato (7):

2020- Torrecillas C, Fajardo MA, Córdoba MA, Sánchez M, Mellado I, Garrido B, Gorriz I, Sánchez Thevenet P, Carmena D. First Report of Zoonotic Genotype of *Giardia duodenalis* in Mussels (*Mytilus edulis*) from Patagonia Argentina. Vector-Borne and Zoonotic Diseases. Mary Ann Liebert Inc. 2020; vol. xx n° xx. p1 - 11. ISSN 1530-3667. Disponible en: <https://doi.org/10.1089/vbz.2020.2645>

2020- Torrecillas C, Fajardo M, Córdoba M, Sánchez M, Mellado I, Garrido B, Herssman E, Cerdá R, Sanchez Thevenet, P. Asociación entre consumo de mejillones (*Mytilus edulis*) y presencia de *Giardia* spp en humanos, en dos barrios costeros de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina), 2018. Revista Argentina de Salud Pública (RASP). 2020; 12:e23. ISSN 1852-8724. Disponible en: http://rasp.msal.gov.ar/rasp/articulos/vol12/AO_Torrecillase23.pdf

2020- Torrecillas C, Fajardo M, Córdoba M, Sánchez M, Mellado I, Aleixandre Górriz I, Sanchez Thevenet, P. Parásitos zoonóticos en canes de dos barrios

costeros de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina). Revista Argentina de Salud Pública (RASP). 2020; vol. xx n°xx. P 1 - 12. ISSN 1852-8724 (En prensa).

2019-Torrecillas C, Fajardo M, Sánchez M, Mellado I, Garrido B, Córdoba A, Aleixandre Górriz I, Sanchez Thevenet P. *Mesostephanus* y otros parásitos zoonóticos en una zona costera de Patagonia (Argentina). SANUM Revista Científico-Sanitaria. 2019; 3 Supl. Congr.: 21-62 (50) Pág. 97. ISSN: 2530-5486. RES0184

2018-Torrecillas C, Fajardo M, Sánchez M, Mellado I, Garrido B, Córdoba M. Parásitos en mejillones para consumo humano en el barrio Caleta Córdoba, Chubut, Argentina. VIII Congreso de Alimentos Siglo XXI y XLI Reunión del Capítulo Argentino de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (CASLAN). Publicado: Revista ICU (Investigación, Ciencia y Universidad). Revista Electrónica de difusión Científica de la Universidad Juan Agustín Maza. Mendoza. Argentina. 2018; Vol 2 N°3 (134) ISSN: 2525-1783.

2017 - Sánchez M, Torrecillas C, Mellado I, Fajardo M, Córdoba M, Sánchez P. Parásitos zoonóticos de interés en salud pública en dos barrios costeros de la ciudad de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina). XXIV Congreso Latinoamericano de Parasitología (Flap XXIV) Federación Latinoamericana de Parasitología. Publicado en la revista: Parasitología Latinoamericana. 2017; 66 (3): Pág. 342. On-line 0719-6326. Santiago de Chile 10-14 diciembre.

Capítulo de libros:

2020 - Torrecillas C, Fajardo M, Mellado I, Sánchez M, Garrido B, Córdoba A, Sánchez Thevenet P. Parásitos zoonóticos de interés en salud pública en *Mytilus edulis platensis* de la costa del golfo San Jorge, Patagonia Argentina; cap 7 p 86-98 del libro: "Oceanografía: desvelando la belleza, los misterios y los desafíos del mar". Editorial Artemis, Curitiba, Brasil. En Oceanografía: desvelando la belleza, los misterios y los desafíos del mar / Organizadora Maria do Socorro Saraiva Pinheiro. – Curitiba, PR: Artemis, 2020. Edição bilíngue ISBN 978-65-87396-16-3. Disponible en: https://doi.org/10.37572/EdArt_163311020

Presentaciones orales (4):

2019-Torrecillas C, Sánchez M, Mellado I, Fajardo M, Garrido B, Córdoba M, Pachés Lledó O, Sánchez Thevenet P. Parásitos zoonóticos en mejillones para consumo humano en el Golfo San Jorge, Patagonia Argentina. Libro de resúmenes: XVIII Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar-COLACMAR 2019. Asociación Latinoamericana de Investigadores en Ciencias del Mar-ALICMAR 4-8 noviembre, Mar del Plata, Argentina. Pág: 302.

2019-Torrecillas C, Fajardo M, Sánchez M, Mellado I, Garrido B, Córdoba M, Oregna Pachés L, Sánchez Thevenet P. Parásitos en el ambiente costero urbano: zoonosis parasitarias en dos barrios de Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina. 1eras. Jornadas Patagónicas Binacionales E+PA ENERGÍA PARA UN MODELO PRODUCTIVO AMBIENTALMENTE SUSTENTABLE 15 y 16 de octubre de 2019 Universidad del Chubut Extensión Áulica Puerto Madryn. Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

2017-Torrecillas C. Ambientes recreativos. IX Jornadas Bioquímicas Comodoro Rivadavia –Comodoro Rivadavia, septiembre 2017.

2017- Torrecillas C, Fajardo M, Sánchez M, Córdoba M, Mellado I, Tolosano J, Hermann E, Galleguillo L, Garrido B. Parásito zoonótico en moluscos bivalvos para consumo en Argentina. Revista FABICIB año 2017; (21) 129. Santa Fe, 29 y 30 de noviembre y 1 de diciembre de 2017.

Presentación de posters con defensa oral en Congresos (12):

2019- Torrecillas C, Sánchez M, Mellado I, Fajardo M, Garrido B, Córdoba M, Pachés Lledó O, Sánchez Thevenet P. Parásitos zoonóticos en Caleta Córdoba, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina. XVIII Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar-COLACMAR 2019 Asociación Latinoamericana de Investigadores en Ciencias del Mar-ALICMAR 4-8 noviembre, Mar del Plata, Argentina. Pág: 767.

2019- Torrecillas C, Sánchez M, Mellado I, Fajardo M, Garrido B, Córdoba M, Pachés Lledó O, Sánchez Thevenet P. “Parásitos zoonóticos de interés en salud humana en moluscos bivalvos (*Mytilus edulis* spp) de la costa de Comodoro

Rivadavia, Chubut. XVIII Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar-COLACMAR 2019 Asociación Latinoamericana de Investigadores en Ciencias del Mar-ALICMAR 4-8 noviembre, Mar del Plata, Argentina.

2019-Torrecillas C, Fajardo M, Sánchez M, Mellado I, Garrido B, Córdoba M, Pachés Lledó O, Sánchez Thevenet P. Parásitos zoonóticos en mejillones para consumo humano.1º Congreso Nacional de Ciencia Reguladora. ANMAT. Buenos Aires; 2019.

2018- Torrecillas C, Sánchez M, Mellado I, Fajardo M, Córdoba M, Garrido B, Lledó Oregnga P, Sánchez Thevenet P. II Congreso Internacional de Zoonosis y IX Congreso Argentino de Zoonosis. Asociación Argentina de Zoonosis. “Parásitos en moluscos bivalvos (*Mytilus edulis*) en la costa de una ciudad del Sur de Argentina”. N° 37. Pág. 15. Buenos Aires. Argentina.

2018-Torrecillas C, Sánchez M, Mellado I, Fajardo M, Córdoba A. II Congreso Internacional de Zoonosis y IX Congreso Argentino de Zoonosis. Asociación Argentina de Zoonosis. Parásito trematodo zoonótico en un barrio costero del Sur de la República Argentina. Publicado en libro de resúmenes N° 38 pág. 15. Buenos Aires. Argentina.

2018- Torrecillas C, Fajardo M, Sánchez M, Mellado I, Garrido B, Córdoba M. XVIII Congreso latinoamericano de Nutrición (SLAN). Alimentación saludable para un planeta sostenible. Parásitos zoonóticos en mejillones para consumo humano en el barrio Caleta Córdova, Chubut, Argentina. Publicado: Libro de resúmenes página 578. Guadalajara Jalisco. México; 2018.

2017 - Torrecillas C, Fajardo M, Sánchez M, Córdoba M, Mellado I, Tolosano J, Garrido B, Alassia F, Galleguillo L, Hermann E. Parásito zoonótico en moluscos bivalvos para consumo en Argentina. VI Congreso de Alimentos Siglo XXI, V Jornadas Alimentos, Nutrición y Salud y XXXIX Reunión del Capítulo Argentino de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (CASLAN). Santa Fé, noviembre.

2016 - Torrecillas C, Mendonca M, Cordoni P, Álvarez L, Manzanal C, Sánchez M. Trabajo en equipo docente para relevar contaminación por heces caninas en un espacio público de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Argentina. XXVIII

Jornadas Internacionales de Hidatidosis- XXXI Jornadas Nacionales de Hidatidosis - Corrientes noviembre 2016.

2016- Sánchez M, Torrecillas C, Mellado I, Sánchez Thevenet P; Ábalos A. Hidatidosis: una zoonosis re-emergente en la zona urbana de Comodoro Rivadavia, Chubut (Argentina) XXVIII Jornadas Internacionales de Hidatidosis- XXXI Jornadas Nacionales de Hidatidosis - Corrientes noviembre 2016.

2016- Torrecillas C, Fajardo MA, Córdoba MA, Mellado I, Sánchez M, Sánchez Thevenet P. Evaluación de un cuestionario para estudiar factores de riesgo de enteroparásitos asociados a alimentos. V Congreso de Alimentos Siglo XXI, V Jornadas Alimentos, Nutrición y Salud y XXXVIII Reunión del Capítulo Argentino de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (CASLAN). San Miguel de Tucumán, octubre. Pág: 40.

2015- Torrecillas C, Mellado I, Sánchez M. El diario de campo en la enseñanza de la parasitología. XXIV Congreso de la Sociedad Brasileira de Parasitología. XXIII Congreso Latinoamericano de Parasitología. San Salvador de Bahía octubre 2015.

2015- Torrecillas C, Mellado I, Sánchez M, Sánchez Thevenet P, Catalá C, Suárez F, Pierangeli N, Debiaggi MF, Roccia I, Resser C. Parásitos de interés zoonótico en el barrio Stella Maris (Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina). XXIV Congreso de la Sociedad Brasileira de Parasitología. XXIII Congreso Latinoamericano de Parasitología. San Salvador de Bahía, octubre 2015.

Publicados en libro de resúmenes de Congresos (3):

2019- Torrecillas C, Sánchez M, Mellado I, Fajardo M, Garrido B, Córdoba M, Pachés Lledó O, Sánchez Thevenet P. Parásitos zoonóticos en mejillones para consumo humano en el Golfo San Jorge, Patagonia Argentina. XVIII Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar-COLACMAR 2019 Asociación Latinoamericana de Investigadores en Ciencias del Mar-ALICMAR 4-8 noviembre, Mar del Plata, Argentina. Pág: 302.

2019- Torrecillas C, Sánchez M, Mellado I, Fajardo M, Garrido B, Córdoba M, Pachés Lledó O, Sánchez Thevenet P. Parásitos zoonóticos en Caleta Córdoba, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina XVIII Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar-COLACMAR 2019 Asociación Latinoamericana de Investigadores en Ciencias del Mar-ALICMAR 4-8 noviembre, Mar del Plata, Argentina. Pág: 767.

2017- Torrecillas C, Fajardo M, Sánchez M, Córdoba M, Mellado I, Tolosano J, Garrido B, Alassia F, Galleguillo L, Hermann E. Primer reporte de un parásito zoonótico en moluscos bivalvos para consumo en Argentina. Torrecillas C. VII Congreso de Alimentos Siglo XXI y XL Reunión del Capítulo Argentino de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (CASLAN): Pág. 56 Santa Fe, 29 y 30 de noviembre y 1 de diciembre de 2017.

Comodoro Rivadavia por *Mauro Esains*



Índice general

Dedicatoria	V
Agradecimientos	VI
Subsidios y publicaciones	X
Índice general	XVII
Índice de tablas y figuras	XX
Figuras	XX
Tablas	XXII
Acrónimos y abreviaturas	XXIV
Resumen	XXVII
Abstract	XL
1. Introducción	1
1.1 Antecedentes	1
1.1.1 Ubicación taxonómica del parásito <i>G. duodenalis</i>	1
1.1.2 Aspectos morfológicos y biológicos	2
1.1.3 Especies	6
1.1.4 Genotipos	7
1.1.5 Ciclo biológico de <i>Giardia spp</i> en humanos	10
1.1.6 Patogenia e inmunología	12
1.1.7 Cuadro clínico	16
1.1.8 Vías de transmisión	18
1.1.9 Diagnóstico	22
1.1.10 Factores de riesgo asociados a parasitosis intestinales	29
1.1.11 Aspectos epidemiológicos	33
1.2 Ambiente de la región de estudio	38
1.3 Hipótesis y objetivos	54
2. Materiales y métodos	56
2.1 Región y período de estudio	56
2.2 Aspectos metodológicos del estudio	61
2.3 Objetivo 1:	63
2.3.1 Estudios en la población humana	63
2.3.1.1 Tipo de estudio y diseño	63
2.3.1.2 Población. Unidad de análisis. Criterios de inclusión y exclusión	63
2.3.1.3 Aspectos bioéticos	65
2.3.1.4 Recolección de información por medio de encuestas	68
2.3.1.5 Diagnóstico parasitológico de laboratorio en materia fecal humana	82
2.3.2 Estudios en materia fecal canina	85
2.3.2.1 Tipo de estudio y diseño	85
2.3.2.2 Unidad de análisis. Criterio de inclusión y exclusión	85
2.3.2.3 Metodología de muestreo	86
2.3.3 Técnicas e instrumentos de laboratorio	87

2.3.3.1.	Procesamiento de las muestras de materia fecal humana y canina	87
2.3.3.2.	Detección de parásitos intestinales	89
2.3.3.3.	Informe de resultados	90
2.4.	Objetivo 2:	91
2.4.1.	Recolección de muestras de moluscos bivalvos <i>Mytilus edulis platensis</i>	91
2.4.2.	Caracterización y reconocimiento de especie	94
2.4.3.	Diseño de muestreo	97
2.4.4.	Procesamiento de moluscos bivalvos	98
2.4.5.	Informe de resultados de la muestra de bivalvos	100
2.5.	Objetivo 3:	100
2.5.1.	Confirmación de la presencia de <i>G. duodenalis</i>	101
2.5.2.	Determinación de variantes genómicas de <i>G. duodenalis</i>	102
2.6.	Objetivo 4:	109
2.6.1.	Recolección de datos	109
2.6.2.	Análisis estadístico de los datos.....	110
3.	Resultados	111
3.1.	Resultados de enteroparásitos en materia fecal humana	111
3.1.1.	Flujograma de recolección de muestras en población humana de estudio... ..	111
3.1.2.	Resultados del cuestionario epidemiológico.....	112
3.1.3.	Resultados de muestras de materia fecal humana	123
3.1.3.1.	Resultados de enteroparásitos en las muestras de materia fecal humana en el Barrio Caleta Córdova	125
3.1.3.2.	Resultados de enteroparásitos en las muestras de materia fecal humana en el Barrio Stella Maris	126
3.1.4.	Resultados de las muestras de materia fecal canina ambiental.....	129
3.1.4.1.	Resultados de parásitos en materia fecal canina en el Barrio Caleta Córdova	130
3.1.4.2.	Resultados de parásitos en materia fecal canina en Barrio Stella Maris	131
3.2.	Resultados de parásitos en moluscos bivalvos <i>M. edulis platensis</i>	134
3.2.1.	Control negativo	135
3.3.	Resultado de confirmación de quistes de <i>Giardia</i> spp por inmunofluorescencia directa y genotipificación.....	138
3.4.	Resultados de la asociación entre variables epidemiológicas y presencia de <i>Giardia</i> spp en humanos en ambos barrios.....	142
3.4.1.	Sintomatología y enteroparasitosis	142
3.4.2.	Perfil de la población parasitada	142
3.4.3.	Asociación entre las variables epidemiológicas en estudio y la presencia de <i>Giardia</i> spp.....	145
4.	Discusión	151
5.	Conclusiones	210
6.	Bibliografía	213
7.	Anexos	271
7.1.	Resolución Comité de Bioética	271

7.2.	Actividades del programa “Científicos van a las escuelas” en escuela Estrella de Mar – Barrio Stella Maris	272
7.3.	Notas de difusión para las familias de los barrios de estudio	278
7.4.	Indicaciones para recolección de muestra por escobillado anal	279
7.5.	Vivencias que emergen de la realidad observada y que no son cuantificables	279

Índice de tablas y figuras

Figuras

Figura 1: imagen del trofozoíto de <i>Giardia</i> spp.....	4
Figura 2: imagen de quiste de <i>Giardia</i> spp.....	6
Figura 3: ciclo biológico de <i>Giardia</i> spp.....	12
Figura 4: imagen satelital del Golfo San Jorge (modificada de <i>Google Earth</i>).....	39
Figura 5: imagen de la costa de la ciudad de Comodoro Rivadavia (fotografía Naty Henriquez). 40	
Figura 6: imagen satelital del Barrio Caleta Córdova donde se indican las viviendas y los tanques de reservas petroleras (tomada de <i>Google Earth</i>).	43
Figura 7: emisario de efluente cloacal en Caleta Córdova.	44
Figura 8: toma de agua de acuífero en el Barrio Caleta Córdova.	44
Figura 9: desagüe de efluentes cloacales al mar.	45
Figura 10: imagen de efluentes cloacales Barrio Caleta Córdova.	45
Figura 11: playa de uso recreacional en el Barrio Caleta Córdova.....	46
Figura 12: muelle del puerto de Caleta Córdova.....	46
Figura 13: imagen de los puestos de la Feria de Maricultores.	47
Figura 14: plaza en el límite norte del Barrio Caleta Córdova.	47
Figura 15: imagen satelital del Barrio Stella Maris señalando espacios de uso recreacional (tomada de <i>Google Earth</i>).....	48
Figura 16: niños en el basural a cielo abierto en el Barrio Stella Maris.....	48
Figura 17: familias en el basural a cielo abierto en busca de alimentos al momento de descarga el camión recolector de residuos.	49
Figura 18: imagen de cachorros caninos junto a desechos ovinos (colas, cueros) en las cavas del ex basural del Barrio Stella Maris.....	49
Figura 19: barrios populares en la periferia del Barrio Stella Maris.....	50
Figura 20: efluente de red cloacal troncal sobre la playa del Barrio Stella Maris.....	51
Figura 21: imagen de la planta de tratamiento de efluentes cloacales en desuso en el Barrio Stella Maris.....	52
Figura 22: imagen de la playa del Barrio Stella Maris donde pueden observarse niños/niñas jugando en las salidas de los efluentes cloacales.....	53
Figura 23: imagen de la plaza ubicada al lado de la escuela primaria en el Barrio Stella Maris... 53	
Figura 24: mapa de la República Argentina indicando la zona de estudio en la provincia de Chubut, a la izquierda. A la derecha, ubicación geográfica de los Barrios Caleta Córdova y Stella Maris, Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina).	56
Figura 25: costa del Barrio Caleta Córdova.....	57
Figura 26: Escuela Provincial n° 104 en el Barrio Caleta Córdova.	58
Figura 27: Centro de Salud del Barrio Caleta Córdova.....	58
Figura 28: Barrio Stella Maris.	59
Figura 29: Escuela Provincial N° 139 "Estrella de Mar".....	60
Figura 30: Centro de Salud Barrio Stella Maris.	60
Figura 31: estudiantes voluntarias acondicionando el material en el laboratorio.	62
Figura 32: cartelera utilizada para difusión de la actividad de investigación en los barrios..... 73	
Figura 33: equipo de salud del estudio y escolares en trabajo de campo en el barrio Caleta Córdova.....	75
Figura 34: equipo docente de 4to grado y escolares del Barrio Stella Maris durante el trabajo de campo.	76
Figura 35: escolares del Barrio Stella Maris trabajando en terreno a cargo de la docente del área.	77
Figura 36: difusión de resultados y APS en el Centro de Promoción Barrial del Barrio Stella Maris junto a integrantes de Fundación Corazones Solidarios.	79
Figura 37: trabajo en equipo en el Barrio Stella Maris, junto a la presidenta de la Fundación Corazones Solidarios.	80
Figura 38: cuestionario epidemiológico semiestructurado.....	82
Figura 39: instructivo para la recolección de la muestra seriada de materia fecal humana.....	84
Figura 40: equipo de trabajo en el Centro de Salud Stella Maris.....	84
Figura 41: equipo de trabajo con estudiantes universitarios en el Barrio Caleta Córdova.	85
Figura 42: algoritmo de procesamiento de las muestras seriadas de materia fecal.	88

Figura 43: muestras de materias fecales caninas sometidas a concentración por sedimentación, previo a descartar del sobrenadante.	88
Figura 44: restinga de Punta Maqueda con abundante cantidad de <i>Mytilus edulis platensis</i>	92
Figura 45: muestreo de mejillones en la playa de Punta Maqueda.	92
Figura 46: gaviotas en una vertiente del efluente cloacal en Barrio Stella Maris.	93
Figura 47: ausencia de mejillones en la restinga impactada en el Barrio Stella Maris.	93
Figura 48: restingas impactada por efluentes donde se observa la ausencia de mejillones.	94
Figura 49: mejillones en su hábitat natural con marea alta.	95
Figura 50: mejillones y mejillines en su hábitat natural en el Barrio Caleta Córdova.	95
Figura 51: mejillones <i>Mytilus edulis platensis</i> rodeados por mejillines.	96
Figura 52: mejillón con sus valvas abiertas.	96
Figura 53: diagrama de flujo del procesamiento de los mejillones para diagnóstico.	100
Figura 54: quiste de <i>Giardia</i> spp en bivalvos por IFD (40X).	102
Figura 55: esquema de extracción de ADN (tomada de tesis doctoral Adell, 2017).	104
Figura 56: esquema de recepción de muestras, encuestas y consentimientos informados firmados.	111
Figura 57: gráfico comparativo del ingreso familiar según salarios mínimos por barrios (n: 100).	113
Figura 58: gráfico comparativo del tipo de ocupación laboral según barrio (n: 100).	114
Figura 59: gráfico comparativo de la estabilidad laboral del responsable de hogar por barrio (n: 100).	114
Figura 60: gráfico comparativo del nivel de educación formal del responsable de hogar según cada barrio (n: 100).	115
Figura 61: gráfico comparativo del tipo de vivienda de la población estudiada según cada barrio (n: 100).	116
Figura 62: gráfico comparativo de la disposición final de residuos sólidos urbanos domiciliarios según cada barrio (n: 100).	116
Figura 63: gráfico comparativo del tipo de abastecimiento de agua de consumo según cada barrio de estudio (n: 100).	117
Figura 64: gráfico comparativo de la disposición final de excretas según cada barrio estudiado (n: 100).	118
Figura 65: índice de hacinamiento según cada barrio estudiado (n: 100).	118
Figura 66: gráfico comparativo del índice de promiscuidad según cada barrio estudiado (n: 100).	119
Figura 67: gráfico comparativo del origen de los mejillones utilizados para consumo humano según cada barrio estudiado (n: 100).	120
Figura 68: gráfico comparativo del porcentaje de la población estudiada que se lava las manos según cada barrio (n: 100).	120
Figura 69: gráfico comparativo del número de canes en los hogares encuestados según cada barrio (n: 100).	121
Figura 70: índice del puntaje económico según cada barrio de estudio (n: 100).	122
Figura 71: gráfico comparativo del puntaje ambiental en cada barrio (n: 100).	122
Figura 72: gráfico comparativo del puntaje obtenido de las buenas prácticas de higiene según cada barrio (n: 100).	123
Figura 73: gráfico comparativo de la frecuencia de parasitados por protozoos totales, protozoos patógenos, helmintos totales y geohelmintos en Barrio Caleta Córdova y Barrio Stella Maris.	124
Figura 74: gráfico comparativo de frecuencia de parasitados según cantidad de especies en muestras de materia fecal humana en cada barrio (n: 100).	127
Figura 75: huevo de <i>Enterobius vermicularis</i> (MO 10X).	128
Figura 76: quiste de <i>Entamoeba coli</i> (MO 40X).	128
Figura 77: huevo de <i>Ascaris lumbricoides</i> (MO 40X).	128
Figura 78: quistes de <i>Giardia</i> spp (MO 40X).	129
Figura 79: gráfico comparativo de frecuencia de muestras de materia fecal canica parasitadas y poliparasitadas en los barrios Caleta Córdova (n: 156).	130
Figura 80: estructura compatible con huevos de <i>Mesostephanus</i> spp en materia fecal canina (MO 40X).	133
Figura 81: huevo larvado de <i>Toxocara</i> spp en materia fecal canina ambiental (MO 40X).	133
Figura 82: huevo de <i>Toxocara</i> spp en materia fecal canina ambiental (MO 40X).	133
Figura 83: larva de <i>Toxocara</i> spp emergiendo del huevo en materia fecal canina ambiental (MO 40X).	134
Figura 84: huevos de <i>Taenia</i> spp en materia fecal canina ambiental (MO 40X).	134

Figura 85: quiste de <i>Giardia</i> spp en bivalvos (MO 40X).....	136
Figura 86: quistes de <i>Giardia</i> spp en bivalvos (MO40X).....	136
Figura 87: quistes de <i>Giardia</i> spp en bivalvos (MO40X).....	137
Figura 88: ooquiste de <i>Cryptosporidium</i> spp coloración Kinyoun en bivalvos (MO 100X).....	137
Figura 89: estructura compatible con huevo de <i>Mesostephanus</i> spp.	138
Figura 90: furcocercaria de trematode spp (MO 40X).....	138
Figura 91: quiste de <i>Giardia</i> pp por IFD (MIF 40X).....	139
Figura 92: quiste de <i>Giardia</i> spp en <i>Mytilus edulis platensis</i> (MIF 40X).....	139
Figura 93: cromatograma de la muestra genotificada.....	141
Figura 94: imagen ilustrativa de las secuencias consenso generadas.	141
Figura 95: gráfico comparativo de la frecuencia de poliparasitados según los barrios estudiados (n: 100).....	145
Figura 96: gráfico comparativo de la frecuencia de poliparasitados en función del origen de los mejillones ingeridos.	146
Figura 97: correclación entre el nivel socioeconómico y el pluriparasitismo en las voluntarias y los voluntarios de ambos barrios (n: 100).....	147
Figura 98: gráfico comparativo del nivel socioeconómico y su relación con el pluriparasitismo en ambos barrios (n: 100).....	148
Figura 99: ciclo biológico de <i>Giardia duodenalis/intestinalis</i> donde se propone un gráfico de características inclusivas que incorpora a los bivalvos como alimento involucrado en la cadena de transmisión del enteroparásito (fuente propia).	198
Figura 100: <i>grafiti</i> barrial escrito sobre el mirador con vistas a la salida de los efluentes cloacales sobre la costa del Barrio Stella Maris (Chubut, Argentina).....	205
Figura 101: representación gráfica de la presencia de <i>Giardia</i> spp en diferentes hospedadores en BCC (fuente propia).....	206
Figura 102: representación gráfica de la presencia de <i>Giardia</i> spp en BSM (fuente propia).	206

Tablas

Tabla 1: variedades genotípicas o assemblages de <i>G. duodenalis</i> establecidas (adaptada de Feng& Xiao, 2011).....	9
Tabla 2: equipamiento e instrumental de laboratorio utilizado en el trabajo de laboratorio.	61
Tabla 3: información demográfica y clínica incluida en el cuestionario epidemiológico realizado a voluntarias y voluntarios incluidos en la población de estudio.....	71
Tabla 4: condiciones de la reacción de amplificación.....	105
Tabla 5: oligonuceótidos utilizados para la identificación molecular y caracterización de <i>G. duodenalis</i>	107
Tabla 6: distribución del ingreso familiar según salario del responsable de hogar de ambos barrios (n: 100).	112
Tabla 7: distribución del tipo de ocupación del responsable de hogar de ambos barrios (n: 100).	113
Tabla 8: distribución de estabilidad laboral del responsable de hogar en ambos barrios (n: 100).	114
Tabla 9: distribución del nivel de educación formal del responsable de hogar (n: 100).	115
Tabla 10: distribución del tipo de vivienda de la población de estudio en ambos barrios (n: 100).....	115
Tabla 11: distribución del tipo de disposición final de residuos sólidos urbanos en ambos barrios (n: 100).....	116
Tabla 12: distribución del abastecimiento de agua de consumo en ambos barrios (n: 100).	117
Tabla 13: distribución del tipo de disposición final de excretas (n: 100).	117
Tabla 14: distribución del índice de hacinamiento en ambos barrios (n: 100).	118
Tabla 15: distribución del índice de promiscuidad en ambos barrios (n: 100).	119
Tabla 16: distribución del origen de los mejillones consumidos por la población de estudio en ambos barrios.....	119
Tabla 17: frecuencia en el lavado de manos en la población estudiada en ambos barrios.	120
Tabla 18: distribución de la cantidad de canes en ambos barrios.....	121
Tabla 19: distribución del puntaje socioeconómico en la población estudiada en ambos barrios (n: 100).....	121
Tabla 20: distribución del puntaje de las condiciones ambientales encuestadas en la población estudiada en ambos barrios (n: 100).	122

Tabla 21: distribución del puntaje de buenas prácticas en la manipulación de alimentos en la población estudiada en ambos barrios.	123
Tabla 22: frecuencia absoluta, relativa y frecuencia expresada en porcentajes de enteroparásitos en las muestras de materia fecal humana recolectadas en el Barrio Caleta Córdova, según microscopía óptica (n: 23; n positivos: 14).	125
Tabla 23: frecuencia absoluta, relativa y frecuencia de enteroparásitos en las muestras de materia fecal humana recolectadas en el Barrio Stella Maris según microscopía óptica (n: 77; n positivos: 49).	126
Tabla 24: frecuencia absoluta, relativa y frecuencia expresada en porcentajes de muestras positivas para parásitos intestinales, según género, en materia fecal canina ambiental en el barrio Caleta Córdova según microscopía óptica (n: 59; n positivos: 45).	131
Tabla 25: frecuencia absoluta, relativa y frecuencia expresada en porcentajes, de muestras positivas para parásitos intestinales, según género, en muestras de materia fecal canina ambiental en el Barrio Stella Maris según microscopía óptica (n: 97; n positivos: 84).	132
Tabla 26: parásitos hallados en los pools de <i>Mytilus edulis platensis</i> recolectados en el Barrio Caleta Córdova según años de muestreo por microscopía óptica (n: 344).	135
Tabla 27: parásitos hallados en <i>Mytilus edulis platensis</i> recolectados en el Barrio Stella Maris en el año 2018 (n: 168).	135
Tabla 28: correlación entre pluriparasitismo y franja etaria de menores de 15 años en la población estudiada.	146
Tabla 29: variable ingesta de mejillones y presencia de <i>Giardia</i> spp en humanos de ambos barrios.	148
Tabla 30: variables evaluadas frente a la presencia de <i>Giardia</i> spp en la población estudiada en ambos barrios (n: 100).	149

Acrónimos y abreviaturas

Instituciones

CDC	Center of Disease Control
FAO	Food and Agriculture Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
MCR	Municipalidad de Comodoro Rivadavia
MSal	Ministerio de Salud de Argentina
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de Salud
SCPL	Sociedad Cooperativa Popular Limitada
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad Animal
UNPSJB	Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Abreviaturas

Art	Artículo
ARN	ácido ribonucleico
BCC	Barrio Caleta Córdova
BSM	Barrio Stella Maris
CAA	Código Alimentario Argentino
CB	Carrera de Bioquímica
CE	Carrera de Enfermería
E	Este
ELISA	enzima inmuno análisis
EPTAs	Enfermedades Parasitarias Transmitidas Alimentos
gdh	glutamato deshidrogenasa
gl	grados de libertad
IFD	Inmunofluorescencia directa
IgA	inmunoglobulina A
IgM	inmunoglobulina M
IgG	inmunoglobulina G
N	Norte

mfc	materia fecal canina
mfh	materia fecal humana
n	número de muestras
NDZ	<i>Neglected Diseases Zoonoses</i>
O	Oeste
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OR	<i>Odds Ratio</i>
<i>p</i>	significancia estadística
PCR	reacción cadena polimerasa
pi	parásitos intestinales
PM	Punta Maqueda
PVA	polivinil alcohol
S	sensibilidad
ssu	subunidad S
Tpi	triosafosato isomerasa

Unidades y símbolos

%	porcentaje
°C	grados Celsius
μ	micras
cm	centímetro
g	gramo
g/l	gramo/litro
h	hora
J^2	estadístico chi cuadrado
kDa	kilo Dalton
km	Kilómetro
H	estadístico de <i>Kruskal -Wallis</i>
l	litro
mg	miligramo
min	Minuto
ml	Mililitro
mm	Milímetro

mm/año	milímetros al año
mol/l	mol/litro
pH	potencial de hidrógeno
p/p	peso en peso
ρ	estadístico <i>Rho</i> de <i>Spearman</i>
U	estadístico de <i>Mann-Whitney</i>
VPM	veneno paralizante de moluscos
v/v	volumen sobre volumen

Resumen

Giardia duodenalis (sin. *Giardia intestinalis*) es el agente etiológico de giardiosis, una zoonosis parasitaria de transmisión fecal-oral, de comportamiento emergente y/o re-emergente según los escenarios eco epidemiológicos, presenta un ciclo biológico directo y sus elementos infectivos -quistes-, pueden encontrarse en agua, suelo y alimentos contaminados; asimismo permanecer viables varios meses en lugares fríos y húmedos.

Los pacientes sintomáticos presentan diarrea aguda, líquida con moco, fétida y/o esteatorreica, acompañada de dolor abdominal. La infección intestinal persistente se asocia con malabsorción y deterioro del desarrollo pondoestatural; están descriptos los portadores asintomáticos en regiones endémicas.

El diagnóstico se realiza en muestras de materia fecal recolectada en forma seriada por medio de microscopía óptica, y existen métodos de confirmación como inmunofluorescencia directa (IFD), inmunocromatografía y/o técnicas moleculares.

Giardia spp puede estar presente en humanos y animales siendo así la salud humana y la sanidad animal interdependientes, y están vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten. Las zoonosis consideradas como enfermedades desatendidas -NZZ, *neglected zoonosis diseases*- adquieren un interés creciente debido a su impacto multidimensional sobre la salud pública y una importante cantidad de estas patologías son de reservorio canino.

La frecuencia de giardiosis humana en Argentina oscila entre 6% y 44%, dependiendo de las diferentes regiones. En la Provincia de Chubut (Patagonia Argentina), estudios previos en las ciudades de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly

reportaron que el 47 % de las muestras de materia fecal canina (mfc) recolectadas en plazas, parques y paseos públicos contienen al menos una especie de parásito intestinal canino.

Los habitantes costeros patagónicos han utilizado a los mejillones *Mytilus edulis platensis* como fuente de alimento desde tiempos inmemorables. Este es un molusco bivalvo marino bentónico, sésil y filtrador que presentan la capacidad de bioacumular y/o bioconcentrar contaminantes, y al ser utilizados con fines alimenticios pueden constituir un riesgo para la salud humana debido a que se ingiere su carne y líquido de filtrado. En otros países está reportada la presencia de quistes de *Giardia* spp en moluscos bivalvos contaminados a partir de la descarga de efluentes cloacales crudos, vertidos directamente al medio marino. El Código Alimentario Argentino (CAA) no regula la presencia de parásitos en moluscos bivalvos. *Giardia* spp no ha sido reportada en mejillones hasta el presente, en nuestro país.

En tal sentido considerando que la ciudad de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina) cuenta con barrios vinculados a la pesca artesanal, la recolección de moluscos bivalvos para consumo propio, que existe una población canina numerosa sin dimensionar, que el 98 % de sus efluentes cloacales se arrojan crudos al mar, se plantearon los objetivos para la presente tesis doctoral.

El objetivo general fue describir la epidemiología de la infección producida por *Giardia* spp en humanos y animales (canes y bivalvos), en los barrios Stella Maris y Caleta Córdova de Comodoro Rivadavia provincia de Chubut (Argentina) en el período marzo 2015 – diciembre 2018. Los objetivos particulares planteados fueron: *i*) establecer la frecuencia de *Giardia* spp en humanos y muestras ambientales de materia fecal canina, *ii*) determinar la presencia de *Giardia* spp

en *M. edulis platensis* de la costa de los barrios en estudio, *iii*) identificar los genotipos de *G. duodenalis* en bivalvos y *iv*) establecer la asociación entre las variables epidemiológicas en estudio y la presencia de *Giardia* spp en humanos de ambos barrios.

El diseño del estudio fue observacional, descriptivo y transversal.

El área de estudio fueron los barrios de Caleta Córdova (BCC, 45° 44' S y 67° 22' O) y Stella Maris (BSM, 45° 53' S y 67° 31' O) de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina). El BCC es un barrio pesquero, distante 22 km al norte de la ciudad de Comodoro Rivadavia, con 852 habitantes, y alejado de las zonas de mayor actividad antrópica. El BSM está ubicado al sur de la ciudad, colindante a la zona industrial; cuenta con 1371 habitantes según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC, 2012), tiene su origen vinculado a la pesca, y en este barrio descargan al mar los efluentes cloacales de la zona centro y sur de la ciudad.

La población humana blanco estuvo comprendida por el total de individuos que habitaban estos barrios, sin diferenciación de franja etaria; la población accesible estuvo conformada por personas, voluntarias y voluntarios, que luego de haber participado de diferentes actividades de difusión del estudio, fueron citados a los Centro de Atención Primaria de la Salud (CAPS) de ambos barrios a los fines de participar del mismo y la población estudiada fue aquella que cumplió con todos los criterios de inclusión. La selección fue no probabilística de colección por casos consecutivos.

Un cuestionario epidemiológico previamente validado en forma piloto se utilizó a los fines de identificar factores de riesgo para giardiosis, este incluyó 14 dimensiones con respuestas de opciones múltiples, nominales o de rango, según

correspondiera incluyendo ítems socioeconómicos, demográficos e higiénico sanitarios, hábitos alimenticios, índice de hacinamiento, índice de promiscuidad y signos y síntomas (diarrea, dolor abdominal, sequedad de la piel, afecciones respiratorias y de visión).

Se entrevistaron 244 personas y 100 cumplimentaron la recolección de coproparasitológico seriado, el cuestionario epidemiológico y el consentimiento informado. Las muestras de materia fecal humana (mfh) se recolectaron durante 5 días consecutivos, en colectores plásticos con tapa hermética conteniendo solución de alcohol 70° a los fines de realizar estudios de biología molecular a futuro. Las muestras de mfc se recolectaron por conglomerados, de manera aleatoria y sistemática, siguiendo una guarda griega, en las plazas de ambos barrios durante el período del estudio excluyendo aquellas que se encontraban en la vía pública. Las unidades de análisis fueron las muestras compuestas, cada una de estas contenía entre 5 y 7 subporciones de mfc (pooles). Se constituyeron 156 *pooles* de mfc conservados en colectores con alcohol 70° y fueron transportados al laboratorio en cajas cerradas herméticamente a temperatura ambiente hasta su procesamiento, dentro de los 7 días posteriores a su recolección. Las muestras de mfh y mfc fueron procesadas por la técnica de sedimentación de agua éter. Cada muestra fue observada por triplicado, por tres observadores diferentes, al microscopio óptico a 10X y 40X en fresco y lugol. Se realizó coloración de *Kinyoun* para la detección de ooquistes de *Cryptosporidium* spp.

Respecto de los bivalvos, la población blanco fueron los mejillones *M. edulis platensis*, presentes en la restinga de BCC y BSM. La población accesible fueron mejillones que pudieran ser recolectados a pie descendiendo desde la costa hasta

la restinga, se recolectaron por conglomerados. La unidad de análisis fue el contenido intestinal, branquias y líquido de filtrado proveniente de 512 ejemplares. Se recolectaron 108 individuos en la playa Punta Maqueda (Santa Cruz, Argentina), alejada de la actividad humana y considerada control negativo según estudios microbiológicos y toxicológicos previos.

Los bivalvos (5-7 individuos) recolectados se colocaron en bolsas con cierre hermético (*pooles*) fueron transportados en recipientes cerrados refrigerados a 4 °C y se procesaron por sedimentación dentro de las 24 h de recolectados.

Las muestras positivas para *Giardia* spp en *M. edulis platensis* por microscopía óptica fueron confirmadas por IFD y luego se procedió a la identificación molecular correspondiente.

En todas las instancias se cumplieron estrictamente las medidas de bioseguridad.

Análisis estadístico: se calcularon las frecuencias absoluta y relativa, tanto para humanos, canes y mejillones. Se analizó la prueba de hipótesis nula con el estadístico J^2 ($p \geq 0,05$). Se utilizó Análisis de Regresión Logística Binomial (RLB) para evaluar la asociación entre variables. Se observaron las pruebas de bondad de ajuste, la prueba de Omnibus, el valor de la verosimilitud y la tabla de clasificación; se consideró el R^2 de Nagelkerke, y un OR ≥ 1 y $p \leq 0,05$. Se utilizó el coeficiente *Rho* de Spearman a los fines de evaluar correlación entre variables.

La significancia estadística fue testada usando un intervalo de confianza del 95% (IC 95) y $p \leq 0,05$. Todos los cálculos estadísticos se realizaron con el *software* IBM-SPSS *Statistics*. Se realizó enmascaramiento del analista para minimización de sesgo de realización.

Aspectos éticos: el protocolo de este estudio fue aprobado por el COBIMED (Comité de Bioética y Ética de la Investigación-Facultad de Ciencias Médicas, UNLP, acreditado 2014). En concordancia con la directriz Declaración de Helsinki para la investigación con seres humanos, se garantizó el acceso post investigación a los resultados del estudio y se informó a los diagnosticados de giardiosis gestionando su asistencia por parte del equipo médico de los CAPS de cada barrio.

La población accesible en ambos barrios fue 11 % y la estudiada representó 41%. La edad promedio fue 22,5 años (media: 8; rango: 7 meses – 91 años), con 52% de género femenino. Los resultados arrojaron que 63% de las muestras de mfh resultaron positivas para parásitos intestinales de las cuales 39 % en BSM y 29 % en BCC presentaban más de una especie. En BCC se hallaron solamente protozoos y en BSM tanto protozoos como helmintos. *Giardia* spp se detectó en 15 % de las muestras provenientes de ambos barrios (13 % BCC y 16 % BSM). La presencia de *Giardia* spp representó el 24% de los casos positivos.

Respecto a quienes presentaron *Giardia* spp en mfh, el 60 % se encontraba en la franja etaria representada por los menores de 11 años. El responsable de hogar donde se presentaron la mayor parte de los casos de *Giardia* spp alcanzaba un nivel de educación primaria o menor 86%, tenía un trabajo precarizado 80%, 93% eran jornaleros u obreros. 80% vivían en condiciones de hacinamiento y 33% compartían cama con más de 2 individuos. En cuanto a las condiciones de vivienda 67% habitaban en una casa humilde o precaria, 73% tenían red cloacal y de distribución de agua el 60% y el resto tomaban el agua de mangueras conectadas informalmente a la red pública, bidones o canilla pública. 20% no se lavaban las manos en al menos dos ocasiones diarias. Respecto de la recolección

de residuos, pudimos observar que 93% contaban con recolección domiciliaria. Con relación a la tenencia de canes, un 93% tenían entre 3 y 5 canes.

Se observó correlación positiva y significativa mediante la prueba *Rho* de Spearman entre las variables estar pluriparasitado y ser menor de 15 años ($\rho=0,206$; $p>0,05$) y entre la presencia de *Giardia* spp y gotas de grasa en materia fecal, ($\rho=0,259$; $p<0,05$) sin embargo, fue negativa y significativa entre el nivel socioeconómico y el pluriparasitismo ($\rho=-0,284$; $p=0,05$).

En relación con los alimentos, todos los participantes que presentaron el parásito declararon lavar las verduras antes de ingerirlas y 73% comían mejillones cocidos recolectados de las restingas o compraban a recolectores del barrio.

En la población canina, de las 156 muestras recolectadas resultaron positivas para parásitos intestinales (pi) 83%, presentando 52% más de un género parasitario. En el BCC 76% muestras resultaron positivas para pi y de estas, 89% presentaron más de una especie parasitaria. En el BSM, 87 % muestras resultaron positivas a pi caninos, y 49% resultaron poliparasitadas. En cuanto a la diversidad parasitaria se hallaron 15 especies diferentes, siendo mayor la diversidad en el BSM respecto al BCC (15 vs. 12 especies). Los parásitos más abundantes resultaron *Toxocara* spp y *Blastocystis* spp en el BCC y, *Toxocara* spp y *Giardia* spp en BSM.

En los ejemplares de *M. edulis platensis* de ambos barrios se hallaron quistes de *Giardia* spp y ooquistes de *Cryptosporidium* spp, además, en BCC se detectaron también huevos de *Mesostephanus* spp. En los *pooles* recolectados en BCC se encontraron quistes de *Giardia* spp 30%, ooquistes de *Cryptosporidium* spp 4 %, furcocercarias de trematodes, y 40% mostraban estructuras compatibles con huevos de *Mesostephanus* spp.

En los *pooles* recolectadas en BSM se encontraron quistes de *Giardia* spp 30% y ooquistes de *Cryptosporidium* spp 7 %. Seis *pooles* de mejillones positivos para *Giardia* spp por microscopía óptica se analizaron por la técnica de IFD, confirmando la presencia de *G. duodenalis* en 100% y *Cryptosporidium* spp en 50 % de las muestras testeadas.

Las muestras positivas para *Giardia* por IFD fueron las seleccionadas para PCR-RT. Una muestra fue subgenotipificada como *G. duodenalis* assemblage B, *sub-assemblage* BIV.

El presente estudio demuestra la presencia de *Giardia* spp en la población de ambos barrios costeros, en el ambiente y en mejillones. La diversidad encontrada evidencia que tanto protozoos como helmintos circulan en las zonas estudiadas. Existen diferencias estadísticamente significativas en la asociación entre el tipo de ingesta de mejillones y la presencia o ausencia de *Giardia* spp, J^2 (2 gl) = 12,734, $p = 0,008$. La RLB frente a la variable ingesta de mejillones, mostró un $p = 0,015$, el R^2 cuadrado de Nagelkerke explicó 11% de la varianza. Las pruebas de bondad y el porcentaje global de clasificación indicaron que existe un 85% de probabilidades de acierto entre presencia de *Giardia* spp en mfh e ingesta de mejillones (OR: 4,50; IC: 1,24-3,2; $p = 0,027$). Ninguna de las otras variables del modelo mostró asociación estadísticamente significativa en el análisis realizado. La frecuencia de aparición registrada para *Giardia* spp en la población humana de los barrios de estudio se encuentra en valores intermedios comprendidos entre los reportados en Argentina: Neuquén (43,9%), Formosa (30,7%), Buenos Aires (21,3%), valores inferiores se registraron en Entre Ríos (11,9%), en el norte de Chubut y en otros barrios de Neuquén (5,8%), siendo similares a los reportados en La Plata (BA) y en San Rafael (Mendoza). La disparidad en los resultados

observados en diferentes regiones, muestran una distribución heterogénea de esta parasitosis que podría depender tanto de factores climatológicos, como de las características socioeconómicas de las poblaciones estudiadas.

Las muestras de materia fecal canina recolectadas en los barrios estudiados representan una importante fuente de contaminación ambiental por huevos, larvas, quistes y ooquistes de parásitos de relevancia en Salud Pública. Entre los géneros de parásitos hallados, destacan aquellos zoonóticos con capacidad para afectar la salud humana como: *Giardia* spp, *Entamoeba* spp, *Cryptosporidium* spp, *Sarcocystis* spp, *Cytoisospora* spp, *Toxocara* spp, *Toxascaris* spp, *Taenia/Echinococcus* spp, Ancylostomidae, *Trichuris* spp, *Capillaria* spp y *Mesostephanus* spp. Estos parásitos producen un amplio espectro de patologías que abarcan desde trastornos gastrointestinales hasta enfermedades oculares, pulmonares y sequedad de piel. Son motivo de especial preocupación la circulación a nivel urbano de helmintos urbanos incluidos los geohelmintos, como *Toxocara* spp, y los helmintos zoonóticos como los de la familia Taeniidae, agentes causales de toxocariosis e hidatidosis, respectivamente.

En cuanto a los protozoos hallados, los más abundantes resultan ser *Giardia* spp y *Blastocystis* spp, coincidiendo este hallazgo con los reportados en otros escenarios eco-epidemiológicos nacionales e internacionales. *Giardia* spp se encontró con mayor frecuencia en el barrio más precario respecto de servicios públicos básicos.

En ambos barrios fue *Blastocystis* spp la especie predominante, un parásito cuyo rol patógeno está en estudio. Las condiciones socioeconómicas, la ingesta de alimentos y agua contaminados, la higiene personal deficiente y el contacto estrecho con animales son los principales factores de riesgo asociados a la

blastocistosis en países en vías de desarrollo. Entre los protozoos intestinales encontrados en canes es llamativa la presencia de *Cryptosporidium* spp, *Sarcocystis* spp, *Cytoisospora*; todos potencialmente zoonóticos por tanto es necesario determinar el riesgo que corren animales y humanos expuestos a estos parásitos.

En cuanto a cestodos, la detección en las dos zonas estudiadas de huevos de la familia Taeniidae, evidencia que los canes circulantes tienen acceso a vísceras crudas contaminadas con parásitos de este taxón. Ello sugiere, dado el carácter endémico de esta provincia (Chubut) para hidatidosis, una posible urbanización del ciclo de *E. granulosus* con presencia de conductas de riesgo que favorecen la adquisición de esa patología por lo que este hallazgo constituye una base para proponer el estudio de espacios públicos como acción centinela de vigilancia epidemiológica para hidatidosis a escala urbana.

La gran abundancia parasitaria constatada en este estudio, junto a la confirmación de la presencia de parásitos prevalentes en regiones de clima templados y tropicales, como *Capillaria* spp, *Trichuris* spp y *Mesostephanus* spp, muestra la enorme capacidad de adaptación y supervivencia que tienen las especies parasitarias.

Especialmente importante resulta la detección de *Mesostephanus* spp, un trematode zoonótico reportado por primera vez en Argentina quien presenta un ciclo biológico indirecto que requiere de aves ictiófagas, que intervienen como hospedadores definitivos, y son los canes quienes pueden comportarse como hospedadores accidentales para este parásito, al consumir restos de pescados infestados con metacercarias y, de esta manera, eliminar por materia fecal los huevos. El hombre podría comportarse como hospedadero intermedario. Este

trematode pone en evidencia el estado de los recursos marinos de la zona. *Mesostephanus* spp ha sido reportado en perros en otras regiones del mundo como Egipto y México. Existe evidencia científica que relaciona la presencia de contaminantes derivados de hidrocarburos con el aumento de la frecuencia de este trematodo en peces y otros hospedadores, lo cual coincide, en nuestro caso, con su hallazgo en el sitio de carga de hidrocarburos del flanco norte de la cuenca Golfo San Jorge ubicado en el barrio de Caleta Córdova. Debido a esto se hace imprescindible profundizar el conocimiento de los potenciales hospedadores y la dinámica de transmisión de este parásito en la región.

Los espacios públicos urbanos, plazas y playas, constituyen un lugar de recreación para los habitantes de estos barrios, su contaminación biológica con materia fecal canina conteniendo formas parasitarias infectantes es un factor de riesgo para los habitantes. El comportamiento humano, tiene un rol fundamental en la epidemiología de las enfermedades parasitarias zoonóticas emergentes y re-emergentes por lo que controlar las poblaciones de canes, urbanas y periurbanas, mejorar los niveles de higiene, el suministro de agua potable e instaurar adecuadas medidas de manipulación de los alimentos es un reclamo a la luz de los hallazgos reportados en la presente investigación. Considerando que las enfermedades parasitarias presentan prolongados períodos de pre-patencia, y que parte de sus manifestaciones son subclínicas, se ha de tener en cuenta un cuidadoso diseño de vigilancia en la población expuesta y también acciones de prevención primaria y secundaria de la salud.

Uno de los principales factores de riesgo para giardiosis son los alimentos contaminados. La ingesta de alimentos crudos incrementa el riesgo de infección, en este reporte el 100% manifestaron lavar bien las verduras antes de ingerirlas,

por lo que la vía de adquisición de la parasitosis podría estar vinculada a la presencia del parásito en otros alimentos. En otros países está demostrado que *Mytilus galloprovincialis*, *Oestrea edulis* y *Mytilus edulis*, entre otros, acumulan quistes de *Giardia* spp y ooquistes de *Cryptosporidium* spp. El ambiente marino está expuesto a contaminantes y *M. edulis platensis* es un organismo bioindicador de la calidad del agua. La diseminación hídrica de *Giardia* spp se produce principalmente cuando los efluentes cloacales contaminan fuentes de agua potable y aguas recreacionales (Almeida *et al.*, 2015; Daly *et al.*, 2010; Carmena *et al.*, 2007). Estos resultados constituyen el primer reporte de *Giardia* spp y *Cryptosporidium* spp en mejillones para consumo humano en la República Argentina.

Así mismo en este estudio se ha demostrado estadísticamente que existe mayor frecuencia de casos de giardiosis en humanos que consumen mejillones recolectados de las restingas, frente a quienes no ingieren este molusco. La relación estadísticamente significativa entre el hábito de ingerir mejillones y la presencia de *Giardia* spp en muestras de materia fecal, se ve fortalecida con la confirmación por biología molecular de la circulación de variantes de éste parásito con potencial zoonótico, como el sub-*assemblage* BIV de *G. duodenalis* que se ha podido constatar se encuentra en mejillones recolectados en la restinga del BCC.

Podemos concluir que los datos aportados por esta tesis indican que la ingesta de mejillones podría estar relacionada con la presencia de *Giardia* spp en esta población. Por tanto, la giardiosis debería ser considerada como sospecha clínica ante un paciente con sintomatologías gastrointestinales compatibles y

antecedentes de consumo de mejillones recolectados en el litoral marino costero de esta región.

Abstract

Giardia duodenalis (syn. *Giardia intestinalis*) is the etiological agent of giardiasis, a parasitic zoonosis of fecal-oral transmission, of emergent and / or re-emergent behavior according to the eco-epidemiological scenarios, it presents a direct biological cycle and its infective elements -cysts- can be found in contaminated water, soil and food; also remain viable for several months in cold and humid places.

Symptomatic patients present with acute, liquid, mucus, fetid, and / or steatorrheic diarrhea, accompanied by abdominal pain. Persistent intestinal infection is associated with malabsorption and impaired weight development; asymptomatic carriers are described in endemic regions.

The diagnosis is made in stool samples collected serially by means of light microscopy, and there are confirmatory methods such as direct immunofluorescence (DIF), immunochromatography and / or molecular techniques.

Giardia spp can be present in humans and animals, thus being the human health and animal health are interdependent and are linked to the ecosystems in which they coexist. Zoonoses considered as neglected diseases -NZD, neglected zoonosis diseases- acquire increasing interest due to their multidimensional impact on public health and a significant number of these pathologies are canine reservoirs.

The frequency of human giardiasis in Argentina ranges between 6% and 44%, depending on the different regions. In the Province of Chubut (Patagonia Argentina), previous studies in the cities of Comodoro Rivadavia and Rada Tilly

reported that 47% of the canine fecal matter (CFM) samples collected in squares, parks and public walks contain at least one species of canine intestinal parasite.

The coastal Patagonian inhabitants have used the mussels *M. edulis platensis* as a food source since time immemorial. This is a benthic, sessile and filtering marine bivalve mollusk that has the ability to bioaccumulate and / or bioconcentrate pollutants, and when used for food purposes, they can constitute a risk to human health due to the ingestion of its meat and filtering liquid. In other countries, the presence of *Giardia* spp cysts in contaminated bivalve molluscs has been reported from the discharge of raw sewage effluents, discharged directly into the marine environment. The Argentine Food Code (CAA) does not regulate the presence of parasites in bivalve molluscs. *Giardia* spp has not been reported in mussels to date, in our country.

In this sense, considering that the city of *Comodoro Rivadavia* (*Chubut, Argentina*) has neighborhoods linked to artisanal fishing, the collection of bivalve mollusks for own consumption, that there is a large canine population without dimensioning, that 98% of its sewage effluents raw are thrown into the sea, the objectives for the present doctoral thesis were raised.

The general objective was to study the epidemiology of the infection produced by *Giardia* spp in humans and animals (dogs and bivalves), in *Stella Maris* and *Caleta Córdova* neighborhoods of *Comodoro Rivadavia, Chubut* province (Argentina) in the period March 2015 - December 2018. The particular objectives set were: i) to establish the frequency of *Giardia* spp in humans and environmental samples of canine fecal matter, ii) to determine the presence of *Giardia* spp in *Mytilus edulis platensis* from the coast of the neighborhoods under study, iii) identify the genotypes of *Giardia duodenalis* in bivalves and iv)

evaluate the association between the epidemiological variables under study and the presence of *Giardia* spp in humans from both neighborhoods.

The study design was observational, descriptive, and cross-sectional.

The study area was the neighborhoods of Caleta Córdova (CCN, 45° 44 'S and 67° 22' W) and Stella Maris (SMN, 45 ° 53 'S and 67 ° 31'W) of Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina). The CCN is a fishing district, 22 km to the north of the city of Comodoro Rivadavia, with 852 inhabitants, and far from the areas of greatest anthropic activity. The SMN is located to the south of the city, adjacent to the industrial zone; It has 1,371 inhabitants according to the National Institute of Statistics and Censuses (INDEC, 2012), it has its origin linked to fishing, and in this neighborhood sewage effluents from the central and southern areas of the city discharge into the sea.

The human population under studying was comprised of the total number of individuals who inhabited these neighborhoods, without differentiation of age group; the accessible population was people, volunteers, who after having participated in different dissemination activities of the study, were summoned to the Primary Health Care Center (CAPS) of both neighborhoods in order to participate in it and the population studied was that which met all the inclusion criteria. The selection was non-probabilistic of collection by consecutive cases.

An epidemiological questionnaire previously validated in a pilot form was used to identify risk factors for giardiasis, this included 14 dimensions with multiple choice answers, nominal or range, as appropriate, including socioeconomic, demographic and sanitary hygiene items, eating habits, crowding index,

promiscuity index and signs and symptoms (diarrhea, abdominal pain, dry skin, respiratory and vision problems).

244 people were interviewed and 100 fulfilled all the requirements requested in the inclusion criteria. 100 samples of human fecal matter (hfm) were obtained serially, collected during 5 consecutive days, in plastic collectors with a hermetic lid containing 70° alcohol solution for the purpose of carrying out future molecular biology studies. Conglomerates, collected canine fecal matter (cfm) samples in a random and systematic manner, following a Greek guard, in the squares of both neighborhoods during the study period, excluding those that were on public roads. The units of analysis were the composite samples, each one containing between 5 and 7 sub-portions of cfm (pools). 156 pools of mfc conserved in collectors with 70 ° alcohol were constituted and were transported to the laboratory in hermetically sealed boxes at room temperature until processing, within 7 days after collection. The hfm and cfm samples were processed by the ether water sedimentation technique. Each sample was observed in triplicate, by three different observers, under the light microscope at 10X and 40X in fresh and lugol.

Regarding the bivalves, the target population was the mussels *M. edulis platensis*, present in the restinga of CCN and SMN. The accessible population was mussels that could be collected on foot descending from the coast to the restinga, were collected by conglomerates. The unit of analysis was the intestinal content, gills, and filtrate from 512 specimens. 108 individuals were collected in *Punta Maqueda* beach (*Santa Cruz, Argentina*), away from human activity and considered negative control according to previous microbiological and toxicological studies.

The bivalves (5-7 individuals) collected were placed in hermetically sealed bags (pools), transported in closed containers refrigerated at 4° C and processed by sedimentation within 24 h of collection.

Positive samples for *Giardia* spp in *M. edulis platensis* by light microscopy were confirmed by IFD and then the corresponding molecular identification was carried out.

In all instances, biosecurity measures were strictly observed.

Statistical analysis: the absolute and relative frequencies were calculated, both for humans, dogs and mussels. The null hypothesis test was analyzed with the J2 statistic. Binomial Logistic Regression Analysis (RLB) was used to evaluate the association between variables. The goodness of fit tests, the Omnibus test, the likelihood value and the classification table were observed; Nagelkerke's R² was considered, and an OR ≥1 and p ≤0.05. Spearman's Rho coefficient was used to evaluate correlation between variables.

Statistical significance was tested using a 95% confidence interval (95 CI) and p ≤0.05. All statistical calculations were performed with the IBM-SPSS Statistics software. Analyst masking was performed to minimize performance bias.

Ethical aspects: the protocol of this study was approved by COBIMED (Committee on Bioethics and Ethics of Research-Faculty of Medical Sciences, UNLP, accredited 2014). In accordance with the Declaration of Helsinki guideline for research with human beings, post-research access to the results of the study was guaranteed and those diagnosed with giardiasis were informed, managing their assistance by the medical team of the CAPS in each neighborhood.

The accessible population in both neighborhoods was 11% and that studied represented 41%. The average age was 22.5 years, with 52% female. The results showed that 63% of the hfm samples were positive for intestinal parasites, of which 39% in SMN and 29% in CCN presented more than one species. Only protozoa were found in CCN and both protozoa and helminths in SMN. *Giardia* spp was detected in 15% of the samples from both neighborhoods (13% CCN and 16% SMN). The presence of *Giardia* spp represented 24% of the positive cases.

Regarding those who presented *Giardia* spp in fhm, 60% were in the age group represented by those under 11 years of age. The head of the home where most of the *Giardia* spp cases occurred reached a primary education level or lower 86%, had a precarious job 80%, 93% were day laborers or workers. 80% lived in overcrowded conditions and 33% shared a bed with more than 2 individuals. Regarding housing conditions, 67% lived in a humble or precarious house, 73% had a sewer network and 60% had a water distribution network, and the rest drank their water from hoses informally connected to the public network, drums or public tap. 20 % did not wash their hands at least twice a day. Regarding waste collection, we could observe that 93% had home collection.

Regarding the possession of dogs, 93% had between 3 and 5 dogs.

A positive and significant correlation was observed using the Spearman *Rho* test between the variables being pluriparasitized and being under 15 years of age ($\rho = 0.206$; $p > 0.05$) and between the presence of *Giardia* spp and fat droplets in stool, $\rho = 0.259$; $p < 0.05$), however it was negative and significant between socioeconomic status and polyparasitism ($\rho = -0.284$; $p = 0.05$).

In relation to food, all the participants who presented the parasite declared washing the vegetables before eating them and 73% ate cooked mussels collected from the *restingas* or bought from neighborhood collectors.

In the canine population, 83% of the 156 samples collected were positive for intestinal parasites (ip), with 52% more than one parasitic genus. In the CCN 76% samples were positive for pi and of these, 89% presented more than one parasitic species. In the SMN, 87% samples were positive for canines and 49% were polyparasitic. Concerning the parasitic diversity, 15 different species were found, the diversity being greater in the SMN with respect to the CCN (15 vs. 12 species). The most abundant parasites were *Toxocara* spp and *Blastocystis* spp in CCN and *Toxocara* spp and *Giardia* spp in SMN.

Giardia spp cysts and *Cryptosporidium* spp oocysts were found in *M. edulis platensis* specimens from both neighborhoods. Furthermore, *Mesostephanus* spp eggs were also detected in CCN. *Giardia* spp cysts 30%, *Cryptosporidium* spp oocysts 4%, trematode furcocercariae, and 40% showed structures compatible with *Mesostephanus* spp eggs in the pools collected in CCN.

In the pools collected in SMN, 30% *Giardia* spp cysts and 7% *Cryptosporidium* spp oocysts were found. Six pools of mussels positive for *Giardia* spp by light microscopy were analyzed by the IFD technique, confirming the presence of *G. duodenalis* in 100% and *Crypstosporodium* spp in 50% of the samples tested.

The samples positive for *Giardia* by IFD were those selected for RT-PCR. One sample was subgenotyped as *G. duodenalis assemblage B, sub-assemblage BIV*. The present study demonstrates the presence of *Giardia* spp in the population of both coastal neighborhoods, in the environment and in mussels. The diversity

found shows that both protozoa and helminths circulate in the areas studied. There are statistically significant differences in the association between the type of mussel intake and the presence or absence of *Giardia* spp $J^2 (2 \text{ gl}) = 12.734$, $p = 0.008$. The RLB versus the mussel intake variable showed a $p: 0.015$, Nagelkerke's R^2 explained 11% of the variance. The goodness tests and the overall classification percentage indicated that there is an 85% probability of success between the presence of *Giardia* spp in fhm and the ingestion of mussels (OR: 4.50; CI: 1.24-3.2; $p= 0.027$). None of the other variables in the model showed a statistically significant association in the analysis performed.

The frequency of appearance registered for *Giardia* spp in the human population of the study neighborhoods is in intermediate values between those reported in Argentina: Neuquén (43.9%), Formosa (30.7%), Buenos Aires (21.3%), lower values were registered in Entre Ríos (11.9%), in the north of Chubut and in other neighborhoods of Neuquén (5.8%), being similar to those reported in La Plata (BA) and San Rafael (Mendoza). The disparity in the results observed in different regions show a heterogeneous distribution of this parasitosis that could depend on both climatological factors and the socioeconomic characteristics of the populations studied.

The canine fecal matter samples collected in the studied neighborhoods represent an important source of environmental contamination by eggs, larvae, cysts and oocysts of parasites of relevance in Public Health. Among the genus of parasites found, those zoonotics with the capacity to affect human health such as: *Giardia* spp, *Entamoeba* spp, *Cryptosporidium* spp, *Sarcocystis* spp, *Cytoisospora* spp, *Toxocara* spp, *Toxascaris* spp, *Taenia / Echinococcus* spp, Ancylostomidae, *Trichuris* spp, *Capillaria* spp and *Mesostephanus* spp. These parasites produce a

wide spectrum of pathologies that range from gastrointestinal disorders to eye and lung diseases and dry skin. Of particular concern are the urban circulation of urban helminths including soil-transmitted helminths, such as *Toxocara* spp, and zoonotic helminths such as those of the Taeniidae family, causative agents of toxocariosis and hydatidosis, respectively.

About the protozoa found, the most abundant are *Giardia* spp and *Blastocystis* spp, this finding coinciding with those reported in other national and international eco-epidemiological scenarios. *Giardia* spp was more frequently found in the most precarious neighborhood with respect to basic public services.

In both neighborhoods, *Blastocystis* spp was the predominant species, a parasite whose pathogenic role is under study. Socio-economic conditions, intake of contaminated food and water, poor personal hygiene, and close contact with animals are the main risk factors associated with blastocystosis in developing countries. Between the intestinal protozoa found in dogs is striking the presence of *Cryptosporidium* spp, *Sarcocystis* spp, *Cytoisospora* spp; all potentially zoonotic, therefore it is necessary to determine the risk that animals and humans run exposed to these parasites.

Regarding cestodes, the detection in the two areas studied of eggs of the Taeniidae family, shows that circulating dogs have access to raw viscera contaminated with parasites of this taxon. This suggests, given the endemic nature of this province (Chubut) for hydatidosis, a possible urbanization of the *E. granulosus* cycle with the presence of risk behaviors that favor the acquisition of this pathology, so this finding constitutes a basis to propose the study of public spaces as a sentinel action of epidemiological surveillance for hydatidosis on an urban scale.

The great parasite abundance found in this study, together with the confirmation of the presence of parasites prevalent in temperate and tropical climates, such as *Capillaria* spp, *Trichuris* spp and *Mesostephanus* spp, shows the enormous capacity for adaptation and survival of parasitic species.

Especially important was the detection of *Mesostephanus* spp, a zoonotic trematode reported for the first time in Argentina. It presents an indirect biological cycle that requires ichthyophagous birds, which intervene as definitive hosts, and dogs could behave as accidental hosts for this parasite by consuming remains of fish infested with metacercariae and, in this way, eliminating the eggs through fecal matter. Man could behave as an intermediate host. This trematode highlights the state of the marine resources in the area. *Mesostephanus*spp has been reported in dogs in other regions of the world such as Egypt and Mexico. There is scientific evidence that relates the presence of hydrocarbon-derived pollutants with the increased frequency of this trematode in fish and other hosts, which coincides, in our case, with its finding at the hydrocarbon loading site on the north flank of the *Golfo San Jorge* basin located in the *Caleta Córdova* neighborhood. Due to this, it is essential to deepen the knowledge of the potential hosts and the transmission dynamics of this parasite in the region.

The urban public spaces, squares and beaches, constitute a place of recreation for the inhabitants of these neighborhoods, their biological contamination with canine fecal matter containing infecting parasitic forms is a risk factor for the inhabitants. Human behavior plays a fundamental role in the epidemiology of emerging and re-emerging zoonotic parasitic diseases so controlling the urban and peri-urban populations of dogs, improving hygiene levels, the supply of drinking water and establishing adequate food handling measures is a claim in

light of the findings reported in this research. Considering that these diseases Parasites present long periods of pre-patency, and that part of their manifestations are subclinical, a careful design of surveillance in the exposed population must be taken into account, as well as actions of primary and secondary health prevention.

One of the main risk factors for giardiasis is contaminated food. The ingestion of raw food increases the risk of infection, in this report 100% stated that they wash the vegetables well before eating them, so the route of acquisition of the parasitosis could be linked to the presence of the parasite in other foods. In other countries, *Mytilus galloprovincialis*, *Ostrea edulis* and *Mytilus edulis*, among others, have been shown that accumulate cysts of *Giardia* spp and oocysts of *Cryptosporidium* spp. The marine environment is exposed to pollutants and *M. edulis platensis* is a bioindicator of water quality. The hydric spread of *Giardia* spp occurs mainly when sewage effluents contaminate drinking water sources and recreational waters.

Likewise, in this study it has been statistically demonstrated that there is a higher frequency of cases of giardiasis in humans who consume mussels collected from the restingas, compared to those who do not ingest this mollusk. The statistically significant relationship between the habit of eating mussels and the presence of *Giardia* spp in stool samples is strengthened with the confirmation by molecular biology of the circulation of variants of this parasite with zoonotic potential, such as the BIV subassemblage of *G. duodenalis*, which has been found in mussels collected in the CCN *restinga*.

We can conclude that the data provided by this thesis indicate that the intake of mussels could be related to the presence of *Giardia* spp in this population.

Therefore, giardiasis should be considered as a clinical suspicion in a patient with compatible gastrointestinal symptoms and a history of consumption of mussels collected from the coastal marine littoral of this region.

1. Introducción

G. duodenalis (sin. *G. intestinalis*, *G. lamblia*) afecta al humano desde tiempos prehistóricos, así lo confirman estudios que identificaron al parásito en muestras fecales humanas disecadas de hace miles de años (Ortega & Bonavia, 2003). *Giardia* es un protozoo flagelado (Diplomonadida). En el año 1681, Van Leewenhoek fue quien observó al parásito por primera vez, en 1859 Vilein Lambl lo llamó *Cercomonas intestinalis*. En 1915 Stiles lo renombró como *Giardia lamblia* en honor al Profesor A. Giard de París y al Dr. F Lambl de Praga (Thompson & Ash, 2019) y fue recién en 1859 que Vilein Lamb describió más detalladamente su estructura. Durante mucho tiempo fue considerado un comensal y recién en la década de 1960 se comienza a conocer claramente que podía producir diarreas y malabsorción en el humano (Ali Almannoni *et al.*, 2008).

En Argentina los primeros datos de prevalencia datan de 1926 en la provincia de La Pampa (Parodi *et al.*, 1926). En 1978, Kulda & Nohynkova demostraron definitivamente que este microorganismo era patógeno en el humano, basándose en las manifestaciones clínicas y lesiones histopatológicas de la porción superior del intestino delgado que observaron en pacientes de los cuales el parásito había sido aislado. En 1981, la Organización Mundial de la Salud (OMS) añadió a *Giardia spp* a su lista de parásitos patógenos (OMS, 1981).

1.1 Antecedentes

1.1.1. Ubicación taxonómica del parásito *G. duodenalis*

Reino Protozoa. Cavallier-Smith, 1998

Infrarreino Excavata. Cavallier-Smith, 2002

Phylum Metamonada. Grassé, 1952

Clase Eopharyngea. Cavallier-Smith, 1993

Orden Diplomonanida. Wenyon, 1926

Familia Hexamitidae, Kent 1881

Género *Giardia*. Kunstler, 1882

Especie *Giardia intestinalis*. Kunstler, 1882

G. duodenalis (sin. *G. intestinalis* y *G. lamblia*) se utilizan indistintamente en la literatura actual para hacer referencia al mismo organismo (Xiao & Fayer, 2008), aunque algunos autores consideran que solo el primero es válido según las normas de nomenclatura (Thompson & Monis, 2011). Thompson & Ash (2019) reconocen la necesidad de unificar criterios a la hora de mencionarlos, ya que con frecuencia se denomina *G. duodenalis* al genotipo A, y que *G. intestinalis* /*entérica* son utilizados como sinónimos de esta última. Fantinatti *et al.* (2018) utilizan el término *G. lamblia* para el genotipo A en perros sin discriminar entre AI, AII y AIII.

1.1.2. Aspectos morfológicos y biológicos

Morfología

Giardia spp presenta dos estadios en su ciclo biológico: trofozoítos y quistes.

El trofozoíto

El trofozoíto (Figura 1) es piriforme cuando se observa de frente y lateralmente se asemeja a una coma, con una cara cóncava y otra convexa, aplanado en sentido dorso-ventral, presenta simetría bilateral, mide de 12 μ a 15 μ de longitud por 5 μ a 9 μ de ancho y 1 μ a 2 μ de espesor, en la parte anterior presenta dos núcleos

ovalados con cromatina central (Romero, 2007; Atías, 2006; Berenguer, 2006; Ash & Orihel, 2013). Posee una ventosa o disco succionario que ocupa la mitad anterior de su cuerpo, la cual utiliza para fijarse a la mucosa intestinal; tiene en su diámetro longitudinal, y en la parte central, un axostilo que actúa como esqueleto axial, de cuyo extremo anterior emergen cuatro pares de flagelos (anterior, posterior, caudal y ventral). El axostilo es atravesado en el centro por dos estructuras en forma de coma llamadas cuerpos medianos o parabasales. Los dos núcleos están unidos entre sí por los rizoplastos que terminan en el extremo anterior del axostilo, en dos blefaroplastos (Botero & Restrepo, 2006).

Los trofozoitos colonizan el intestino delgado, predominantemente en el yeyuno medio. Estos se adhieren por su cara ventral a través de su disco succionario, así obtienen los nutrientes necesarios evitando el transporte a través del yeyuno. El citoesqueleto, en particular el disco succionario, juega un papel primordial en la supervivencia del parásito en el intestino del hospedero (Adam, 2001).

El disco succionario contiene proteínas contráctiles: actina, α -actina, miosina, y tropomiosina que son la base de la contracción que permite la adherencia del disco succionario. Esto depende de la actividad metabólica que está afectada por temperaturas menores a 37 °C, e incremento de los niveles de oxígeno (Manore *et al.*, 2020).

La ultraestructura del disco succionario posee microtúbulos que contienen protofilamentos perpendiculares a las membranas. En estas proteínas se ubican un conjunto de giardinas, muchas de ellas han sido utilizadas para secuenciar a este parásito (Adam, 2001).



Figura 1: imagen del trofozoíto de *Giardia* spp.

Tomado de <https://www.cdc.gov/dpdx/giardiosis/index.html>

El quiste

El quiste (Figura 2) es de forma ovalada, presenta una doble membrana, mide entre 8 μ a 12 μ de longitud y 7 μ a 10 μ de ancho, posee dos a cuatro núcleos y algunas de las estructuras descritas para el trofozoíto, de las cuales es notorio el axostilo (Botero & Restrepo, 2006; Bereguer, 2006; Ankarklev *et al.*, 2010). El quiste es la forma de resistencia del parásito y es responsable de la transmisión de la enfermedad, este es el elemento infectante. Tiene capacidad de deformación debido a su elasticidad, esto le permite atravesar poros menores a su diámetro (Minetti *et al.*, 2016)

La viabilidad de los quistes, en el agua y los alimentos, ha sido difícil de establecer fehacientemente, ya que depende de la matriz en la que se encuentren, los modelos biológicos disponibles son resistentes al parásito y solo los neonatos de ciertos modelos de ratones han sido sensibles a la infección por los trofozoítos de

G. duodenalis (Zhao *et al.*, 2015). Estos modelos además de ser costosos, rozan las limitaciones bioéticas de uso de animales para experimentación. Según Rousseau *et al.* (2018) algunos métodos de evaluación de viabilidad podrán estar disponibles en el futuro cercano a los fines de ser utilizados en los laboratorios de rutina. Los quistes son resistentes a la cloración y, por su flexibilidad, atraviesan los filtros en las plantas potabilizadoras (Almeida *et al.*, 2015). Si bien se proponer el uso de vinagre para eliminar los quistes de las verduras de hoja, nohay estudios científicos que certifiquen que esto pudiera eliminarlos (Costa *et al.*, 2009).

Diferentes determinaciones por biología molecular han sido evaluadas a los fines de determinar la viabilidad de los quistes de *G. duodenalis*. La determinación de β -giardina mRNAs ha sido propuesta como la más adecuada para evaluar la viabilidad de los quistes de *Giardia* en el ambiente y así también se han reportado métodos de exquistación de los quistes a los fines de determinar su viabilidad (Absar *et al.*, 2012; Rousseau *et al.*, 2018; Sammarro *et al.*, 2020).

Los quistes pueden clasificarse dos tipos, I y II. Los primeros presentan la capacidad infectante y tienen una tasa de desenquistamiento del 90 %, son resistentes y aseguran la transmisión del parásito, poseen en su interior el protozoo (cistozoíto) con las organelas bien diferenciadas y estrechamente adheridos a la pared quística. Los de tipo II alcanzan una tasa de entre 0 y 15 % desenquistamiento y los cistozoítos se hallan bien separados de la pared quística (Cueto Rúa & Gamboa, 2006). Los quistes de tipo I, aislados de heces, mantienen su poder infectante en agua fría y limpia por períodos de hasta tres meses. Son sensibles a la desecación y los destruye el calor (Basualdo *et al.*, 2007). Los de tipo II también se encuentran en las heces sin embargo por sus características

morfológicas carecen de importancia epidemiológica (Cueto Rúa & Gamboa, 2006).

Los quistes son resistentes a la desinfección por cloración y se destruyen con formol, amoníaco, ozono, radiación ultravioleta y temperaturas superiores 65° C, así también la filtración con tamaño de poro de 1µm o menores, elimina la mayor parte de los quistes presentes en el agua (Adam *et al.*, 2016; Naz *et al.*, 2018; Burnett, 2018). Asimismo Nakada *et al.* (2019) han hallado que la utilización de ozono inactivaría 80% de los quistes que se encontraran en la superficie del agua.



Figura 2: imagen de quiste de *Giardia* spp.

Tomado de <https://www.cdc.gov/dpdx/giardiosis/index.html>

1.1.3. Especies

Algunas especies fueron describiéndose desde principios del siglo XX, en función del hospedador donde se hallaban, en función de la morfología de los cuerpos medios y el tamaño del trofozoíto. En primer lugar, se definieron tres especies: *G. duodenalis*, *Giardia muris* y *Giardia agilis* (Erlandsen *et al.*, 1987). A esta clasificación, ampliamente aceptada en la taxonomía actual, se incorporaron tres nuevas especies que presentan diferencias morfológicas y de especificidad de

hospedador con respecto a las anteriores, *Giardia psittaci*, *Giardia ardeae* y *Giardia microti* (Thompson & Monis, 2011) (Tabla 1).

En la actualidad el género comprende once especies con diversa afinidad de hospedador:

G. agilis en anfibios, *Giardia ovallae* y *G. psitaci* en aves, *G. microti*, *G. simondi* y *G. muris* en roedores, *Giardia peramelis* en marsupiales, *Giardia cricetiradum* en hamsters domésticos, *Giardia canis* en perros, *Giardia cati* en gatos y *G. duodenalis* en mamíferos (Thompson, 2008; Lasek Nasselquist *et al.*, 2010; Thompson & Ash, 2016; Liu *et al.*, 2019; Thompson & Ash, 2019).

1.1.4. Genotipos

Desde hace dos décadas, por medio de una amplia variedad de criterios genéticos, fenotípicos, clínicos y epidemiológicos se ha demostrado que *G. duodenalis* no es una especie uniforme. La aplicación de procedimientos moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) ha permitido conocer diferencias genéticas fundamentales entre el parásito obtenido de diferentes hospedadores. Todas presentan las mismas características morfológicas a la microscopía óptica por lo cual no pueden diferenciarse por este método (Ash & Orihuel, 2013).

En base a esas diferencias, en la actualidad se describen ocho genotipos morfológicamente indistinguibles o *assemblages* (A-H) (Ryan & Cacciò, 2013; Heyworth, 2016; Cacciò *et al.*, 2018; Thompson & Ash, 2019). Los genotipos A y B se hallaron en humanos, perros, gatos, terneros, ovejas y caballos, lo cual indicaría su potencial zoonótico; C y D han sido identificados en perros y gatos; el genotipo E ha sido descrito en vacas, cerdos y ovejas, mientras que los genotipos F y G en gatos y ratas, respectivamente (Cacciò, 2005; Xiao & Fayer,

2008), el genotipo H en focas. Recientemente se ha descrito el genotipo F en muestras de materia fecal de humanos en Eslovaquia (Pipiková *et al.*, 2020) sin embargo (Thompson & Ash, 2019) sugieren que podría provenir de quistes accidentalmente ingeridos por los hospedadores y que no causen enfermedad en el humano, ya que no fueron observados por microscopía en heces de los hospedadores.

Respecto de la nomenclatura relacionada a los genotipos, actualmente algunos autores proponen utilizar la nomenclatura *G. duodenalis* para el genotipo A y *G. entérica* para el B (Emery *et al.*, 2018; Thompson & Ash, 2019). Las genovariedades A y B son las que muestran menor especificidad de hospedador, y han sido descritas en humanos y otros mamíferos como perros, gatos, ganado ovino, vacuno, porcino y fauna silvestre. Estas son consideradas zoonóticas, sin embargo, no se ha confirmado aún esta hipótesis (de Lucio *et al.*, 2015) a pesar de que sí se ha detectado la presencia de los *assemblages* zoonóticos tanto en seres humanos como en animales domésticos como perros y gatos (Gil *et al.*, 2017).

Las genovariedades C y D son las más frecuentemente identificadas en cán domésticos (Monis *et al.*, 1998; Gil *et al.*, 2017; de Lucio *et al.*, 2015). Estas también podrían causar infecciones en individuos inmunodeprimidos.

Históricamente, los análisis aloenzimáticos colocaron todos los aislados de origen humano en dos conjuntos genéticos (los *assemblages* A y B) que abarcan, al menos, cuatro subgrupos genéticos (I a IV) (Monis & Thompson, 2003). Análisis filogenéticos posteriores, incluyendo un gran número de secuencias de nucleótidos de la subunidad ribosomal pequeña de ARN (*ssu* rRNA) y otros marcadores como los genes que codifican para la glutamato deshidrogenasa

(*gdh*), la β -giardina (*bg*), el factor de elongación 1 alfa (*ef1- α*), y la triosafosfato isomerasa (*tfi*), confirmaron la singularidad genética de los *assemblages* A y B.

Así también se ha puesto de manifiesto que los *assemblages* A y B son más parecidos a otros *assemblages* que entre sí, entonces, mediante análisis de aloenzimas se ha determinado una mayor similitud del *assemblages* A con los E y F, que con el *assemblage* B (Monis & Thompson, 2003).

De esta manera se ha confirmado mediante el análisis filogenético de secuencias de ADN, (Lasek Nesselquist *et al.*, 2010; Feng & Xiao, 2011; Fernández-Álvarez *et al.*, 2014) los conjuntos detallados a continuación:

- Assemblages* A, E, F,
- Assemblages* B, C y D

Tabla 1: variedades genotípicas o *assemblages* de *G. duodenalis* establecidas (adaptada de Feng& Xiao, 2011.

Variedades genotípicas (<i>assemblages</i>)	Nombre de especie	Hospedadores principales
A	<i>G. duodenalis</i>	Humanos, primates, rumiantes, alpacas, cerdos, caballos, cánidos salvajes y domésticos, gatos, roedores, hurones, marsupiales, otros.
B	<i>G. enterica</i>	Humanos, primates, ganado, canes, caballos, conejos, castores, otros.
C/D	<i>G. canis</i>	Cánidos salvajes y domésticos
E	<i>G. bovis</i>	Rumiantes domésticos, cerdos, conejos
F	<i>G. cati</i>	Gatos, humanos
G	<i>G. simondi</i>	Ratones, ratas
H	<i>G. peramelids</i>	Focas, gaviotas, hamsters
¿?	<i>G. cricetiradum</i>	Mamíferos marinos

1.1.5. Ciclo biológico de *Giardia spp* en humanos

Este parásito presenta un ciclo de vida monoxénico o directo, donde la fase de trofozoíto alterna con la fase de quiste (Figura 3). Este parásito es de transmisión fecal-oral, con lo cual un hospedadero susceptible ingiere accidentalmente los quistes de *Giardia spp*, a través de los alimentos, agua, suelo contaminados con el parásito y en el estómago, por la acción de los jugos gástricos (pH: 2) sobre las membranas de los quistes, inicia su desenquistamiento. Este proceso se completa en el duodeno donde finaliza su apertura y en el yeyuno emergen los cistozoítos, como resultado de la exposición al pH ácido del estómago y a las enzimas pancreáticas quimiotripsina y tripsina, liberando dos trofozoítos por cada quiste. Las paredes quísticas quedan vacías y los trofozoítos liberados atraviesan la barrera de moco, se adhieren al epitelio superficial y se alimentan de nutrientes de la luz intestinal por pinocitosis. Estos, adheridos a la mucosa duodenal y al yeyuno proximal, se reproducen asexualmente por división binaria longitudinal, parasitando el lumen del intestino delgado proximal. Pueden permanecer libres o unidos a la mucosa por el disco succionador ventral (Adam, 2001)

La enquistación se produce durante el tránsito hacia el colon. Algunos de los trofozoítos pueden enquistarse en el íleon, posiblemente como resultado de la exposición a sales biliares o a la ausencia de elementos nutritivos como el colesterol que le generan un ambiente inhóspito. Luego los quistes del parásito son eliminados con las heces al ambiente, presentando capacidad de infectar por la vía oral a otro mamífero susceptible o de reinfectar al mismo hospedadero (Floch, 2006).

Durante períodos de diarrea, estos trofozoítos pueden ser transportados con el contenido intestinal y excretados, sin embargo, no sobreviven largo tiempo fuera del hospedadero (Naz *et al.*, 2018).

Los quistes son infectantes al ser excretados con las heces, con lo cual la transmisión de persona a persona es factible, de hecho, está reportada la vía de transmisión ano-oral (Escobedo *et al.*, 2014). Estos quistes son los responsables de iniciar la transmisión al humano, actualmente se postula que el enquistamiento sería parte del estadio de vida del parásito, así entonces los humanos susceptibles adquieren la infección a través de varias rutas de transmisión: contacto directo con personas infectadas (transmisión persona a persona) o animales (transmisión zoonótica) e ingestión de agua o alimentos contaminados (Utaaker *et al.*, 2017).

Este protozoario también puede transmitirse del humano a los animales (antropozoonosis) (Thompson & Ash, 2016).

Un hospedador infectado puede eliminar hasta 900.000.000 quistes/día los cuales son infectivos tal y como se presentan en las heces. La dosis infectiva de *Giardia* spp es baja, entre 10 quistes y 100 quistes por litro de agua sería suficiente para transmitir la infección (Muhsen *et al.*, 2014; Rousseau *et al.*, 2018;), otros autores reportaron que una cantidad menor, de 3 a 5 quistes de *Giardia* por cada 100 l de agua para consumo, tendría potencial para causar enfermedad transmitida por alimentos (Wallis *et al.*, 1996).

Los quistes pueden permanecer viables varios meses si se encuentran en lugares fríos y húmedos. La diseminación hídrica de este parásito se produce principalmente cuando las aguas cloacales contaminan los acuíferos o las fuentes de agua potable (Molina & Basualdo, 2013; Omarova *et al.*, 2018; Berrouch *et al.*, 2020).

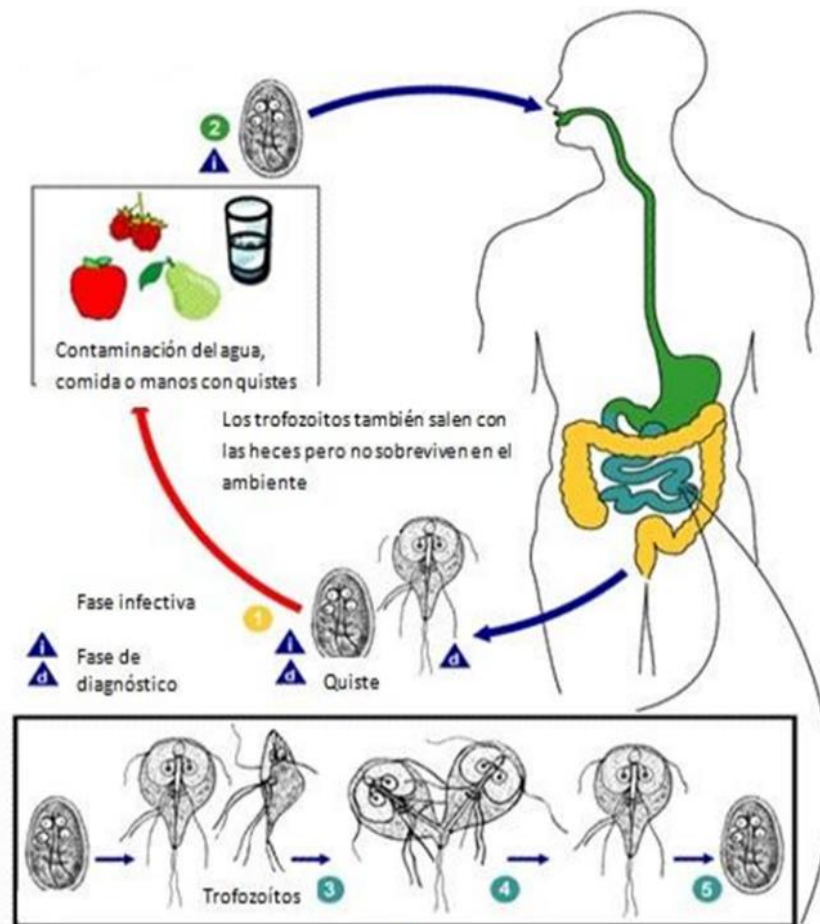


Figura 3: ciclo biológico de *Giardia* spp.
 Tomado de <https://www.cdc.gov/dpdx/giardiosis/index.html>

1.1.6. Patogenia e inmunología

Existen diferentes teorías respecto de la patogenia del parásito, una de estas hace referencia a la acción mecánica de los trofozoitos adheridos al epitelio de la mucosa intestinal, lo que propicia un deficiente intercambio entre zonas de absorción y los nutrientes ingeridos por el hospedador; como consecuencia se presenta malabsorción de vitaminas liposolubles (A, D, E, K), ácidos grasos y vitamina B12 (Hanevik *et al.*, 2007), asociándosele además a malabsorción de hierro (Vásquez & Campos, 2009; Javed *et al.*, 2019). Esto podría explicar la presencia de anemia ferropénica en algunas personas parasitadas por *G. duodenalis* (Khalil *et al.*, 2012). Otros autores explican que el protozoo compite

con el hospedador por los nutrientes, absorbiendo del contenido intestinal el material necesario para su metabolismo, aunque no hay pruebas concluyentes que evidencian su perjuicio para el hombre (Vásquez & Campos, 2009).

La fuerte adherencia de los trofozoítos al epitelio intestinal provoca lesión mecánica en las microvellosidades (Halliez & Burnet, 2013). El trofozoíto deja una imagen especular de su disco sobre la superficie celular (Hanevik *et al.*, 2007; Vásquez & Campos, 2009). En la adherencia del trofozoíto a la mucosa intestinal intervienen las vesículas de excreción extracelulares que secreta en condiciones de adversidad y estas modulan su fisiopatología (Cipriano *et al.*, 2018; Gavinho *et al.*, 2020). Este proceso multiplicado por millones de parásitos que pueden estar infectando a un hospedador, resulta en daño superficial de la mucosa, con alteraciones que puedan resultar en cambios de atrofia de vellosidades intestinales (Arévalo *et al.*, 2010).

Así también se postula que el trofozoíto debido a su efecto mecánico provoca una reacción inflamatoria provocando una excesiva producción de moco agrumado, que de manera secundaria obstruyen las criptas de Lieberkühn (Vásquez & Campos, 2009). Presumiblemente, el daño intestinal es causado por las cisteínas proteasas secretadas por el trofozoíto (Liu *et al.*, 2019) sin embargo Buret *et al.* (2020) sugieren que esto podría desarrollar cierta protección contra otros enteropatógenos causales de diarrea.

Así también la adherencia del parásito puede favorecer la colonización del duodeno por bacterias, lo que se manifiesta como sobre crecimiento bacteriano en intestino delgado; trayendo como consecuencia el desdoblamiento de sales biliares, lo que provoca malabsorción de grasa (Botero Garcés *et al.*, 2006) y así también se sugiere que *Giardia spp* puede interferir en el metabolismo de los lípidos (Buret *et al.*, 2020). Además, tal vez la colonización por otros

microorganismos sea capaz de culminar en producción de enterotoxinas y daño a nivel de mucosa (Vásquez & Campos, 2009).

Mintz *et al.* (1993) reportaron que las infecciones asintomáticas por *Giardia* spp alcanzan entre 50 y 70% de los casos; un estudio realizado en niños (n: 30000) de entre 0 y 24 meses mostró que no hubo asociación entre la presencia del parásito y diarrea o mala absorción intestinal (Bartelt & Platts Mills, 2015).

Muhsen *et al.* (2014) sugirieron que pre-escolares infectados con *Giardia* spp mostraron menos episodios de diarrea agudos que quienes no mostraron presencia del parásito en heces (Muhsen *et al.*, 2014, Buret *et al.*, 2020).

Este amplio rango de expresiones clínicas podría estar asociado a la especie de *Giardia* spp, al estado inmunológico del hospedador, a la edad, al estado nutricional, disfunción epitelial, entre otros (Sahagun *et al.*, 2008; Robertson *et al.*, 2010; Thompson & Ash, 2019).

La respuesta inmune

La susceptibilidad o resistencia a la infección por *Giardia* spp depende de diversos factores que incluyen la respuesta inmune del hospedero, el estado nutricional, la presencia de infecciones concomitantes, la heterogeneidad en la infectividad; y patogenicidad de las cepas del parásito y la flora intestinal normal (Jimenez *et al.*, 2004; Ali Almannoni *et al.*, 2008).

Giardia spp no invade tejido de mucosa sana, esto se ha demostrado en forma experimental (Cotton *et al.*, 2014). Los mecanismos de respuesta inmunitaria aún no son totalmente conocidos, sin embargo, han sido documentados en humanos y muridos la participación de los mecanismos de la inmunidad innata y adquirida, tanto humoral como celular, para el control de la infección por *Giardia* spp (Jimenez *et al.*, 2004).

Se ha señalado que el principal mecanismo de defensa del hospedero contra el parásito son los anticuerpos específicos contra los antígenos de superficie y citosólicos de *G. duodenalis*, quienes reducen la motilidad y unión a las células epiteliales de los trofozoítos. Igualmente, la inmunidad mediada por células juega también un papel importante en las mucosas (Singer *et al.*, 2020; Babaei *et al.*, 2016; Singer & Nash, 2000;). La infección causa signos de inflamación localizada sobre la mucosa, en parte por la potente acción anti-inflamatoria del parásito, que parece ser inducida por la cisteína proteasa (Cotton *et al.*, 2014).

La infección estimula una respuesta de tipo Th1 y Th2, sin embargo, se conoce poco sobre las proteínas responsables de la respuesta de anticuerpos (De Candia *et al.*, 2016).

Ambas vertientes del sistema inmunológico, la humoral y celular, muestran función para el control de la infección. Los anticuerpos IgM, IgA e IgG específicos cumplen un papel tan destacado como el de las células T, los macrófagos y los neutrófilos; siendo las inmunoglobulinas del tipo de la IgA muy importantes para el control y eliminación de la infección, dentro de este grupo la inmunoglobulina IgA secretora tiene un papel central en el sistema de defensas para *Giardia* (Roxström-Lindquist *et al.*, 2006; Singer *et al.*, 2019).

Las formas importantes de protección inespecífica incluyen: la capa de moco intestinal, la microbioma y la lactancia materna (Singer *et al.*, 2020; Kutty, 2014). En los trofozoítos se han hallado antígenos variables de superficie (PVS), localizados sobre la membrana superficial; la mayoría de ellos tienen una estructura con abundantes residuos de cisteína (Faubert, 2000; Buret *et al.*, 2020). Los antígenos de quistes detectados en heces humanas tienen pesos moleculares que varían entre 21 kDa y 49 kDa. Otras moléculas producidas por el protozoo son: las proteínas de choque térmico, las lectinas, las giardinas, las

tubulinas, antígenos de excreción-secreción (Faubert, 2000). Tanto en animales como en humanos, la infección induce una fuerte respuesta inmunológica en la que los Linfocitos T CD4+ tienen un rol fundamental mediando la producción de IgA. Las proteínas variables de superficie (PVSs) presentan un rol fundamental en la cronicidad de la enfermedad (Fink & Singer, 2017).

1.1.7. Cuadro clínico

En las personas parasitadas por *Giardia* spp la sintomatología clínica muestra una gran variabilidad, dependiendo de la respuesta inmunológica del hospedador, la virulencia de la cepa y la dosis infectante (Soriano *et al.*, 2001). El tiempo entre la infección y la aparición de quistes de *Giardia* spp en las heces oscila entre 1 a 3 semanas, los síntomas pueden aparecer entre el 1° y 5° día post infección, sin embargo, generalmente coinciden con la aparición del parásito en las heces (Fricker *et al.*, 2002; Red book, 2018). Entre 50 y 75 % de las giardiasis cursan de manera asintomática, esto puede variar dependiendo del grupo poblacional y el área geográfica estudiada, siendo más frecuente en niños y adultos de áreas endémicas donde las reinfecciones son muy frecuentes (Soriano, *et al.*, 2001; Botero Garcés *et al.*, 2006; Leung *et al.*, 2019).

La infección por *Giardia* spp puede evolucionar de forma aguda, subaguda o crónica persistiendo la sintomatología semanas o meses en ausencia de tratamiento (Leung *et al.*, 2019; Buret *et al.*, 2020). La presentación clínica aguda del cuadro clínico se caracteriza por diarrea aguda líquida con moco, fétida y esteatorreica, acompañada de dolor abdominal, flatulencias y anorexia. La infección intestinal persistente se asocia con anemia ferropénica, malabsorción y deterioro del desarrollo pondoestatural (De Vizia, 1985; Ali Almannoni *et al.*,

2008; Molina, 2019; Portela, 2019; Javed *et al.*, 2019). La forma crónica se caracteriza por períodos diarreicos con heces pastosas y espumosas acompañadas de flatulencia y meteorismo (Cañete *et al.*, 2004). Los síntomas remiten y reaparecen en tiempos variables de un individuo a otro; el cuadro puede permanecer así, por un lapso indefinido, si no media tratamiento específico (Robertson *et al.*, 2009). Esta parasitosis no es autolimitante, sino que tiende a la cronicidad (Ali Almannoni *et al.*, 2008). Cuando las infecciones parasitarias son crónicas se observa una considerable pérdida de peso corporal, retraso pondero-estatural y disminución del rendimiento intelectual (Jardim Bothelo *et al.*, 2008). Esta situación constituye un problema grave a nivel de la salud pública, debido a su interacción o sinergismo, en tanto las parasitosis favorecen la desnutrición y ésta, a su vez, aumenta la gravedad de las enfermedades infecciosas (Leung *et al.*, 2019).

Algunos estudios, en casos severos de parasitosis por *G. duodenalis*, han demostrado que puede generar síndrome de malabsorción con retardo en el crecimiento infantil mientras que otros autores no mostraron relación entre la infección y dificultades nutricionales (Alvim *et al.*; 2008; Botero Garcés *et al.*, 2006; Ettehad *et al.*, 2010; Zonta *et al.*, 2016). Es sabido que *Giardia* puede conducir a trastornos de la absorción intestinal y, por ende, producir estados deficitarios de tal magnitud que conduzcan a desnutrición. Esta parasitosis produce deficiencia de disacaridasas generando intolerancia transitoria a algunos alimentos, consume sales biliares con lo cual perjudica la digestión de lípidos de la dieta. El deterioro del sistema inmunitario de la mucosa predispone a las infecciones por parásitos intestinales (Faubert, 2000). Asimismo están descritas las manifestaciones extraintestinales, síndromes alérgicos, infiltrado eosinofílico pulmonar, asma bronquial, pancreatitis, colecistitis, neuropatías

periféricas, inflamaciones oculares y eritemas multiformes (Al Mannoni *et al.*, 2008; Leung *et al.*, 2019).

Los factores que determinan la variabilidad de las manifestaciones clínicas de giardiosis no están completamente dilucidados, diversos autores han postulado que la presentación clínica de la giardiosis está relacionada con factores del hospedador como la edad o el estado inmunológico y factores del parásito como el genotipo o la virulencia de la cepa infectante (Al Mannoni, 2008; Halliez & Buret, 2013).

Algunos autores han encontrado al genotipo AII vinculado a la sintomatología gastrointestinal y al B con las infestaciones asintomáticas (Sahagún *et al.*, 2008) sin embargo otros no hallaron diferencias significativas asociadas a los diferentes genotipos (Mohammed *et al.*, 2009). En regiones endémicas la giardiosis puede ser asintomática (Einarsson *et al.*, 2016; Vivancos *et al.*, 2018). Diferentes genotipos podrían estar involucrados en la intensidad de las manifestaciones clínicas de la patología sin embargo no existen pruebas suficientes (Halliez & Buret, 2013).

1.1.8. Vías de transmisión

Giardia spp puede transmitirse a través del consumo de agua, alimentos, y suelos contaminados; por vía fecal oral y por contacto directo persona a persona por la ruta fecal- oral y oral- anal (sexual) (Leung *et al.*, 2019; Devleeschauwer *et al.*, 2017; Escobedo *et al.*, 2014).

El agua resulta un importante medio de transmisión, debido a su dispersión y a la elevada resistencia que poseen los quistes a los tratamientos de potabilización contaminadas con líquidos residuales provenientes de la propia actividad

humana, de determinadas prácticas ganaderas y del ciclo vital de los animales (Kifleyohannes & Robertson, 2020; Freeman *et al.*, 2015; Carmena *et al.*, 2007). La mayor parte de los brotes de giardiosis han sucedido por contaminación de las aguas con materia fecal humana (Utaaker *et al.*, 2017; Buret *et al.*, 2020). En Estados Unidos, Australia, Canadá, Nueva Zelanda, Suecia, Reino Unido, España y otros países desarrollados donde la notificación de *Giardia* es obligatoria, se han reportado 134 brotes por este parásito en el período 1950-2007, en su mayoría por consumo de agua contaminada con materia fecal humana, (Feng & Xiao, 2011). Diversos estudios realizados en América Latina han demostrado la presencia de quistes en diferentes fuentes de agua de consumo y así también recreacional (Costamagna *et al.*, 2005; Cermeño *et al.*, 2008; Pérez Cordón *et al.*, 2008; Einarsson *et al.*, 2016; Berrouch *et al.*, 2020).

Los alimentos pueden contaminarse en diferentes etapas, previas a su preparación, durante la manipulación o cuando el plato ya está finalizado. Las y los manipuladores de alimentos pueden actuar como reservorios del parásito (Havelaar *et al.*, 2017; Utaaker *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2019; Robertson *et al.*, 2019); las verduras pueden contaminarse por el uso de agua de riesgo proveniente de fuentes tratadas o por la fertilización de la tierra con abono orgánico proveniente de materia fecal animal (Amorós *et al.* 2016; Javanmard *et al.*, 2020); Pinto Ferreira *et al.* (2018) consideran que es necesario se controlen los aspectos higiénico-sanitarios de los sitios de producción de verduras.

Así también los artrópodos pueden actuar como vectores mecánicos de los quistes a partir de las heces (Cárdenas & Martínez, 2004); no obstante, los quistes son susceptibles a ciertos factores ambientales sin embargo su viabilidad en los alimentos no es conocida aún con exactitud (Panagiota *et al.* 2019). La viabilidad de los quistes se evaluaba a partir de infectar artificialmente con un inóculo de

trofozoítos a animales de laboratorio y luego era evaluada la enfermedad en los mismos, sin embargo, esto con lleva limitaciones éticas. Rousseau *et al.* (2018) han estimado diferentes métodos utilizando una matriz alimentaria (Utaaker *et al.*, 2017; Rousseau *et al.*, 2018). Adam *et al.* (2016) analizaron los datos informados por el Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) del año 1971 a 2011 de 242 brotes por giardiosis que afectaron aproximadamente a 41.000 personas. Los autores observaron que los brotes se debieron a la transmisión por agua, consumo de alimentos, persona a persona y por animales en el 74,8%, 15,7%, 2,5% y 1,2% de los casos, respectivamente (Adam *et al.*, 2016). Los inadecuados hábitos higiénicos-sanitarios, también favorece la infección (Robertson *et al.*, 2019).

Las enfermedades parasitarias transmitidas por alimentos presentan algunos desafíos únicos, que incluyen su período de incubación y asociación a menudo prolongados con secuelas crónicas (FAO/WHO, 2012). Conjuntamente la mayoría de las enfermedades parasitarias transmitidas por los alimentos no son de notificación obligatoria y así es que su verdadera importancia no es reconocida y por tanto escasamente dimensionada (Torgerson *et al.*, 2015; Berrouch *et al.*, 2020).

Diversos estudios moleculares afirmaron que la infección por *Giardia* spp puede ser zoonótica, enfermedades compartidas entre los animales vertebrados y el humano, cuyo control se incluye en el concepto de Una Salud -*One Health*- (OMS, 2017) y bajo este enfoque, la salud humana y la sanidad animal son interdependientes, y están vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten (Thompson, 2013; Thompson & Ash, 2019). Las zoonosis consideradas como enfermedades desatendidas -NZZD, *neglected zoonosis diseases*- adquieren un interés creciente debido a su impacto multidimensional sobre la salud pública y

la economía del sector pecuario. Una importante cantidad de estas patologías son de reservorio canino, tales como hidatidosis y toxocariosis, y a estas se suman las de transmisión por vía hídrica y alimentos, como giardiosis, cryptosporidiosis y toxoplamosis (Macpherson, 2006; Adell Aledón *et al.*, 2018). Por consiguiente, la protección de la salud pública debe basarse en la elaboración de estrategias de prevención y control de patógenos, coordinadas en la interfaz animal-humano-ecosistemas aplicables a las realidades nacional, regional y local (Webster *et al.*, 2016).

A futuro, se espera un clima con temperaturas más altas y extremas, cambios que van a afectar la biología y ecología de los patógenos como así también la distribución de las enfermedades infecciosas (Cable *et al.*, 2017). Factores climatológicos y el tipo de suelo, han demostrado tener una influencia notable en la viabilidad de algunos helmintos, la verdadera situación epidemiológica de estas enfermedades es solo parcialmente conocida en nuestra región (Sánchez Thevenet *et al.*, 2003).

El animal con mayor relación con los humanos es el perro doméstico (*Canis lupus familiaris*), un mamífero carnívoro de la familia de los cánidos cuya domesticación es muy antigua, posiblemente data de hace más de 10.000 años. Esta relación ha evolucionado y proporcionado grandes beneficios para las actuales sociedades humanas, contribuyendo a la integridad física y al bienestar social y emocional de sus propietarios, especialmente niños. A pesar de estos efectos beneficiosos que los canes tienen sobre el humano, siguen suponiendo un grave problema para la salud pública, ya que albergan una gran cantidad de parásitos transmisibles al humano, al ganado y a los animales silvestres (Awoke *et al.*, 2011) causales de giardiosis, cryptosporidiosis, hidatidosis, larva migrans visceral, ocular o larva migrans cutánea, (Soriano *et al.*, 2005).

Aunque se conoce el papel de los perros como reservorios de estos parásitos, existe gran controversia en cuanto a la importancia real de estos animales como reservorios de enfermedad humana, debido a la reciente descripción de variantes genéticas mediante técnicas de biología molecular con diferentes especificidades y rangos de hospedadores mostrando comportamientos diferentes según el hospedador (Bowman & Lucio-Forster, 2010; Wang *et al.*, 2019; Blake & Betson, 2017).

1.1.9. Diagnóstico

El diagnóstico de las enfermedades parasitarias depende en gran medida de los procedimientos de laboratorio utilizados, debido a su utilidad para establecer, confirmar o descartar un diagnóstico realizado en base a las observaciones clínicas y epidemiológicas. La sospecha clínica de una parasitosis debe plantearse acorde al contexto pudiendo responder a estudios epidemiológicos de asintomáticos, inmunosuprimidos, personas provenientes de regiones endémicas; frente a quienes presenten manifestaciones clínico-biológicas específicas (Corominas Martínez *et al.*, 2014).

El diagnóstico de laboratorio de las parasitosis que causan enfermedad, en particular giardiosis, tiene como fin su tratamiento, control y prevención. La técnica más empleada en el laboratorio de rutina a la hora de diagnosticar giardiosis es un método directo: microscopía de materia fecal (Botero & Restrepo, 2003) donde se observarán los quistes y/o trofozoítos de *Giardia* spp en las heces del paciente, los quistes predominan en heces formadas y los trofozoítos en las diarreicas (OPS, 2003; Ali Alannoni *et al.*, 2008).

Examen directo

Los métodos directos son aquellos que permiten la observación del parásito o parte del mismo, en alguna de sus formas. En presencia de la sintomatología descrita y ante la sospecha clínica el diagnóstico se realiza por medio de un análisis parasitológico seriado de materia fecal. Los quistes se excretan en forma intermitente y variable, esta condición requiere que la muestra de materia fecal sea recolectada de forma seriada a los fines de arribar a un diagnóstico de certeza permitiendo incrementar la sensibilidad del método. Hooshyar *et al.* (2019) consideran que con una sola muestra es posible arribar al diagnóstico en el 50% a 75% de los casos, al 90% utilizando con dos y al 97% con tres muestras recogidas en días alternos debido a la excreción intermitente y variable de los quistes. Asimismo, es necesario que las muestras recolectadas sean concentradas (Hooshyar *et al.*, 2019) ya que esto permite que los quistes del protozoo no pasen inadvertidos en aquellos casos donde se presenten en escaso número, aumentando así considerablemente la sensibilidad del examen parasitológico (Hooshyar *et al.*, 2019; Rivero *et al.*, 2020).

Si el paciente cursara con un cuadro de diarrea puede solicitarse una muestra de materia fecal fresca recolectada sin conservantes y así observar la movilidad de los trofozoítos. Una muestra negativa no descarta al parásito.

Los trofozoítos son frágiles y se destruyen rápidamente al encontrarse en un medio hostil, con lo cual el elemento diagnóstico es la presencia de quistes en materia fecal.

Conservantes

Existen en el mercado diferentes conservantes o preservadores para muestras de diagnóstico en parasitología. Los más frecuentemente utilizados en el diagnóstico

de rutina a los fines de recuperar quistes de *Giardia* spp en materia fecal son la solución de formol 5-10% o polivinil alcohol (PVA), este último permite realizar coloraciones posteriores. Cuando se utiliza formol como conservante no es posible que el preparado se adhiera al portaobjetos con lo cual la muestra no podrá ser coloreada con ninguna tinción permanente; este preservador tampoco admite que la muestra sea utilizada para llevar adelante el diagnóstico molecular. El alcohol 70° permite conservar las estructuras, realizar coloraciones y es óptimo para realizar, *a posteriori* ensayos de biología molecular en la misma muestra (del Coco *et al.*, 2017). Este último conservante facilita las metodologías diagnósticas sin requerir nueva muestra al paciente.

Concentración de la muestra

Las muestras de materia fecal recolectadas en forma seriada deben concentrarse por técnicas de sedimentación y/o flotación a los fines de recuperar mayor cantidad de parásitos, esto permite aumentar la densidad parasitaria en la muestra. Son métodos necesarios y de rutina en el laboratorio parasitológico, ya que permite detectar un número pequeño de quistes como así también eliminar las posibles interferencias o artefactos.

Métodos de concentración

Las muestras para diagnóstico parasitológico pueden concentrarse por dos métodos: sedimentación y flotación. Las primeras permiten concentrar en el sedimento a los parásitos previo a la observación con microscopio óptico, una de las más utilizadas es la de centrifugación por formalina- éter.

Las técnicas de flotación utilizan soluciones de sulfato de zinc o cloruro de sodio con alta densidad (1.020 g/l) haciendo que los parásitos floten en la superficie de

la muestra, entonces así la observación se realizará en la fase superior de la muestra (Hooshyar *et al.*, 2017). Las técnicas de sedimentación son más sencillas y presentan menos errores.

Observar la muestra sin concentración posee una sensibilidad, frente al diagnóstico, del 34 %, sin embargo, al utilizar un procedimiento de concentración por sedimentación la sensibilidad asciende de 70% a 83% (Soares & Tasca, 2016; Hooshyar *et al.*, 2019).

Así mismo los quistes pueden aislarse de la muestra utilizando sucrosa, aunque este no es un método de rutina, esta técnica es útil para realizar biología molecular, estudios de exquistación, viabilidad y evaluar drogas (Babaei *et al.*, 2011)

Microscopía

La muestra puede observarse en fresco entre portaobjetos y cubreobjetos, con coloración extemporánea con lugol, o permanentes como *Giemsa*. La microscopía continúa siendo el *gold standar* en el diagnóstico de la giardiosis en materia fecal., es el método de elección en un laboratorio de rutina debido a su bajo costo, su sensibilidad y especificidad, sin embargo, depende de la experiencia del observador. La sensibilidad depende de la recolección de la muestra, del tratamiento posterior y así también del número de veces que se observe al microscopio cada muestra (Soares & Tasca, 2016; Hooshyar *et al.*, 2019).

El examen microscópico de un solo preparado de la muestra de materia fecal seriada permite detectar entre 60 y 80 % de las infecciones por *Giardia*, dos preparados aumentan la sensibilidad al 90% y si se observan tres supera ese valor (Hiatt & Markel, 1995; Hooshyar *et al.*, 2019). En este sentido el uso de

microscopía óptica, concentrando previamente la muestra, y sumado a número de observaciones adecuado aumenta significativamente la sensibilidad del método. El número de observaciones a más de cuatro por muestra junto a una coloración extemporánea como es el lugol son necesario para arribar adecuadamente al diagnóstico (Elsafi *et al.*, 2013).

La identificación debe realizarse de acuerdo con los criterios morfológicos del parásito y teniendo presente qué forma del mismo se pretende hallar en la muestra. Existen coloraciones que facilitan la observación de trofozoítos en muestras frescas tal como el azul de metileno, hematoxilina, tricromo; asimismo pueden recolectarse en PVA (Hooshyar *et al.*, 2019).

Biopsia duodenal

Estudiar la mucosa del intestino delgado superior es un método directo de diagnóstico de características invasivas. Pueden ser útiles para casos en los que las pruebas no invasivas no proporcionan un diagnóstico definitivo y / o situaciones en las que la histopatología del intestino delgado ayudaría a evaluar diagnósticos alternativos (Troeger *et al.*, 2007; Dizdar *et al.*, 2019). En algunas circunstancias se puede observar atrofia vellosa parcial leve o moderada; en casos severos, se puede observar atrofia vellosa subtotal; un aumento en la profundidad de la cripta y puede producirse un acortamiento o interrupción de las microvellosidades. En giardiosis crónica, pueden observarse alternaciones en la lámina propia (Dizdar *et al.*, 2019). Existen métodos moleculares que pueden ser utilizados en biopsias duodenales (Meningher *et al.*, 2019).

Cultivos

Son de utilidad en laboratorios de investigación y no en el diagnóstico parasitológico de rutina.

Inmunodiagnóstico

Métodos directos de detección de antígenos:

En materia fecal pueden detectarse el antígeno de 65 Kda (GSA65) por ELISA, presente en quistes y trofozoítos. Este método muestra una sensibilidad entre 95 y 100% para una sola muestra y puede detectar un 30% más que el examen por microscopía dependiendo de la sensibilidad del equipo utilizado. Esta puede oscilar entre 44 % hasta 100% (Hooshyar *et al.*, 2019).

Asimismo, puede utilizarse la técnica de inmunofluorescencia directa que permite observar la coloración fluorescente del quiste del parásito en un microscopio de fluorescencia. Este último, emergente en los laboratorios de microbiología, tiene una elevada sensibilidad y especificidad en comparación con los métodos tradicionales (Molina *et al.*, 2019).

Métodos moleculares

Los métodos de biología molecular, por PCR, se usan de manera complementaria y/o confirmatoria y habitualmente no son necesarios para el diagnóstico clínico. (Laude *et al.*, 2016; Beyhan *et al.*, 2017; Hooshyar *et al.*, 2019). Esta es una metodología con fines de investigación la cual utiliza genes que codifican para la subunidad ribosomal pequeña de *ssu rRNA*, glutamato deshidrogenasa (*gdh*), isomerasa (*tpi*) y beta giardina (una proteína que se encuentra en el disco succionario del parásito). La comparación y polimorfismo de los genes que codifican para

gdh, ssu y tpi permiten clasificar a *G. duodenalis* en ocho genotipos (A hasta H) diferentes.

Las técnicas moleculares presentan mayor sensibilidad (92%) y especificidad (100%) que cualquier otra (Elsafi *et al.*, 2013). El desarrollo de las mismas ha permitido profundizar el conocimiento de la distribución de los genotipos en diferentes áreas geográficas e iniciar la asociación entre los genotipos y el cuadro clínico con el fin de establecer marcadores de infectividad y virulencia que faciliten posteriormente el control y tratamiento de la patología (Mohammed *et al.*, 2009; Al-Mohammed *et al.*, 2011; Lebbad *et al.*, 2009; Thompson & Ash, 2019).

Los aislados de muestras fecales humanas dentro de los *assamblages* A y B se clasifican además en cinco subconjuntos (AI, AII, AIII, BIII y BIV) basados en datos de genotipado multilocus (MLG) y polimorfismo de un nucleótido de la subunidad pequeña del ARN ribosómico, glutamato deshidrogenasa, β -giardina y triosa fosfato isomerasa del parásito (Lebbad *et al.* 2010; Torres-Romero *et al.*, 2014). El genotipo AI es principalmente de transmisión zoonótica, AII antroponótica y AIII restringido a animales (Al-Mohammed, 2011; Atherton *et al.*, 2013).

El genotipo B, se clasificó en subconjuntos BIII y BIV, se encontraron con frecuencias muy similares en aislados humanos, canes, bovinos y equinos (Xiao & Fayer, 2008). Los subconjuntos AI, AII, BIII y BIV son considerados potencialmente de transmisión zoonótica (Ryan & Cacciò 2013; Bowman & Lucio-Forster, 2010).

Métodos indirectos

Existen métodos inmunológicos indirectos que evalúan la respuesta inmune del hospedador, estos no permiten diferenciar una infección reciente de una pasada. La detección de inmunoglobulina A durante la etapa aguda, entre 2 ó 3 semanas, puede utilizarse para el diagnóstico de esta parasitosis (Langford *et al.*, 2002). La detección de IgG toma valor para estudios epidemiológicos (Fink & Singer, 2017; Hooshyar *et al.*, 2019).

1.1.10. Factores de riesgo asociados a parasitosis intestinales

Las enteroparasitosis presentan una distribución heterogénea, repitiéndose patrones comunes en poblaciones con características similares. La presencia del agente etiológico es una de las condiciones necesarias para que se desarrolle una parasitosis, sin embargo, no basta con esto, sino que deben darse la concurrencia de factores sociales, económicos, culturales, entre otros; de lo contrario la enfermedad sería sólo potencial (Rivero *et al.*, 2017). En este sentido, la tríada epidemiológica constituye el modelo integrado por el hospedador, el agente etiológico y el ambiente, que describe la causalidad de una enfermedad infecciosa. La parasitosis ocurre si el agente etiológico infecta a un hospedero vulnerable en un ambiente que permite y facilita esta interacción (Gulis & Fujino, 2015). Esto adquiere mayor complejidad debido a que el estado de salud de la población humana se encuentra íntimamente relacionado con la sanidad animal y se ha reportado que el 75% de las enfermedades infecciosas que tienen impacto sobre la salud pública, son de origen zoonótico (Ashraf *et al.*, 2017). Por esto, en el año 2000 se introdujo el concepto “Una Salud”- *One Health*, con el fin de contribuir al conocimiento sobre la interdependencia de la salud humana y la sanidad animal en el ambiente en el cual coexisten. De este modo, el agente etiológico, el

hombre y los animales, domésticos y silvestres forman una nueva tríada que está influenciada por permanentes variaciones provocadas por los cambios ambientales y sociales. La dinámica de los ecosistemas, la influencia en la ocurrencia de enfermedades infectocontagiosas que provoca la pérdida de biodiversidad, el cambio climático y la seguridad alimentaria son objetivos que no se deben perder de vista dentro de este concepto de Una Salud (Destoumieux Garzón *et al.*, 2018) propuesto por la OMS (Thompson, 2013; Blake & Betson, 2017).

Los grupos poblacionales con mayores riesgos de infección incluyen bebés, niños en guarderías, trabajadores de cuidado infantil, contactos cercanos con personas infectadas, personas institucionalizadas, viajeros a áreas endémicas, personas en contacto con agua contaminada, ya sea de bebida o recreacional, individuos con diferentes tipos de inmunodeficiencia, individuos con fibrosis quística, individuos con hipoclorhidria, individuos que han tenido contacto con animales infectados e individuos que practican sin protección sexo oral-anal (Red book, 2018; Escobedo *et al.*, 2014).

En diversas investigaciones realizadas se han identificado como factores de riesgo asociados a la infección por *Giardia* spp: la edad (Haliez & Murete, 2013; Freeman *et al.*, 2015; Rivero *et al.*, 2017), contacto con agua recreacional o no potable (Mohammed *et al.*, 2008, Robertson *et al.* , 2009), ingerir frutas y/o verduras contaminadas (Gamboa, *et al.* 2014 ; Utaaker *et al.*, 2017), bajo nivel educativo de los padres, convivencia con canes (Ratanapo *et al.*, 2008; Cociancic *et al.*, 2020), convivencia con más de dos niños en la vivienda (Pereira *et al.*, 2007; Ratanapo *et al.*, 2008; Horton *et al.*, 2019).

Las condiciones socioambientales de inequidad respecto de la higiene, el agua, la inadecuada disposición de excretas y residuos domésticos son los factores más

ampliamente asociados a las parasitosis siendo causa importante en la endemia de estas (Curtis *et al.*, 2009; Kifleyohannes & Robertson, 2020). Existe evidencia que no lavarse las manos, o bien lavárselas inapropiadamente, antes de ingerir alimentos o después de ir al baño, está fuertemente relacionado a la transmisión de parásitos intestinales (Pham Duc *et al.*, 2011).

El nivel socioeconómico bajo es otro factor reconocido en favorecer la infección parasitaria, en países en desarrollo cuyos niveles de pobreza son elevados suelen presentar prevalencias más altas (Prüss Ustün, 2019, Borjas *et al.*, 2009), así también se ha encontrado una relación cercana entre el nivel socioeconómico y nivel de educación y está documentado que con niveles altos de educación se ven mejoradas las prácticas sanitarias y las condiciones higiénicas y se ha identificado que un nivel bajo de educación es un factor de riesgo a las infecciones parasitarias (Abdulsalam *et al.*, 2013).

Las condiciones habitacionales deficientes, favorecen el hacinamiento, esto involucra niveles inapropiados de ocupación, densidad y privacidad que son los factores que se asocian con la infección parasitaria, al compartir servicios y disminuir la higiene (Santoyo & Anguera, 1992; Oyhenart *et al.* 2013, Juárez & Rajal, 2013).

El acceso a servicios de salud, la falta de políticas orientadas hacia la prevención, diagnóstico y control de las parasitosis intestinales facilitan la persistencia de esta enfermedad en las comunidades. Enfocarse en el diagnóstico y tratamiento de los parasitados, pierde sentido si los habitantes continúan expuestos a las condiciones de vida donde se infectaron.

Así también ciertas características climatológicas favorecen la transmisión parasitaria (Al-Mohammed *et al.*, 2011; Cociancic *et al.*, 2020), pudiendo afectar directamente la supervivencia y dispersión de los parásitos en el ambiente, y el

uso del suelo puede influir en la carga parasitaria como consecuencia de la distribución de los hospedadores intermediarios y definitivos que intervienen en el ciclo de vida parasitario (Chammartin *et al.*, 2013; Gamboa *et al.*, 2011; Fletcher *et al.*, 2014; Gamboa *et al.*, 2014; Zonta *et al.*, 2016).

1.1.10. Prevención

Existen diversas conductas que pueden llevarse a cabo con el fin de prevenir y disminuir las infecciones por parásitos intestinales, tales como mantener una adecuada higiene personal, lavarse correctamente las manos, consumir agua de fuente segura, manipular, lavar y cocinar adecuadamente los alimentos, disponer adecuadamente de las excretas y residuos sólidos urbanos, control poblacional y desparasitación de canes y felinos.

La implementación de programas de capacitación, tendientes a aumentar la conciencia de las y los manipuladores de alimentos y reducir la transmisión de *Giardia* spp es una medida promisorio de prevención (Beiromvand *et al.*, 2017). El tratamiento adecuado de individuos parasitados con *Giardia* spp puede prevenir la propagación de la infección a otros hospedadores. La lactancia materna protege contra la giardiosis en lactantes y debe ser fomentada (Kutty, 2014; Mahmud *et al.*, 2001).

La desinfección de los abastecimientos públicos de agua es vital, hervir a ebullición es una medida confiable (Leung, 2019). Las personas que presentan giardiosis, deben evitar la natación y las actividades relacionadas con el agua en piscinas públicas durante al menos dos semanas después que la diarrea haya remitido (Kalyoussef & Goldman, 2010). Asimismo, se desaconseja el sexo oral sin protección, y se debe evitar el contacto con cualquier superficie que

pueda haber sido contaminados con heces durante el acto sexual (CDC, 2019; Escobedo *et al.*, 2014).

Actualmente, no existe una vacuna para uso humano que proteja contra la infección por *Giardia* spp (Leung *et al.*, 2019) sin embargo la implementación de programas y campañas de higiene y desparasitación a nivel poblacional diseñados de manera apropiada, pueden contribuir a reducir las tasas de infección y reinfección por parásitos (Omarova *et al.*, 2018; Struntz *et al.*, 2014).

1.1.11. Aspectos epidemiológicos

G. duodenalis es el protozoo intestinal más frecuentemente aislado en todo el mundo (Daly *et al.*, 2010; Eisenstein *et al.*, 2008; Ignatius *et al.*, 2012). Giardiosis es una patología de declaración obligatoria en Canadá, Estados Unidos, Japón, Nueva Zelanda y España. En Bélgica es de declaración voluntaria. En Gales y Reino Unido debe declararse si la infección está asociada a alimentos (MMWR, 2010). La clasificación de riesgos de aquellos parásitos transmitidos por los alimentos se realiza cada vez con mayor frecuencia a los fines de lograr establecer prioridades a nivel mundial, regional y nacional (Devleeschauwer *et al.*, 2017). En Argentina la declaración de enteroparasitosis está contemplada en el Sistema Integrado de Información Sanitaria Argentina (SISA) sin embargo no existen casos notificados en el período 2018 a 2020 (<https://sisa.msal.gov.ar/sisa/#sisa>).

En los países en vías de desarrollo es difícil estimar su prevalencia, debido a que estas infecciones suelen no ser de notificación obligatoria y los datos epidemiológicos existentes son escasos. Así entonces *Giardia* spp es uno de los protozoos más frecuentemente asociados a diarrea en distintos países del mundo en los cuales existe relevamiento epidemiológico de datos.

La prevalencia de *Giardia* spp en niños sin diarrea en países desarrollados es del 0,4 y el 7,6%; mientras que en países en vías de desarrollo oscila entre 8 y 30% (Feng y Xiao, 2011; Tandukar *et al.*, 2018). En Asia, África y América Latina alrededor de 200 millones de personas padecen giardiosis sintomática, con alrededor de 500.000 nuevos casos por año (Codrean *et al.*, 2019).

En la población rural de América latina, Savioli *et al.* (2006) reportaron que dieciséis millones de personas presentan giardiosis; con una frecuencia que varía según los lugares donde se reporten los estudios realizados, los métodos de diagnóstico y el número de muestras analizadas. Observando lo antedicho las frecuencias de positividad oscilan entre 4% y 87 %, así es que en Cuba la frecuencia de infección por este protozoo en niños, de entre uno a cinco años de edad, varía entre 20% y 55 % (Núñez, 2004); en Brasil los reportes de prevalencia en niños oscilan entre 9,9% a 39% (Carvalho - Costa *et al.*, 2007; Alvim *et al.*, 2008; en Perú, la infección por *G. duodenalis* es endémica, con mayor frecuencia en la población infantil (Ianaconne *et al.*, 2006); zonas andinas de Perú se reportan prevalencias entre 25,9% a 87,2%. (Cornejo *et al.*, 2002; Zegarra & Ayaqui, 2008) y en zonas costeras entre 4,7% a 32,7% (Pérez *et al.*, 2008) y en la selva entre 21,4% a 30,6% (Susanibar, 2002). Todos estos estudios presentan la limitación de no ser absolutamente comparables debido a los diferentes diseños de los estudios como así también metodologías no estandarizadas.

En Argentina también se observa que la frecuencia de *Giardia* spp en humanos varía según las zonas geográficas. Soriano *et al.* (2005) reportaron en la provincia de Neuquén una frecuencia de 43,9 % en un barrio con escasa infraestructura sanitaria; en Clorinda provincia de Formosa se reportó 30,7 % y en la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires 21,3 % (Soriano *et al.*, 2005; Cocianc *et al.*, 2018). Valores inferiores se reportaron en otras provincias del país donde se

registraron valores inferiores 11,9% en Entre Ríos (Zonta *et al.*, 2016), 6,1 % en una transecta oeste-este en el norte de Chubut 6,1% y en un barrio de nivel socioeconómico medio en Neuquén 5,8% (Soriano *et al.*, 2005; Cociancic *et al.*, 2018; Cociancic *et al.*, 2020). Gamboa *et al.* (2014) hallaron 13,6 % en La Plata (BA) y Garranza *et al.* (2014) 17,4% en San Rafael (Mendoza). Cociancic *et al.* reportaron 6,3 % en Puerto Madryn (Chubut) (Cociancic *et al.*, 2018). En Misiones Zonta *et al.* (2014) hallaron similitud entre el ambiente rural y el urbano.

Asimismo, se han hallados quistes del parásito en aguas de consumo y muestras ambientales en diferentes bioregiones de Argentina (Basualdo *et al.*, 2000; Sánchez Thevenet *et al.*, 2004; Costamagna *et al.*, 2005; Molina *et al.*, 2011).

La afección a menudo no se reconoce, por tanto, no se denuncia, esto puede deberse a que 50 a 75% de las infecciones por *Giardia* son asintomáticas (Red book, 2018; Currie *et al.*, 2017). No existen datos referidos a brotes de transmisión hídrica en Argentina.

La mayoría de los casos ocurren en los meses de verano y a comienzos del otoño. La presentación clínica se da con una distribución de edad bimodal con picos de 1 a 9 años y 45 años a 49 años siendo más frecuente en hombres. Aunque la giardiosis suele ser una enfermedad esporádica, brotes en guarderías, por consumo de agua y/o alimentos son frecuentes (Red book, 2018; Minetti *et al.*, 2016) y asimismo se ha reportado brotes a partir de la manipulación de los alimentos por personas asintomáticas (Figgatt *et al.*, 2015)

La disparidad en los resultados observados en diferentes regiones, muestran una distribución heterogénea de esta parasitosis que podría depender tanto de factores climatológicos, como de las características socioeconómicas y

ambientales de las poblaciones estudiadas; y así también por diseño y metodología no uniforme a lo largo del país.

Respecto de la presencia de *Giardia* spp en población canina, investigaciones realizadas en varios países, con diferentes condiciones eco-epidemiológicas, muestran una elevada tasa de contaminación de los espacios públicos urbanos de uso recreacional con formas biológicas infectantes de parásitos de reservorio canino, tales como quistes de *Giardia* spp y huevos de *Toxocara* spp. En Australia se encontró que un 9,3% de 1400 muestras de heces fueron positivas para *Giardia* spp, un estudio similar en Estados Unidos, basado en la detección de coproantígenos, determinó una prevalencia del 15,6% sobre 16.114 perros analizados, en Europa la prevalencia de giardiosis canina varía entre 0,3-36% en adultos y hasta en un 70% en los cachorros (Bowman *et al.*, 2010).

En Argentina, se demostró la presencia de parásitos intestinales caninos de importancia zoonótica en ambientes urbanos (Sánchez Thevenet *et al.*, 2003; Fontanarrosa *et al.*, 2016; Flores *et al.*, 2017, Rubel *et al.*, 2019). Se ha demostrado una prevalencia de enteroparasitosis heterogénea en perros de Argentina con valores que oscilaron entre 36-70% (Soriano *et al.*, 2005; Semenas *et al.*, 2014; La Sala *et al.*, 2015; Flores *et al.*, 2017). Asimismo, algunos estudios han contemplado la relación de las parasitosis intestinales halladas en perros con el estado parasitológico y las características socio-económicas de la población (La Sala *et al.*, 2015; Amissah-Reynolds *et al.*, 2016). Específicamente en la Provincia de Chubut (Patagonia Argentina), los estudios previos llevados a cabo en las ciudades costeras de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly reportan que el 47% de las muestras de materia fecal canina recolectadas en plazas, parques y paseos públicos contienen al menos una especie parasitaria intestinal canina, mientras que 17% presentaba más de una especie, y que 86% de las muestras de suelo

estaban contaminadas (Sánchez Thevenet *et al.*, 2004). Además, es destacable la presencia de quistes de *Giardia* spp en heces caninas secas recolectadas en invierno (Sánchez Thevenet *et al.*, 2003), y la persistencia de la persistencia de la viabilidad y la capacidad infectiva de huevos de *Echinococcus granulosus* expuestos durante 41 meses a condiciones de clima árido inferior (Sánchez Thevenet *et al.*, 2019).

El conocimiento de la distribución de los genotipos de *G. duodenalis* en muestra de heces humanas es aún incierto, si bien se han descrito diferentes genotipos con especificidad de hospedadero aún es necesario el real impacto que esto tiene sobre el desarrollo de la patología en población humana (Thompson & Ash, 2013; Thompson & Ash, 2019).

En Perú Pérez *et al.*, (2008) reportaron los genotipos A (AI y AII) y B (BIV), en 845 niños, con predominio del genotipo AI, todas las muestras con genotipo A fueron diarreicas, pero no las del genotipo B. En España, Wang *et al.* (2019) reportaron presencia de sintomatología en el genotipo B y menos en el A. En Nicaragua se identificaron los genotipos A y B en humanos, siendo este último el de mayor predominio y asimismo hallaron los genotipos C y D en cánidos (Lebbad *et al.*, 2009).

En Argentina, Molina *et al.* 2011 reportaron el genotipo B de *G. duodenalis* en muestras de materia fecal humana y canina.

Situación epidemiológica en Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina)

La frecuencia de aparición de *Giardia* en población humana comprendida entre los 9 meses y 76 años (n = 1.545) se situó en el 6% y en 16 % (n= 64) en una población comprendida entre 2 y 15 años (Sánchez Thevenet *et al.*, 2007; Sánchez

Thevenet *et al.*, 2004). En el barrio Stella Maris la frecuencia de aparición de este protozoario en el año 2012 fue de 36% (n= 30) en una población comprendida entre 1 y 40 años (Torrecillas *et al.*, 2014).

En Chubut (Argentina), se describió la presencia de quistes del parásito en muestras de suelo y materia fecal canina ambiental, recolectadas en espacios públicos de uso recreacional (Molina & Minvielle, 2010; Sánchez Thevenet *et al.*, 2004; Pierángeli *et al.*, 2003, Torrecillas *et al.* 2014).

Respecto a parásitos presentes en moluscos bivalvos, en otros países está demostrado que *M. galloprovincialis*, *O. edulis* y *M. edulis platensis*, entre otros, acumulan quistes de *Giardia* spp y ooquistes de *Cryptosporidium* spp (Géba *et al.*, 2020; Ghozzi *et al.*, 2017; Oliveira *et al.*, 2016). En la costa de Argentina y Uruguay se ha reportado la presencia de parásitos en moluscos de interés comercial, algunos potencialmente zoonóticos, como los pertenecientes a la familia Gymnophallidae (Vázquez *et al.*, 2020; Vázquez *et al.*, 2018) y *Giardia* spp ha sido reportada en mejillones en España, Italia, Reino Unido, Irlanda, Turquía (Gozhi *et al.*, 2019; Gómez-Couso & Ares-Mazás, 2012; Gómez-Couso *et al.*, 2012); según la revisión bibliográfica no existe información alguna sobre la presencia y/o frecuencia de aparición de *Giardia* spp en mejillones en la región de estudio y así tampoco existen trabajos de referencia en Argentina.

1.2. Ambiente de la región de estudio

El Golfo San Jorge

El Golfo San Jorge (Figura 4) está situado en la costa de las provincias de Chubut y Santa Cruz (Argentina), entre el cabo Dos Bahías y el cabo Tres Puntas. De toda la costa argentina es el golfo más pronunciado, la costa es muy irregular, con un régimen macromareal alto, posee accidentes menores y plataformas de abrasión

(localmente llamadas restingas) que quedan expuestas en bajamar (Sciutto JC, 1995).



Figura 4: imagen satelital del Golfo San Jorge (modificada de *Google Earth*).

Comodoro Rivadavia, una ciudad en el Golfo San Jorge

La ciudad de Comodoro Rivadavia (Figura 5) está ubicada en el sureste de la provincia de Chubut sobre el Golfo San Jorge (45° S 68° O). La economía de la ciudad gira en torno fundamentalmente a las actividades petrolera, pesquera, y pecuaria y actualmente, al impulso de actividades comerciales diversificadas y de innovación tecnológica. La ciudad intenta posicionarse como un polo estratégico de desarrollo en la Patagonia Central y recientemente ha sido designada como Capital Alternativa de Argentina en la provincia de Chubut por la Cámara de Diputados.



Figura 5: imagen de la costa de la ciudad de Comodoro Rivadavia (fotografía Naty Henriquez).

Comodoro Rivadavia y Villa Balnearia Rada Tilly son los dos grandes núcleos urbanos de la zona sureste de Chubut, rodeados por zonas con creciente población, algunas de ellas con características de semiruralidad. Ambas ciudades conforman un conglomerado urbano que según datos del último censo poblacional (2010) cuenta con 186.583 habitantes (INDEC, 2010). Comodoro Rivadavia es la de mayor población, 14 Km al sur se encuentra la ciudad de Rada Tilly.

Ambas ciudades se encuentran estrechamente vinculadas tanto desde lo comercial y laboral como desde los recursos naturales, educacionales y sanitarios. El sistema público sanitario de Comodoro Rivadavia está constituido por dos hospitales: Hospital Regional Dr. Sanguinetti y Hospital Alvear. Anexo a estos funcionan los centros de salud periféricos barriales dependientes, algunos pertenecientes a la Provincia de Chubut y otros a la Municipalidad de Comodoro Rivadavia. El sistema de salud se complementa con dos centros de atención e

internación privados, un hospital Militar de día y centros de diagnóstico de menor grado de complejidad. El sistema de atención público de salud en la ciudad de Rada Tilly depende de la ciudad de Comodoro Rivadavia.

El servicio de agua potable en la ciudad, desde el año 1982, está concesionado por la Sociedad Cooperativa Popular Limitada (SCPL) quien gestiona la captación, potabilización y distribución del agua; los servicios cloacales y así también el tratamiento y redistribución de aguas residuales para riego. El agua de consumo de la ciudad proviene de cuatro fuentes de distintos orígenes: una superficial (Lago Musters) y tres de acuíferos subterráneos.

La Municipalidad de Comodoro Rivadavia a través del Laboratorio de Aguas Municipal controla el estado de potabilidad del agua mediante el análisis semanal de entre 24 y 30 muestras para análisis bacteriológico y fisicoquímico, de acuerdo con los parámetros fijados por el CAA, norma a la cual está adherida la municipalidad por medio del Art. 22 del Código Ecológico Municipal.

La franja costera de Comodoro Rivadavia, comprendida entre Caleta Córdova y el Arroyo La Mata recibe un fuerte impacto contaminante de los efluentes cloacales de la ciudad. Al menos 40 emisores de líquidos cloacales vierten sus aguas servidas al mar (Couto, 2009), y si bien existen dos plantas de tratamiento de descontaminación de aguas residuales urbanas, están actualmente fuera de funcionamiento. Actualmente la ciudad arroja el 98 % de sus efluentes cloacales al mar, sin previo tratamiento (Suárez, 2020) representando 35 millones de litros diarios de efluentes crudos al mar.

El clima en la ciudad de Comodoro Rivadavia

Datos de la Estación Meteorológica Argentina del aeropuerto Jorge Newbery de la localidad de Comodoro Rivadavia (45° 47'S; 67° 08'O), indican que la

precipitación media anual es menor a los 233 mm/año, y que se concentra preferentemente en los meses fríos. Comparando las precipitaciones medias con la evapotranspiración potencial media anual se registra un déficit hidrológico en la región cercano a los 500 mm/año. Los vientos dominantes son los del cuadrante oeste, con frecuencia media anual de 517/1000, los menos frecuentes son los del sureste (30/1000). Durante la estación estival, los vientos aumentan su intensidad, alcanzando velocidades medias superiores a los 25 km/h. Respecto a las temperaturas, en el período 1941-2012, la media anual fue de 13,8 °C, con mínimas medias de 8 °C en julio y máximas medias de 19,9 °C en enero (Montes, 2015). Los factores de mayor significancia climática en la región son: la latitud, relacionada con la insolación solar y la temperatura media anual. Además, está ubicada dentro de la franja de dominio de los “Vientos del Oeste” con lo cual existe una elevada actividad ciclónica en la región, produciendo vientos de dirección oeste-este de gran intensidad, lluvia y turbulencias. El clima de la ciudad es de tipo desértico.

Barrios Caleta Córdova y Stella Maris en Comodoro Rivadavia

En la ciudad existen dos barrios que históricamente han estado vinculados al mar por la cercanía a la costa y por las actividades predominantes entre sus habitantes: pesca, recolección de mejillones, pulpos, entre otros, tanto para consumo como para venta ambulante.

La región de estudio de la presente tesis abarca los barrios costeros que se describen a continuación.

El barrio Caleta Córdova (BCC)

Está ubicado (Figura 6) en Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina), es un núcleo urbano pequeño, distante 22 km al norte de la ciudad y reúne las características geográficas necesarias para desarrollar el sector productivo de pesca, maricultura y turismo. Su franja costera está sujeta al impacto de contaminantes de origen cloacal que provienen del mismo barrio, no existen plantas de tratamiento de efluentes cloacales, son eliminadas sin tratamiento de descontaminación previa, en forma directa al mar (Figuras 7). El BCC se caracteriza por estar alejado de las zonas de mayor actividad antrópica, sin embargo, cuenta con un muelle utilizado para pesca artesanal próximo a una mono boya donde se ubican las terminales de carga de hidrocarburos de la producción de petróleo de los yacimientos hidrocarburíferos del flanco norte de la cuenca del Golfo San Jorge. Buques tanques cargan el petróleo crudo con destino a las refinerías del norte del país y así también se exporta desde esta terminal.



Figura 6: imagen satelital del Barrio Caleta Córdova donde se indican las viviendas y los tanques de reservas petroleras (tomada de *Google Earth*).

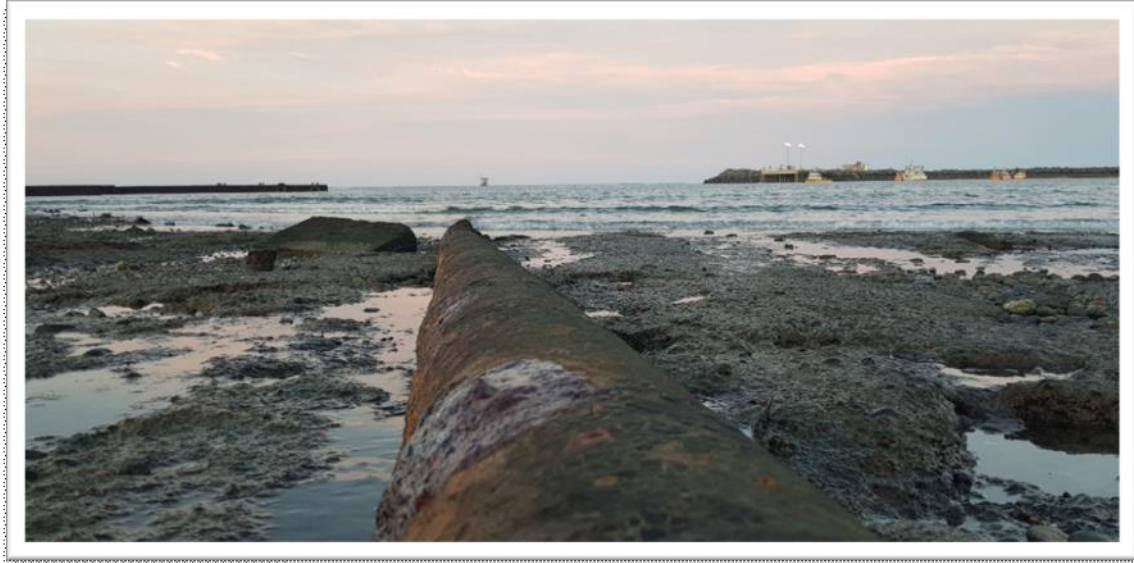


Figura 7: emisario de efluente cloacal en Caleta Córdova.

El agua para consumo humano en el BCC proviene del acuífero subterráneo Manantiales *Behr*, desde el sitio de captación (Figura 8) se conduce a una cisterna de almacenamiento desde la cual es distribuida al barrio. Este barrio no cuenta con un sistema de potabilización propio, el agua se desinfecta por cloración manual. Todo este proceso es operado por la SCPL (Sociedad Cooperativa Popular Limitada), concesionario del servicio público de la MCR (Municipalidad de Comodoro Rivadavia).



Figura 8: toma de agua de acuífero en el Barrio Caleta Córdova.

Este barrio cuenta con tres sub-cuencas de colección cloacal, dos de ellas descargan sin tratamiento en la línea costera del barrio y la tercera desemboca en un cauce seco que infiltra en el terreno (Figuras 9 y 10).



Figura 9: desagüe de efluentes cloacales al mar.

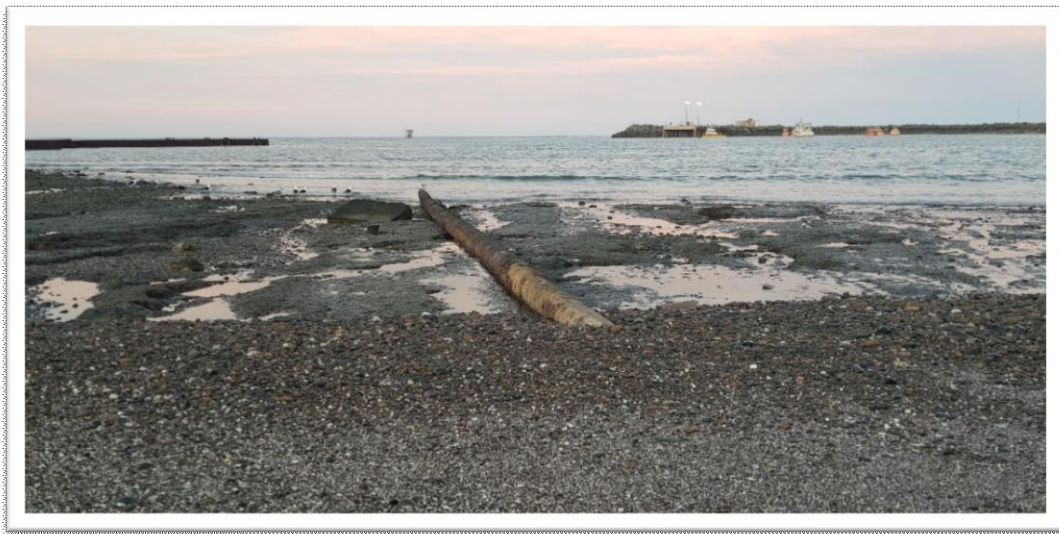


Figura 10: imagen de efluentes cloacales Barrio Caleta Córdova.

El barrio tiene un puerto que comenzó su actividad para dar respuesta a las necesidades del transporte de materiales para una empresa petrolera y continúa en la actualidad con operación de barcos de flota amarilla. Este permite la pesca artesanal desde el muelle, representando esto una actividad diaria de las y los pobladores del lugar. Este barrio es un lugar pequeño dedicado a la pesca

artesanal, posee atractivos naturales para la planificación de actividades turísticas en la costa y atrae a los turistas por su belleza y simpleza (Figura 11 y 12).



Figura 11: playa de uso recreacional en el Barrio Caleta Córdova.



Figura 12: muelle del puerto de Caleta Córdova.

Los vecinos tienen un gran sentido de pertenencia con el lugar, y sus pobladores promulgan activamente su identidad como aldea turística. Un grupo de vecinos productores nucleados en la Cooperativa Frutos del Mar realiza las tradicionales “Ferias de Maricultores”, donde ofrecen una variada oferta gastronómica de productos de mar (Figura 13).

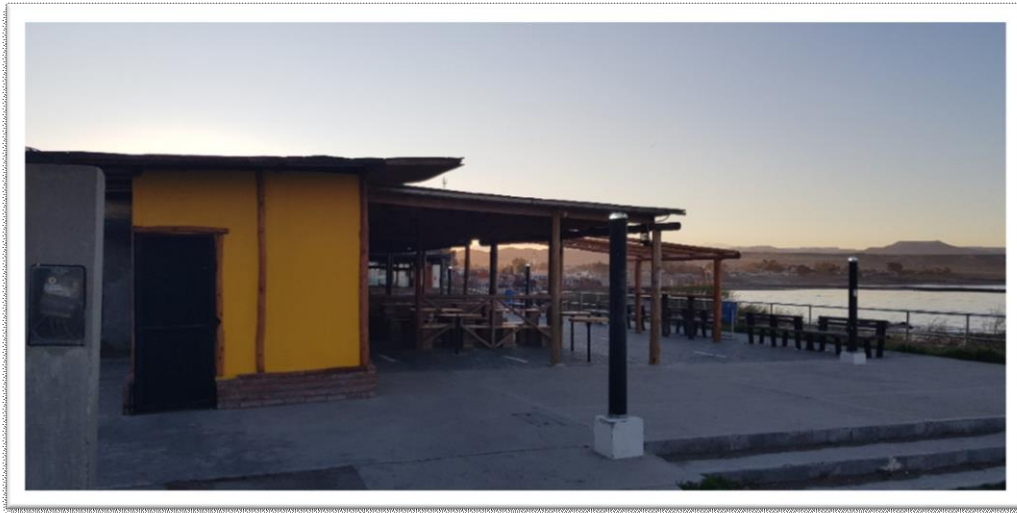


Figura 13: imagen de los puestos de la Feria de Maricultores.

El barrio tiene lugares de esparcimiento, dos plazas y una cancha de fútbol (Figura 14).



Figura 14: plaza en el límite norte del Barrio Caleta Córdova.

El Barrio Stella Maris

El Barrio Stella Maris (BSM) (Figura 15) ubicado al sur de la ciudad, limitado por la línea costera al este, el barrio Industrial Humberto Beghin al noroeste, y al sur el ex vertedero municipal de residuos sólidos urbanos.



Figura 15: imagen satelital del Barrio Stella Maris señalando espacios de uso recreacional (tomada de *Google Earth*).

Desde su origen ha estado vinculado a la pesca y actividades recreativas de costa; posee características ambientales complejas con realidades socioeconómicas contrastantes. Allí, conviven la pesca artesanal de costa, frigoríficos, empresas de servicios hidrocarburífero, plantas de procesamiento de pescado, el antiguo basural a cielo abierto para el vertido de residuos domiciliarios de toda la ciudad, reubicado a fines del 2015 sin embargo aún no ha sido saneado (Figura 16 y 17).



Figura 16: niños en el basural a cielo abierto en el Barrio Stella Maris.



Figura 17: familias en el basural a cielo abierto en busca de alimentos al momento de descarga el camión recolector de residuos.

En este barrio también se encuentran las ex cavas de disposición final de faena ovina (Figura 18).



Figura 18: imagen de cachorros caninos junto a desechos ovinos (colas, cueros) en las cavas del ex basural del Barrio Stella Maris.

En la periferia crecen los barrios populares (Carvajalino-Bayona, 2020).

Los barrios populares históricamente han sido para las familias más pobres, parte del problema y la solución a la crisis habitacional de la ciudad. A principios del siglo XX fueron denominados barrios obreros, en los años 50 comenzaron a tomar el nombre de barrios populares. Constituyen un área creciente del barrio, con condiciones de habitabilidad deficitarias y sin servicios de infraestructura sanitaria básica (Figura 19).



Figura 19: barrios populares en la periferia del Barrio Stella Maris.

El agua de consumo de este barrio proviene de un cuerpo de recursos hídricos superficial, que posee su captación en el lago *Musters*. La distribución del agua es por red pública operada por la SCPL y existen sectores de este barrio sin red de distribución, en estos casos los vecinos disponen de conexiones no normalizadas, clandestinas e irregulares, donde la calidad del agua queda exenta del control del laboratorio de aguas municipal.

Este barrio cuenta con una red de colección cloacal operada por la SCPL, desemboca en un colector principal que bordea al barrio por la línea costera y descarga en el mismo sitio donde lo hace todo el efluente cloacal de la zona sur de la ciudad de Comodoro Rivadavia (Figura 20).



Figura 20: efluente de red cloacal troncal sobre la playa del Barrio Stella Maris.

En este sitio de recolección hay una planta de pretratamiento de efluentes cloacales inactiva (Figura 21) donde actualmente (diciembre 2020) descargan camiones atmosféricos con los líquidos residuales de pozos ciegos e industrias. Frente a esta planta de tratamiento inactiva se encuentra en Laboratorio de Aguas Municipal.



Figura 21: imagen de la planta de tratamiento de efluentes cloacales en desuso en el Barrio Stella Maris.

Los barrios fueron seleccionados por estar tradicionalmente vinculados a la pesca artesanal, la recolección de moluscos bivalvos para consumo, ambos poseen playas de uso recreacional (Figura 22) y cuentan con potencial turístico. Los diferencian la ubicación geográfica, sus dimensiones, densidad poblacional, la actividad industrial, la fuente de agua y el crecimiento demográfico 2001-2010 (INDEC, 2012).



Figura 22: imagen de la playa del Barrio Stella Maris donde pueden observarse niños/niñas jugando en las salidas de los efluentes cloacales.

El barrio cuenta con lugares de esparcimiento, algunos de ellos constituidos como plazas (Figura 23).



Figura 23: imagen de la plaza ubicada al lado de la escuela primaria en el Barrio Stella Maris.

1.3. Hipótesis y objetivos

Hipótesis:

Giardia duodenalis se encuentra presente en humanos, en canes y en mejillones (*Mytilus edulis platensis*) en los barrios Caleta Córdova y Stella Maris de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut (Argentina); y existe asociación entre el consumo de este molusco y giardiosis.

Objetivo General

Describir la epidemiología de la infección producida por *G. duodenalis* en humanos y animales, en los barrios Stella Maris y Caleta Córdova de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut (Argentina) en el periodo comprendido entre marzo 2015 y diciembre 2018.

Objetivos Particulares

1. Establecer la frecuencia de *Giardia* spp en humanos y en muestras ambientales de materia fecal canina en los barrios Caleta Córdova y Stella Maris de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut (Argentina).
2. Determinar la presencia de *Giardia* spp en *M. edulis platensis* de la costa de los barrios Stella Maris y Caleta Córdova, Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut (Argentina).

3. Identificar los genotipos de *G. duodenalis* en humanos y animales de los barrios Stella Maris y Caleta Córdova, Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut (Argentina).

4. Establecer la asociación entre las variables epidemiológicas en estudio y la presencia de *Giardia* spp en humanos de los barrios Stella Maris y Caleta Córdova, Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut (Argentina).

2. Materiales y métodos

2.1. Región y período de estudio

Región de estudio

Chubut es una de las 23 provincias que conforman la República Argentina, está ubicada a $43^{\circ}18'S$ $65^{\circ}06'O$, posee una superficie de 224.686 km^2 y una población de 509.108 habitantes (INDEC, 2012). Se subdivide en departamentos y la ciudad de Comodoro Rivadavia ($45^{\circ} 47'S$; $67^{\circ} 08'O$) se encuentra al sur - este de la provincia, en el Departamento de Escalante, abarcando la zona central del Golfo San Jorge, es el núcleo urbano con mayor población: 186.583 habitantes. En la presente tesis se seleccionaron dos barrios costeros de la ciudad de Comodoro Rivadavia (figura 24).

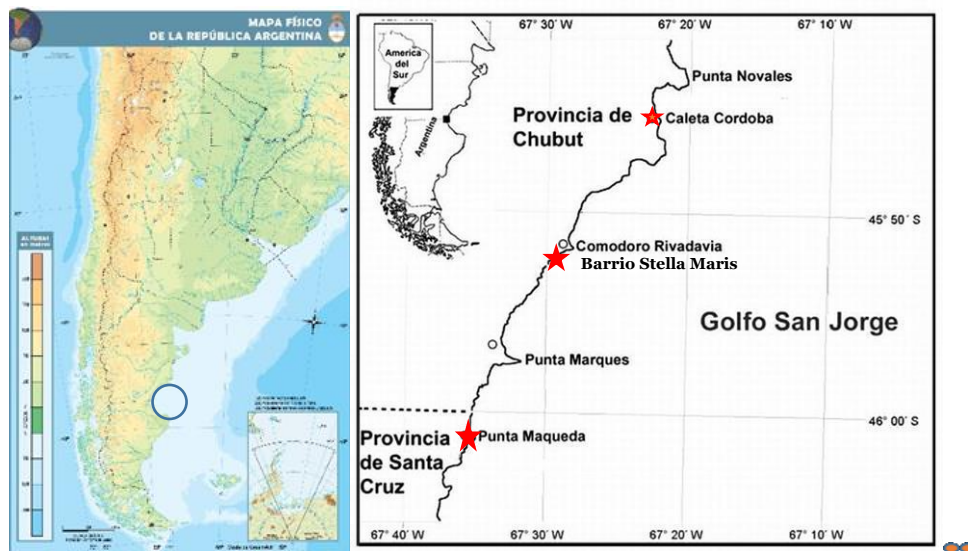


Figura 24: mapa de la República Argentina indicando la zona de estudio en la provincia de Chubut, a la izquierda. A la derecha, ubicación geográfica de los Barrios Caleta Córdoba y Stella Maris, Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina).

(Fuente mapa Argentina: Instituto Geográfico Nacional)

El barrio Caleta Córdova (BCC) (Figura 25) está ubicado a 45° 44' de latitud sur y 67° 22' de longitud oeste, en Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina), es un núcleo urbano distante 22 km al norte de la ciudad, tiene 852 habitantes (INDEC, 2012).



Figura 25: costa del Barrio Caleta Córdova.

Respecto de la salud, cuenta con un centro provincial de Atención Primaria de la Salud, ubicado en Punta Novales 520. Este barrio tiene una escuela Provincial de educación primaria N° 104 (Figura 26).



Figura 26: Escuela Provincial n° 104 en el Barrio Caleta Córdoba.

El Centro de Salud recibe un promedio de 40 consultas mensuales (control sano, vacunación, atención odontológica y médica) (Figura 27).



Figura 27: Centro de Salud del Barrio Caleta Córdoba.

El Barrio Stella Maris (BSM) (Figura 28) está ubicado a $45^{\circ} 53'$ de latitud sur y $67^{\circ} 31'$ de longitud oeste, al sur de la ciudad, limitado por la línea costera al este, el barrio Industrial Humberto *Beghin* al noroeste, y al sur el ex vertedero

municipal de residuos sólidos urbanos. Este barrio de 1371 habitantes (INDEC, 2012).



Figura 28: Barrio Stella Maris.

Respecto de la salud, cuenta con centro municipal de atención llamado “Stella Maris”, ubicado en Lorenzo Gastaldi / René Favalaro y Calle 517 (tel. 0297 – 4482774) y una escuela Provincial de educación primaria N° 169 “Estrella de mar” (Figura 29). El Centro de Salud recibe un promedio de 200 consultas mensuales (control sano, vacunación, atención odontológica y médica) (Figura 30).



Figura 29: Escuela Provincial N° 139 "Estrella de Mar".



Figura 30: Centro de Salud Barrio Stella Maris.

Período de estudio

El período de estudio estuvo comprendido entre marzo de 2015 y diciembre de 2018.

2.2. Aspectos metodológicos del estudio

Técnicas e instrumentos de laboratorio

Todos los procedimientos de diagnóstico parasitológico descritos en esta sección han sido validados y controlados previamente mediante controles de calidad interno y externo. Los instrumentos de laboratorio utilizados para la identificación de los patógenos cumplen los criterios de validez, confiabilidad y objetividad (Tabla 2).

Instrumental de laboratorio

Tabla 2: equipamiento e instrumental de laboratorio utilizado en el trabajo de laboratorio.

Tipo de equipamiento	Marcas y modelos
Microscopio	Microscopio Zenith
Microscopio de fluorescencia ¹	MC-63
Centrífuga	Macrocentrífuga marca Rolco
Freezer	Heladera con freezer (-20°C): Gafa®
Flujo laminar	Cabina de seguridad biológica tipo 2
PCR-RT ¹	Corbett Rotor-Gene 6000

¹ En el laboratorio de la CEU Universidad Cardenal Herrera

Bioseguridad

En todas las instancias del proyecto se trabajó aplicando las medidas de bioseguridad adecuadas para el manejo de muestras potencialmente

contaminadas, utilizando equipo de protección personal (barbijo, guantes, guardapolvos, etc.) y equipo relativo a un nivel II de bioseguridad. Todos los materiales utilizados durante el procesamiento fueron descontaminados en hipoclorito de sodio 5 g/l durante 24 h y luego lavados y secados en estufa. Las muestras fueron descartadas previo autoclavado, y su disposición final -al igual que la de todos los residuos biopatogénicos, generados en las distintas actividades del estudio-, se hicieron cumpliendo con la Ordenanza Municipal para la gestión de residuos biopatológicos.

Las mesadas de trabajo se limpiaron con agua y detergente y posteriormente se desinfectaron con alcohol 70°, hipoclorito 10% o formol 5 % según corresponda (Figura 31).

Control de sesgos

El control de calidad de los análisis de laboratorio se realizó por enmascaramiento del analista.



Figura 31: estudiantes voluntarias acondicionando el material en el laboratorio.

2.3. Objetivo 1:

Objetivo: establecer la frecuencia de *Giardia* spp en humanos y en muestras de materia fecal canina ambiental en los barrios Caleta Córdova y Stella Maris de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut (Argentina).

2.3.1 Estudios en la población humana

2.3.1.1. Tipo de estudio y diseño

El estudio se realizó utilizando una estrategia cuantitativa, con la aplicación de un diseño observacional, descriptivo y de corte transversal.

2.3.1.2. Población. Unidad de análisis. Criterios de inclusión y exclusión

Población blanco

La población blanco estuvo comprendida por el total de personas que habitaban, sin diferenciación de franja etaria, en ambos barrios.

Población accesible

La población accesible estuvo comprendida por personas, voluntarias y voluntarios, que luego de haber participado de diferentes estrategias de difusión del estudio, fueron citados a los CAPS durante el período comprendido entre marzo y diciembre de 2018 a los fines de participar del mismo.

Selección de la muestra poblacional

La selección se realizó aplicando un procedimiento no probabilístico de colección por casos consecutivos de las y los voluntarias/os que asistieron a los Centro de Atención Primaria de la Salud de los barrios BSM y BCC en la ciudad de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina) durante el período de estudio.

Unidad de análisis

La unidad de análisis fue la materia fecal de las voluntarias y los voluntarios.

Criterios de inclusión

Se definieron los siguientes criterios de inclusión: voluntarias/os que firmaron consentimiento informado, completaron el cuestionario epidemiológico y recolectaron la muestra de materia fecal seriada según indicaciones impartidas por escrito.

Criterios de exclusión

Se excluyeron aquellas personas que hubieran estado en tratamiento parasitario durante los seis meses previos al inicio del estudio.

Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se calculó por medio de la fórmula de Pita Fernández (Piédrola, 2017) contemplando el tamaño de la población en ambos barrios y la prevalencia estimada. Se consideraron los datos disponibles sobre la frecuencia de aparición de esta parasitosis determinada en estudios previos en la zona (Torrecillas & Sánchez, 2014) y asumiendo los niveles de confianza (95%) y un error de 8%.

$$n = \frac{NZ^2Pq}{E^2(N-1) + Z^2Pq}$$

Donde, n: muestra, N: 2223 habitantes, Z: 1,96 nivel de confianza, P: 15 % prevalencia esperada, q: 0,85 (1- 0,15) y E: error propuesto por el investigador, en este caso un máximo de 8%.

$$n = \frac{2223 \cdot 1,96^2 \cdot 0,85 \cdot 0,15}{0,08^2 \cdot (2223-1) + 1,96^2 \cdot 0,15 \cdot 0,85}$$

$$n = 73,8 \text{ (74 voluntarios)}$$

La fórmula arrojó un tamaño muestral de 74 personas.

A continuación, se realizó el ajuste de tamaño muestral calculado, en función de posibles pérdidas, según la siguiente fórmula

$$N_a = n (1/1-R)$$

Donde:

N_a : número de muestras ajustado a las pérdidas.

n : tamaño muestral estimado, sin pérdidas.

R: 10% (porcentaje esperado de pérdidas; 0,1).

De la aplicación de ambos cálculos, se estimó un tamaño muestral mínimo de 81 muestras de heces ($n = 73$).

2.3.1.3. Aspectos bioéticos

Documentación

La documentación recolectada, consentimientos informados firmados por las y los voluntarios, y en caso de ser menor de edad por sus padres o tutores, y los resultados de los cuestionarios estructurados se conservaron protegiendo su identidad.

Fuentes documentales: bases de datos institucionales (Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), Ministerio de Salud de la Nación (MSal) y bases de datos geográficas (Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Aspectos éticos y legales

Este estudio se llevó a cabo de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki y con las normas internacionales relativas a la realización de estudios epidemiológicos, recogidas en las *International Guidelines for Ethical Review of Epidemiological Studies* (CIOMS-Ginebra, 1991). Los estudios realizados se ajustaron a las condiciones establecidas por la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, las normas éticas instituidas por el Código de *Nüremberg* de 1947, la Declaración de *Helsinki* de 1964, con sus sucesivas enmiendas, y a lo normado por la Ley Nacional 25.326 de protección de datos de las personas. El protocolo de trabajo de esta investigación fue aprobado por el Comité Ético de COBIMED (Comité Bioética en Investigaciones Médicas de la FCM de la UNLP) acreditación N° 047/2014 al folio 222 del Libro de Actas N° 1 con fecha 30/05/2014 y con re-acreditación 18/08/2017) (Anexo 7.1).

Confidencialidad de los datos

La confidencialidad de los datos de cada voluntaria/o fue respetada en todo momento, los datos originales fueron conservados en los centros de salud y la información referente a la identidad de las/los voluntarias/os fue considerada confidencial a todos los efectos. Esta no fue ni podrá ser develada ni divulgada. Los datos que fueron recogidos durante el estudio se documentaron de manera anónima y disociada, vinculándose a un código (número de ingreso), de manera que únicamente quien escribe pudo asociar tales datos a una persona identificada o identificable. Se cumplieron y observaron la Ley Nacional N° 26529/10 sobre “Derechos del paciente, Historia Clínica y Consentimiento informado” y la Ley N° 25326 de “Protección de datos personales”. Todos las y los voluntarias/os participantes del estudio debieron otorgar su consentimiento informado firmado. Las/los mismas/os pudieron retirarse del estudio sin dar explicación alguna y cuando lo desearon (Figura 34 y 35).

Consentimiento informado:

Información oral para los pacientes:

Las y los voluntarias/os se reunirán en el Centro de Salud del barrio al que pertenezcan a los fines de recibir la siguiente información oral y puedan aclarar sus dudas respecto del proyecto.

- 1) Objetivos e importancia del proyecto: conocer la importancia de *Giardia duodenalis* en la población bajo estudio.
- 2) Rol de los participantes en el proyecto: contribuir al conocimiento del ciclo biológico de este parásito en el Sureste de la provincia de Chubut.
- 3) Riesgos y beneficios de la participación: desparasitación de aquellos individuos que resultaran infectados e implementar medidas de prevención y control de esta parasitosis.
- 4) Condiciones de participación: voluntaria
- 5) Confidencialidad: absoluta
- 6) Información de contacto institucional para el participante:

Dudas o consultas: teléfono celular de la tesista

Figura 34: información oral del modelo de consentimiento informado entregado a las voluntarias y los voluntarios oportunamente.

_____ DNI/ LC/ LE:

Autorizo a buscar parásitos en la muestra de materia fecal que se me solicitara a los fines de diagnosticarlos. Se me informó que los resultados serán utilizados para estudiar la presencia de parásitos intestinales en la región e impactará en mejorar la calidad de vida de la población.

En caso de ser menor de 18 años debe firmar el padre o tutor.

Los resultados e identidad del paciente serán mantenidos bajo absoluta confidencialidad y los mismos serán destruidos al finalizar el estudio.

Firma:

Figura 35: modelo de consentimiento informado autorizado por el COBIOMED.

2.3.1.4. Recolección de información por medio de encuestas

Fuente documental: registro de variables de factores de riesgo por medio de encuesta estructurada administrada por entrevistador/a.

Validación del cuestionario

Previamente realizamos la prueba piloto en una población similar a la de estudio que nos permitió evaluar si las preguntas se comprendían y obteníamos una respuesta, distribución y duración adecuada; si las instrucciones no eran ambiguas. Solicitamos la valoración cualitativa a 20 expertos en parasitología, docentes e investigadores del área tanto del ámbito

nacional como internacional. Estas personas recibieron el siguiente cuestionario y respondieron las preguntas:

Cuadro 1: textos enviados a expertos a los fines de evaluar el cuestionario epidemiológico

FICHA DE PREGUNTAS PARA EXPERTO/A

1) ¿Hay alguna pregunta que cambiaría o que crea que no aportará información relevante?

2) ¿Cree que las preguntas son claras y se entienden correctamente?

3) ¿Añadiría alguna pregunta más al cuestionario?

4) En el siguiente espacio puede agregar los/las comentarios/sugerencias que crea conveniente

Estimado Experto/a:

Agradecería opine sobre uno de los instrumentos de investigación que he generado para mi trabajo de tesis de Doctorado en Ciencias Médicas (FCM-UNLP): "Epidemiología de la infección producida por *Giardia duodenalis* (sin. *Giardia lamblia*, *G. duodenalis*) en dos barrios costeros de la ciudad de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina)"

El objetivo de esta tesis es estudiar la epidemiología de la infección producida por *Giardia duodenalis* en humanos y materia fecal canina ambiental, en los barrios Stella Maris y Caleta Córdova de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut (Argentina). En este sentido, además de realizar el muestreo pertinente se le realizará un cuestionario a cada participante.

Se espera que los resultados que emerjan de este estudio aporten a la prevención y control de este problema sanitario.

La colaboración que necesito de su parte, como experto en el área de salud, es la de analizar críticamente el cuestionario y responder a las preguntas subsiguientes.

Por favor, envíe su respuesta, en lo posible dentro de los próximos diez días, a: torrecillas.claudia@gmail.com

¡Muchas gracias por su colaboración!

Bioq. Claudia Torrecillas

Prof. Adj Parasitología Clínica

Facultad de Cs. Naturales y Ciencias de la Salud

Universidad Nacional de La Patagonia

San Juan Bosco

Los expertos acordaron que el cuestionario era claro y conciso, dos sugirieron agregar síntomas y signos, uno índice de promiscuidad y en su mayoría dudaron en que se identifique con datos personales, sin embargo, un consentimiento informado firmado acompañó al cuestionario. A partir de este *pretest* modificamos el orden, los datos sensibles se ubicaron al final y agregamos opciones en síntomas y signos (Tabla 3).

Este instrumento, adaptándolo, podrá ser utilizado en otras regiones.

Cada uno se identificó con un código respetando la identidad y protección de datos. Los datos sensibles se ubicaron al final. Luego, calculamos la consistencia interna del cuestionario utilizando el coeficiente de confiabilidad *alfa* de Cronbach. La consistencia interna medida con el índice α de Cronbach es 0,66 (VR: 0,6-0,8) (Hernandez Sampieri, 2007; Suppo, 2011).

Tabla 3: información demográfica y clínica incluida en el cuestionario epidemiológico realizado a voluntarias y voluntarios incluidos en la población de estudio

Tipo de información		Datos recolectados
Datos demográficos del paciente		-Apellido y nombres -Género -Fecha de nacimiento -Dirección postal -Teléfono
Datos socioeconómicos		-Ingreso familiar -Tipo de vivienda -Ocupación -Estabilidad laboral -Instrucción del principal responsable del hogar
Datos del cuadro clínico (Signos y síntomas)		-Trastornos digestivos -Afección respiratoria -Falta de apetito -Pérdida de peso -Decaimiento -Trastornos de aprendizaje -Sequedad de la piel -Trastornos del sueño -Celiaquía
Hábitos higiénico-sanitarios		-Frecuencia del lavado de manos

Condiciones ambientales

- Consumo de mejillones
 - Consumo de verduras crudas
 - Eliminación de residuos
 - Agua
 - Disposición de excretas
 - Tenencia de mascotas
-

Sensibilización de la población previa al muestreo

En ambos barrios se implementó intervención con educación sanitaria a la población a los fines de informarla y sensibilizarla previo al muestreo (Figura 32). Se llevaron a cabo encuentros presenciales con la comunidad, 6 en BCC y 9 en BSM, estos consistieron en charlas informativas y explicativas sobre el trabajo de investigación, dirigidas en primer término a los directivos y docentes y en segundo a las y los estudiantes, padres y comunidad en general a los fines de generar interés e inducir a la participación. Estas reuniones se realizaron en Uniones Vecinales, Centros de Promoción Barrial, Centros de Atención Primaria de la salud, escuelas, casas particulares, comedor comunitario de una iglesia del BSM. También se divulgó por redes sociales y con cartelera gráfica. Estas actividades se llevaron a cabo con personal del centro de salud (enfermeros, trabajadores comunitarios y administrativos), de las escuelas primarias (directivos y docentes), representantes de las uniones vecinales de ambos barrios.

PARASITOSIS INTESTINALES

Los parásitos pueden causar diferentes trastornos de la salud como:

- ✓ Diarrea
- ✓ Problemas respiratorios
- ✓ Sequedad de piel y ojos
- ✓ Trastornos de concentración

✓ Bajo rendimiento escolar.

Es importante que sean diagnosticados y tratados adecuadamente

DESDE LA CÁTEDRA DE PARASITOLOGÍA CLÍNICA (BIOQUÍMICA) ESTAREMOS DIAGNOSTICANDO PARÁSITOS EN MATERIA FECAL (EN FORMA GRATUITA) DESDE EL 17 HASTA EL 31 DE MAYO EN EL BARRIO

ACÉRQUESE EN LOS SIGUIENTES DÍAS Y HORARIOS A:
CENTRO DE ATENCION PRIMARIA DE LA SALUD
 LUNES A JUEVES DE 9 A 13 H

Te esperamos...

Figura 32: cartelería utilizada para difusión de la actividad de investigación en los barrios.

Así también, en estas instancias de divulgación, en el BSM contamos con la colaboración de estudiantes universitarios, estudiantes de nivel primario y secundario. Participó un grupo de estudiantes pertenecientes a un Establecimiento escolar de gestión privada, que si bien no viven en el barrio, trabajan habitualmente en el mismo con un proyecto solidario.

Respecto de los estudiantes universitarios fueron seleccionados aquellos que cursaban las asignaturas “Atención Primaria de la Salud (CE)”, “Parasitología

Clínica (CB)” y “Salud Pública (CB)”, y manifestaron interés por el proyecto, motivados por la posibilidad de interactuar, y de proponer cambios que favorezcan el bienestar de estas comunidades. Los estudiantes se entrenaron en temas de morfología y biología de los parásitos, epidemiología de las parasitosis, mecanismos y vías de transmisión, ciclos evolutivos, métodos de diagnóstico y medidas de prevención, toma de muestra e implementación de la encuesta.

Los divulgadores de los diferentes niveles educativos fueron capacitados en las aulas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y en sus establecimientos escolares.

En la escuela primaria Provincial N° 104, del BCC, por intermedio del CAPS, trabajamos con un grupo de estudiantes que concurrían a cuarto y quinto grado (modalidad integrada por la pequeña matrícula de estudiantes), en ese momento contaban con una sola docente. Les propusimos estudiar los parásitos zoonóticos caninos presentes en las 3 plazas del barrio, sitios de recreación donde ellos concurren. Los niños pudieron calcular densidad de materia fecal canina por metro cuadrado de superficie en esas plazas, investigar sobre estos microorganismos, recibir medidas de prevención, proponer medidas de mejoras, y formarse como agentes de difusión en la comunidad. Esta actividad se llevó a cabo con la colaboración de estudiantes y docentes de la cátedra Salud Pública de la CB. En este sentido también se trabajó la tenencia responsable de mascotas (Figura 33).



Figura 33: equipo de salud del estudio y escolares en trabajo de campo en el barrio Caleta Córdoba.

En el ámbito universitario, las y los estudiantes pudieron plasmar esta actividad de extensión en un trabajo de divulgación de la ciencia “Tenencia responsable de mascotas: “Enteroparasitosis caninas en Caleta Córdoba”, expuesto en las I Jornadas Estudiantiles de Investigación” organizadas por la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la UNPSJB en la ciudad de Trelew (Resol CD n° 398/2018). El trabajo fue seleccionado para modalidad oral, una de las autoras fue quien lo presentó.

En el BSM trabajamos en equipo con la escuela primaria “Estrella de Mar”, referentes barriales, y la Fundación Corazones Solidarios (FCS). Desde el CAPS colaboró el área de enfermería. Integrantes de la FCS, con quienes ya habíamos trabajado previamente en el sector más vulnerable del barrio, fueron el nexo con los diferentes hogares cuando las personas no podían acceder a los Centros de Salud a los efectos de entregar sus muestras.

A los fines de difundir la actividad en el ámbito escolar, la Directora de la Escuela Provincial “Estrella de Mar” sugirió un grupo de trabajo, integrado por las niñas y los niños de cuarto grado y su docente de Ciencias Naturales, esta selección se realizó situada en el contexto, debido a que un estudiante perteneciente a ese grupo, fue intervenido quirúrgicamente en dos ocasiones por padecer hidatidosis.

Estudiantes y docentes recibieron la propuesta y desarrollamos un trabajo de equipo en el marco del Programa “Los Científicos van a las Escuelas 2016/2017” bajo la temática “Contaminación por parásitos zoonóticos caninos en la plaza de la escuela” (Figuras 34 y 35).



Figura 34: equipo docente de 4to grado y escolares del Barrio Stella Maris durante el trabajo de campo.



Figura 35: escolares del Barrio Stella Maris trabajando en terreno a cargo de la docente del área.

Los niños trabajaron en la prevención y características de las parasitosis zoonóticas caninas y acompañaron en uno de los muestreos a la plaza, acompañados por los estudiantes de Parasitología Clínica (CB). Los estudiantes pudieron visitar, en el marco del proyecto, el edificio universitario y hacer observaciones microscópicas. Luego se pusieron a punto los insumos de laboratorio con los que contaba la escuela a los fines de poder replicar la actividad observando al microscopio, preparados fijos de la colección disponible en esa Institución educativa. La docente desarrolló una actividad curricular sobre “hidatidosis” que quedó implementada para cuarto grado, y se encuentra disponible para todos los docentes del país fomentándose así la extensión universitaria hacia la comunidad (Anexo 7.2).

Nuestra presencia en el barrio en general, y en la escuela en particular generó confianza con los habitantes, pudimos acompañar actividades de índole social y colaborar con insumos para suplir algunas carencias materiales tales como ropa, juguetes, libros y mobiliario para la sala de espera del centro de salud. En el CAPS

podimos colaborar con cartelería gráfica organizando el plan semanal de horarios de atención y mejoramos la sala de espera de pediatría sumando pizarra, mesa y sillas infantiles.

Las familias de ambos barrios fueron informadas por cuaderno de comunicados, desde las escuelas, donde se les explicaba el trabajo de investigación que se llevaría a cabo en el barrio, los beneficios para la comunidad y que no tenía costo alguno para ellos. También se informó que tenía carácter no obligatorio (anexo 7.3).

Todas las instancias de difusión y muestreo estuvieron acompañadas por docentes de las cátedras de Parasitología Clínica y Salud Pública de la Carrera de Bioquímica de la Universidad Nacional de La Patagonia San Juan Bosco. En BSM Contamos con el apoyo Institucional de la Subsecretaría de Salud de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia y en el BCC acompañaron las autoridades del Área Externa del Hospital Regional, dependiente del Ministerio de Salud de la Provincia de Chubut.

Las voluntarias y los voluntarios que aceptaran participar del estudio debían acercarse a los CAPS en los respectivos días y horarios de atención (lunes a viernes de 8 a 14 h) a los fines de cumplimentar con los criterios de inclusión. En ambos barrios concurrimos a las viviendas cuando no les fue posible acercarse a los CAPS. Ninguno de los barrios cuenta con transporte urbano interno.

Los días de muestreos se programaron durante 3 meses consecutivos en cada barrio donde se realizó el cuestionario epidemiológico estructurado en el momento que se les entregaban los kits de recolección para muestras de materia fecal seriadas. También se entregaron kits para escobillado anal a los fines de

brindarles un resultado integral de parasitológicos a las personas. En el mismo momento firmaban el consentimiento informado correspondiente.

Los resultados de parasitológico de materia fecal y escobillado anal firmados por profesional bioquímico matriculado fueron entregados en sobre cerrado por los agentes sanitarios a los padres o tutores, quedando copia de estos en las historias clínicas de cada voluntaria o voluntario. Aquellas personas diagnosticadas con enteroparásitos fueron asistidos por el equipo médico de los CAPS, y se les proveyó del antiparasitario correspondiente sin cargo. El seguimiento estuvo a cargo del equipo de salud de cada barrio.

Las familias recibieron resultados de la situación barrial y educación para la salud (Figuras 36 y 37).



Figura 36: difusión de resultados y APS en el Centro de Promoción Barrial del Barrio Stella Maris junto a integrantes de Fundación Corazones Solidarios.



Figura 37: trabajo en equipo en el Barrio Stella Maris, junto a la presidenta de la Fundación Corazones Solidarios.

Cuestionario epidemiológico semiestructurado

Definición operacional de las variables y categorías

Se utilizó la técnica de entrevista por medio del instrumento cuestionario de medición para cuantificar los factores de riesgo de enteroparasitosis en general y para *G. duodenalis* en particular. Nuestro instrumento fue un cuestionario estructurado que incluyó preguntas con respuestas múltiples que evaluaban variables cuantitativas y cualitativas, medidas en escalas nominales o de rango según corresponda. Éste tiene catorce mediciones: agrupadas en indicadores socioeconómicos e higiénicos sanitarios (eliminación de residuos, tipo de agua, disposición de excretas, tenencia de mascotas, consumo de verduras crudas, alimentos de origen marino de recolección artesanal o comercial), índice de hacinamiento (cantidad de habitantes/habitación), signos y síntomas, índice de promiscuidad que representa el número de individuos por cama individual (Figura 38).

FICHA EPIDEMIOLOGICA

La entrega de este formulario es indispensable para la realización del análisis.

Barrio y fecha: _____

Nombre y apellido: _____

Domicilio: _____ Tel : _____

Realizó algún viaje en los últimos 6 meses Dónde? _____ Fecha: ____/____/____

Estuvo en tratamiento de desparasitación? _____

1 Encuesta socio económica* (SM salario mínimo)

Indicador Valor	Ingreso familiar	Tipo de vivienda	Ocupación	Estabilidad laboral	Instrucción principal responsable
1	<a un SM (\$6000)	Precaria (cartón y/o madera)	Jornalero	Sin ocupación	< que escuela primaria
2	De 1 a 3 SM	Casilla humilde (insuficiente)	Obrero u operario	Ocupación transitoria	Primaria completa
3	De 4 a 6 SM	Mampostería (suficiente)	Obrero u operario especializado	Ocupación efectiva	Secundaria completa
4	> De 6 SM	Confortable	Empresario o profesional	Ocupación efectiva	Terciaria

*Tomada del Curso de Epidemiología General, Instituto Nacional de Epidemiología "Dr. Juan H. Jara"

Score	Índice de nivel socio económico
0-5	Bajo
6-10	Medio bajo
11-15	Medio alto
16-20	Alto

2 Índice de hacinamiento: N° de habitantes del hogar/n° de ambientes para dormir

<input type="checkbox"/>	< 3	0
<input type="checkbox"/>	= 3	2
<input type="checkbox"/>	> 3	4

3 Signos o síntomas

Diarrea	Decaimiento
Trastornos digestivos	Trastornos de aprendizaje
Dolor abdominal	Sueño alterado
Prurito anal	Afección respiratoria recurrente
Pérdida de peso	Pérdida de apetito

4				
Indicador	Eliminación de residuos	Agua	Disposición de excretas	Mascotas (perro o gato)
Valor				
1	No elimina	Almacenadas en bidones	Aire libre	Mas de 5 sin desparasitar
2	Quema	Mangueras	Sin servicio en baldes	Hasta 5 sin desparasitar
3	Aire libre	Canilla pública	Letrina	Mas de 5 desparasitadas
4	Batea	Acueducto fuera de la vivienda	Pozo	hasta 5 desparasitadas
5	Carnión a domicilio	Acueducto hasta interior vivienda	Red cloacal	Notiene

5				
Indicador	Verduras	Productos de mar (bivalvos)	Lavado de manos	Cuando se lava las manos?
Valor				
1	Sin lavar	Recolecta en el barrio	No se lava	Antes de comer
2	Lavadas con agua disponible	Recolecta en la costa urbana	Lava con agua disponible	Después de ir al baño
3	Lavadas con agua disponible	Recolecta en zonas alejadas de la ciudad	Lava con agua disponible	Después de cambiar pañal
4	Lavadas con agua disponible	Compra	Lava con agua disponible	Antes de manipular alimentos
5	No come	No come	Lava con agua disponible	Al ingresar al domicilio

4		5	
Score	higiene	Score	Buenas prácticas
0-5	Bajo	0-5	Bajo
6-10	Medio bajo	6-10	Medio bajo
11-15	Medio alto	11-15	Medio alto
16-20	Alto	16-20	Alto

Figura 38: cuestionario epidemiológico semiestructurado.

2.3.1.5. Diagnóstico parasitológico de laboratorio en materia fecal humana

Definición de la variable

La variable de estudio fue la presencia de *Giardia* spp en las muestras de materia fecal seriadas recolectadas por un período de 5 días.

Muestras de estudio de materia fecal humana

Se analizaron muestras de materia fecal humana (mfh) recolectadas en forma seriada por las/los voluntarias/os que concurrieron a los Centro de Atención Primaria de la Salud de los barrios mencionados.

Método de recolección de las muestras de materia fecal humana

Las voluntarias y los voluntarios recolectaron las muestras de materia fecal en forma seriada durante un período de 5 días, en colectores plásticos limpios conteniendo solución de alcohol 70° y cerrados con tapa hermética. Se utilizó el conservante mencionado a los fines de poder utilizar la misma muestra para las determinaciones de biología molecular. Las personas no realizaron una dieta previa. Todas las muestras se acompañaron del cuestionario o ficha epidemiológica y el consentimiento informado firmado. Las muestras recibidas fueron rotuladas y transportadas a temperatura ambiente en cajas plásticas cerradas, siguiendo las normas de bioseguridad recomendadas para muestras biológicas.

Las personas recibieron un instructivo de recolección escrito (Figura 39).

¿Cómo recolectar la muestra necesaria?

Ud. recibe una bolsita con un colector con tapa que dice:

“Materia fecal 5 días” Ud. deberá colocar un trozo pequeño de materia fecal durante 5 días.

Dentro del colector tendrá un palillo con el cual puede recolectar la muestra.

¿Cómo junta la materia fecal?

Defecue sobre un papel de diario o una bolsa de nylon (NO DEL INODORO), tomar un trozo de materia fecal con el palillo y colocarlo en el frasco correcto (materia fecal 5 días). Luego tire la materia fecal restante en el inodoro y el papel o bolsa a la basura. LAVESE muy bien las manos.

Dudas o consultas: teléfono de contacto

Figura 39: instructivo para la recolección de la muestra seriada de materia fecal humana

Las voluntarias y los voluntarios también recolectaron muestras para escobillado anal. Si bien este no era objetivo de esta tesis consideramos necesario a los fines de realizar un diagnóstico completo de las enteroparasitosis en la población de estudio (anexo 7.4).

En las figuras 40 y 41 se observan los equipos de salud de los barrios.



Figura 40: equipo de trabajo en el Centro de Salud Stella Maris.



Figura 41: equipo de trabajo con estudiantes universitarios en el Barrio Caleta Córdova.

2.3.2. Estudios en materia fecal canina

2.3.2.1. Tipo de estudio y diseño

Diseño: observacional y transversal

Muestreo: aleatorio por conglomerados

2.3.2.2. Unidad de análisis. Criterio de inclusión y exclusión

Las muestras de mfc se recolectaron de las plazas de los BCC y BSM en la ciudad de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina) durante el período de estudio comprendido entre marzo 2015 a diciembre 2018. Estas fueron seleccionadas recorriendo el terreno en forma de guarda griega (los recorridos se realizaron separando cada línea de la guarda por 1 m), recolectadas por conglomerados en forma aleatoria.

Unidad de análisis

La unidad de análisis se conformó con subporciones de la fracción central de la mfc y se incluyeron aquellas que se encontraban en el recorrido establecido, se diferenciaron de otros excrementos presentes según clave dicotómica (Clave dicotómica Universitat de Valencia, 2011).

Cada muestra recolectada en forma compuesta estuvo constituida por 5-7 subporciones tomadas del centro de la mfc. Cuando un excremento se encontraba a una distancia menor a 30 cm, y era de aspecto similar, no se recolectaba como parte del conglomerado.

Criterios de inclusión

Muestras de mfc ambiental presentes en las plazas de ambos barrios.

Criterios de exclusión

Muestras de materia fecal de la vía pública en general.

2.3.2.3. Metodología de muestreo

Las muestras de mfc fueron recolectadas como muestras compuestas (pools), cada uno de estos pools contenía entre 5 y 7 subporciones de material fecal canina recolectada de los espacios públicos de los barrios en cuestión. Estas se colectaron con palas y se conservaron en colectores conteniendo alcohol 70°. Estas muestras fueron transportadas al laboratorio en cajas cerradas herméticamente a temperatura ambiente hasta su procesamiento que fue realizado dentro de los 7

días posteriores a su recolección. Siempre fueron contempladas las medidas de bioseguridad para el trabajo con muestras biopatológicas.

2.3.3. Técnicas e instrumentos de laboratorio

Procedimientos de laboratorio

Todos los procedimientos de diagnóstico parasitológico que se describen en esta sección han sido validados y controlados previamente mediante controles de calidad interno y externo. Los instrumentos de laboratorio utilizados para la identificación de los patógenos cumplen los criterios de validez.

2.3.3.1. Procesamiento de las muestras de materia fecal humana y canina

Las muestras de materia fecal fueron procesadas por la técnica de sedimentación de agua éter (Del Coco *et al.*, 2008) que se basa en la utilización de soluciones de baja densidad en la cual los elementos parasitarios sedimentan en el fondo del tubo. La materia fecal fue homogeneizada, se le agregó 2 partes de agua destilada estéril, esta dilución fue agitada en un vórtex por 20 segundos, se filtró con gasa doble y el filtrado se recolectó en un tubo de centrífuga adicionándole 2 ml de acetato de etilo, se agitó vigorosamente y se centrifugó 5 minutos a 2500 rpm. Se descartó el sobrenadante y se observó el sedimento (Figura 42 y 43).

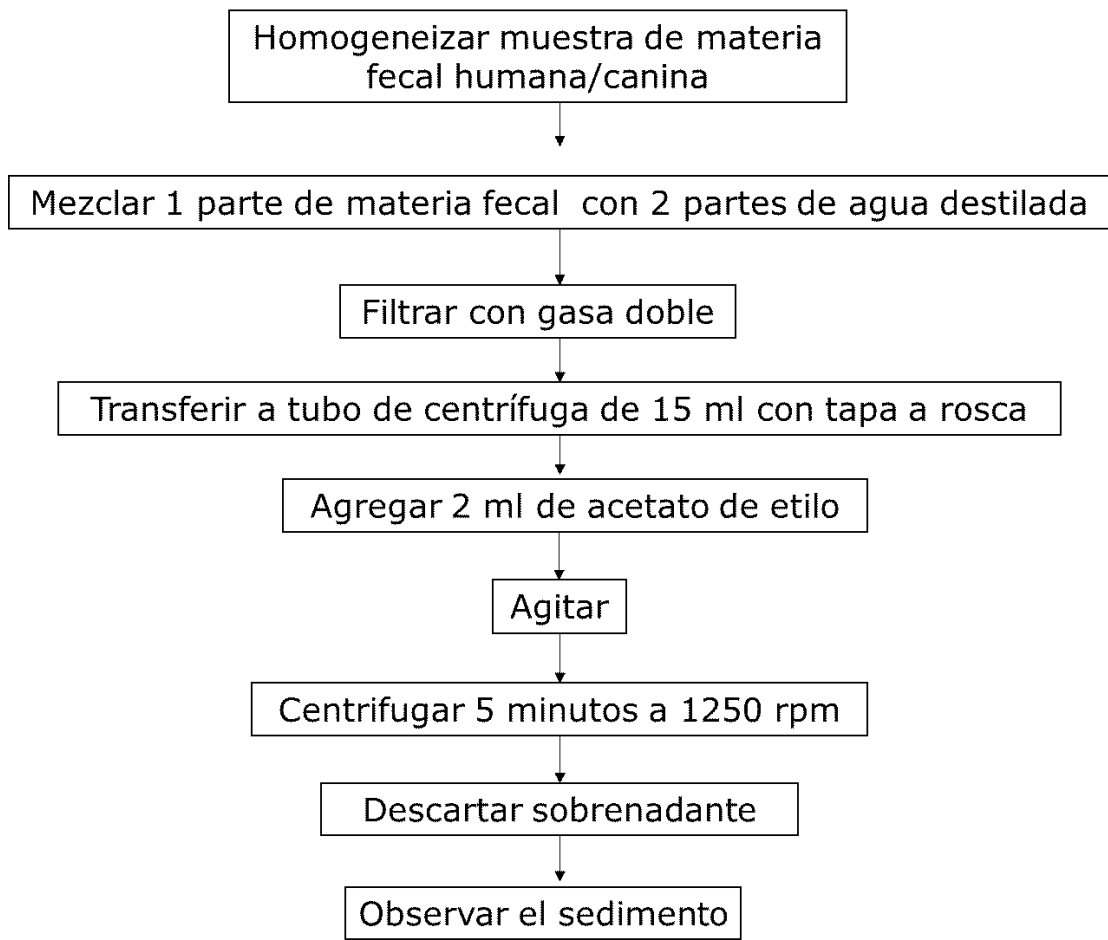


Figura 42: algoritmo de procesamiento de las muestras seriadas de materia fecal.

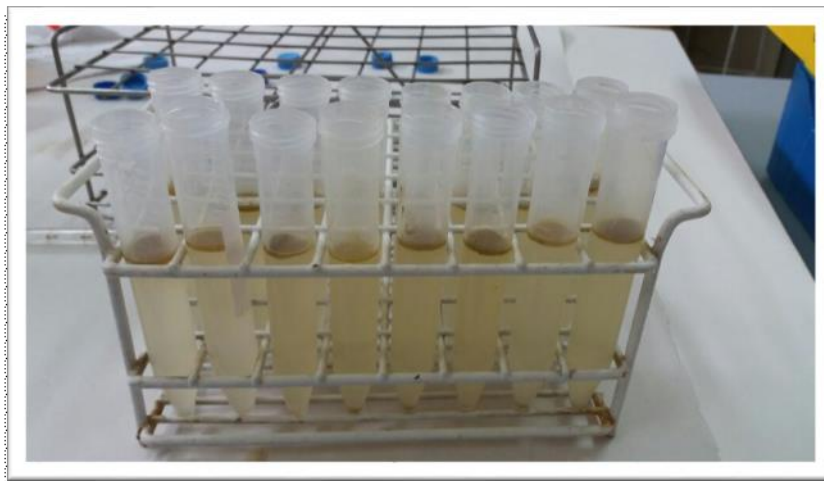


Figura 43: muestras de materias fecales caninas sometidas a concentración por sedimentación, previo a descartar del sobrenadante.

2.3.3.2. Detección de parásitos intestinales

Preparados microscópicos

El examen microscópico se efectuó a través de la observación del sedimento de la muestra procesada. Los preparales microscópicos se realizaron con 25 µl de la muestra, colocados sobre un portaobjetos con una gota de colorante lugol previo a cubrirla con cubreobjetos. Se observaron los sedimentos obtenidos al microscopio óptico en aumentos de 10X y de 40X, coloreados con tinción extemporánea con solución fisiológica y lugol. A los fines de mejorar la sensibilidad de este método, tres microscopistas observamos las muestras hasta agotar el volumen del sedimento (Feldman *et al.*, 1992; Konemann 2008).

Procedimiento general para realizar el preparado microscópico en fresco/extemporáneo:

1. Colocar con un palillo o pipeta Pasteur una pequeña porción de la muestra procesada en cada extremo del portaobjetos.
2. Agregar a una de las alícuotas una gota de solución fisiológica y a la otra lugol.
3. Mezclar suavemente.
4. Cubrir con cubreobjetos

El preparado debe permitir la lectura de un texto a través de la muestra, esto garantiza que el extendido sea lo suficientemente delgado como para realizar una adecuada observación.

Coloración de *Kinyoun* (ácido alcohol resistente): de utilidad en la identificación de *Crystosporidium* spp.

1. Hacer un extendido fino con la materia fecal recolectada en alcohol 70°
2. Secar al aire.
3. Fijar por calor, flameando sobre la llama 5 veces.
4. Agregar agua oxigenada (concentración final=5 vol): 10 minutos (aumenta la capacidad de tomar el colorante por parte de los ooquistes)
5. Cubrir el portaobjetos con carbo-fucsina 10 min.
6. Lavar rápidamente con agua corriente y enjuagar 5 segundos con alcohol etílico 50 °.
7. Enjuagar con agua y decolorar con ácido-alcohol 1-2 min.
8. Enjuagar nuevamente con agua.
9. Contra colorear con azul de metileno 5 min.
10. Lavar con agua. Secar al aire.
11. Observar al microscopio todo el preparado con aceite de inmersión (100x)

Los ooquistes de *Cryptosporidium* spp se pueden observar densamente coloreado de 3-6um de tamaño en color rojo/rosa y sin teñir (fantasma).

2.3.3.3. Informe de resultados

Informe de resultados de la muestra de materia fecal humana

Los resultados fueron entregados a las/los voluntarias/os quedando una copia en la historia clínica de cada uno de ellos en los CAPS. Todos recibieron su resultado por escrito, firmado por un profesional bioquímico. Cuando fue necesario el médico a cargo, indicó el tratamiento y consideró el seguimiento

posterior. El informe se redactó como presencia o ausencia de la forma parasitaria.

2.3.3.3. Informe de resultados de la muestra de materia fecal canina

Los resultados de las formas parasitarias halladas, en porcentajes, frecuencias generales y absolutas, se entregaron a las autoridades sanitarias responsables de los Centros de Salud de los barrios en estudio. En el caso del BCC al Área Externa del Hospital Regional dependiente del Ministerio de Salud de la Provincia de Chubut y para BSM a la Secretaría de Salud de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia. En ambos casos se realizaron informes escritos y presentaciones orales en los días y horarios requeridos por las autoridades.

2.4. Objetivo 2:

Objetivo: determinar la presencia de *Giardia* spp en moluscos bivalvos de la costa de los barrios Stella Maris y Caleta Córdova, Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut (Argentina).

2.4.1. Recolección de muestras de moluscos bivalvos *Mytilus edulis platensis*

En las siguientes imágenes se pueden observar las distintas características que presentan los sitios de muestreo en la costa, en primer lugar, se pueden ver las restingas de la playa Punta Maqueda (Figuras 44 y 45).

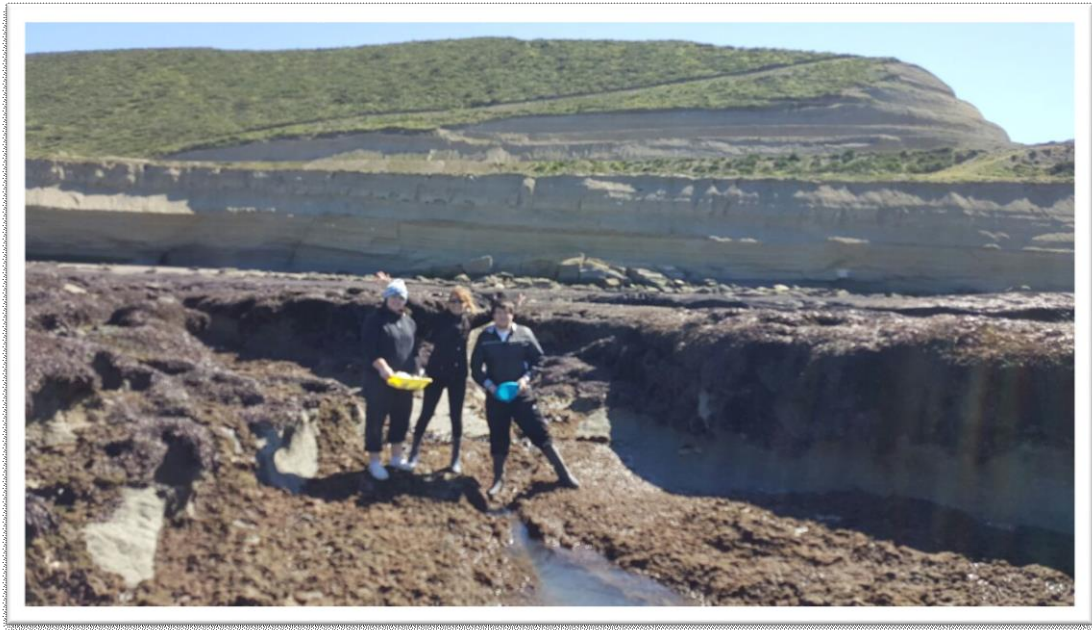


Figura 44: restinga de Punta Maqueda con abundante cantidad de *Mytilus edulis platensis*.



Figura 45: muestreo de mejillones en la playa de Punta Maqueda.

En las figuras 46, 47 y 48 se observan las restingas impactadas del Barrio Stella Maris dentro de la zona de actividad antrópica.

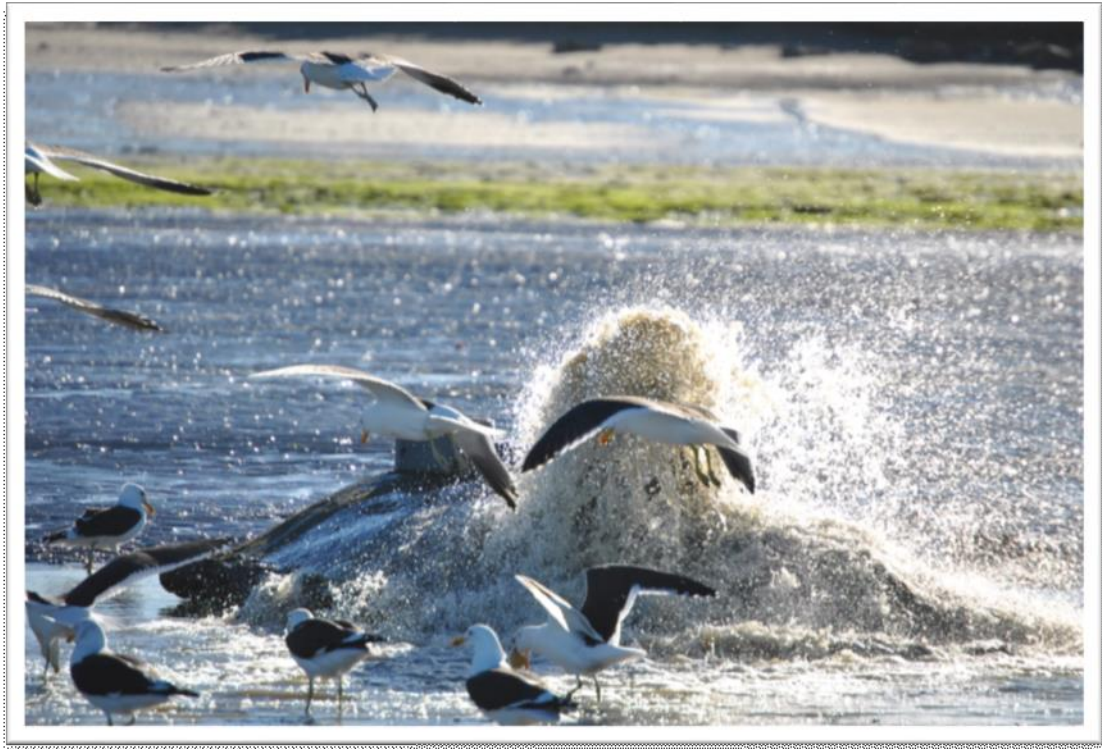


Figura 46: gaviotas en una vertiente del efluente cloacal en Barrio Stella Maris.



Figura 47: ausencia de mejillones en la restinga impactada en el Barrio Stella Maris.



Figura 48: restingas impactada por efluentes donde se observa la ausencia de mejillones.

2.4.2. Caracterización y reconocimiento de especie

La identificación y clasificación de especie *M. edulis plantensis*, se realizó con la colaboración de docentes e investigadores del Instituto de Desarrollo Costero (IDC-Conicet) a través del Lic. Javier Tolosano quien brindó un taller en el marco del Proyecto de Investigación (PI 1309) “Parásitos zoonóticos de interés en salud pública en moluscos bivalvos de la costa del Golfo San Jorge, Patagonia Argentina”.

Las características biológicas y ecológicas de los mejillones, desde el punto de vista morfológico en líneas generales, son las valvas en forma de cuña con el borde ventral casi recto y el borde dorsal convexo. En el lado externo presentan estrías de crecimiento, mientras que la superficie interna es nacarada y se evidencian las improntas musculares. La comprensión de la diversidad biológica y la taxonomía de los organismos estuvieron basadas sobre las descripciones morfológicas de Adams *et al.* (2004) con el fin de establecer la

correspondencia entre la forma y la descripción de los rasgos utilizados en la identificación de la especie utilizada (Trivellini, 2019) (Figuras 49, 50, 51 y 52).



Figura 49: mejillones en su hábitat natural con marea alta.



Figura 50: mejillones y mejillines en su hábitat natural en el Barrio Caleta Córdova.



Figura 51: mejillones *Mytilus edulis platensis* rodeados por mejillines.



Figura 52: mejillón con sus valvas abiertas.

2.4.3. Diseño de muestreo

Se realizó muestreo por conglomerados de las restingas de ambos barrios en el período 2015-2018

Población blanco: mejillones *M. edulis platensis* presentes en la restinga de BCC y BSM.

Población accesible: mejillones que pudieran ser recolectados a pie descendiendo desde la costa hasta la restinga.

Unidad de análisis: contenido intestinal, branquias y líquido de filtrado

Control negativo

Se seleccionó una playa alejada de la ciudad, Punta Maqueda (46° L.S., 67° L.O) situada a 30 Km al Sur de Comodoro Rivadavia, provincia de Santa Cruz. Esta se caracteriza por estar alejada de la actividad antrópica y poseer una restinga rocosa con piletas de marea de poca extensión y profundidad. Se considera como control negativo, teniendo en cuenta estudios microbiológicos y toxicológicos previos (Perez, 2010; Fajardo *et al*, 2016; Perez *et al*, 2017. En esta se recolectaron 108 individuos en el mismo período de estudio.

Tamaño de la muestra

No existen trabajos previos de referencia en Argentina. Gómez-Couso *et al.* identificaron el genotipo de *G. duodenalis* utilizando 49 individuos de bivalvos de diferentes especies provenientes de Italia, Reino Unido e Irlanda (Gómez-Couso *et al.* 2006) y el mismo autor utilizó 184 individuos para determinar quistes de *Giardia* spp en los estuarios de Galicia, España (Gómez-Couso *et al.*, 2005). En la presente tesis se analizaron 512 ejemplares.

Recolección de los bivalvos

Se recolectaron 512 ejemplares de mejillones azules (*M. edulis platensis*) con tamaños de valva que van desde 3,5 cm × 5,5 cm (\pm 0,5 cm × 0,7 cm) en cuatro períodos consecutivos de 2015 a 2018. La temperatura promedio del agua de mar fue de 13,5 ° C.

Los mejillones, en pools de entre 5 y 7 ejemplares, se colocaron en bolsas con cierre hermético y luego fueron colocados en recipientes cerrados y se transportaron así al laboratorio, donde se conservaron a 4 ° C y se procesaron dentro de las 24 h de la recolección (Betancourt & Querales, 2008; Diaz *et al.*, 2007).

2.4.4. Procesamiento de moluscos bivalvos

Cada pool fue procesado y analizado en forma individual. Cada individuo se abrió asépticamente a nivel de la bisagra con un bisturí estéril sobre una bandeja de fondo negro. Se cortó el músculo aductor para eliminar una de las valvas; se extrajeron contenido intestinal, branquias y el líquido filtrado. Los tejidos se

homogeneizaron usando un mezclador manual. La matriz se homogeneizó completamente mediante agitación vertical y el homogenato obtenido se tamizó a través de una doble capa de gasa (tamaño de poro de 45-150 µm). El filtrado recogido se volvió a suspender en solución salina tamponada con fosfato 0,04 M (PBS, pH 7,2) y acetato de etilo (2: 1) para la eliminación de lípidos, se mezcló vigorosamente y se concentró por centrifugación a 1.200 rpm durante 5 minutos. El sedimento obtenido se lavó una vez con PBS y dos veces con agua destilada estéril (Gómez-Couso *et al.*, 2004). Cada muestra compuesta centrifugada se separó en tres partes alícuotas: i) la parte alícuota A se resuspendió en 1,5 ml de solución salina formolada al 10% y se usó para examen de microscopía convencional y DFAT, ii) la parte alícuota B se mantuvo en alcohol a 70 ° para análisis moleculares posteriores, y iii) alícuota C se conservó a una temperatura de (-) 20° C como respaldo de la muestra. Luego por una técnica de sedimentación (Del Coco *et al.*, 2008) se procesaron las muestras y se realizó un extendido para observación microscópica en fresco con solución fisiológica y con tinción extemporánea de lugol en aumentos de 10X y 40X para búsqueda de quistes de *Giardia* spp hasta observar la totalidad de la muestra (Figura 53). (Hooshyar *et al.*, 2017; Gozhi *et al.*, 2017, Betancourt & Querales, 2008; Díaz *et al.*, 2007; Gomez Couso, 2005). Se utilizó coloración de Kinyoun para la determinación de ooquistes de *Cryptosporidium* spp.

La observación parasitológica de los preparados se realizó como se describe en el apartado de materiales y métodos (2.3.3.2).

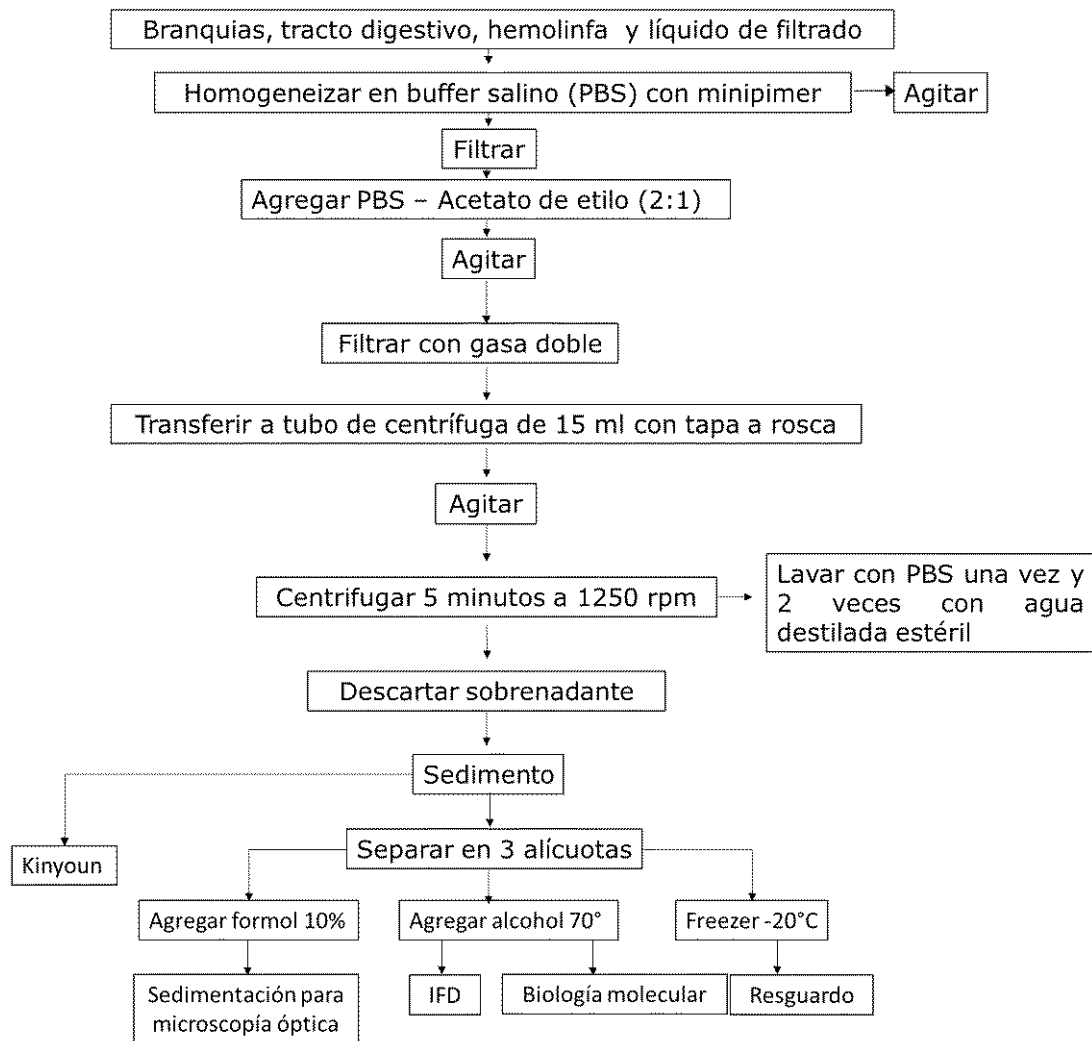


Figura 53: diagrama de flujo del procesamiento de los mejillones para diagnóstico Parasitológico.

2.4.5. Informe de resultados de la muestra de bivalvos

Los resultados fueron informados a la comunidad en general y a la autoridad sanitaria competente.

2.5. Objetivo 3:

Objetivo: identificar los genotipos de *G. duodenalis* en humanos y animales de los barrios Stella Maris y Caleta Córdova, Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut (Argentina).

2.5.1. Confirmación de la presencia de *G. duodenalis*

Confirmación de la presencia de *G. duodenalis* en muestras positivas a la microscopía óptica previo a realizar biología molecular

La determinación de quistes de *G duodenalis* se realizó mediante el kit de Inmuno Fluorescencia Directa (IFD) MERIFLUOR® *Cryptosporidium/Giardia* (Meridian Bioscience, Inc.) una técnica basada en el uso de anticuerpos monoclonales marcados con fluoresceína para la detección de antígenos de superficie de ambos parásitos. Para la realización del ensayo, una alícuota de 15 µl del concentrado de mf, fue depositada en un portaobjetos, y se dejó secar en estufa a 37°C, siguiendo las indicaciones del instructivo del kit comercial. A continuación, se dispensaron 10 µl del conjugado y 10 µl del contra colorante sobre la muestra y se incubó a 37 °C durante 30 minutos en cámara húmeda y a oscuridad. Finalmente, los portaobjetos se lavaron en PBS durante 1 minuto y, tras el secado a temperatura ambiente, se montó la preparación añadiendo líquido de montaje entre portaobjetos y cubreobjetos. La identificación de quistes y ooquistes se llevó a cabo mediante observación en un microscopio de fluorescencia MC63, empleando una longitud de excitación de 490-500 nm y un filtro de barrera de 510-530 nm. Para ello, se utilizó un aumento de 200x ó 400x en busca del color verde manzana brillante y la morfología característica de los quistes de *Giardia* spp o de los ooquistes de *Cryptosporidium* spp. El material de fondo de la muestra queda teñido de color rojo-naranja, producto del uso del contracolorante negro de eriocromo, y los quistes de color verde fluorescente intenso (Figura 54).

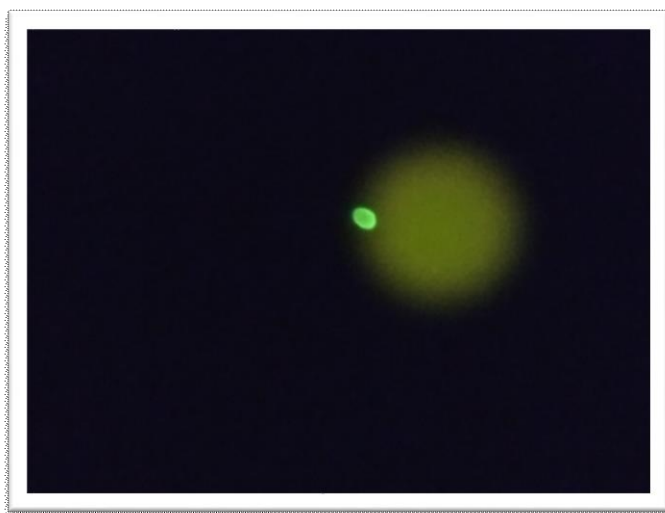


Figura 54: quiste de *Giardia* spp en bivalvos por IFD (40X).

2.5.2. Determinación de variantes genómicas de *G. duodenalis*

Para la detección de especies parasitarias mediante técnicas moleculares y posteriores estudios de genotipificación, se preparó una alícuota de cada muestra de materia fecal y de mejillones en alcohol etílico 70°, en relación 1:1 muestra/alcohol. Las muestras fueron almacenadas a (-) 20 °C hasta su uso.

En aquellas muestras en las que se detectó la presencia de quistes de *Giardia* spp, mediante microscopía óptica convencional y luego de confirmarlas por IFD, se procedió a la identificación molecular correspondiente. El proceso de extracción de ADN genómico y de las técnicas basadas en PCR y secuenciación, para confirmar la presencia de estos patógenos y proceder a la identificación de especies y genotipos se realizó en colaboración con el Centro de Investigaciones en Salud Pública de la Universidad Cardenal Herrera y el Servicio de Parasitología del Centro Nacional de Microbiología (Instituto de Salud Carlos III, Majadahonda-Madrid-España).

Las muestras fueron transportadas cumpliendo estrictas medidas de bioseguridad y con el aval del personal sanitario correspondiente.

Extracción y purificación de ADN genómico en muestras de materia fecal y moluscos bivalvos

El ADN total fue extraído a partir de una alícuota de 200 mg de muestra usando el kit comercial QIAamp® DNA Stool Mini Kit (QIAGEN, Hilden, Alemania), que emplea columnas de afinidad, de acuerdo con las instrucciones del fabricante (Figura 55). Las muestras utilizadas pueden contener numerosos inhibidores de la PCR (polisacáridos complejos, lípidos, ácidos biliares), además de ADN de otros microorganismos (Schrader *et al.*, 2012), por ello se recurrió a este kit que elimina los inhibidores más frecuentes en este tipo de muestras.

Las muestras de ADN purificado (200 µl) fueron conservadas a -20 °C para su posterior estudio mediante PCR en tiempo real y/o PCRs anidadas y semi anidadas.

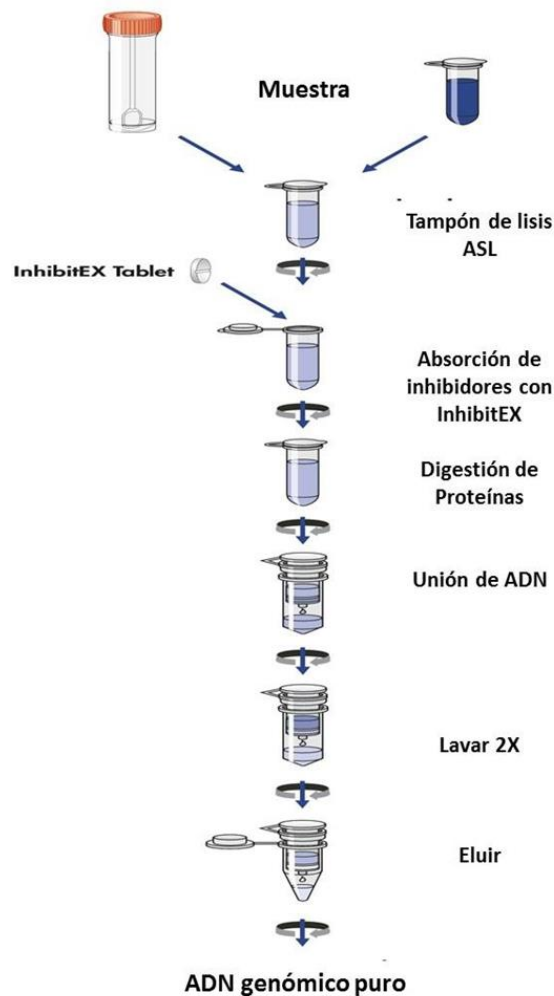


Figura 55: esquema de extracción de ADN (tomada de tesis doctoral Adell, 2017).

Detección molecular de *G. duodenalis*

Se realizó mediante el uso de PCR a tiempo real (qPCR) basada en la amplificación específica de un fragmento de 62 pares de bases del gen codificante de la subunidad pequeña de ARN ribosómico (ssu rRNA) del parásito (Verweij *et al.*, 2003). Las reacciones de amplificación fueron llevadas a cabo en un volumen final de 25 μ L conteniendo 3 μ L de ADN extraído, 12,5 pmol de los cebadores Gd-80F y Gd-127R, 10 pmol de sonda (tabla 4) y 12,5 μ L de la polimerasa TaqMan®Gene Expression Master Mix (Applied Biosystems, California, EE.UU.). Las reacciones de amplificación se llevaron a cabo en un termociclador

Corbett Rotor-Gene 6000 (Qiagen Corbett, Hilden, Alemania). Las condiciones de la PCR fueron las siguientes:

Tabla 4: condiciones de la reacción de amplificación.

Paso	Temperatura	Tiempo	Nº Ciclos
Desnaturalización inicial	55 °C	2 min	
Desnaturalización	95 °C	15 s	45
Alineación	60 °C	30 s	
Extensión	72 °C	30 s	
Extensión final	72 °C	10 min	

Caracterización molecular de las genovariedades (*assemblages*) de los aislados de *G. duodenalis*

Para la determinación de las genovariedades de los aislados de *G. duodenalis* que resultaron positivos mediante qPCR se empleó una PCR que permite la amplificación de los genes codificantes de glutamato deshidrogenasa (gdh) y β -giardina (bg) del parásito.

Amplificación de gdh:

Se utilizó el protocolo de PCR semi-anidada propuesto por Read *et al.* (2004) adaptado para amplificar un fragmento de aproximadamente 432 pares de bases del gen gdh. La mezcla de reacción se llevó a cabo en un volumen final de 25 μ L consistentes en 5 μ L de ADN molde, 0,5 μ M de cada cebador (GDHeF/GDHiR en la primera reacción y GDHiF/GDHiR en la segunda reacción, respectivamente, 2,5 unidades de MyTAQ® DNA polimerasa

(Bioline GmbH, Luckenwalde, Alemania), y 5 μ L de tampón de reacción 5x MyTAQ® conteniendo dNTPs 5mM y MgCl₂ 15 mM. Ambos protocolos de amplificación consistieron en un paso de desnaturalización inicial a 95° C durante 3 minutos, seguidos de 35 ciclos de 95 °C durante 30 segundos, 55°C durante 30 segundos y 72°C durante 1 minuto, con una extensión final de 72°C durante 10 minutos.

Amplificación de bg

De manera similar, se amplificó un fragmento de aproximadamente 511 pares de bases del gen bg de *G. duodenalis*, usando el protocolo de PCR anidada, descrita por por Lalle *et al.* (2005). En este caso, las mezclas de reacción también se llevaron a cabo en un volumen final de 25 μ L, conteniendo 3 μ L de ADN molde, 0,4 μ M de cada cebador (G7_F/G759_R en la primera reacción y G99_F/G609_R en la segunda reacción, respectivamente (tabla 5), 2,5 unidades de MyTAQ® ADN polimerasa (Bioline GmbH) y 5 μ L de tampón de reacción 5x MyTAQ® conteniendo dNTPs 5mM y MgCl₂ 15mM.

La primera PCR fue realizada siguiendo las siguientes condiciones de amplificación: 1 ciclo de 95°C durante 7 minutos, seguida de 35 ciclos de 95°C durante 30 segundos, 65°C durante otros 30 segundos y 72°C durante 1 minuto con una extensión final de 72°C durante 7 minutos. Las condiciones para la segunda PCR fueron idénticas a las de la primera PCR, excepto que la temperatura de hibridación fue de 55°C.

Todas las reacciones de PCR anidadas o semi-anidadas fueron llevadas a cabo en un termociclador 2720-Applied Biosystems. Se utilizaron como controles,

muestras de ADN positivas y negativas confirmadas previamente en el laboratorio del Servicio de Parasitología del Instituto de Salud Carlos III (España), que se incluyeron en cada ronda de PCR. Los productos de amplificación obtenidos fueron resueltos mediante electroforesis en geles de agarosa al 2% teñidos con Pronasafe y posteriormente visualizados en un transiluminador de luz ultravioleta (Conda, Madrid, España). Los amplicones positivos fueron directamente secuenciados en ambas direcciones usando la pareja de cebadores internos descrita anteriormente. Se procedió a la secuenciación del ADN mediante electroforesis capilar usando la tecnología BigDye® Terminator en un secuenciador automatizado ABI PRISM 3130 (Applied Biosystems).

Tabla 5: oligonucleótidos utilizados para la identificación molecular y caracterización de *G. duodenalis*.

Protozoo diana	Locus	Oligonucleótido	Secuencia (5'–3')	Referencia
<i>Giardia duodenalis</i>	ssu rRNA	Sonda	FAM-CCC GCGCGGTCCCTGCTAG-BHQ1	Verweij <i>et al.</i> (2003)
		Gd-80F	GACGGCTCAGGACAACGGTT	Verweij <i>et al.</i> (2003)
		Gd-127R	TTGCCAGCGGTGTCCG	Verweij <i>et al.</i> (2003)
	Gdh	GDHeF	TCAACGTAAAYCGVGYTTCCGT	Read <i>et al.</i> (2004)
		GDHiF	CAGTACACCTCYGCTCTCGG	Read <i>et al.</i> (2004)
		GDHiR	GTTRTCCTTGACATCTCC	Read <i>et al.</i> (2004)
	Bg	G7	AAGCCCGACGACCTCACCCGAGTGC	Lalle <i>et al.</i> (2005)
		G759-R	GAGGCCGCCCTGGATCTTCGAGACGAC	Lalle <i>et al.</i> (2005)
		G99	GAACGAACGAGATCGAGGTCCG	Lalle <i>et al.</i> (2005)
G609_R		CTCGACGAGCTTCGTGT	Lalle <i>et al.</i> (2005)	
CR-P1		CAGGGAGGTAGTGACAAGAA	Tiangtip & Jongwutiwes (2002)	
<i>Cryptosporidium</i> spp.	ssu rRNA	CR-P2	TCAGCCTTGCACCATACTC	Tiangtip & Jongwutiwes (2002)
		CR-P3	ATTGGAGGGCAAGTCTGGTG	Tiangtip & Jongwutiwes (2002)
		CPB-DIAGR	TAAGGTGCTGAAGGAGTAAGG	Tiangtip & Jongwutiwes (2002)

Al final de la PCR a tiempo real, la especificidad de los productos de amplificación se evaluó mediante el análisis de la curva “*melting*”. La amplificación y la

detección de la fluorescencia se realizó en un equipo Corbett Rotor Gene™ 6000 real-time PCR System (Qiagen, Hilden, Germany) y con el software version 1.7 Rotor Gene 6000 Series para el análisis de los datos.

Los datos de las secuencias en bruto en ambas direcciones fueron visualmente inspeccionados usando el programa informático de acceso libre, Chromas Lite, versión 2.1 (<http://chromaslite.software.informer.com/2.1/>), prestando especial atención a la presencia de posiciones ambiguas (dobles picos) en los cromatogramas.

La herramienta BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) se usó para comparar las secuencias nucleotídicas obtenidas con las depositadas en la base de datos del *National Center for Biotechnology Information* (NCBI). Tras generar las correspondientes secuencias consenso, se procedió a su alineamiento con secuencias de referencia apropiadas usando el programa informático de acceso libre MEGA 6 (<http://www.megasoftware.net/>) para identificar los ensamblajes/sub-ensamblajes de *G. intestinalis* (Tamura *et al.*, 2013).

Análisis filogenéticos

Para el análisis de inferencias filogenéticas entre las secuencias de *G. intestinalis* generadas en los diferentes loci estudiados, se construyeron los correspondientes árboles filogenéticos usando el método Neighbor-Joining dentro del programa MEGA 6. Las distancias evolutivas fueron computadas utilizando el modelo de Kimura de dos parámetros y modeladas con una distribución gamma (Kimura, 1980). El grado de confianza de los análisis en cada rama del árbol se estimó mediante el método bootstrap usando 1000 réplicas. Se incluyeron también

secuencias de referencia representativas de los diferentes *sub-assemblages* de *G. duodenalis* tomadas de la base de datos del NCBI.

2.6. Objetivo 4:

Objetivo: establecer la asociación entre las variables epidemiológicas en estudio y la presencia de *Giardia* spp en humanos de las comunidades estudiadas.

2.6.1. Recolección de datos

Los resultados fueron cargados en una planilla de cálculo (*Microsoft Office, Excel®*, *Microsoft Corporation*). La validación de la información cargada en la planilla electrónica se realizó mediante la revisión minuciosa y detallada de todos los resultados volcados a la base de datos. En esta etapa, los datos recopilados fueron depurados mediante la evaluación de las inconsistencias en la información (palabras mal escritas, direcciones incompletas, resultados ausentes).

Se constató que cada muestra de mfh recibida tuviera su encuesta correspondiente, así ambas quedaban rotuladas con el mismo número de ingreso a la planilla de datos. La confidencialidad de la información personal de cada participante fue resguardada cuidadosamente mediante la asignación de un número consecutivo interno que identifica al paciente sin mostrar la información sensible. Esta identificación numérica se utilizó en toda la investigación con el fin de proteger los datos de las voluntarias y los voluntarios y asegurar así la trazabilidad de la información obtenida en este estudio.

2.6.2. Análisis estadístico de los datos

La frecuencia absoluta representó el número de muestras positivas de cada parásito presente y la frecuencia relativa fue calculada como el número de individuos positivos sobre el total de individuos de la población estudiada, tanto para humanos como para mejillones, expresado como porcentaje.

Los datos provenientes de las fichas epidemiológicas volcados a una base de datos utilizando el programa IBM- *SPSS Statistics* (versión libre) permitieron realizar los cálculos pertinentes. Las asociaciones entre variables dependientes e independientes se testearon usando J al cuadrado. Se utilizaron las pruebas de Kruskal-Wallis (H), Mann-Whitney (U) y el coeficiente de correlación Rho de Spearman a los fines de evaluar asociación y correlación respectivamente y asimismo análisis de Regresión Logística Binomial (RLB) para evaluar la asociación entre variables. Se observaron las pruebas de bondad de ajuste, la prueba de Omnibus, el valor de la verosimilitud y la tabla de clasificación; se consideró el R^2 de Nagelkerke. El riesgo se estimó utilizando *Odds-Ratio* ($VR > 1$) y la significancia fue testada usando un intervalo de confianza del 95% y valores de $p \leq 0,05$.

Se describen todos aquellos resultados que fueron estadísticamente significativos ($p \leq 0,05$).

3. Resultados

3.1. Resultados de enteroparásitos en materia fecal humana

El porcentaje de población accesible en ambos barrios fue 11% (244/2223). La población estudiada representó una tasa de recuperación de 41% de los reclutados (100/244). La edad promedio fue de 22,5 años (rango de 7 meses a 91 años y mediana de 8), correspondiendo el 52% (52/100) al género femenino.

3.1.1. Flujograma de recolección de muestras en población humana de estudio

En la figura 56 se observa el flujograma de muestras de población humana.

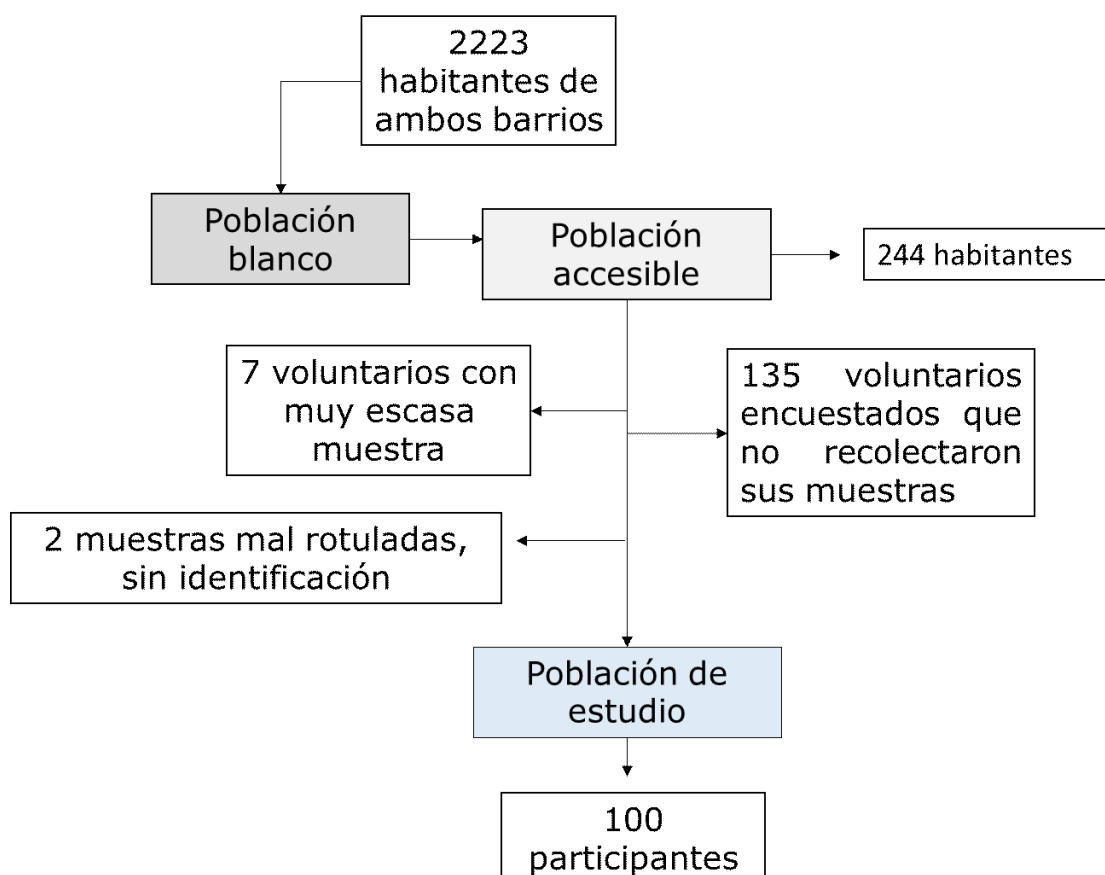


Figura 56: esquema de recepción de muestras, encuestas y consentimientos informados firmados.

3.1.2. Resultados del cuestionario epidemiológico

Utilizando los datos obtenidos de los cuestionarios epidemiológicos de las voluntarias y los voluntarios de la población estudiada, se calcularon los puntajes correspondientes según los valores asignados a cada opción de respuesta.

Las categorías nivel socioeconómico, condiciones ambientales y buenas prácticas en la manipulación de alimentos permitieron obtener una valoración que fueron clasificadas en: bajo, medio bajo, medio alto y alto.

En las siguientes tablas, desde 6 y hasta la 21, se observan las frecuencias en porcentaje de cada una de las opciones contempladas en el cuestionario epidemiológico, de ambos barrios, tales como ingreso económico, tipo de ocupación, estabilidad laboral y nivel de educación del responsable de hogar, tipo de vivienda, disposición final de residuos sólidos urbanos, abastecimiento de agua de consumo, índices de hacinamiento y promiscuidad, origen de los mejillones consumidos, frecuencia en el lavado de manos, tenencia de canes, puntaje socioeconómico en la población, condiciones ambientales y buenas prácticas en la manipulación de alimentos en la población estudiada en ambos barrios.

Asimismo, en las figuras 57 a la 72 se graficaron en forma comparativa la distribución de las variables analizadas.

Resultados de aspectos socioeconómicos

Tabla 6: distribución del ingreso familiar según salario del responsable de hogar de ambos barrios (n: 100).

Variable en salarios	n	%
-----------------------------	----------	----------

Menor a un salario mínimo	27	27
De uno a tres salarios mínimos	38	38
De cuatro a seis salarios mínimos	18	18
Mayor a seis salarios mínimos	17	17

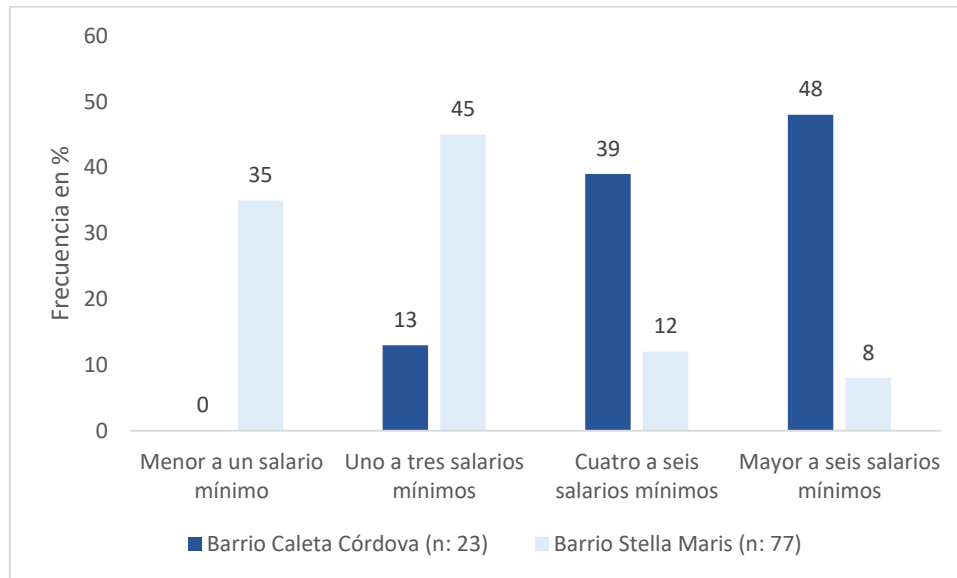


Figura 57: gráfico comparativo del ingreso familiar según salarios mínimos por barrios (n: 100).

Tabla 7: distribución del tipo de ocupación del responsable de hogar de ambos barrios (n: 100).

Variable	n	%
Jornalero	29	29
Obrero	29	29
Obrero especializado	36	36
Empresario o profesional	6	6

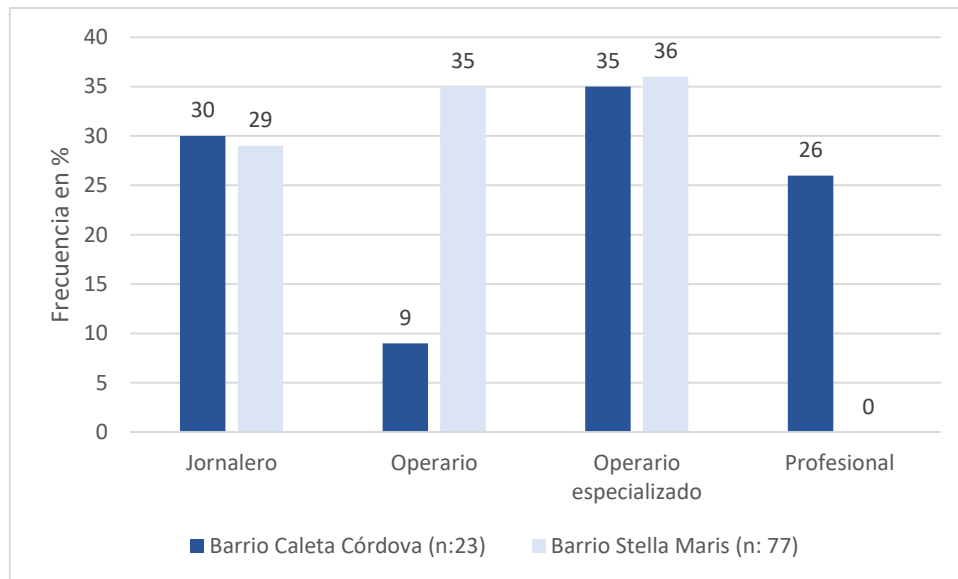


Figura 58: gráfico comparativo del tipo de ocupación laboral según barrio (n: 100).

Tabla 8: distribución de estabilidad laboral del responsable de hogar en ambos barrios (n: 100).

Variable estabilidad laboral	n	%
Sin ocupación	22	22
Ocupación transitoria	35	35
Ocupación efectiva	43	43

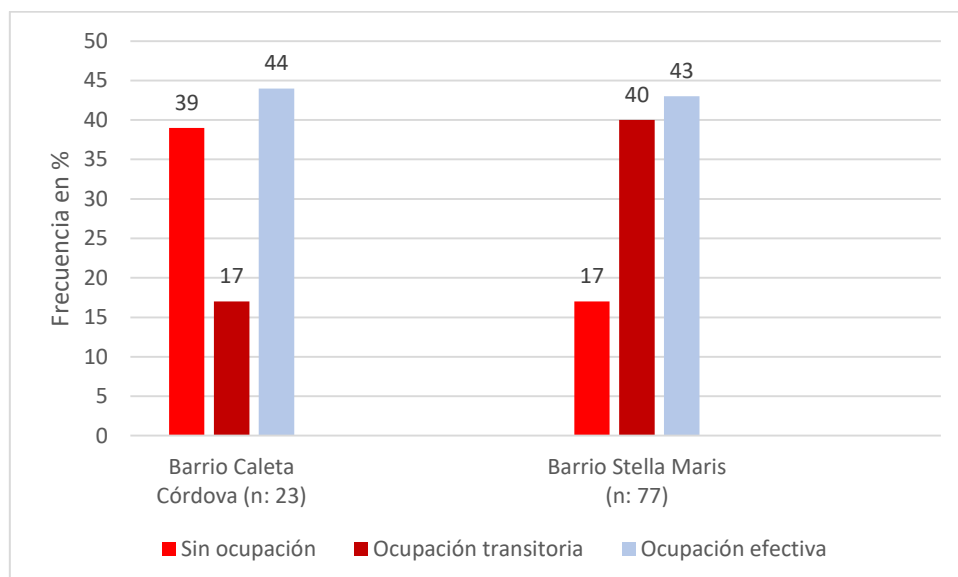


Figura 59: gráfico comparativo de la estabilidad laboral del responsable de hogar por barrio (n: 100).

Tabla 9: distribución del nivel de educación formal del responsable de hogar en ambos barrios (n: 100).

Variable nivel educativo	n	%
Primaria incompleta	9	9
Primaria	54	54
Secundaria	30	30
Terciaria/universitaria	7	7

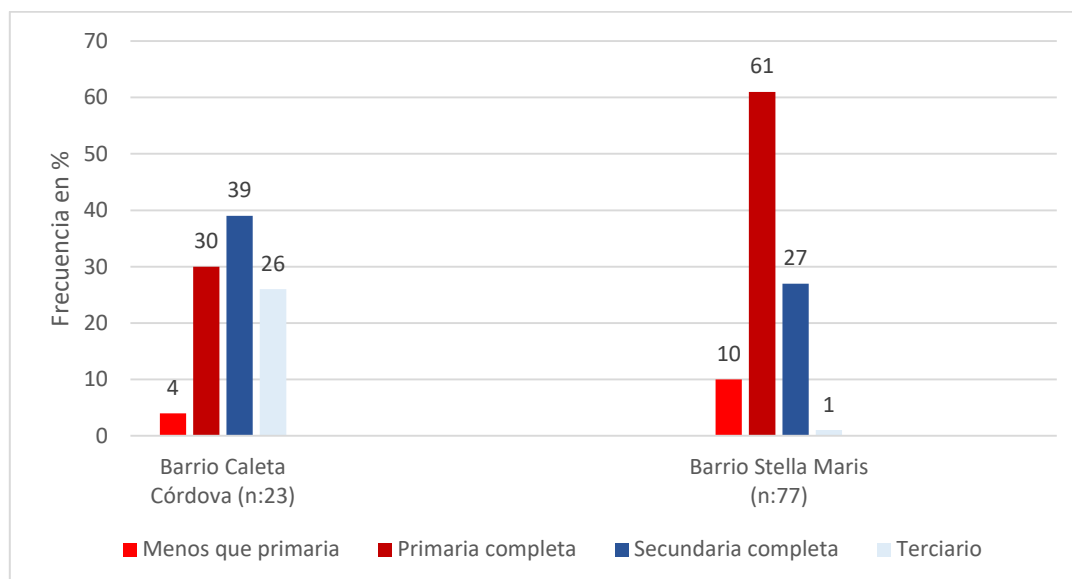


Figura 60: gráfico comparativo del nivel de educación formal del responsable de hogar según cada barrio (n: 100).

Resultados de aspectos socioambientales

Tabla 10: distribución del tipo de vivienda de la población de estudio en ambos barrios (n: 100).

Variable tipo de vivienda	n	%
Precaria (cartón y/o madera)	36	36
Casilla humilde	41	41
Casa mampostería	8	8
Casa confortable	15	15

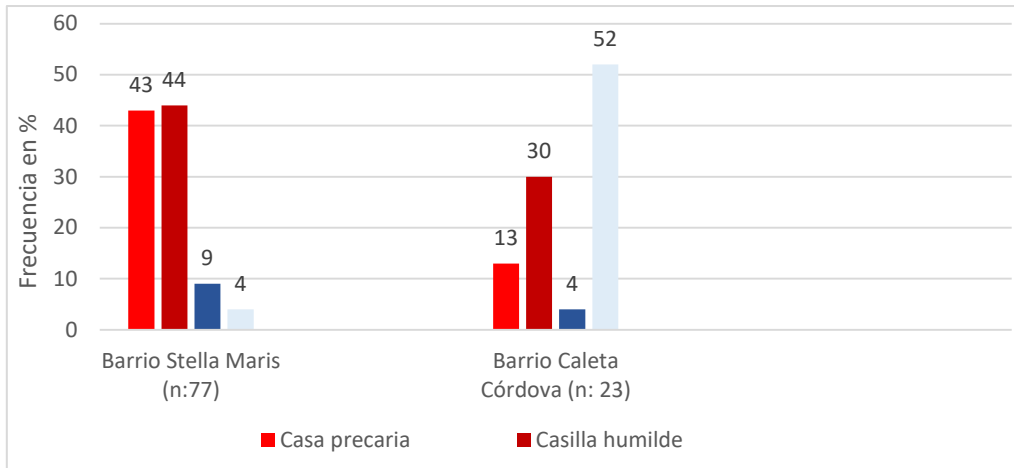


Figura 61: gráfico comparativo del tipo de vivienda de la población estudiada según cada barrio (n: 100).

Tabla 11: distribución del tipo de disposición final de residuos sólidos urbanos en ambos barrios (n: 100).

Variable eliminación residuos	n	%
Quema	4	4
Al aire libre	4	4
Batea	8	8
Camión a domicilio	84	84

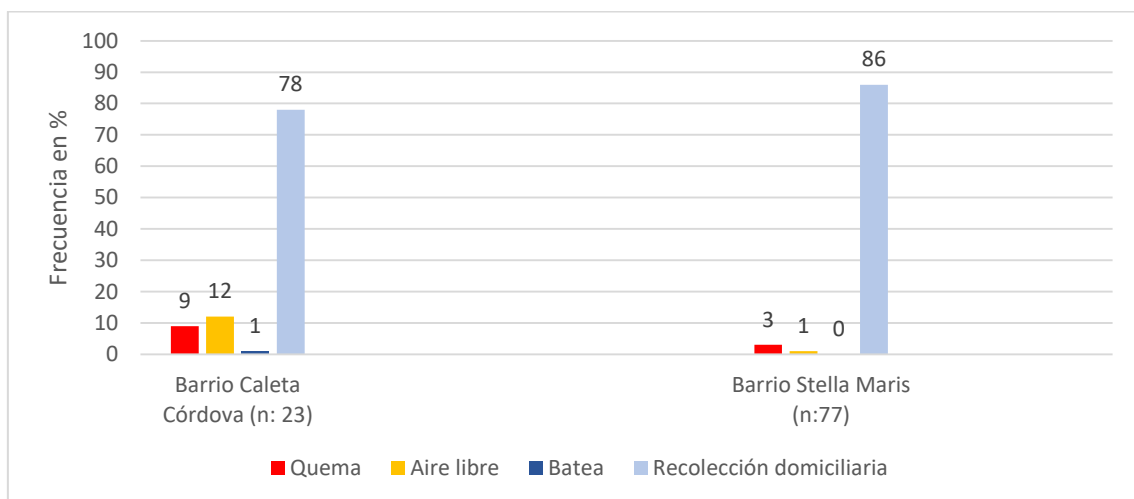


Figura 62: gráfico comparativo de la disposición final de residuos sólidos urbanos domiciliarios según cada barrio (n: 100).

Tabla 12: distribución del abastecimiento de agua de consumo en ambos barrios (n: 100).

Variable servicio de agua	n	%
Almacenada en bidones	3	3
Mangueras desde red principal hasta domicilio	34	34
Canilla de uso público	2	2
Mayor a seis salarios mínimos	2	2
Acueducto al interior de la vivienda	59	59

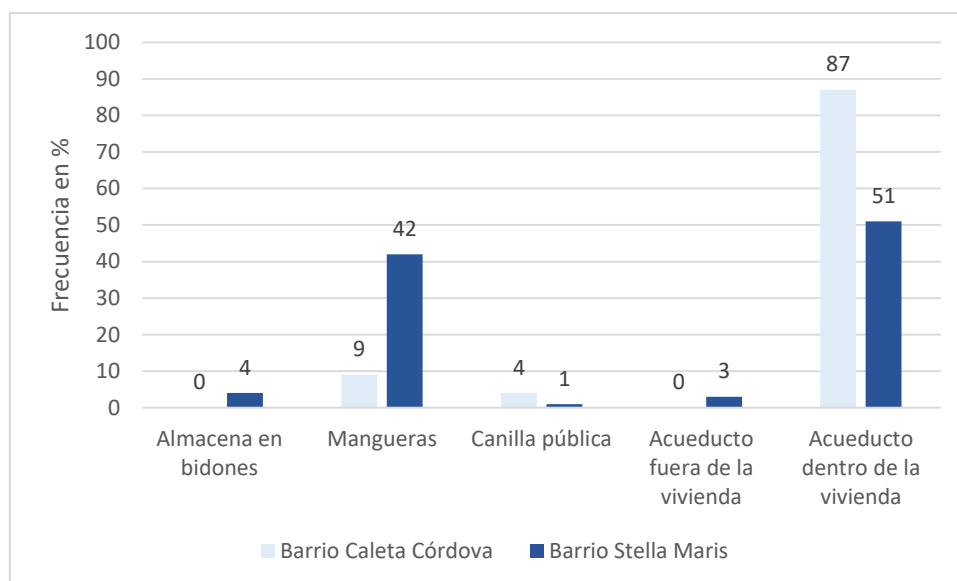


Figura 63: gráfico comparativo del tipo de abastecimiento de agua de consumo según cada barrio de estudio (n: 100).

Tabla 13: distribución del tipo de disposición final de excretas en ambos barrios (n: 100).

Variable eliminación de excretas	n	%
Al aire libre	5	5
Letrina	2	2
Pozo	16	16
Red cloacal	77	77

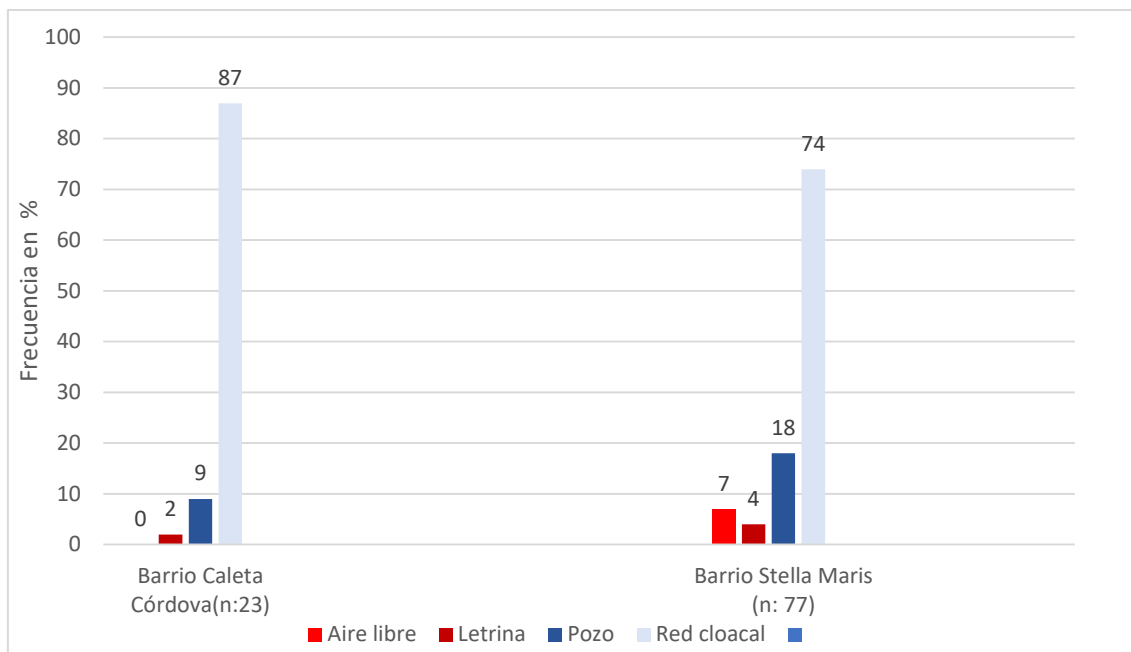


Figura 64: gráfico comparativo de la disposición final de excretas según cada barrio estudiado (n: 100).

Tabla 14: distribución del índice de hacinamiento en ambos barrios (n: 100).

Índice de hacinamiento	n	%
Menos de 3 habitantes/habitación	40	40
3 por habitación	14	14
Más de tres habitantes/habitación	46	46

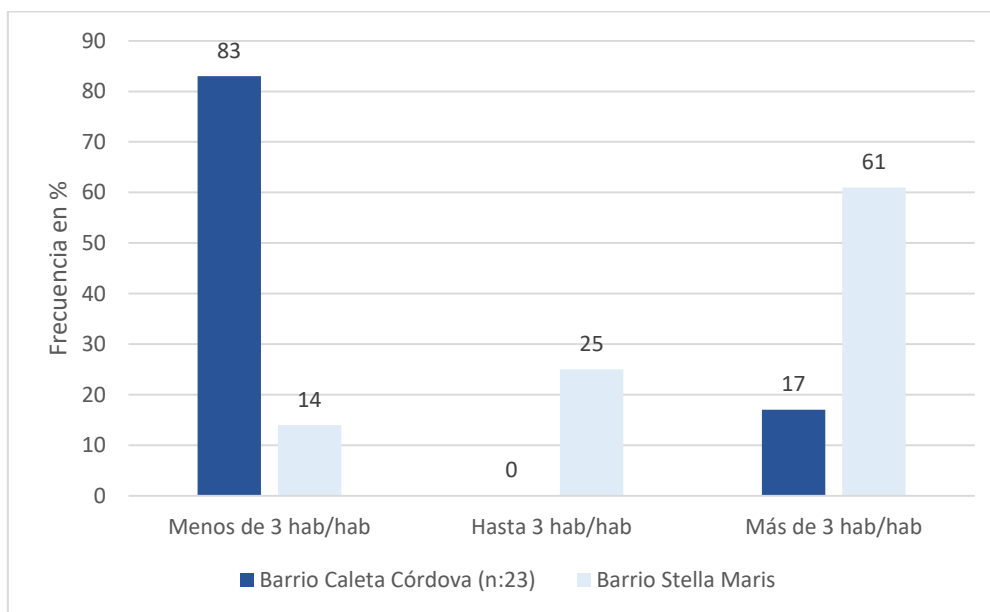


Figura 65: índice de hacinamiento según cada barrio estudiado (n: 100).

Tabla 15: distribución del índice de promiscuidad en ambos barrios (n: 100).

Índice de promiscuidad	n	%
Hasta dos personas cama	79	79
Más de dos personas por cama	21	21

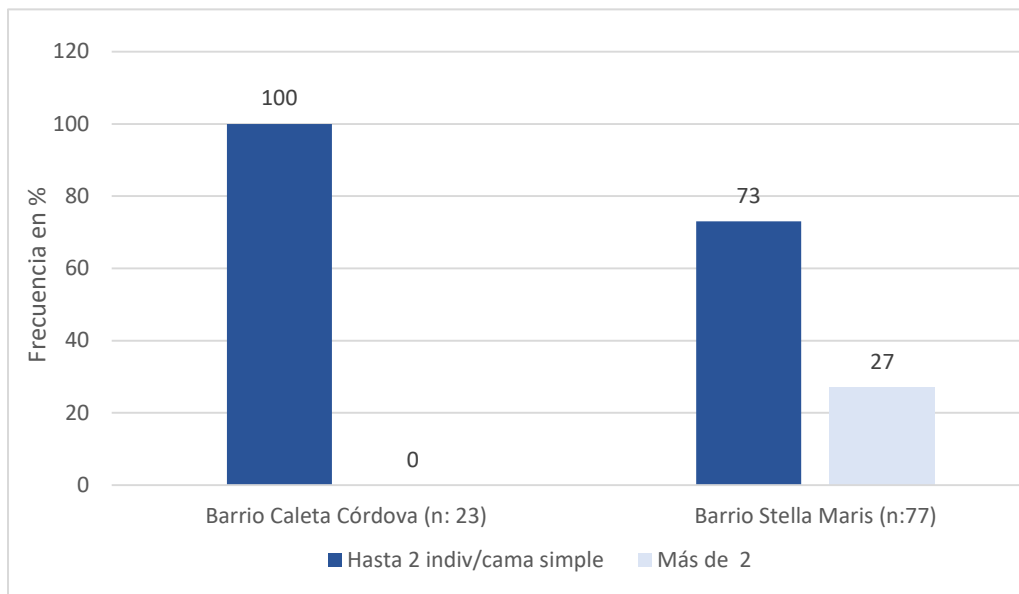


Figura 66: gráfico comparativo del índice de promiscuidad según cada barrio estudiado (n: 100)

Resultados de los aspectos higiénicos sanitarios

El total de las personas encuestadas ingerían las verduras con lavado previo.

Tabla 16: distribución del origen de los mejillones consumidos por la población de estudio en ambos barrios.

Variable consumo de mejillones	n	%
Recolecta en el barrio	15	15
Recolecta en la costa urbana	8	8
Recolecta de zonas alejadas de la ciudad	1	1
Compra a vendedores barriales	34	34
No consume	42	42

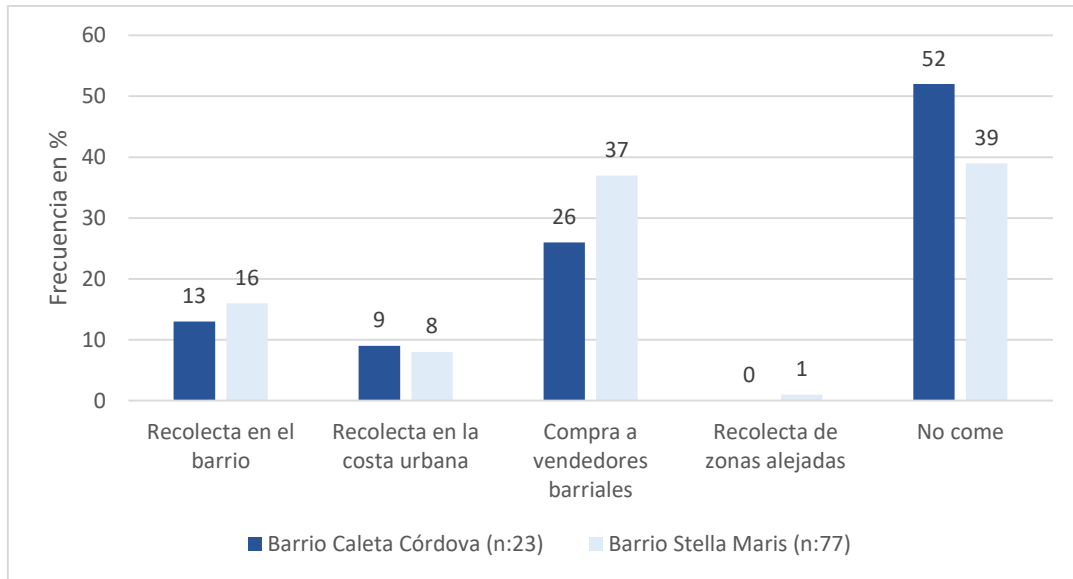


Figura 67: gráfico comparativo del origen de los mejillones utilizados para consumo humano según cada barrio estudiado (n: 100).

Tabla 17: frecuencia en el lavado de manos en la población estudiada en ambos barrios.

Frecuencia de lavado de manos	n	%
Se lava en dos ocasiones diarias	78	78
No se lava	22	22

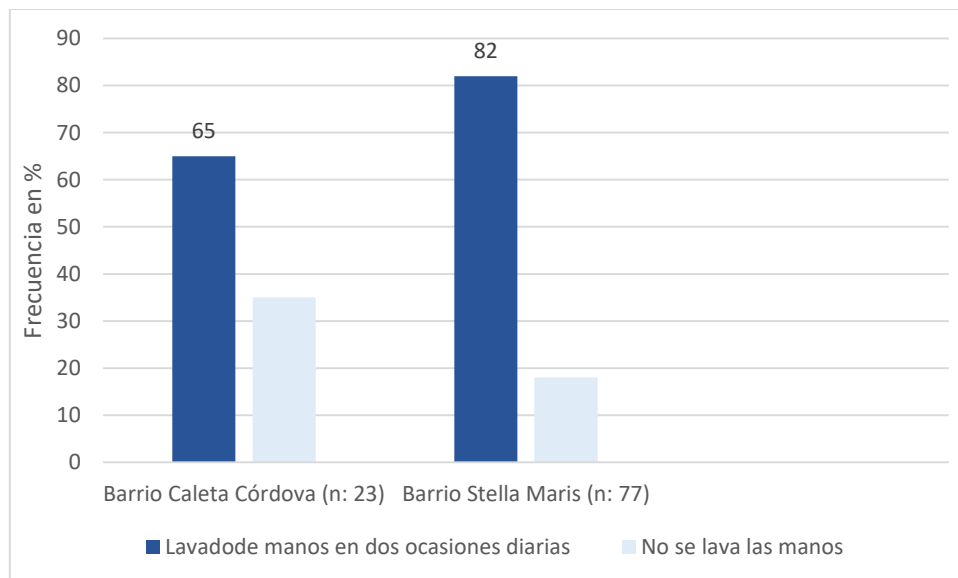


Figura 68: gráfico comparativo del porcentaje de la población estudiada que se lava las manos según cada barrio (n: 100).

Tabla 18: distribución de la cantidad de canes en ambos barrios.

Tenencia de canes	N	%
Más de cinco sin desparasitar	7	7
Hasta cinco sin desparasitar	88	88
Más de cinco desparasitados	0	0
Hasta cinco desparasitados	0	0
Más de cinco desparasitados	5	5

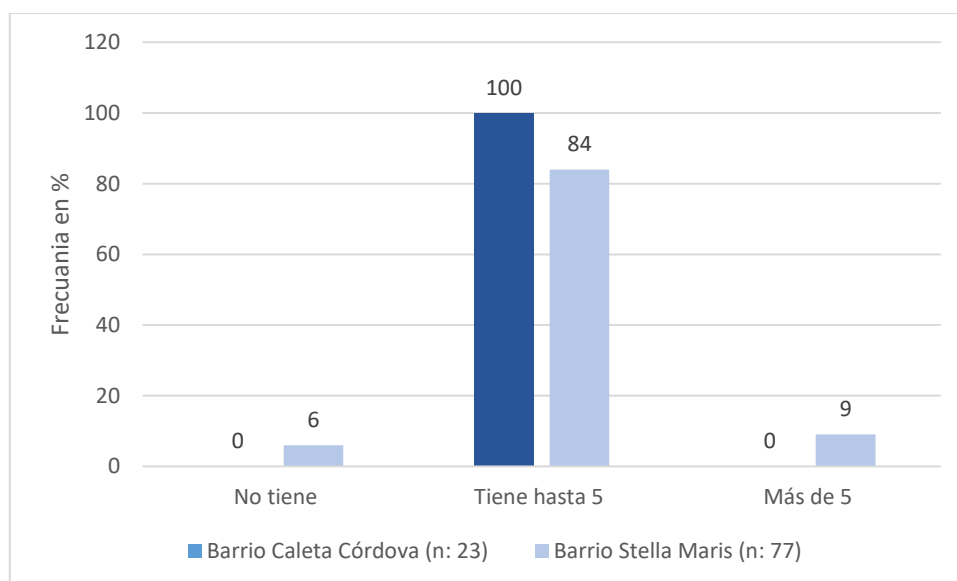


Figura 69: gráfico comparativo del número de canes en los hogares encuestados según cada barrio (n: 100).

Tabla 19: distribución del puntaje socioeconómico en la población estudiada en ambos barrios (n: 100).

Nivel socioeconómico	n	%
Bajo	0	0
Medio bajo	44	44
Medio alto	52	52
Alto	4	4

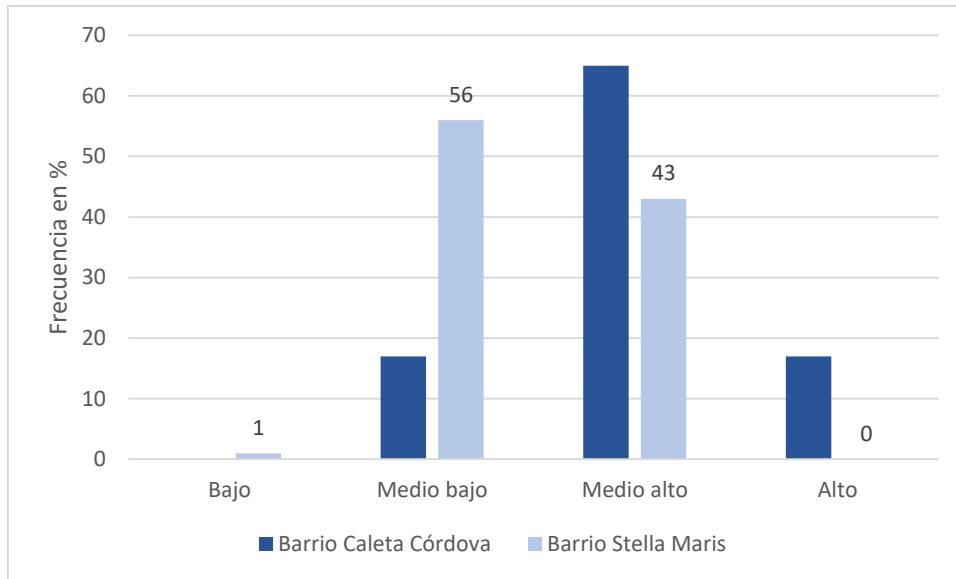


Figura 70: índice del puntaje económico según cada barrio de estudio (n: 100).

Tabla 20: distribución del puntaje de las condiciones ambientales encuestadas en la población estudiada en ambos barrios (n: 100).

Condiciones ambientales	n	%
Bajo	0	0
Medio bajo	4	4
Medio alto	45	45
Alto	51	51

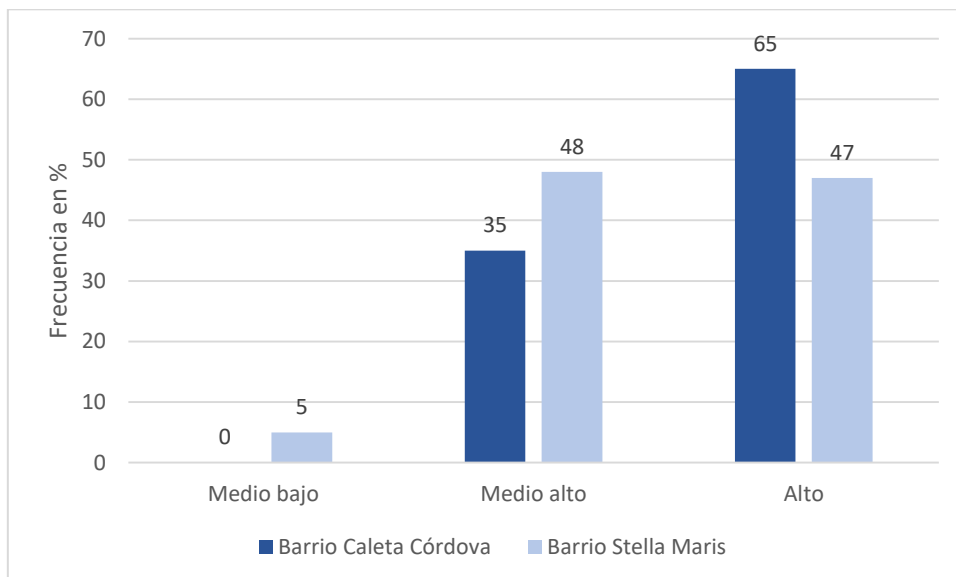


Figura 71: gráfico comparativo del puntaje ambiental en cada barrio (n: 100).

Tabla 21: distribución del puntaje de buenas prácticas en la manipulación de alimentos en la población estudiada en ambos barrios (n: 100).

Buenas prácticas	n	%
Bajo	0	0
Medio bajo	15	15
Medio alto	34	34
Alto	51	51

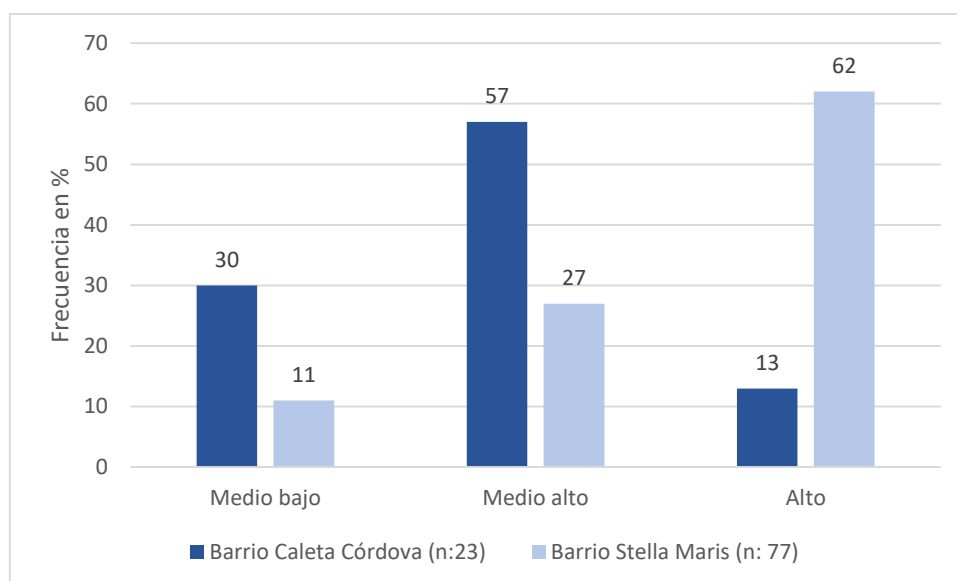


Figura 72: gráfico comparativo del puntaje obtenido de las buenas prácticas de higiene según cada barrio (n: 100).

3.1.3. Resultados de muestras de materia fecal humana

En relación con la mfh, 63% (63/100) de estas resultaron positivas para parásitos intestinales, y 21% (21/100) mostraron más de una especie.

Se hallaron 11 especies parásitas siendo las más frecuentes *Blastocystis* spp (36%), *E. vermicularis* (16%) y *G. duodenalis* (15%) *E. nana* fue la especie comensal más prevalente (12%). Entre los geohelmintos, *Ascaris lumbricoides* apareció con una frecuencia de (5%) y solo fue hallado en el BSM.

En ambos barrios los protozoarios más frecuentes fueron *Blastocystis* spp y *G. duodenalis* y entre los helmintos *Enterobius vermicularis*.

Del total de personas parasitadas, el 65 % (41/63) presentó al menos una especie parasitara, así entonces el monoparasitismo fue mayor respecto al pluriparasitismo en ambos barrios, 10% en BCC y 31% en BSM, y se halló hasta un máximo de cinco especies parásitas en un mismo individuo en el BSM.

La infección por protozoos fue más frecuente respecto de la infección por helmintos.

En la figura 73 se puede observar la frecuencia de protozoos totales, protozoos patógenos, helmintos totales y geohelmintos en Barrio Caleta Córdova y Barrio Stella Maris.

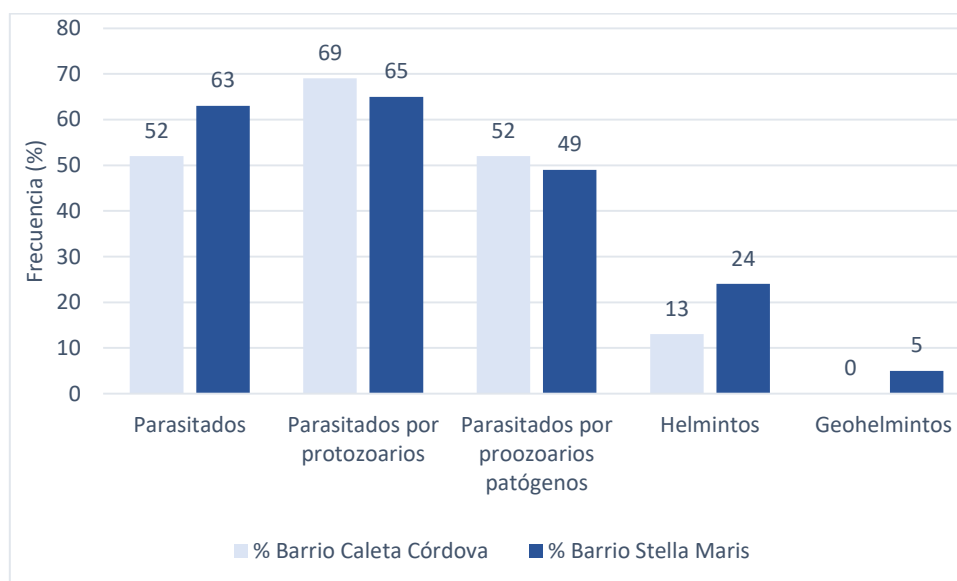


Figura 73: gráfico comparativo de la frecuencia de parasitados por protozoos totales, protozoos patógenos, helmintos totales y geohelmintos en Barrio Caleta Córdova y Barrio Stella Maris.

3.1.3.1. Resultados de enteroparásitos en las muestras de materia fecal humana en el Barrio Caleta Córdova

En el BCC se entregaron 67 kits de recolección y se realizaron las respectivas encuestas, recuperándose luego del período de recolección 26 muestras. Tres de las cuales fueron rechazadas (motivo de rechazos: sin muestra o por tener en el colector algún objeto extraño en su interior) por lo que la adherencia al muestreo fue 39 %.

El protozooario más frecuente fue *Blastocystis* spp. El único helminto hallado en este barrio fue *E. vermicularis*. De las muestras estudiadas 71 % se encontraban monoparasitadas y 21 % poliparasitadas. Se hallaron 5 especies diferentes en este barrio. La mayor cantidad de especies en un individuo fueron tres.

Los resultados de frecuencias absolutas, relativas y porcentajes de enteroparasitosis en mfh, en el BCC se observan en la tabla 22.

Tabla 22: frecuencia absoluta, relativa y frecuencia expresada en porcentajes de enteroparásitos en las muestras de materia fecal humana recolectadas en el Barrio Caleta Córdova, según microscopía óptica (n: 23; n positivos: 14).

Género	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia (%)
Protozoarios			
	n		
<i>Blastocystis</i> spp	9	0,64	39
<i>Giardia</i> spp	3	0,21	13
<i>Endolimax nana</i>	3	0,21	13
<i>Entamoeba coli</i>	1	0,07	4
Helminetos			
<i>Enterobius vermicularis</i>	3	0,21	13

3.1.3.2. Resultados de enteroparásitos en las muestras de materia fecal humana en el Barrio Stella Maris

En el Barrio Stella Maris se entregaron 177 kits de recolección, se recibieron 83 muestras, 6 fueron descartadas por inadecuada recolección (en su mayoría por ausencia de muestra biológica) por lo que la adherencia al muestreo fue de 47%.

En el BSM 63% presentaba parásitos, con 11 especies diferentes. El protozoo más frecuentemente hallado fue *Blastocystis* spp y *E. vermicularis* entre los helmintos. Se encontró *A. lumbricoides* en 5% de las muestras.

De las muestras estudiadas 61% se encontraban monoparasitadas y 41% poliparasitadas. La mayor cantidad de especies halladas en un individuo fue de 5.

Los resultados de las frecuencias absolutas y relativas de enteroparasitosis en mfh, en el BSM se observan en la tabla 23.

Tabla 23: frecuencia absoluta, relativa y frecuencia de enteroparásitos en las muestras de materia fecal humana recolectadas en el Barrio Stella Maris según microscopía óptica (n: 77; n positivos: 49).

Género	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia (%)
Protozoos	n		
<i>Blastocystis</i> spp	27	0,35	35
<i>Giardia</i> spp	12	0,30	16
<i>Endolimax nana</i>	9	0,11	12
<i>Entamoeba coli</i>	3	0,04	4
<i>Entamoeba hystolítica/dispar/moshkowski/bangladesh</i>	3	0,04	4
Helmintos			
<i>Enterobius vermicularis</i>	11	0,14	14
<i>Ascaris lumbricoides</i>	4	0,05	5
<i>Dipylidium caninum</i>	1	0,01	1

<i>Hymenolepis nana</i>	1	0,01	1
<i>Taenia</i> spp	1	0,01	1

En la figura 74 se pueden observar los voluntarios pluriparasitados y cuántos mostraron más de una especie según cada barrio.

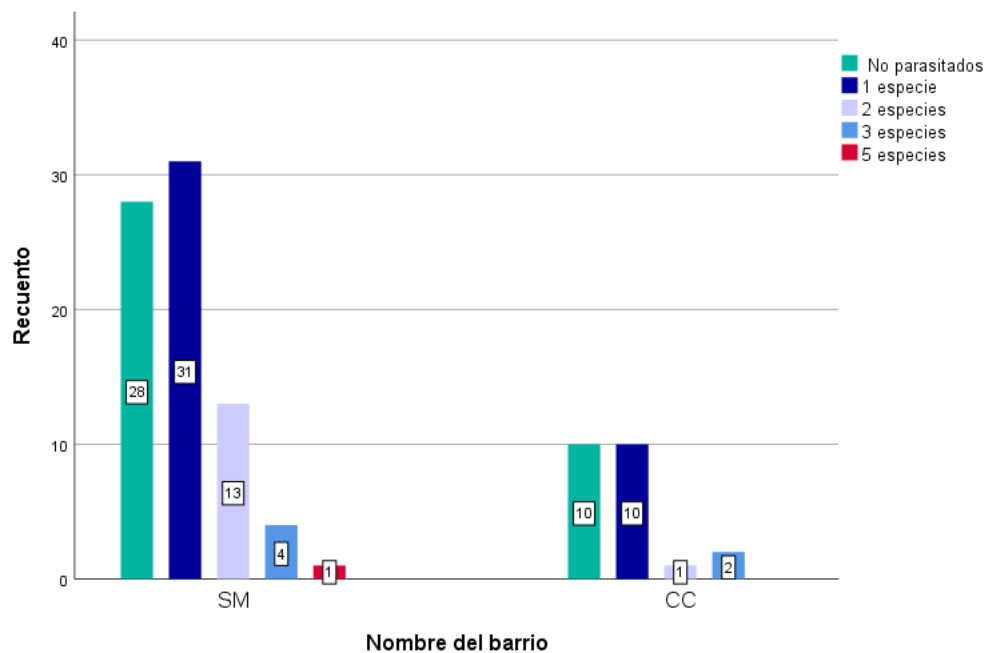


Figura 74: gráfico comparativo de frecuencia de parasitados según cantidad de especies en muestras de materia fecal humana en cada barrio (n: 100).

Imágenes de las especies parasitarias halladas en las muestras de materia fecal humana.

En las figuras 75, 76, 77 y 78 se observan huevo de *E. vermicularis*, quiste de *E. coli* y huevo de *A. lumbricoides*

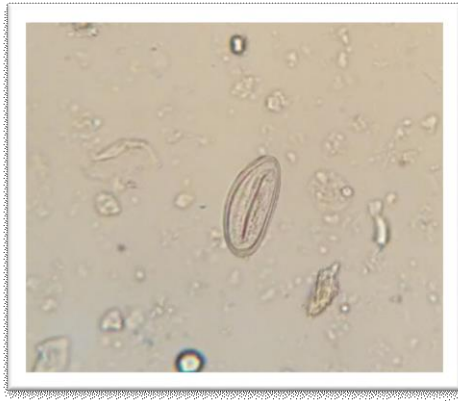


Figura 75: huevo de *Enterobius vermicularis* (MO 10X).

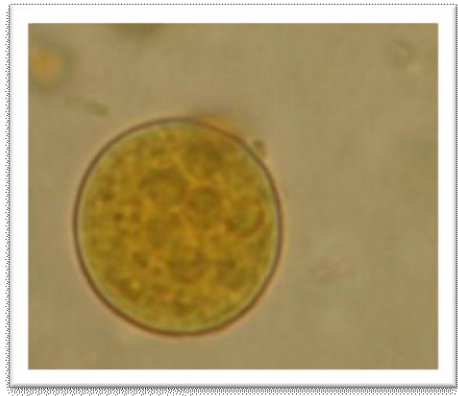


Figura 76: quiste de *Entamoeba coli* (MO 40X).

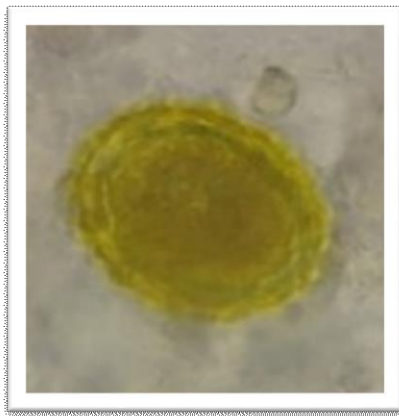


Figura 77: huevo de *Ascaris lumbricoides* (MO 40X).

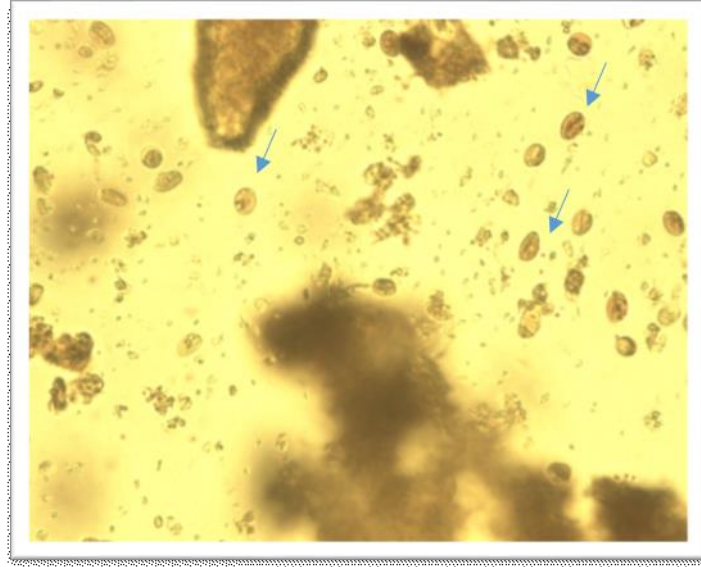


Figura 78: quistes de *Giardia* spp (MO 40X).

3.1.4. Resultados de las muestras de materia fecal canina ambiental

Se recolectaron 156 muestras de mfc ambiental, 59 de BCC y 97 de BSM. Del total de muestras resultaron positivas para pi caninos 83% (129/156), presentando 52% (81/156) más de un género parasitario. En la figura 79 se muestra la distribución de muestras de materia fecal canina parasitadas y poliparasitadas en los dos barrios estudiados.

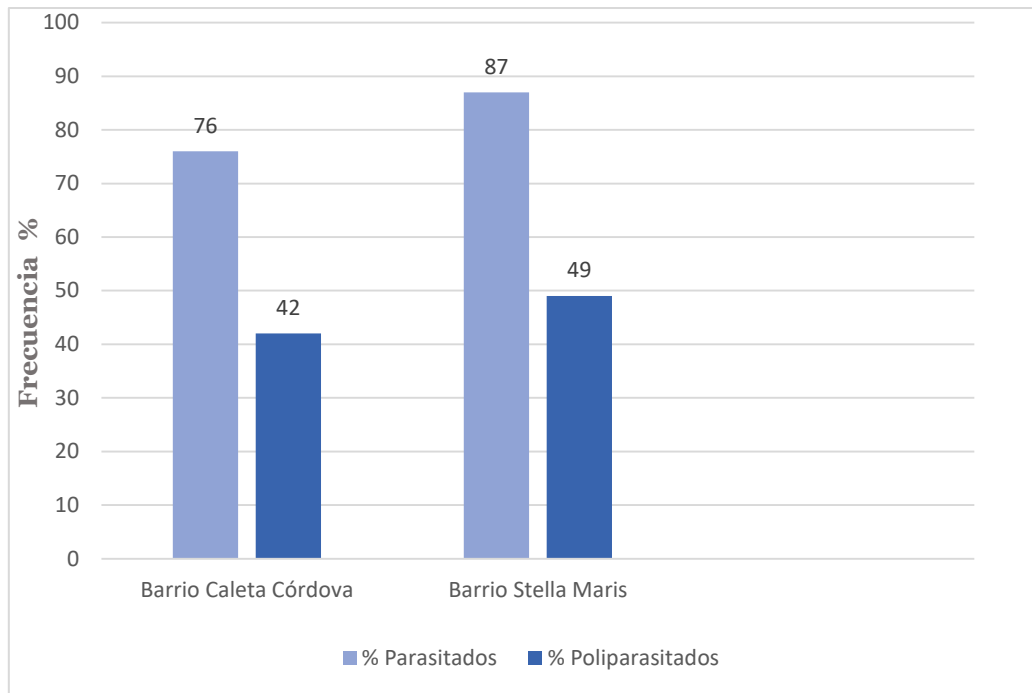


Figura 79: gráfico comparativo de frecuencia de muestras de materia fecal canina parasitadas y pluriparasitadas según cada barrios (BCC: 59 pools; BSM n: 97 pools).

En cuanto a la diversidad parasitaria se hallaron 15 especies diferentes, siendo mayor en el BSM (15 en BSM vs. 12 especies en BCC). Los parásitos más abundantes resultaron ser *Toxocara* spp y *Blastocystis* spp en BCC y, *Toxocara* spp y *Giardia* spp en BSM.

3.1.4.1. Resultados de parásitos en materia fecal canina en el Barrio Caleta Córdova

En el Barrio Caleta Córdova se recolectaron 59 *pools* de mfc ambiental, resultando positivas para parásitos intestinales caninos 76% (45/59) de estas 89% (40/45) presentaron más de un género parasitario (pluriparasitadas). En este barrio 11% (5/45) presentaba *Giardia* spp (tabla 24).

Tabla 24: frecuencia absoluta, relativa y frecuencia expresada en porcentajes de muestras positivas para parásitos intestinales, según género, en materia fecal canina ambiental en el barrio Caleta Córdova según microscopía óptica (n: 59; n positivos: 45).

Género	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia %
Protozoarios			
<i>Blastocystis</i> spp	27	0,60	46
<i>Sarcosystis</i> spp	11	0,24	19
<i>Giardia</i> spp	5	0,11	8
<i>Cryptosporidium</i> spp	3	0,07	5
<i>Cytoisospora</i> spp	2	0,04	3
<i>Endolimax</i> spp	1	0,02	2
Helmintos			
<i>Toxocara</i> spp	21	0,47	36
<i>Toxascaris</i>	10	0,22	17
<i>Uncinaria</i> spp	6	0,13	10
<i>Mesostephanus</i> spp	6	0,13	10
<i>Taenia/Echinococcus</i> spp	1	0,02	2
Larvas de Nematodes	25	0,55	42

3.1.4.2. Resultados de parásitos en materia fecal canina en Barrio Stella Maris

En el Barrio Stella Maris se analizaron 97 pools de mfc ambiental y resultaron positivas para parásitos intestinales caninos 87% (84/97) de estas 49% (41/84) presentaron más de un género parasitario. En este barrio se encontraron 15 especies diferentes y *Giardia* spp se presentó en 19% (16/84) de las muestras parasitadas.

Tabla 25: frecuencia absoluta, relativa y frecuencia expresada en porcentajes, de muestras positivas para parásitos intestinales, según género, en muestras de materia fecal canina ambiental en el Barrio Stella Maris según microscopía óptica (n: 97; n positivos: 84).

Género	Frecuencia Absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia (%)
Protozoarios			
<i>Giardia</i> spp	16	0,19	16
<i>Endolimax</i> spp	14	0,17	14
<i>Entamoeba</i> spp	10	0,12	10
<i>Cryptosporidium</i> spp	8	0,09	8
<i>Cytoisospora</i> spp	7	0,08	7
<i>Iodamoeba</i> spp	3	0,04	3
<i>Sarcocystis</i> spp	5	0,060	5
<i>Chilomastix</i> spp	1	0,01	1
Helmintos			
<i>Toxocara</i> spp	49	0,58	51
<i>Toxascaris</i>	17	0,20	18
<i>Taenia/Echinococcus</i> spp	6	0,07	6
<i>Uncinarias</i> spp	5	0,06	5
Ancylostomidae	3	0,04	3
<i>Trichuris</i> spp	1	0,01	1
<i>Capillaria</i> spp	1	0,01	1

Imágenes de las especies parasitarias halladas en las muestras de materia fecal canina ambiental

En las figuras 80, 81, 82, 83 y 84 se observan fotografías ilustrativas de algunas especies halladas en materia fecal canina

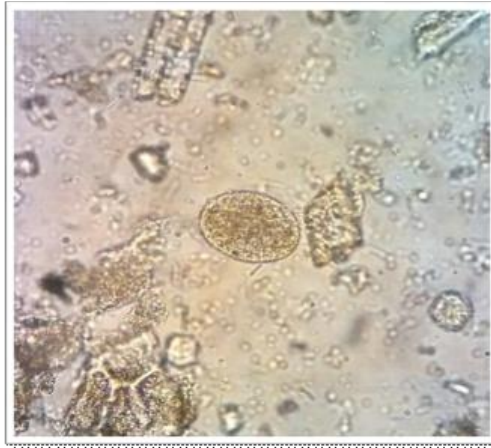


Figura 80: estructura compatible con huevos de *Mesostephanus* spp en materia fecal canina (MO 40X).



Figura 81: huevo larvado de *Toxocara* spp en materia fecal canina ambiental (MO 40X).

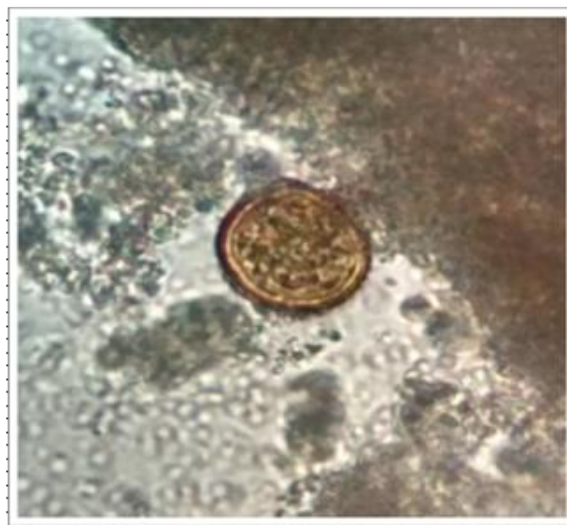


Figura 82: huevo de *Toxocara* spp en materia fecal canina ambiental (MO 40X).



Figura 83: larva de *Toxocara* spp emergiendo del huevo en materia fecal canina ambiental (MO 40X).

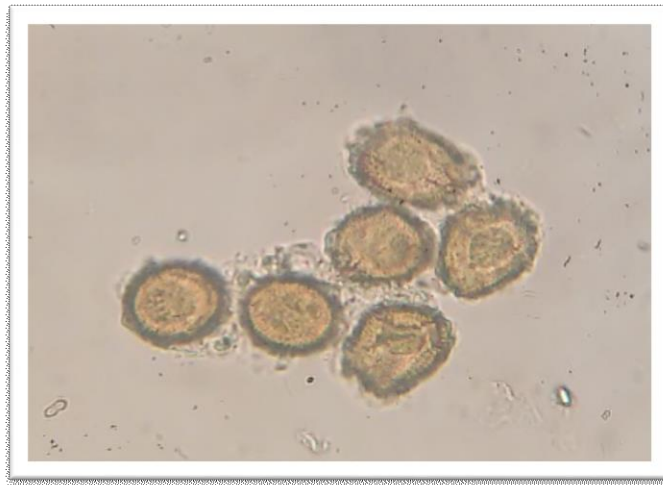


Figura 84: huevos de *Taenia* spp en materia fecal canina ambiental (MO 40X).

3.2. Resultados de parásitos en moluscos bivalvos *M. edulis* *platensis*

En las muestras recolectadas en el Barrio Caleta Córdova se encontraron quistes de *Giardia* spp 30% (16/53), ooquistes de *Cryptosporidium* spp 4% (2/53), furcocercarias de trematodes, y 40% (21/53) huevos de trematodes morfológicamente compatibles con *Mesostephanus* spp (tabla 26).

Tabla 26: parásitos hallados en los pools de *Mytilus edulis platensis* recolectados en el Barrio Caleta Córdova según años de muestreo por microscopía óptica (n: 344).

Año	Mejillones (n)	Pools (np)	<i>Giardia</i> spp	<i>Cryptosporidium</i> spp	Huevos compatibles con <i>Mesostephanus</i> spp
2015	74	12	1/12	0/12	2/12
2016	76	13	5/13	1/13	4/13
2017	78	13	3/13	0/13	8/13
2018	116	15	7/15	1/15	7/15
Totales	344	53	16/53	2/53	21/53

n: número de mejillones; np: número de pools de mejillones

En los moluscos bivalvos recolectadas en el Barrio Stella Maris se encontraron quistes de *Giardia* spp 30% (8/27) y ooquistes de *Cryptosporidium* spp 7% (2/7) (tabla 27).

Tabla 27: parásitos hallados en *Mytilus edulis platensis* recolectados en el Barrio Stella Maris en el año 2018 (n: 168).

Año	Mejillones (n)	Pools(np)	<i>Giardia</i> spp	<i>Cryptosporidium</i> spp
2018	168	27	8/27	2/27

n: número de mejillones; np: número de pools de mejillones

3.2.1. Control negativo

En los 102 mejillones del control negativo (Punta Maqueda, Santa Cruz, Argentina) no se observaron formas parasitarias.

Imágenes de las especies parasitarias halladas en las muestras de moluscos bivalvos

En las figuras 85, 86 y 87 se observan quistes de *Giardia* spp

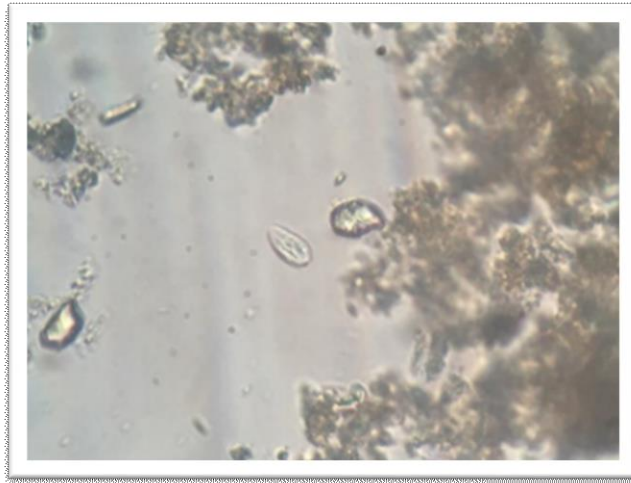


Figura 85: quiste de *Giardia* spp en bivalvos (MO 40X).

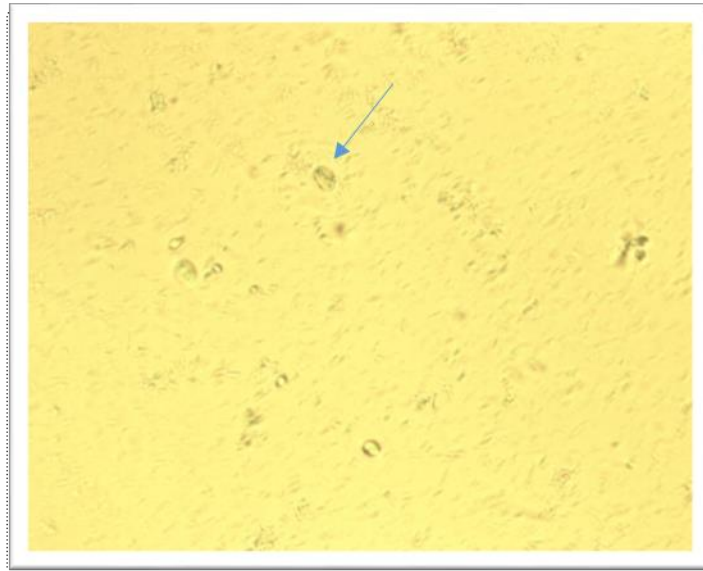


Figura 86: quistes de *Giardia* spp en bivalvos (MO40X).

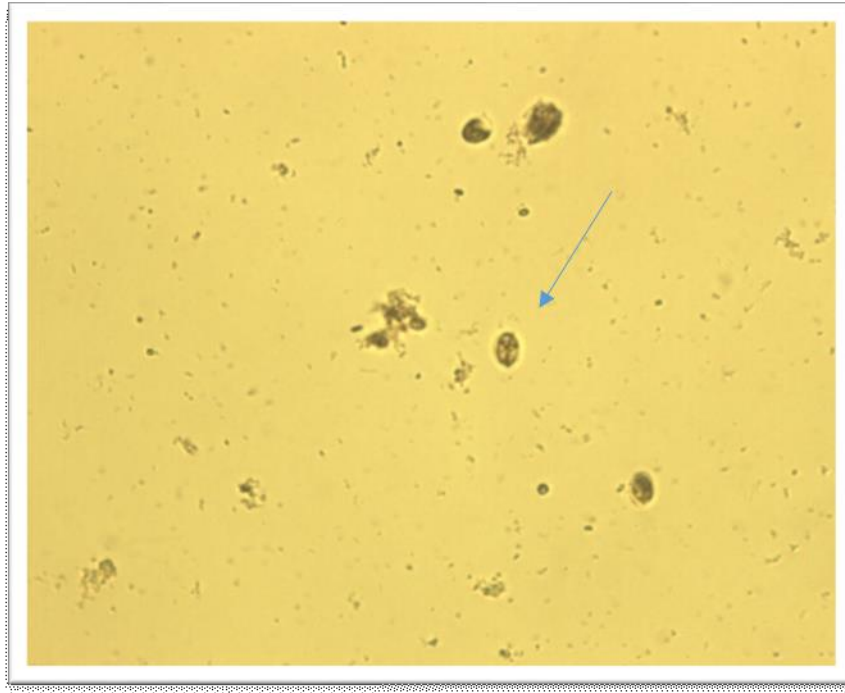


Figura 87: quistes de *Giardia* spp en bivalvos (MO40X).

En las figuras 88 se observan ooquiste de *Cryptosporidium* spp, en la 93 una estructura compatible con huevo de *Mesostephanus* spp y en la 94 una furcocercaria de trematode spp.

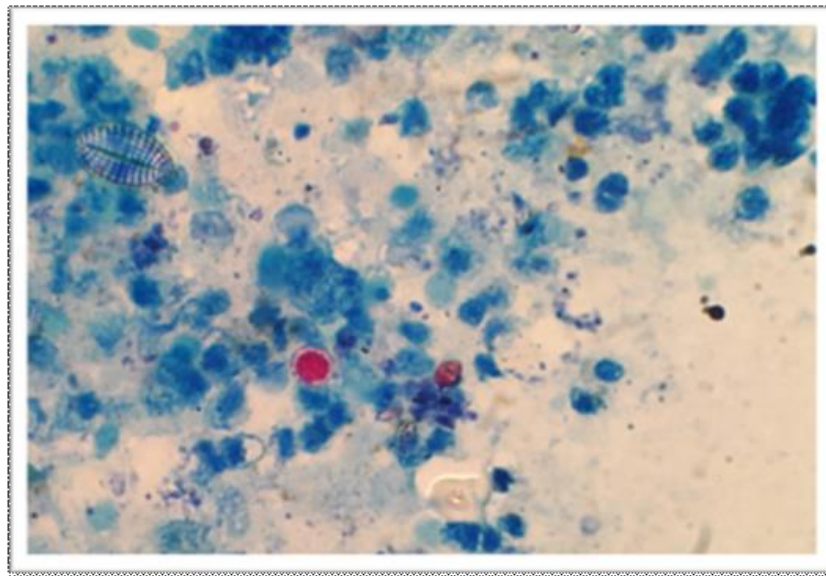


Figura 88: ooquiste de *Cryptosporidium* spp coloración Kinyoun en bivalvos (MO 100X).

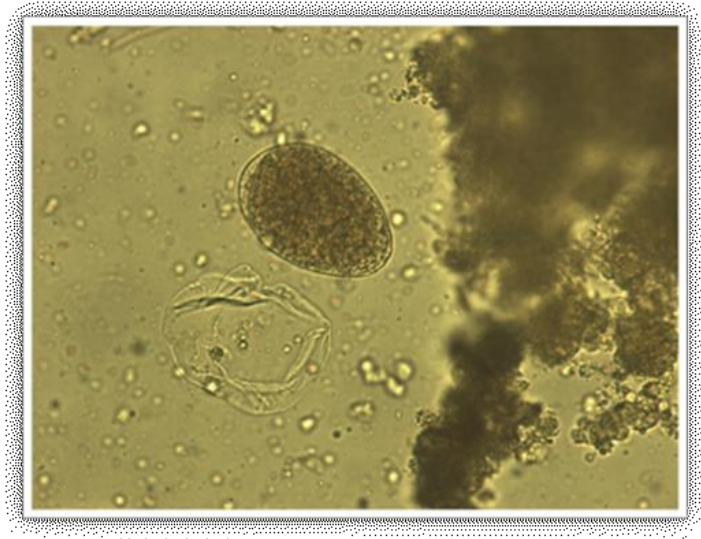


Figura 89: estructura compatible con huevo de *Mesostephanus* spp.



Figura 90: furcocercaria de trematode spp (MO 40X).

3.3. Resultado de confirmación de quistes de *Giardia* spp por inmunofluorescencia directa y genotipificación

Las muestras de mejillones positivas para *Giardia* spp por microscopía óptica se analizaron por la técnica de IFD (Figuras 91 y 92), confirmando la presencia de

Giardia spp y *Cryptosporidium* spp en 100 % de las muestras testeadas en BCC. En BSM se confirmó *Cryptosporidium* spp en 67% de las muestras.

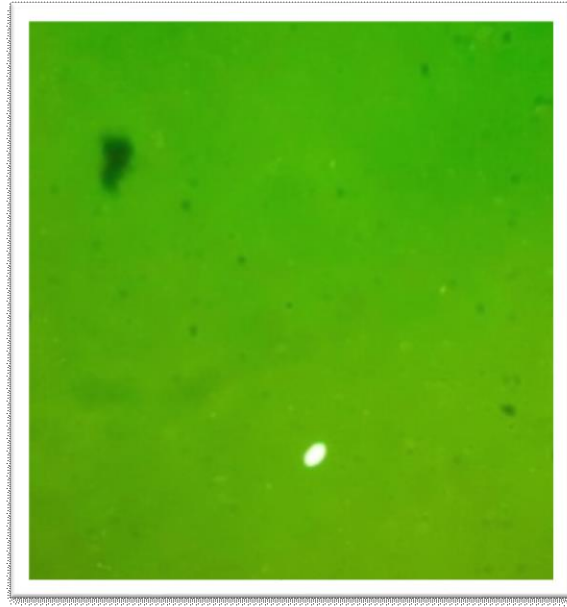


Figura 91: quiste de *Giardia* pp por IFD (MIF 40X).

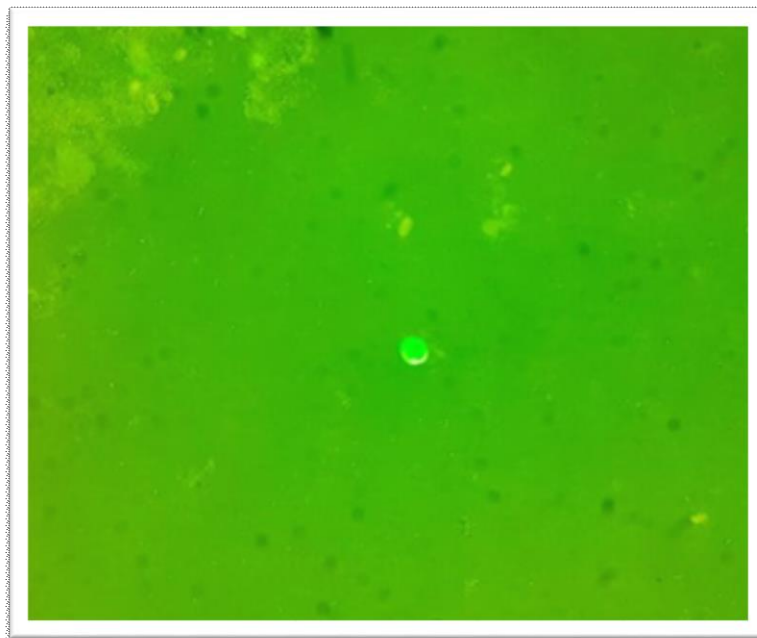


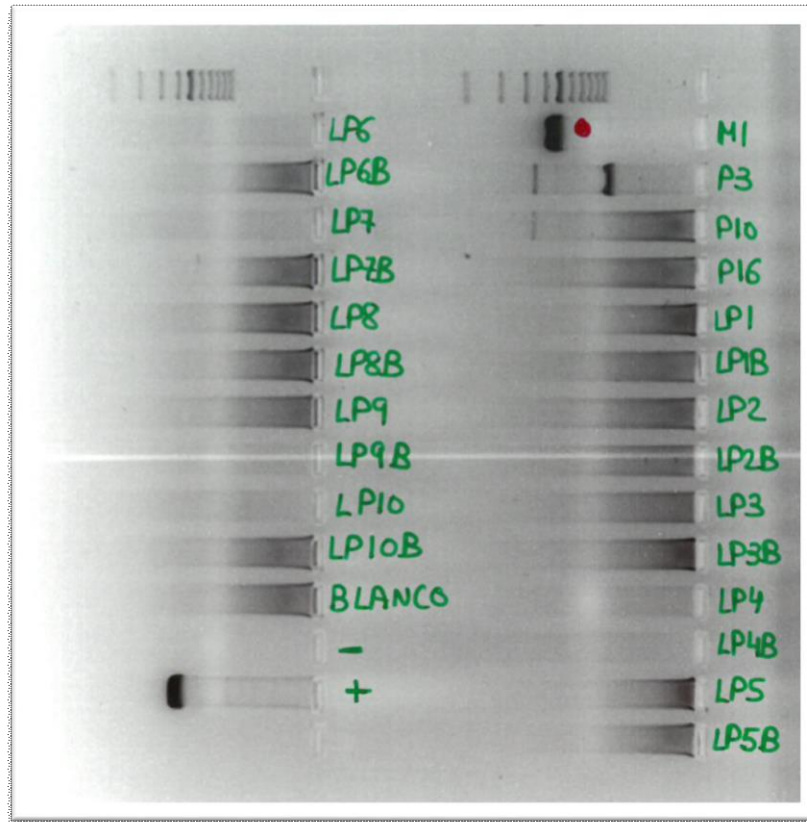
Figura 92: quiste de *Giardia* spp en *Mytilus edulis platensis* (MIF 40X).

Las muestras positivas para *Giardia* spp por IFD fueron seleccionadas para PCR-RT. Una muestra de bivalvos denominada M1 fue subgenotipada como *G. duodenalis* assemblage B, sub-assemblage BIV.

Usando *gdh* como marcador y la secuencia L40508 como referencia se detectaron cuatro SNPs: T183C, T387C, C396T y C423T siendo ésta una de las combinaciones más halladas en humanos.

Usando *bg* como marcador y la secuencia AY072727 como referencia se detectaron cinco SNPs: C165T, C309T, C324T, C393T y T471C. Confirmando los resultados en *gdh*, éste es uno de los genotipos más frecuentes circulando en poblaciones humanas.

En la figura 93 se observa el cromatograma de la muestra posteriormente secuenciada, en la figura 94 se observan las imágenes ilustrativas de las secuencias consenso generadas.



Referencias: BG- PCR

M 1: mejillón 1 (Chubut, Argentina)+, -: controles

B blanco: blanco.

Interpretación: únicamente la M1 y C+, resultan positivas para BG

Figura 93: cromatograma de la muestra genotificada.

```
>M1 GDH Consenso
TCTCGGGCCCTACAAGGGTGGTcTCCGCTTCCACCCCTCTGTCAACCTCTCGATCCTTAAGTTCTCGGCTTTGAGC
AGATCCTGAAGAACTCCCTTACCACGCTCCCGATGGGCGGTGGTAAGGGCGGCTCCGACTTCGATCCTAAGGGCAAG
TCGGACAACGAGGTCATGCGCTTCTGCCAGTCCTTTATGACCGAGCTCCAGAGGCACGTCGGGGcTGACACCGACGT
TCCTGCTGGCGATATTGGCGTCGGCGGTCCGAGATCGGTTATCTGTTTGGACAGTATAAGCGCCTCAGGAACGAGT
TCACGGGCGTTCTCACGGGCAAGAACATCAAGTGGGGTGGGTCTCTCATCAGACCAGAGGCCACAGGGTATGGAGCT
GTCTACTTCCTGGAGGAGATG

>M1 BG Consenso
gaGGTCCGCCGCGTCGACGACGACACGCGTGTGAAGATGATCAAGGACGCCATCGCGCACCTTGACAGACTCATCCA
GACAGAGTCGAGGAAGCGCCAGGCCTCGTTTCGAGGACATCCGCGAGGAAGTCAAGAAGTCTGCCGACAACATGTACC
TGACGATCAAGGAGGAGATCGACACCATGGCCGCAACTTCCGCAAGTCTCTTGCTGAGATGGGCGATACGCTCAAC
AACGTCGAGACGAACCTCCAGAACCAGATCGCCATCCACaACGACGCCATCGCAGCCCTTAGGAAGGAGGCCCTCAA
GAGCCTGAACGACCTCGAGACaGgCaTCGCCaCGgAGAACGCCGAGAGgAAGAAGatgtaCGACCagCTCaACGag
```

Figura 94: imagen ilustrativa de las secuencias consenso generadas.

Una de estas muestras pudo amplificarse con los marcadores *gdh* y *bg*. Las secuencias revelaron la presencia de *G. duodenalis*, *sub assemblage* BIV en los bivalvos del barrio Caleta Córdova.

3.4. Resultados de la asociación entre variables epidemiológicas y presencia de *Giardia* spp en humanos en ambos barrios

Asociación entre variables epidemiológicas estudiadas y presencia de *Giardia* spp

3.4.1. Sintomatología y enteroparasitosis

De la población parasitada, 30% presentaban síntomas digestivos, 38% sequedad de piel y 17% manifestó haber presentado alguna sintomatología respiratoria, ninguno mostró asociación estadísticamente significativa.

El 30% de quienes presentaron *Giardia* spp, manifestaron presentar algún síntoma digestivo y 38% declaró sentir sequedad de piel, 18% reportaron síntomas respiratorios. Se demostró correlación significativa entre presencia de *Giardia* spp y gotas de grasa en materia fecal, *Rho* de Spearman: 0,259; $p= 0,009$. Respecto de la sintomatología, la sequedad de piel mostró asociación estadísticamente significativa ($J^2=5,76$; $p= 0,016$).

3.4.2. Perfil de la población parasitada

Del total de la población parasitada 63% presentaba parásitos, 75% (47/63) habitaban en casas precarias o humildes. Estos voluntarios contaban con agua distribuida directamente de la red pública en un 60% (38/63) y 32% (20/63) tomaba este recurso a partir de mangueras de conexión clandestina. 8% (5/63) no tenía acceso al agua con lo cual recolectaba en bidones 5 % (3/63) o accedía a una canilla pública en 3% (2/63).

La franja etaria con mayor porcentaje de parasitados fue la incluida en menores de 15 años, donde se ubicaron el 60% (38/63), la mayor franja estuvo comprendida entre los 6 y los 11 años alcanzando 45% de los participantes parasitados (17/38).

Respecto a la eliminación de excretas 79% (50/63) contaban con red cloacal, 14% (9/63) utilizaban letrinas y pozos ciegos y 6% (4/63) arrojaban los residuos cloacales directamente a la vía pública. Otro aspecto fue la eliminación residuos sólidos del hogar, 86% (54/63) la hacían por camión recolector de servicio público, 16% (10/63) restante arrojaba al aire libre, batea o quemaba.

En relación al hacinamiento, en 32% (20/63) de los hogares habitaban más de tres personas por ambiente y 21% (13/63) compartían una cama, sumando más de 3 personas por cada una. Respecto de las medidas de higiene, 16% (10/63) no se lavaba las manos, 84% (53/63) lo hacían en al menos dos ocasiones: antes de ingerir los alimentos y luego de ir al baño; consumían las verduras lavadas y 57% (36/63) consumían mejillones. Estos los recolectaban en las restingas del barrio en 29% (18/63) y el resto los compraba en el barrio.

Otra característica de la población parasitada fue que 94 % (59/63) tenían hasta 5 canes, 6% (4/63) más de cinco y 3%, 11. Todos sin desparasitar.

Contemplando el nivel de instrucción de los responsables de hogares de la población parasitada, observamos que 54% (34/63) habían finalizado la educación primaria, 11% (7/63) no alcanzaron ese nivel educativo, 29% (18/63) terminaron la escuela secundaria y 6% (4/63) pudieron acceder a estudios terciarios. Además, respecto de los ingresos económicos del responsable de hogar observamos que 32% (20/63) recibían, por su trabajo, menos que un salario mínimo, 39% (24/62) alcanzaban a tres y 30% (19/63) superaban los 4 y respecto de la ocupación 34% (21/62) eran jornaleros, 62% (39/63) obreros y 5% (3/63)

profesionales o empresarios; 40% (25/63) tenían un trabajo estable, 25% (16/63) estaban desocupados y 35% (22/63) tenían ocupación transitoria.

Giardia spp estuvo presente en el 15% de la población de estudio y fue el agente etiológico de 24% de las parasitosis observadas en los barrios estudiados. En la franja etaria representada por los menores de 11 años se encontraba el 60% (9/15). 66% (10/15) habitaban en casa humilde o precaria sin embargo 73% (11/15) tenían red cloacal y red de distribución de agua en 60% (9/15) y el resto tomaban el agua de mangueras conectadas a la red pública, bidones o canilla pública. Respecto de la recolección de residuos, pudimos observar que 93% (14/15) contaban con recolección domiciliaria.

En el aspecto educativo, el responsable de hogar donde se presentaron la mayor parte de los casos de *Giardia* spp alcanzaba educación primaria o menos 86% (13/15), tenía un trabajo precarizado o se encontraban desocupados 80% (12/15), 93% (14/15) eran jornaleros u obreros.

Aquellos participantes que presentaron presencia de *Giardia* spp declararon lavar verduras antes de ingerirlas, 20% (3/15) no se lavaban las manos, 73% (11/15) ingerían mejillones recolectados de las restingas de la zona urbana o compraban a vendedores de sus barrios.

En otro aspecto recabado, obtuvimos que 93% (14/15) tenían canes.

El 30% declaró haber tenido algún síntoma digestivo compatible con la enfermedad y el 38% manifestó sequedad de piel.

3.4.3. Asociación entre las variables epidemiológicas en estudio y la presencia de *Giardia* spp

Cuando se compararon las frecuencias de parasitados en ambos barrios, se halló que la parasitosis fue mayor en BSM, (64%) versus BCC (52%); sin embargo, no existió diferencia estadísticamente significativa ($J^2(2 \text{ gl}) = 0,534; p = 0,4$) (Figura 95).

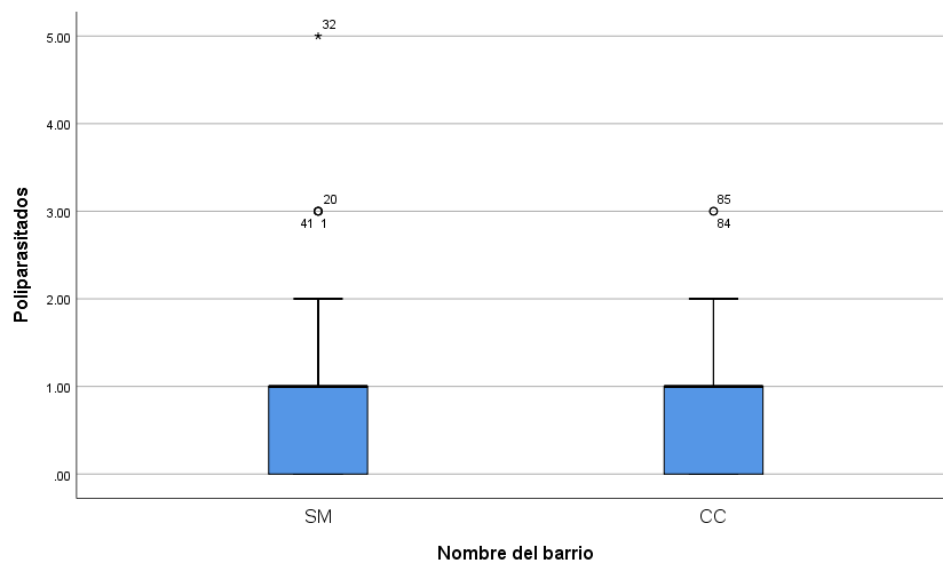


Figura 95: gráfico comparativo de la frecuencia de pluriparasitados según los barrios estudiados (n: 100).

Respecto del género de la población y la presencia de enteroparasitosis se observó que no existen diferencias entre mujeres y hombres ($U=1071,5; p = 0,188$).

La misma situación se observó para la variable presencia de *Giardia* spp ($U=1175,0; p=0,403$).

Se observó correlación positiva mediante el coeficiente *Rho* de Spearman: 0,206 con una $p = 0,04$ entre estar poliparasitado y ser menor de 15 años, (tabla 28).

Tabla 28: correlación entre pluriparasitismo y franja etaria de menores de 15 años en la población estudiada.

			Menores de 15 años
Rho de Spearman (ρ)	Pluriparasitismo	Coefficiente de correlación	0,206
		p	0,040
		n	100

Al contrastar la presencia de enteroparásitos en mfh se observó asociación estadísticamente significativa cuando se enfrentó con presencia de *Giardia* spp con $J^2 = 6,76$; $p \leq 0,009$ y *Blastocystis* spp con $J^2 = 9$; $p \leq 0,001$.

Existieron diferencias estadísticamente significativas en quienes mostraron pluriparasitismo en sus muestras de materia fecal, en función de la ingesta de mejillones, $H(2) = 6,678$, $p = 0,035$. Las mayores diferencias se ubicaron entre los grupos de recolección y de compra, donde el grupo de recolección presenta las frecuencias más elevadas de pluriparasitismo (Figura 96).

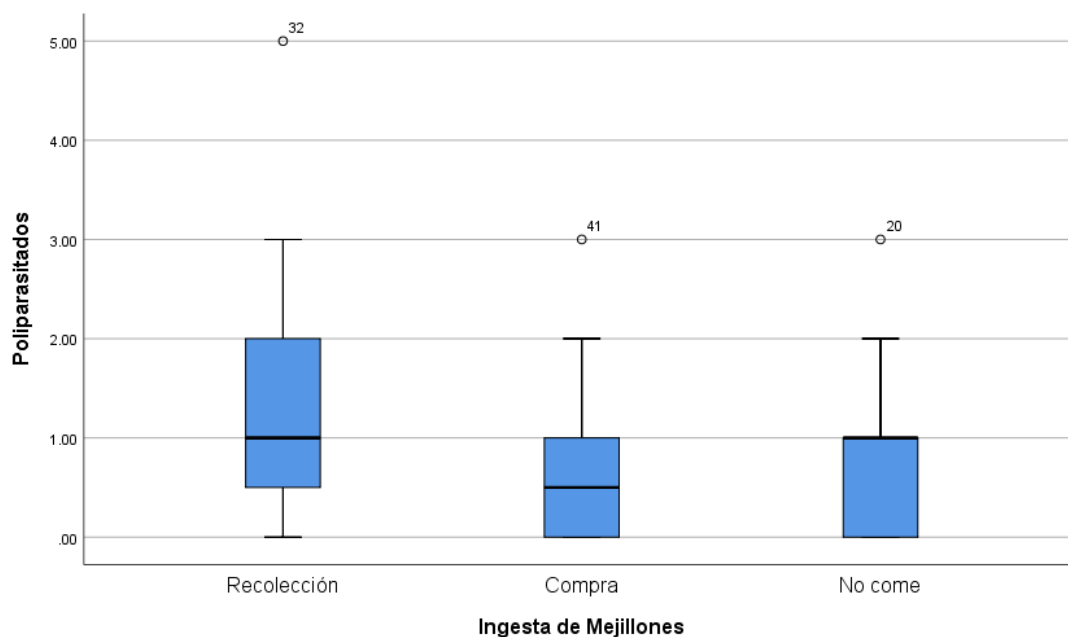


Figura 96: gráfico comparativo de la frecuencia de poliparasitados en función del origen de los mejillones ingeridos.

Existió correlación negativa y significativa entre el nivel socioeconómico y el pluriparasitismo, $Rho = -0,284$, $p = 0,004$; a mayor nivel socioeconómico, se encuentra menor pluriparasitismo y viceversa (Figura 97).

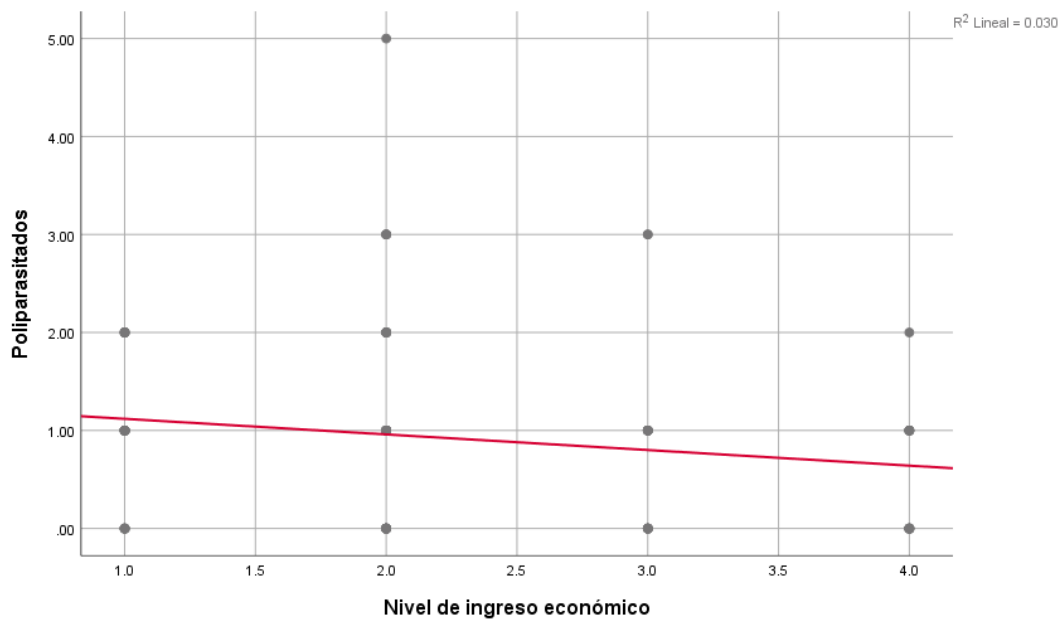


Figura 97: correclación entre el nivel socioeconómico y el pluriparasitismo en las voluntarias y los voluntarios de ambos barrios (n: 100).

Existieron diferencias estadísticamente significativas entre el pluriparasitismo en función de los dos grupos de nivel socioeconómico: bajo y alto, $U = 887,50$, $p = 0,019$. El grupo con nivel socioeconómico bajo presenta mayor pluriparasitismo que el grupo de nivel alto (Figura 98).

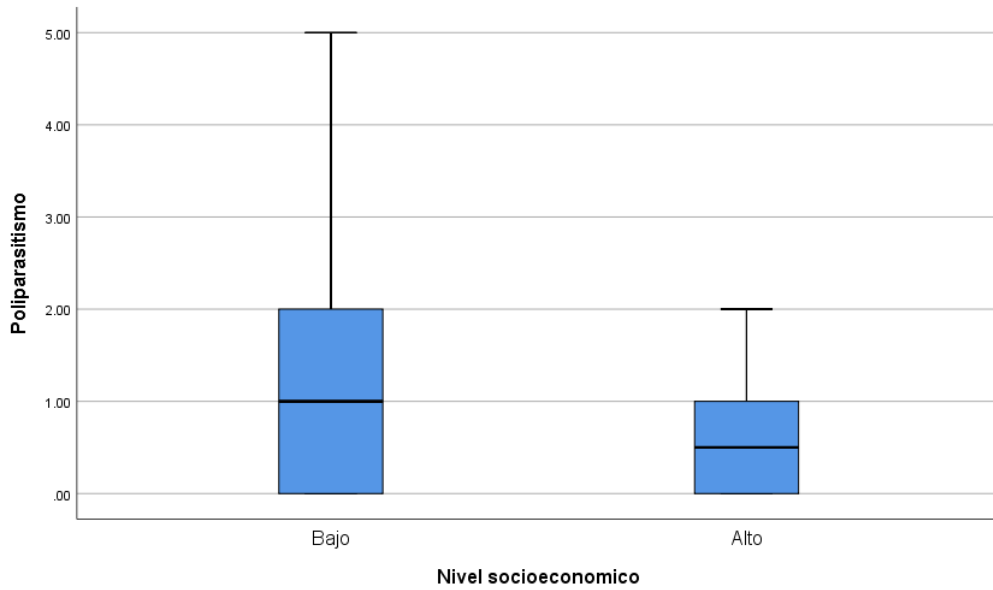


Figura 98: gráfico comparativo del nivel socioeconómico y su relación con el pluriparasitismo en ambos barrios (n: 100).

Existieron diferencias estadísticamente significativas en la asociación entre la ingesta de mejillones y la presencia o ausencia de *Giardia* spp, J^2 (2 gl) = 12,734; $p = 0,002$. Se ha encontrado que existe una inversión del patrón de comportamiento en la frecuencia de casos en el tipo de ingesta de mejillones en función de la presencia del parásito (tabla 29).

Tabla 29: variable ingesta de mejillones y presencia de *Giardia* spp en humanos de ambos barrios.

		<i>Giardia</i> spp		Total	
		Ausencia	Presencia		
Ingesta de Mejillones	Consume	Recolecta	15	9	24
		Compra a vendedores barriales	32	2	34
	No Consume		38	4	42
Total			85	15	100

Se aplicó el análisis de RLB evaluando diferentes modelos de asociación, enfrentando grupos de variables independientes frente a la variable dependiente “presencia de *Giardia* spp” (Tabla 30). Si bien las variables arrojaron valores de $OR > 1$, ninguna fue estadísticamente significativa ya que mostraron $p \geq 0,05$ a excepción de “ingesta de mejillones” que mostró asociación significativa con un $OR = 4,75$ con $p \leq 0,002$.

Tabla 30: variables evaluadas frente a la presencia de *Giardia* spp en la población estudiada en ambos barrios (n: 100).

Variable	OR	IC	p
Género	1,77	0,58-5,41	0,3170
Edad menor de 12 años	0,97	0,94- 1,01	0,2108
Situación socioeconómica	1,40	0,44-4,45	0,5687
Agua de consumo	0,63	0,16-0,53	0,4656
Red cloacal	0,88	0,29- 2,65	0,8215
Ingesta de mejillones	4,75	1,42- 3,2	0,002
Lavado de manos	2,54	0,67- 9,68	0,1725
Hacinamiento	1,12	0,37-3,35	0,8446
Promiscuidad	2,16	0,65- 7,18	0,2108
Tenencia de mascotas	0,87	0,09- 7,18	0,2108

OR >1, $p \leq 0,05$ e IC95%; IC no significativo [≤ 1]

Se observaron las pruebas de bondad de ajuste, la prueba de Omnibus, el valor de la verosimilitud y la tabla de clasificación; se consideró el R^2 de Nagelkerke, $OR \geq 1$ con $p \leq 0,05$. La significancia estadística fue testeada utilizando un IC 95.

Habiendo utilizado la metodología estadística de regresión binominal la ingesta de mejillones pudo predecir la presencia de *Giardia* spp en estos barrios explicando un 85% de la varianza de la variable independiente.

El hecho de compartir cama no reflejó estadísticamente ser un factor de riesgo respecto de la transmisión de las enteroparasitosis a excepción de la presencia de *E. vermicularis* que sí se correlacionó, *Rho* de Spearman: 0,381; *p*= 0,046.

4. Discusión

Los estudios realizados en la presente tesis doctoral confirmaron la presencia de *Giardia* spp en los tres hospedadores estudiados: humanos, canes y moluscos bivalvos en los dos barrios de estudio.

La población humana de estudio quedó conformada por 100 personas, voluntarias y voluntarios de los BCC y BSM, que cumplieron los criterios de inclusión solicitados, representando esto una adherencia al muestreo de 41%.

A los fines de reunir a la población blanco del estudio y tomando en cuenta las estrategias propuestas por el manual de Promoción de Salud del Ministerio de Salud de Argentina (Mele & Casullo, 2010; OPS, 2008), se realizaron actividades simples y convocantes con el fin de abrir espacios de motivación para la comunidad y así se fue creando una red de relaciones que posibilitó la comunicación de los objetivos de investigación. Se puso en valor el trabajo desde los Centros de Salud, teniendo en cuenta que la cooperación es esencial y facilita el acceso a las comunidades. Desde el comienzo consideré necesario contar con instrumentos que formalicen el vínculo entre Instituciones, esto permitió el trabajo mancomunado desde los Centros de Salud y las Uniones Vecinales ofreciendo un espacio adecuado para la investigación. En ambos sitios de estudio las y los habitantes participaron activamente de las actividades de difusión. Esta estrategia fue óptima para lograr un vínculo con las comunidades.

En el BSM la adherencia al muestreo fue superior al BCC aunque no estadísticamente significativa, esto podría explicarse por el trabajo realizado previamente (2012) en conjunto con la “Fundación Corazones Solidarios”, organización no gubernamental que conoce la trama social y los aspectos socioculturales del barrio, así entonces estuvieron más predispuestos a colaborar con la investigación. La comunidad de BSM es consciente de la contaminación

producida por empresas frigoríficas, hidrocarbúricas y efluentes cloacales, asimismo visibiliza la problemática de la población canina.

El BCC se auto percibe diferente a BSM, desde la construcción de identidad y mirada social; es un barrio con un discurso asentado en su capacidad como polo turístico, de paisajes patagónicos vírgenes y poco explotados, un imaginario colectivo de región mística de tierras fértiles para el turismo; invisibilizando sistemáticamente el modelo civilizatorio de la modernidad de Occidente, con su economía concentradora y excluyente, y su matriz económico energética petrolera y extractiva no sustentable, que muestra este escenario ambiguo en el barrio.

Previo al muestreo se trabajó fuertemente con el personal de salud a través de actividades de capacitación, siguiendo las estrategias que propone la OPS para la Atención Primaria de la Salud, esta intervención aportó contenidos conceptuales con conocimientos específicos, sin embargo, no fueron suficientes como para estimular el desarrollo de actitudes para el trabajo en terreno.

Los conceptos modernos de organización del trabajo están basados en la actividad de equipo, considerando que estos deben estar comprometidos con un propósito común, con metas de desempeño y con una propuesta por las que se consideran mutuamente responsables. Enfermeras, trabajadoras y trabajadores de salud en terreno del Sistema de Salud Municipal (BCC) y Provincial (BSM) se comprometieron en las etapas de difusión y fueron quienes acompañaron y permitieron el ingreso a los hogares de quienes no podían acceder a los CAPS. Las médicas y los médicos demostraron interesados, sin embargo, solo participaron en el tratamiento. Existen estudios realizados con médicas y médicos de atención primaria de la salud sobre conocimiento, percepciones y prácticas respecto de giardiasis, que mostraron que estos profesionales no eran conscientes de sus

conocimientos en relación con esta parasitosis (Rodríguez Pérez *et al.*, 2016; Pupo *et al.*, 2010). Este es un elemento que podría explicar, al menos en parte, la no participación de estos profesionales de salud en las etapas de promoción de la investigación y quedando solo a cargo del tratamiento, sin involucrarse y reflejando así un modelo de atención centrado en la enfermedad más que en la salud.

En este sentido, no es suficiente que la población reconozca los riesgos de infección parasitaria ya que la falta de comprensión de la perspectiva de las parasitosis por parte del personal de salud impide contemplar los diagnósticos parasitarios en las consultas médicas. Esto, indudablemente, puede afectar al éxito de programas de atención, prevención, promoción y educación en la salud respecto de parasitosis (Moreira Perdomo *et al.*, 2017; Díaz Murillo *et al.*, 2013).

La sociedad necesita que la APS no sólo tenga un compromiso curativo, sino también preventivo y social, que apunte a la promoción de estilos de vida saludables, el autocuidado, la educación para la salud y la atención de la comunidad.

Incluir profesionales del Sistema de Salud en la etapa de reclutamiento de voluntarias/os podría ser una de las causas de menor adherencia respecto de lo esperado, debido a que sus metas en el trabajo pueden ser diferentes y en este sentido el compromiso está sujeto a sus posibilidades laborales y personales.

El acceso igualitario al diagnóstico se garantizó con visitas domiciliarias, estas desigualdades en el acceso a la salud son traducidas, en muchas oportunidades, como falta de interés y compromiso con la salud (Garcés Giraldo & Giraldo Zuluaga, 2013), tal es así que los grupos con menor acceso a recursos económicos y servicios, socialmente excluidos, habitualmente presentan peores resultados en

salud y son considerados por el mismo sistema como sin preocupación por su bienestar (Breilh *et al.*, 2010; PAHO 2012; Almeida Fihlo, 2020).

Otros trabajos no han reportado porcentajes de adherencia al muestreo, sin embargo, el 59 % que abandonó sus posibilidades de diagnóstico, al no haber recolectado la muestra solicitada, deben ser considerados con seriedad y merecen una atención diferencial debido a que pueden ser las que más necesitan de la intervención del sistema de salud. Esto significó una pérdida de insumos de USD 856 que deben ser contemplados cuando se diseñan las investigaciones con muestras humanas.

El modelo de salud centrado en la enfermedad, la escasa participación médica en la promoción de la investigación, las dificultades propias de la infraestructura sanitaria, coinciden con lo que expresa Cueto (2015) respecto de lo que es considerado un deber para quienes se desarrollan en los servicios de salud: control de enfermedades, en menor medida la promoción de la salud pero sin relación a la resolución de los causales de las problemáticas, que en numerosas ocasiones representan uno de los orígenes de las enfermedades infecto-contagiosas (Cueto, 2015).

La desigualdad en el acceso al transporte público urbano es otra limitación que dificulta el acceso a los CAPS, dado que este servicio es escaso y no accede a todos los sectores de los barrios; el BSM posee un único recorrido por la avenida central e igual situación se da en BCC con 2 frecuencias diarias. Esto representa junto al número de canes en la vía pública constituye un riesgo para la circulación de peatones. La problemática canina es una limitante real para el desarrollo de la vida diaria en estos barrios.

Los horarios de funcionamiento de los Centros de Salud, con atención médica limitada o nula, junto a la modalidad de reservar turnos de manera presencial,

que de suspenderse no se comunica previamente, pueden ser una barrera a la hora de trabajar en prevención y promoción de la salud. En ambas comunidades las y los vecinos de acercan a los CAPS cuando hay atención médica y frente a situaciones de enfermedad. Estos modelos de atención no responden de manera adecuada a las necesidades diferenciadas de las personas, así las posibilidades de prevención como de detección de enfermedades crónicas pueden verse obstaculizadas (OPS, 2000).

El éxito en la recolección de muestras humanas para diagnóstico parasitológico no depende de poseer los medios materiales como laboratorio, tratamiento e insumos, sino que es necesaria la preocupación activa en el reclutamiento y el seguimiento del problema. Dentro de la población de una comunidad, una persona parasitada puede formar parte de un grupo de riesgo.

La salud pareciera haber perdido fuerza como un derecho social, y requiere comprensión de manera integral contemplando los aspectos sociales que rodean a las comunidades tales como el malestar psíquico, el sufrimiento, la desesperanza, la humillación, la alienación social que los mantiene alejados de los sistemas de salud (Benach *et al.*, 2017; Breilh, 2003). Es necesario apostar por una atención centrada en el ciudadano, que permita salvar los obstáculos en la accesibilidad y garantice la prevención y promoción de la salud. Así también reconocemos que la recolección de muestras seriadas de materia fecal es un procedimiento engorroso que puede dificultarse en condiciones habitacionales deficitarias.

En el contexto de una sociedad cada vez más compleja, en las últimas décadas la salud pública se enfrenta a la pérdida de confianza en la relación profesional-paciente; comunidad-sistema de salud. La desconfianza en salud es un problema

ético social complejo, demanda cambios en las relaciones sanitarias que garanticen los derechos igualitarios frente al acceso a la salud (Ortúzar, 2017).

La vigilancia de la salud es necesaria para construir el conocimiento de los condicionantes y determinantes ambientales, sociales y culturales. Identificar y visibilizar las problemáticas de los barrios permite comprender una parte importante de la realidad que no se verán modificadas como resultante de las investigaciones que se realicen, sino con políticas públicas acordes. Si un fenómeno no merece preocupación alguna, posiblemente no se actuará para controlarlo especialmente si se consideran a los servicios de salud como irrelevantes para las necesidades de las poblaciones (El Katsha & Watts, 1997).

Las enteroparasitosis son un problema mundial de Salud Pública y han causado enfermedad humana desde tiempos inmemorables, sin embargo, están ocultas a la mirada de la población y poco valorada desde la perspectiva biomédica, provocando que exista un interés menor en obtener un diagnóstico parasitológico.

Asimismo, es necesario que las medidas de APS utilizadas brinden herramientas que permitan sobrellevar las dificultades de infraestructura en la vivienda; indicar el lavado de manos, frecuente y adecuado, es una herramienta de indiscutible valor frente a la prevención de enfermedades infectocontagiosas, sin embargo muchas familias deben enfrentar el déficit y la carencia de infraestructura habitacional sumados a una precaria calidad de las viviendas que los ubica en condiciones de vulnerabilidad. Incorporarse en un estudio diagnóstico expone realidades sociales que deben ser acompañadas con políticas públicas de inclusión, de lo contrario los resultados solo vuelven a la comunidad en forma de medicamento para tratar el problema, pero no modifica la problemática estructural. Incorporar esta otra realidad urbana y social de los

barrios populares a nuestra ciudad, está pendiente en las agendas políticas en las distintas instancias gubernamentales y académicas. Mejorar lo construido por los pobladores permitiéndoles el acceso al agua potable y cloacas debe ser una salida urgente, que tan solo se ha dado de manera aislada a través de programas de mejoramientos de barrios y de viviendas (Caravjalino-Bagoia, 2020).

La distribución desigual de la salud no es un fenómeno natural, sino el resultado de la combinación de políticas sociales e intervenciones deficientes, situaciones económicamente injustas e inadecuadas políticas públicas (Feo, 2020). Un trato más amigable y empático desde el equipo de salud ayudaría a encontrar alternativas para superar las barreras de acercamiento y poder así prevenir enfermedades crónicas.

En este sentido, las estadísticas sobre las parasitosis, las formas de abordarlas y el tipo de educación para la salud que se implementa responden frecuentemente a una mirada del observador externo, la de los profesionales de la salud y menos desde las perspectivas de las mismas poblaciones. Esta última tiende a ser subvalorada, generando un vacío de conocimiento que obstaculiza la comprensión de las realidades en que están inmersas dichas patologías (Díaz Murillo *et al.*, 2013). Los factores sociales, culturales y económicos son fundamentales para determinar la percepción que se tiene de los riesgos para la salud. Según la OMS (Slovic, 2001) sólo las personas que se auto-perciban como pertenecientes a grupos de riesgo aceptarán intervenciones de salud y esto puede explicar que la comunidad del BSM haya participado en mayor medida del muestreo.

Las enfermedades no existen sólo como hecho biológico, sino que el humano mediante su cultura le atribuye un sentido a través de la construcción social

(Lejarraga, 2004), esto hace que se vinculen las parasitosis a la pobreza, estigmatizando así a aquellas personas que se encuentran parasitadas. Existen visiones distintas entre las comunidades y la mirada biomédica, es necesario entender el sentido que a estas enfermedades se les otorga en una comunidad para plantear una Educación en Salud que ayude a la concientización, la mejora en las condiciones de vida y la promoción de acciones que conduzcan, en última instancia, a una reducción en los niveles de reinfección por parásitos intestinales. Las concepciones tradicionales de salud y enfermedad deben abrir el espacio para la confrontación demostrando capacidad de aprehender la complejidad real de los procesos determinantes de salud, de superar la visión simple y unilateral, de describir y explicar las relaciones entre los procesos más generales de la sociedad con la salud de los individuos y grupos sociales; estos desarrollos tienen mayor potencialidad para movilizar recursos en función de obtener cambios favorables en las condiciones de vida y perfiles de salud de diferentes grupos de población y así articularse con los desarrollos del pensamiento y de la planificación estratégica que permitirían mayor eficiencia y eficacia de las acciones de salud. Existen escasos recursos para actuar sobre los determinantes sociales y ambientales, que son el origen de numerosos problemas de salud que afectan a los individuos y las poblaciones. La prevención tiene limitada acción sobre la incidencia de los eventos de salud a excepción de aquellas enfermedades prevenibles por vacunación (Barreto, 2017).

Nuestra experiencia en el estudio de las parasitosis en diferentes comunidades no fue suficiente para concebir de manera holística los significados, creencias, y comportamientos de los grupos sociales en ambos barrios, haberlo contemplado tal vez podría haber facilitado la adherencia al diagnóstico en esta oportunidad. Es importante contar con un conocimiento más profundo de las comunidades

previo a un trabajo de salud en terreno, en este sentido no fue suficiente lo aportado por el personal de los CAPS.

La comunidad es el lugar donde vivimos, donde un conjunto de personas compartimos creencias, costumbres, estilos de vida que nos dan sentido de pertenencia y nos ayudan a trabajar por un fin común, debemos considerar que los y las integrantes de las comunidades sean coautores en las acciones para su bienestar, hay que asegurar a las personas el conocimiento necesario que les permita resolver sus problemas, y garantizar sus derechos a la salud y a la vida. Un diálogo permanente entre comunidad, equipo de salud y ámbito académico podría ser un instrumento fundamental en este proceso.

El origen de las parasitosis intestinales no posee homogeneidad entre los saberes populares y tradicionales, esto implica que los servicios de salud deben tener en cuenta la perspectiva interna en la implementación de programas de diagnóstico precoz, control y prevención. Persiste una mirada popular sobre los parásitos como “gusanos” por lo tanto existen solo si son visibles, incluso algunas comunidades interpretan como favorable “la función” de los mismos, una lectura que no coincide con las explicaciones biomédicas sobre sus efectos, lo cual puede generar conflictos en los trabajos de promoción de la salud y que debe ser identificadas y analizadas con las comunidades en las labores de educación (Quinlan *et al.*, 2002; Escobedo *et al.*, 2011; Forson *etal.*, 2018).

Díaz Murillo *et al.* (2013) advirtieron que el origen de las parasitosis intestinales está socioculturalmente construido (excesiva ingesta de dulces, por ejemplo). Es necesario que las comunidades, más allá de la cultura e historia en común, puedan reunirse alrededor de un proyecto que intente transformar una realidad de marginación y enfermedad en un escenario de vida y salud, a través del

compromiso de participar activamente como protagonistas de su propio desarrollo (Arboleda *et al.*, 2001).

Las diferencias entre la perspectiva ética y los puntos de vista de los diferentes actores sociales, sus creencias y sus valores, manifiestan la necesidad de capacitar al personal de salud a los fines de comprender y respetar otros saberes, para tratar interculturalmente con las poblaciones teniendo en cuenta que la salud de los colectivos está influenciada por la interrelación de las conductas individuales, la estructura social y el ámbito cultural (Gil Nebot *et al.*, 2002). En virtud de lo expresado, es importante que en la formación de los profesionales de la salud se discuta y contemple la construcción socio cultural de las patologías infectocontagiosas, ya que esto influye en las medidas de atención primaria de la salud, promoción, prevención, tratamiento, entre otros.

Así entonces consideramos que algunos factores que pudieron influir en la adherencia son no haber conocido en profundidad los aspectos socio-culturales de las comunidades en estudio, la escasa participación de los profesionales médicos en la difusión y el muestreo, el vínculo comunidad-salud y el modelo sanitario de la región. Esto, en un modelo de salud pública médico-hegemónico, es una debilidad que podría optimizarse por medio de un trabajo transdisciplinario más fuerte (Almeida-Filho N, 2006), con capacitación bioética del personal de salud, y por medio de un diálogo constante y continuo con las comunidades, que genere para los trabajadores de salud en terreno una apropiación y empoderamiento de las problemáticas de la población (OPS, 2008).

Sensibilizar al equipo de salud con estrategias tendientes a favorecer la salud de las personas, bajo la premisa del respeto al otro, podrían ser formas de mejorar la adherencia. Desde los equipos de investigación es importante la continuidad

de los trabajos en terreno a los fines de no abandonar a las comunidades, que confiaron en la propuesta, y acompañarlos a resolver las fragilidades que impactan en su bienestar.

En ambos barrios el personal de enfermería y las trabajadoras de salud en terreno estuvieron presentes en la difusión de resultados. La autoridad en salud de la MCR, estuvo presente durante la exposición en el BSM comprometiéndose con la actividad y acompañando en buscar soluciones con políticas públicas a largo plazo, tanto con los resultados en humanos como en canes. Las autoridades de salud pública provinciales no asistieron a la presentación, recibieron un informe escrito con los resultados obtenidos expresados como frecuencia absoluta y relativa.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, en el BCC se capacitó a quienes ofrecen frutos del mar respecto de la Manipulación de Alimentos (Resol. FCN y CS 520/2020).

El 63% de las muestras de las y los voluntarios estudiados presentaba al menos una de las especies parasitarias halladas, el monoparasitismo (64%) fue mayor respecto del pluriparasitismo (37 %), y un máximo de cinco especies parásitas fueron observadas en un mismo individuo. Las parasitosis múltiples o poliparasitosis pueden afectar aún más el estado de salud de las personas, especialmente cuando involucran especies patógenas (Machado *et al.*, 2008) asimismo la co-ocurrencia de diferentes especies en un mismo individuo refleja el efecto de los factores ambientales, socio-económicos y culturales de sus condiciones de vida (Valencia *et al.*, 2010).

En los barrios estudiados en esta tesis los parásitos protozoarios más frecuentes fueron *Giardia* spp y *Blastocystis* spp, siendo este último el que presentó un mayor porcentaje (36%) seguido por *E. vermicularis* (16%) y *Giardia* spp (15%).

Trabajos previos hallaron una frecuencia menor de enteroparasitosis humanas en la zona norte de Chubut (38,7%) (Cociancic, 2018) y así también se han reportado prevalencias mayores a 50% en otras provincias argentinas (Navone *et al.*, 2006; Rivero *et al.*, 2017; Garbossa *et al.*, 2013; Gamboa *et al.*, 2014; Garraza *et al.*, 2014; Zonta *et al.*, 2014; Belleza *et al.*, 2015).

En Argentina giardiosis presenta una prevalencia promedio, en niñas y niños asintomáticos, similar a la reportada en otros países de América Latina (Cordón *et al.*, 2008; Savioli *et al.*, 2006; Cañete *et al.*, 2012), siendo que los valores más altos están reportados en el norte del país (Rivero *et al.*, 2020; Rivero *et al.*, 2017) donde la comunidad de pueblos originarios Mbyá Guaraní muestra los porcentajes más altos de multiparasitismo (Navone *et al.* 2006; Milano *et al.*, 2007; Menghi *et al.*, 2007; Zonta, 2010; Rivero *et al.*, 2018). La diversidad parasitaria hallada en este estudio evidencia que tanto protozoos como helmintos circulan en las zonas estudiadas y la frecuencia de aparición registrada para *Giardia* spp se encuentra comprendida entre valores intermedios a los reportadas en el país: un barrio vulnerable de Neuquén (43,9 %), Formosa (30,7 %), Buenos Aires (21,3 %), valores inferiores se registraron en Entre Ríos (11,9%), en el norte de Chubut y en una zona de mejores condiciones sociales de Neuquén (5,8%), siendo similares a los reportados por Gamboa *et al.* 13,6 % en La Plata (BA) y Garranza *et al.* 17,4% en San Rafael (Mendoza).

Al igual que *Blastocystis* spp y otros protozoos (*Cryptosporidium* spp, *E. histolytica/dispar/moshkowskii*, *bangladesh*), la transmisión de *Giardia* spp es directa vía fecal-oral, persona/ persona o animal/persona e indirecta por el consumo de agua o alimentos no seguros contaminados con quistes del parásito (Carmena *et al.*, 2007; Daly *et al.*, 2010).

Las disparidades en los resultados observados en diferentes regiones, pueden analizarse desde la perspectiva de que presentan una distribución heterogénea que podría depender tanto de factores climatológicos, como de las características socioeconómicas de las poblaciones estudiadas, sin embargo al no pertenecer *Giardia* spp a los agentes etiológicos de declaración obligatoria en Argentina, su vigilancia, control, diagnóstico y tratamiento no está estandarizado. No existe una normativa nacional que indique cuál es el diagnóstico de referencia (Ministerio de Salud y Ambiente de Argentina, 2004). Esto representa una limitación para analizar los resultados nacionales dado que no son los reportes totalmente comparables, debido a que se utilizan metodologías diferentes. Algunos autores han solicitado recolectar las muestras seriadas de 5 días mientras que otros han considerado solo 3; los métodos de concentración utilizados también son diferentes y por lo tanto presentan otra sensibilidad; como así también la microscopía óptica puede variar según la experiencia del operador, el volumen de la muestra y el número de veces que se observa un preparado (Costamagna *et al.*, 2002; Fontanarrosa *et al.*, 2016; Navone *et al.*, 2006; ; Gamboa *et al.*, 2014; Torrecillas & Sánchez, 2014; Cocianci *et al.*, 2020; Torrecillas *et al.*, 2020; Rivero *et al.*, 2020). En Argentina se debe trabajar en estandarizar los métodos de diagnóstico para enteroparasitosis humanas en general y giardiosis en particular. Asimismo, existe variabilidad en el tratamiento (Rivero *et al.*, 2020), en el tipo de droga utilizada y en las dosis posológicas, no existen guías nacionales respecto de tratamientos validados para giardiosis, esto podría significar un sesgo a la hora de diferenciar re infecciones por *Giardia* spp frente a un tratamiento con dosis deficitarias. Esta dificultad podría revertirse indicándose un control parasitológico de fin de tratamiento.

En los resultados de esta tesis observamos que *Blastocystis* spp alcanzó 36 % en los barrios estudiados, un parásito de distribución cosmopolita descrito como más frecuente en áreas tropicales y subtropicales. En ambos barrios fue *Blastocystis* spp la especie predominante y la presencia de este protozoo evidencia la ingestión de alimentos y/o agua contaminados con desechos fecales, el contacto con animales o la higiene inadecuada (del Coco *et al.*, 2017; Stepherson & Clarck, 2016; Pezzani *et al.*, 2009a; Abdulsalam *et al.*, 2013; Belleza *et al.*, 2013).

La mayor prevalencia de *Blastocystis* spp reportada hasta el momento en Argentina se observó en Misiones (59,6%) y la menor fue en el norte de Chubut (17,5%) (Cociancic *et al.*, 2018). El rol de este parásito emergente (Grenóvero *et al.*, 2014) es controversial, sin embargo, diversos reportes han establecido su asociación con dolor abdominal, diarrea persistente y síndrome de intestino irritable (Espelage *et al.*, 2010; Jiménez *et al.*, 2004), sin embargo, el significado clínico de la infección por *Blastocystis* spp es materia de debate y su papel como patógeno es aún controversial debido a que se desconoce si sólo se comporta como patógeno bajo determinadas circunstancias, por ejemplo, cuando coexiste con otros parásitos o si la carga parasitaria es elevada (del Coco *et al.*, 2017).

Por otra parte, en esta tesis, se hallaron protozoos considerados comensales como *E. nana* y *E. coli*, sin embargo, la presencia de estas especies en las muestras fecales sugiere la posibilidad del riesgo de infección de los individuos por protozoos potencialmente patógenos (*Blastocystis* spp, *Cryptosporidium* spp, *E. histolytica/dispar/moshkowskii/bangladeshi*, *G. duodenalis*) dado que comparten un mismo modo de transmisión al humano. Por este motivo, el hallazgo no debe ser subestimado debido a que los protozoos no patógenos presentan un importante rol en los estudios epidemiológicos como indicadores

de contaminación fecal de alimentos y agua de consumo (Lacoste Laugart *et al.*, 2012).

Respecto a *E. vermicularis*, se halló una frecuencia de 16 %; en otros estudios en Chubut alcanzó 19 % y en las provincias del norte como Misiones y Formosa supera el 40 %. Este parásito es cosmopolita y se encuentra distribuido desde las zonas árticas hasta las tropicales (Cazorla *et al.*, 2007). Su presencia se asocia a la falta de hábitos higiénicos adecuados y por este motivo, afecta principalmente a la población infantil que aún no ha fortalecido este aspecto y en los que es frecuente la onicofagia (hábito de comerse las uñas) y el deficiente lavado de uñas y manos (Pezzani *et al.*, 2004). Este parásito tiene importancia en la salud humana debido a la elevada morbilidad asociada, caracterizada por prurito anal, somnolencia y falta de concentración, asimismo está asociado al hecho de compartir cama, y esto ha sido corroborado estadísticamente en esta investigación.

Hymenolepis nana se halló en 1,3%, mayor a lo reportado en el norte de Chubut (0,5%). Es el único cestode que no requiere de un hospedador intermediario ya que el hombre alberga los estadios de larva y adulto simultáneamente. Los artrópodos como los del género *Pulex* spp, pueden comportarse como hospedadores intermediarios. En consecuencia, la biología y particularidad del ciclo de vida de este cestode, hacen que sea un parásito frecuente en la población infantil más vulnerable (Juárez & Rajal, 2013). En el barrio donde se halló este parásito, BSM, se observó la presencia de pulgas en el ambiente de algunos hogares, hecho que se ve fortalecido con la densidad poblacional canina.

Asimismo, se halló *A. lumbricoides* en 5% en BSM, un geohelminto de importancia médico-sanitaria (Prieto-Pérez *et al.*, 2016) asociado a inadecuadas condiciones de higiene ambiental. Respecto de este geohelminto, en Argentina,

en la provincia de Misiones se reportó la máxima frecuencia (23,3%) y en Entre Ríos y Mendoza, las menores (0,7%) (Navone *et al.*, 2017). Las geohelmintosis son endémicas de los países en vías de desarrollo y constituyen un indicador de las condiciones sanitarias y ecológicas del entorno de sus hospedadores (Traub *et al.*, 2004; Gamboa *et al.*, 2009b). Los geohelminchos están distribuidos en áreas tropicales y subtropicales, la infección está favorecida por hábitos higiénicos inadecuados, la falta de agua potable y de red cloacal, como así también por el analfabetismo (Prieto Pérez *et al.*, 2016). Soriano *et al.* (2005) destacaron que la frecuencia de esta especie en el sur de Argentina es baja y al respecto, en un estudio realizado en la provincia de Neuquén, los niños que presentaban geohelmintosis habían residido en los últimos años en el norte del país o en Bolivia. Las personas parasitadas por *A. lumbricoides* en el BSM provenían de las provincias de Salta y San Juan, provincias con características climatológicas adecuadas para el desarrollo de este geohelminto.

Así entonces podemos concluir respecto a los protozoos hallados, los más abundantes resultaron ser *Blastocystis* spp y *Giardia* spp, que coincide esto con lo reportado en otros escenarios eco-epidemiológicos nacionales e internacionales (Carmena *et al.*, 2012).

Entre los factores que pueden influir en la presencia de giardiasis están el consumo de agua contaminada, las prácticas higiénicas, la permanencia en espacios cerrados, el hacinamiento, el grado de contaminación en los sistemas de suministro y distribución de alimentos, nadar en aguas contaminadas (Horton *et al.* 2019; Devleeschauwer *et al.*, 2017; Bello *et al.*, 2011; Daly *et al.* 2010; Carmena *et al.*, 2007; Costamagna *et al.*, 2005; Abramovich *et al.*, 2001)

La transmisión por agua ha sido reportada en diversos estudios, en Estados Unidos, Shields *et al* (2004) hallaron *G. duodenalis* y *Cryptosporidium* spp en

8% de las aguas recreacionales analizadas. En Argentina, estos quistes parasitarios fueron hallados en aguas de consumo y ambientales (Basualdo *et al.*, 2000; Costamagna *et al.*, 2005; Molina 2009; Molina *et al.*, 2011). En la ciudad de Comodoro Rivadavia se encontró *Giardia* spp en filtros de piscinas de natación (Torrecillas *et al.*, 2018). No existen estudios parasitológicos en agua de consumo en la ciudad.

Los factores más frecuentemente reportados en Argentina, asociados a giardiosis son las condiciones socioeconómicas y la inadecuada nutrición; en niños de la comunidad de pueblos originarios Mbyá Guaraní se asoció giardiosis a deficiencias en el agua, sanidad ambiental e inadecuadas condiciones higiénico-sanitarias (Rivero *et al.*, 2020; Zonta *et al.* 2014). Nunez *et al.*, 2016 notificaron que la niñez de Mbyá Guaraní de Iguazú (Misiones, Argentina) presentaba 4 veces más riesgos de adquirir giardiosis que quienes habitan en otras regiones de esa misma provincia (Nunez *et al.* 2016) siendo que el conjunto de factores que perjudican su desarrollo constituye un problema de Salud Pública (Savioli *et al.*, 2006).

En la población estudiada en los barrios de la presente tesis no hemos hallado que el agua de consumo se asocie estadísticamente a la giardiosis, sin embargo, Leung (2019) propone al agua recreacional contaminada como uno de los factores más importantes. En ambos barrios la calidad del agua recreacional de la costa se ha puesto de manifiesto a partir de constatar parásitos de importancia en salud pública en los bioindicadores marinos, *M. edulis platensis*, recolectados de las restingas donde los habitantes acceden para recreación y/o recolección de alimentos marinos (Torrecillas *et al.*, 2020a; Torrecillas *et al.*, 2020b; Verga *et al.*, 2020).

Existe una fuerte influencia ambiental directa sobre la epidemiología de los parásitos, tanto a nivel del reservorio como de las vías de transmisión y las interacciones entre patógenos y hospedadores. Nuestro estudio demostró la presencia de quistes de *Giardia* spp en el ambiente y en humanos durante las cuatro estaciones en las condiciones climatológicas propias de esta región del país. Giardiosis presenta un patrón de estacionalidad no definido, sin embargo, algunos autores expresan que muestra un pico otoñal (Espelage *et al.*, 2010). A diferencia de esto, en India, Mukherjee *et al.* (2009) realizaron un estudio retrospectivo sobre diarrea por *G. duodenalis* y *Cryptosporidium* spp basado en registros hospitalarios donde los patrones estacionales de ambos protozoos fueron diferentes, el primero presentó una frecuencia constante durante todo el año, mientras que el segundo mostró un pico estacional marcado durante el verano. De modo similar Nitiema *et al.* (2011) analizaron los cuadros de diarrea en niños menores de 5 años y hallaron un predominio de giardiosis en una estación lluviosa y cálida. Conciancic *et al.* (2019) demostraron que en diferentes bioregiones de Argentina, el riesgo de infección por protozoos y en particular, por *G. duodenalis*, estuvo asociado con la temperatura media de los meses de verano. Las temperaturas cálidas pueden prolongar el período infectivo de los quistes y facilitar la transmisión a través de vectores o por una mayor interacción parásito-hospedador.

Respecto de la sintomatología relevada en este estudio, obtuvimos que la sequedad de piel mostró asociación estadísticamente significativa con la presencia de *Giardia* spp y en este sentido países endémicos para esta parasitosis reportaron que este parásito está asociado a dermatitis atópica, incluso recientemente han reportado igual situación en España y los autores sugieren que giardiosis debe ser considerada ante un paciente que presenta dermatitis atópica

(Saura Carretero *et al.*, 2020; Rivera *et al.*, 2015). Por otro lado, Ali Almannoni *et al.* (2008) sugieren que estas manifestaciones clínicas dermatológicas no deben ser sobredimensionadas desde la práctica médica sin que se demuestre la presencia del parásitos en la materia fecal del paciente; proponen también no instaurar un tratamiento farmacológico solo por las manifestaciones cutáneas.

Es sabido que la distribución de las parasitosis intestinales en las poblaciones puede responder a factores ambientales, pero también están estrechamente relacionadas a condiciones socio-económicas de la población (Freeman *et al.*, 2015, Conciatic *et al.*, 2018). Esto explica que el impacto de las enteroparasitosis en la población humana sea relativamente alto en países en vías de desarrollo debido a que presentan condiciones sanitarias insuficientes y acceso limitado a la salud y educación (Dantas-Torres & Otranto, 2014; Freeman *et al.*, 2015).

Los responsables de hogar de nuestra población de estudio en el BSM manifestaron haber alcanzado el nivel de educación primario y en BCC secundario completo. Existe una relación cercana entre el nivel socioeconómico y nivel de educación y se ha documentado que con niveles altos de educación se ven mejoradas las prácticas sanitarias y las condiciones higiénicas. Existen estudios que han identificado que un nivel bajo de educación es un factor de riesgo para las infecciones parasitarias (Abdulsalam *et al.*, 2013; Forson *et al.*, 2018; Cocinatic *et al.*, 2020); así también está reportada la relación entre el nivel educativo del padre y las enteroparasitosis, no lográndose demostrar el papel del nivel de educación de la madre en la prevención (Rodríguez-Guzmán *et al.*, 2000; Curtale *et al.*, 1999; Norhayati *et al.*, 1998). Investigaciones desarrolladas en Europa y en Estados Unidos, han demostrado que los padres tienen significantes influencias directas o indirectas sobre sus hijos desde edades muy tempranas, y que las mismas son independientes de la educación de las de las madres

(Mamatha *et al.*, 2009). Esto sugiere que el papel del padre en la educación familiar debería ser mejor revisado debido a la posición diferente que pudiera ocupar en determinados contextos socioeconómicos y culturales (Nuñez *et al.*, 2004), sin embargo, en general, para la mayoría de las familias los cuidados de salud son regulados por alguna mujer de su entorno (Vives Suriá J, editor, 2010). En nuestro estudio se hizo referencia al jefe de hogar, tal como lo propone el Instituto de Investigaciones Epidemiológicas JARA así entonces el nivel de educación de las madres quedó invisibilizado y por tanto no podemos inferir conclusiones al respecto. Este indicador debería ser analizado desde la perspectiva de género debido a que contribuye a la invisibilidad de la mujer respecto del bienestar y cuidado de la salud; sería interesante revisar estos conceptos teniendo en cuenta el rol de los colectivos de mujeres en los barrios populares y la mirada androcéntrica de parte de la ciencia en este sentido (Bielschowsky & Torres, 2018).

En nuestro estudio las condiciones de la vivienda no presentaron asociación y así tampoco lo han reportado otros autores (Nuñez *et al.*, 2010; Navone *et al.*, 2017); sin embargo, es un aspecto que debe ser considerado en la cadena epidemiológica de las enfermedades, especialmente las intestinales (Júlio *et al.*, 2012). En la población de estudio 57% se encontraba en hacinamiento crítico, 22% en BCC y 61% BSM, un valor mayor a lo referido según la encuesta permanente de hogares que declara 21% de los 31 aglomerados urbanos encuestados (INDEC, 2018). Según la OMS (2008) el hacinamiento corresponde a más de 2 personas coexistiendo en la misma habitación y existen trabajos que han reportado a este como un factor predisponente para la transmisión de las enteroparasitosis (Santoyo *et al.*, 1992; Macpherson, 2005) aunque Nuñez *et al.* (2004) no hallaron asociación estadísticamente significativa entre el hacinamiento y la presencia de

enteroparasitosis. El hacinamiento es un concepto que involucra niveles de ocupación, densidad y privacidad en el espacio del hogar siendo estos factores los que se asocian con la infección parasitaria, al compartir servicios y disminuir la higiene facilitando la transmisión de los parásitos (Santoyo & Anguera, 1992).

En los barrios estudiados se ha observado y demostrado estadísticamente que a menor nivel socioeconómico aumenta el número de especies presentes en un individuo, esto es coincidente con lo reportado por otros autores (Nuñez *et al.*, 2004; Gamboa *et al.*, 2014).

La pobreza, precarias condiciones de vivienda, entorno urbano inadecuado, condiciones de trabajo poco saludables son factores que afectan negativamente a la salud de una población (OPS, 2016). Con pocas excepciones, la aparición de diversas enfermedades y problemas de salud se agrava entre los grupos sociales que viven en situaciones socialmente desfavorables, es decir, entre los más pobres, entre los grupos étnicos minoritarios o grupos que sufren discriminación de algún tipo (Barreto, 2017).

Al analizar las parasitosis intestinales con la disposición de residuos, se observó mayor frecuencia de parasitados entre los que tenían inadecuada disposición de los mismos, similares resultados se han reportado en la literatura (Gamboa *et al.*, 2014). Esto puede deberse a la presencia de vectores en el hogar; es importante destacar que este mismo hallazgo fue reportado por Rodríguez *et al.* (2000).

Argentina es uno de los países más urbanizados de América Latina, en el cual el rápido crecimiento demográfico de los últimos años agravó los problemas socioeconómicos preexistentes (Oyhenart *et al.*, 2013), donde 30 % de la población no cuenta con red cloacal y 10% no tiene acceso al agua de red según la encuesta permanente de hogares (INDEC, 2018).

Asimismo, en el BCC 87 % de los encuestados manifestaron recibir agua de red pública y contar con servicio cloacal, en el BSM 61 % tenía agua segura y 72 % contaba con red cloacal. El 59% de los encuestados recibía agua en el interior de la vivienda por servicio público.

En esta investigación no hubo diferencia significativa con relación a la disposición de excretas; estos resultados difieren de lo reportado en la literatura, donde se describe que la contaminación fecal de la tierra o el agua es el factor más importante en la diseminación de las parasitosis intestinales, lo cual permite que parásitos eliminados en las heces, se desarrollen y lleguen a ser infectantes; esto ha sido evidenciado por Núñez *et al.* 2004. No obstante, el presente estudio fue realizado en una zona urbana donde la mayoría de las viviendas disponían del servicio público de cloacas, por lo que no es posible asociarlas estadísticamente.

El consumo de agua y alimentos contaminados con desechos fecales (fecalismo), nivel socioeconómico bajo, hacinamiento y hábitos sanitarios deficientes son los factores más asociados a la presencia de enfermedades infectocontagiosas y muerte en países en desarrollo y sub-desarrollados (Molina, 2019; Cociancic, 2018). El agua contaminada con quistes de parásitos procedentes de mf, se encuentra entre las principales causas de parasitosis en el humano, ya sea a través del uso de agua no potable, o agua potable contaminada, como bebida o medio para lavar utensilios de cocina principalmente. El CAA no exige la búsqueda de parásitos en agua para consumo humano.

En nuestro estudio observamos que no hubo asociación estadísticamente significativa entre el lavado de manos y la presencia de enteroparasitosis, situación similar demostraron Núñez *et al.* (2004) quienes tampoco pudieron asociarlo, pero sí encontraron un mayor porcentaje en quienes no lavaban correctamente los vegetales. Otros estudios sobre parasitismo intestinal han

encontrado resultados similares, demostrando la asociación entre el consumo de alimentos contaminados con el parasitismo intestinal y en particular *Giardia* spp (Pezzani *et al.*, 2009b).

El 22 % de la población de estudio no se lavaba las manos en al menos dos ocasiones diarias, siendo esta una medida básica de higiene para prevención de enfermedades infectocontagiosas. Respecto de la higiene, está demostrado que las condiciones socioeconómicas, de sanidad e higiene son una causa importante en la epidemia de las parasitosis. Existe evidencia que no lavarse las manos, o bien lavárselas inapropiadamente, antes de ingerir alimentos o después de ir al baño, está fuertemente relacionado a la transmisión de parásitos intestinales (Al-Mohammed *et al.*, 2011). En la literatura existe información (Zonta *et al.*, 2014) sobre la inadecuada higiene personal como factor favorable para la transmisión de estas enfermedades, sin embargo, en esta investigación no hemos podido comprobarlo estadísticamente. Esto podría explicarse debido a que las personas saben que deben hacerlo, y al haberse recabado la información por medio de entrevista, pueden faltar a la verdad para no ser juzgados por las entrevistadoras y los entrevistadores. No se recabó información sobre la técnica del lavado de manos que se utilizaba.

Así entonces el perfil epidemiológico de quienes presentaron *Giardia* spp en los barrios estudiados mostró que 60 % se encontraban en la franja etaria representada por los menores de 11 años, esto coincide con lo reportado por otros autores (Nuñez *et al.*, 2003). Existen investigaciones sobre parasitosis endémicas en países en desarrollo, que muestran que un niño parasitado tiene 20 % menos de posibilidades de alcanzar un adecuado rendimiento escolar, reduciéndose así en un 40% las posibilidades futuras de empleo en la adultez (Hotez & Gurwith, 2011).

66% de la población estudiada habitaba en una casa humilde o precaria y 73% tenían red cloacal y red de distribución de agua el 60%. El resto tomaba el agua de mangueras conectadas informalmente a la red pública, bidones o canilla pública. Chaves *et al.* (2007) en Cundinamarca (Colombia) hallaron asociación entre no tener agua potable y la presencia de *Giardia* spp; Nuñez *et al.* (2003) expresan que hervir el agua es un factor de protección.

En el aspecto educativo, el responsable de hogar donde se presentaron la mayor parte de los casos de *Giardia* spp alcanzaba educación primaria o un nivel inferior 86%, tenía un trabajo precarizado o se encontraban desocupados 80%, 93% eran jornaleros u obreros. Chaves *et al.* (2007) no encontraron asociación entre la escolaridad de los padres y la infección por *Giardia* spp, pero Machado *et al.* (1999), en San Pablo (Brasil) reportaron que preescolares y escolares hijos de padres con bajo nivel de escolaridad y bajo nivel de ingresos tenían un mayor riesgo de infección por *G. duodenalis* (Machado *et al.* 1999). Este mismo hallazgo lo informan Quihui *et al.* (2010) en comunidades rurales de México, quienes demostraron una fuerte asociación entre la presencia de *Giardia* spp con el bajo nivel de escolaridad, con los bajos ingresos y con el desempleo de los padres (Chaves *et al.*, 2007; Quihui *et al.*, 2010).

Todos los participantes que presentaron quistes de *Giardia* spp en mf, declararon lavar las verduras antes de ingerirlas, 20% no se lavaban las manos, 73% ingerían mejillones recolectados de las restingas o compraban en sus barrios. Estudios reportados en otros países sobre determinantes sociales en la infección por *Giardia* spp observaron que la contaminación de alimentos y/o agua con materia fecal sería el mayor factor de riesgo (Berrilli *et al.*, 2014).

Las condiciones observadas muestran un ámbito propicio para el desarrollo y perpetuación de los ciclos de las parasitosis, si bien estadísticamente no se

observaron asociaciones significativas, a excepción de la ingesta de mejillones (Torrecillas *et al.*, 2020a) entendemos que es una problemática multidisciplinaria y que resulta inapropiado movilizar la salud pública sobre la lógica inconexa de las probabilidades estadísticas. Lo expuesto evidencia el que parasitismo intestinal comparte múltiples factores de riesgo que afectan a la población más vulnerable y constituyen trazadores de pobreza y desigualdades en salud (OPS, 2016; Cardona Arias *et al.*, 2017).

La tenencia de mascotas en la vivienda también es considerada factor de riesgo de parasitosis, sin embargo, no hemos podido demostrarlo en nuestro estudio probablemente debido a que 94% de quienes participaron de la investigación contaban con al menos tres canes, pero sí también podría ser debido a que las parasitosis zoonóticas caninas en general son de diagnóstico serológico en los humanos. En ambos barrios de estudio existe una relación can/habitante preocupante, mayor a uno por persona. Las personas participantes contaban con al menos 3 perros y solo aquellos que pertenecieran a alguna raza eran desparasitados. Todos manifestaron que algunos de los canes considerados fauna urbana (perros que habitan en la calle), frecuentaban sus casas, es decir que la cantidad de canes fue contabilizada por defecto ya que solo se incluyeron aquellos que tenían dueño. En los dos barrios estudiados en esta oportunidad, el número de perros iguala a la de habitantes.

La proximidad y número de ejemplares de canes en constante aumento en nuestra sociedad, hace que estos animales de compañía expongan a los humanos a enfermedades zoonóticas. Es sabido que este animal ha acompañado al hombre desde tiempos inmemoriales, son conocidos los beneficios que estos aportan al humano, sin embargo, el fenómeno de “humanización” que estos animales están sufriendo en nuestra sociedad, donde se los incluye dentro de la familia como a

un miembro humano más (Chomel & Sun, 2011), aumenta las posibilidades de transmisión de diversas enfermedades zoonóticas parasitarias. Los perros, habitan en el interior de las viviendas y también circulan por diferentes espacios públicos pudiendo ser el nexo entre ciclos biológicos silvestres y urbanos, potenciando así los ciclos de transmisión sinantrópicos. En nuestra sociedad la palabra “perro” concentra importantes ángulos de significación y una fuerte carga simbólica, son una incorporación esencialmente afectiva, que, junto a los gatos, forman una familia. Acero Aguilar (2019) llama a esta entidad: familia multiespecie. Esto da cuenta de la complejidad y multidimensionalidad de las relaciones humano-animal, las personas hacen un permanente reconocimiento a la importancia del afecto y de las funciones sociales de estos animales. Estos aspectos son de fundamental importancia cuando se pretende hacer control de población canina y deben ser observados.

En la mayoría de los países, especialmente en la última década del siglo XXI, la incorporación de mascotas se ha incrementado a niveles muy por encima del promedio histórico. Estados Unidos es el país con la mayor población de perros y de gatos del mundo, para finales del 2015 el 44% de los hogares tenía al menos un perro (54.4 millones de hogares) (Gómez *et al.*, 2007). En Bogotá (Colombia), y según el último estimativo poblacional realizado en el año 2013, se mostró que en la ciudad existían cerca de 935.384 perros, cifras que corresponden a un perro por cada 7,87 personas (Secretaría de Salud de Bogotá, 2013). En Argentina no hay una estimación nacional del número de canes por habitante, si bien se ha intentado censar en algunas ciudades, no existe un número de certeza respecto a la población nacional. Los informes oficiales brindados por la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo y el Censo Poblacional de la Ciudad de Buenos Aires, reflejan la existencia de un animal cada tres habitantes, situación que, en algunas

zonas del país, se profundiza. Ese escenario, se agrava en los sectores socialmente más vulnerables, debido al elevado número de animales y la ausencia de atención sanitaria. Los nacimientos caninos se producen en progresión geométrica (de una pareja de perros y su descendencia a lo largo de 7 años, pueden nacer 5432 cachorros), las muertes son en progresión aritmética. Cabe recordar que la eutanasia de animales domésticos en la Argentina constituye un delito (Ley 14346), más allá de la ausencia de ética que esto conlleva. Una solución posible consiste en contar con datos reales del número de canes por medio de un censo canino, educar y castrar para detener la continuidad de los nacimientos de animales optimizando sus condiciones de salud y vida. A menor cantidad de animales, menor complejidad en el control de su salud como también el impacto en el ambiente. En la presente tesis se excluyeron a los vagabundos, sin dueño o fauna urbana, tal como se los denomina en Argentina (Proyecto de ley 1813-D-2019; presupuestos mínimos de protección ambiental para la fauna urbana), haciendo referencia a un número indefinido de canes vagabundos, que habitan diferentes sitios de la ciudad, y que no se encuentran bajo la esfera de control sanitaria del Estado.

La tendencia demográfica descrita viene acompañada de cambios en los significados sociales de las especies de compañía, de acuerdo con la última encuesta realizada por la Asociación Americana de Medicina Veterinaria (AVMA, 2016) la consideración de las mascotas como miembro de la familia va en aumento. Es esencial en este aspecto comprender que la lógica que opera en la relación humano-animal es construida socialmente por los sujetos, modificada por los individuos y significada por ellos mismos y por los grupos sociales, así entonces es necesario avanzar hacia la construcción de un marco de interpretación cultural en este sentido para que los programas de control tengan

éxito (Acero Aguilar, 2019). Cuidar de un perro o de un gato por simple placer y acompañar este hábito con una serie de prácticas, tiene sus raíces en la Inglaterra victoriana de mediados del siglo XIX, especialmente entre la aristocracia y, posteriormente como hábito popularizado entre el común de la población por varias razones, una de ellas es la imitación o emulación que las clases obreras hacían de los pasatiempos de los estratos sociales más acomodados económicamente (Ritvo, 1987). En los inicios, estas especies no estaban totalmente vinculadas a los espacios humanos, dormían por fuera de las casas o en algún patio, sin ingresar al hogar. La vida de los perros en contextos urbanos dista cada vez más de sus condiciones naturales, es necesario incentivar el descubrimiento y respeto por la naturaleza animal. Un sentido menos antropocéntrico de este complejo vínculo facilitaría una mejor y adecuada relación y a su vez redundaría en menores dificultades relacionadas con la tenencia responsable del animal, impactando positivamente en los problemas actuales que esto conlleva a la salud pública.

Estas especies también cumplen una serie de roles sociales que facilitan la vida y las relaciones entre humanos, en este sentido existen numerosos estudios que evidencian las bondades de tener animales de compañía dada su importancia psico-afectiva en el seno familiar y en la sociedad (Díaz Videla & Olarte, 2016) y eso no está en discusión. Por contraparte representan un conflicto sanitario cuando carecen de un adecuado control constituyendo un riesgo para la salud pública (Rojas *et al.*, 2018). En este sentido y a los fines de implementar medidas de control, no hay que perder de vista que las significaciones, la cultura y las prácticas que las personas, tienen con los animales de compañía impactan negativamente en el control que el Estado puede hacer sobre la población canina.

Las políticas públicas de control de natalidad canina en la ciudad en general y en estos barrios en particular son escasas. El nacimiento exponencial, con deceso aritmético de la demografía canina muestra un horizonte poco promisorio, de no aplicarse medidas que tiendan a disminuir la población canina en la ciudad.

Las zoonosis consideradas como enfermedades desatendidas adquieren un interés creciente debido a su impacto multidimensional sobre la salud pública. Una importante cantidad de estas patologías son de reservorio canino, como la hidatidosis, la toxocariosis y la uncinariosis y a ellas se suman las de transmisión por vía hídrica, como giardiosis, la cryptosporidiosis y la toxoplamosis (Macpherson, 2005; Breña *et al.*, 2008; Camparoto *et al.*, 2008; 2016; Adell Aledón *et al.*, 2018).

La mfc recolectada en los barrios estudiados representa una importante fuente de contaminación ambiental por huevos, larvas, quistes y ooquistes de parásitos de relevancia en salud pública. 83 % de las muestras de mfc mostraron presencia de parásitos, mayor frecuencia en el BSM (87%) con 15 especies parásitas diferentes de las cuales 49% presentaban poliparasitosis.

En el BCC se hallaron 12 especies diferentes. Entre los helmintos se encontraron huevos del parásito trematode *Mesostephanus* spp, reportado por primera vez en Argentina y así también hallado en los mejillones del mismo barrio (Torrecillas *et al.*, 2020). Entre los géneros de parásitos encontrados, destacan aquellos zoonóticos con capacidad para afectar la salud humana como *Giardia* spp, *Entamoeba* spp, *Cryptosporidium* spp, *Sarcocystis* spp, *Cytoisospora* spp, *Toxocara* spp, *Toxascaris* spp, *Taenia/Echinococcus* spp, Ancylostomidae, *Trichuris* spp, *Capillaria* spp y *Mesostephanus* spp.

Las investigaciones realizadas en otros países, con diferentes condiciones eco-epidemiológicas, muestran una elevada tasa de contaminación de los espacios

públicos urbanos de uso recreacional, con formas biológicas infectantes de parásitos de reservorio canino, tales como quistes de *Giardia* y huevos de *Toxocara* (Marañón *et al.* 2019; Sánchez Thevenet *et al.*, 2019).

La presencia de *Giardia* spp en mfc está descripta en siete provincias argentinas incluyendo las regiones del noreste y noroeste, La Pampa y Patagonia, no se han reportado factores de riesgo asociados a esta parasitosis canina a excepción de la edad del can mostrándose más frecuente en cachorros (Rivero *et al.*, 2020; Lavallén *et al.* 2015) y en aquellos canes que habitan zonas urbanas con deficientes condiciones ambientales (La Sala *et al.* 2015). En la mayor parte de los reportes en Argentina la mfc ha sido estudiada a partir de muestras recolectadas en espacios públicos, y se ha demostrado la presencia de parásitos intestinales caninos de importancia zoonótica en ambientes urbanos (Sánchez Thevenet *et al.*, 2003; Torrecillas & Sánchez Thevenet, 2014; Flores *et al.*, 2017, Rubel *et al.*, 2019; Rivero *et al.*, 2020). En Argentina no existe hasta la actualidad y según mi conocimiento, una legislación que reglamente la adecuada disposición final de heces caninas.

Los estudios previos llevados a cabo en las ciudades costeras de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly (Chubut, Argentina) reportaron una frecuencia de 47% en mfc recolectadas en paseos públicos mientras que 17% estaba poliparasitada, en la presente tesis se reporta 87% de frecuencia y 50% mostró más de una especie parasitaria. Esto representa un aumento de 2 veces respecto a estudios anteriores y 3,5 veces se incrementó la poliparasitosis. Asimismo, Sánchez Thevenet *et al.* (2003) registraron la presencia de quistes de *Giardia* spp en heces caninas secas recolectadas en invierno y la prolongada persistencia y capacidad infectiva de huevos de *E. granulosus* expuestos a las condiciones climatológicas regionales (Thevenet *et al.*, 2005; Sánchez Thevenet *et al.*, 2019); este conocimiento

reportado pone en evidencia que debe dimensionarse cómo afectará el cambio climático a los parásitos identificados en el ambiente de la región.

Los parásitos hallados en mfc producen un amplio espectro de patologías que motivo de especial preocupación, tales como trastornos gastrointestinales, enfermedades oculares, pulmonares y sequedad de piel. La circulación a nivel urbano de helmintos incluidos los geohelmintos, como *Toxocara* spp, y los helmintos zoonóticos como los de la familia Taeniidae, agentes causales toxocariosis e hidatidosis respectivamente, deben generar alerta en las autoridades de salud.

Toxocara spp es uno de los parásitos caninos más frecuentemente hallado en ambos barrios, 35% en BCC y 50% en BSM, este puede transmitirse al humano por la ingestión accidental de los huevos embrionados presentes en el suelo, en las manos y vegetales contaminados con el parásito (Utaaker *et al.*, 2017). Dicho enteroparásito tiene como hospedadores definitivos a perros domésticos y varios cánidos silvestres. La infección en el humano es accidental, comportándose como hospedador paraténico y sólo sobrevive su estadio larvario (Cordero del Campillo & Rojo Vázquez, 2000; 2004; Delgado *et al.*, 2007). El cuadro clínico predominante asociado a la toxocariosis se clasifica de acuerdo a los órganos y tejidos que afecta, produciéndose dos síndromes principales, el síndrome de larva migrans visceral (SLMV), en el cual se incluyen las patologías asociadas con los principales órganos que puede afectar el parásito y la toxocariosis ocular o síndrome de larva migrans ocular (SLMO). Adicionalmente se ha considerado a la toxocariosis encubierta o inaparente, como una tercera forma de ocurrencia de la infección en el ser humano (Despommier, 2003; Breña *et al.*, 2007). La toxocariosis es una zoonosis de amplia distribución y la necesidad emocional del

humano en mantenerse rodeado de animales de compañía garantiza la persistencia del parásito y la infección en el ser humano (Hotez *et al.*, 2009).

La elevada frecuencia de *Toxocara* en los espacios públicos de ambos barrios, en particular en BSM podría dar cuenta de la población circulante: hembras preñadas y cachorros. Algunos autores coinciden en que existe mayor presencia de enteroparásitos en cachorros que en perros adultos (López *et al.*, 2006). Diferentes autores han señalado que las tasas de infección en el perro tienden a disminuir con la edad (Acha *et al.*, 2001) siendo muy elevadas al nacer (cerca de 100%), cayendo significativamente después de los 6 meses de vida a menos de 50 % (Delgado *et al.*, 2007).

El sistema endócrino del perro juega un papel importante en la persistencia del parásito en el ambiente, permitiendo que aquellos parásitos tisulares puedan activarse durante la preñez. El ciclo biológico del parásito tiene varias vías de transmisión a los cachorros: vía transplacentaria y por la lactancia. Los cachorros nacen infectados e inician con el tiempo la eliminación de huevos en las heces, situación que también les facilita la infección a los cachorros menores de 30 días y están en contacto con el suelo donde el parásito pudo alcanzar su estadio infectivo. Las perras preñadas eliminan al parásito por vía fecal asegurando así su persistencia en el ambiente. La principal fuente de infección para los humanos son los huevos presentes en la materia fecal de cachorros, los cuales excretan abundantes cantidades (Despommier, 2003) y el suelo contaminado donde los huevos se embrionan. *Toxocara* spp es una geohelmitosis, con lo cual es adquirida por los niños al jugar en suelos contaminados o en parques, y también ocurre en asociación con el fenómeno de ingestión de tierra (Chiodo *et al.*, 2008). Adicionalmente a los perros y gatos, otros animales peridomésticos, como liebres y otros mamíferos pequeños y medianos, pueden jugar un rol importante en la

dispersión de los huevos embrionados (Despommier, 2003; Dubinsky *et al.*, 2000). En ambos barrios se pueden observar diferentes tipos de aves que habitan principalmente en las zonas de descarga de efluentes cloacales, muy próximos a las viviendas y espacios recreacionales, pudiendo actuar como vectores biológicos.

La región de estudio se encuentra en la zona central del Golfo San Jorge donde existen procesos eólicos que generan gran cantidad de polvo atmosférico (Montes *et al.*, 2015) que junto a las lluvias y el viento favorecen la dispersión de parásitos en el ambiente (Despommier, 2003; Macpherson, 2005).

Las aves que se alimentan primariamente en el suelo (como pichones, palomas, gorriones) pueden ser hospedadores paraténicos, pero también pueden comportarse como vectores mecánicos y transportar parásitos de un lugar a otro en sus patas o en sus alas, depositando así los huevos en lugares distantes de la fuente original (Fakhria *et al.*, 2018; Morimatsu *et al.*, 2006).

La elevada tasa de parásitos intestinales encontrada en mfc ambiental, parece indicar que existen importantes fallas en las medidas preventivas de estas infecciones en los canes en nuestro medio, tanto en la prevención individual (uso de antiparasitarios) como colectiva (reducción de la contaminación ambiental). Además, se debe tener especial cuidado con aquellas personas, como encargados de limpieza de los espacios públicos urbanos, cuya tarea supone una exposición laboral a las formas parasitarias infectantes halladas, quienes deben recibir elementos de protección personal adecuados, educación en prevención y controles serológicos programados, adecuados al riesgo biológico detectado.

La presencia de *Sarcocystis* spp está relacionada con fenómenos de carnivorismo y depredación, sería no esperable encontrarlo en el ámbito urbano.

Por otra parte, las infecciones por protozoos que persisten en el ambiente públicos, como *Giardia* spp y *Cryptosporidium* spp evidencian la necesidad de desarrollar medidas nuevas e innovadoras, cuyo éxito requiere de la capacidad para contener la globalización de las creencias y sentimientos anti-científicos (Hotez, 2018). El control canino debe ser prioritario en estas comunidades y es importante que las medidas que se tomen permitan disminuir esta población a mediano y largo plazo.

Los resultados obtenidos muestran un escenario epidemiológico preocupante, la frecuencia de parasitosis caninas zoonóticas de importancia en salud pública pueden establecer sus ciclos de transmisión y afectar la salud de la población. Esto sugiere la necesidad de implementar programas municipales, provinciales y nacionales, sostenibles en el tiempo, que abarquen prevención de enfermedades zoonóticas y tenencia responsable de mascotas. Asimismo, es primordial que se realicen estudios epidemiológicos con un enfoque multidisciplinario y transversal poniendo en valor la cultura de cada barrio. De este modo, se ha demostrado que la integración de diferentes disciplinas es fundamental para el conocimiento parasitológico y el control de parásitos de importancia zoonótica (Schurer *et al.*, 2014; Ryan *et al.*, 2019).

Una serie de estrategias definidas por la OMS y agrupadas bajo el concepto de *One Health*- Una salud- promueve la unificación de los esfuerzos de la comunidad científica relacionada a la salud y al ambiente, a los fines de generar conocimientos que contribuyan a la toma de decisiones que mitiguen los efectos negativos de estas zoonosis y mejoren la calidad de vida de la población y los animales.

Es evidente que las zonas estudiadas suponen un problema de salud pública tanto por la diversidad parasitaria encontrada como por la calidad de la

responsabilidad en la tenencia de mascotas. La población humana estudiada tiene un número de canes por vivienda, reportado en las encuestas realizadas, que oscilan entre 2 y 11 ejemplares. Por otra parte, la falta de registro del número de casos humanos de zoonosis relacionadas a los parásitos hallados, a excepción de hidatidosis (3 casos BSM, intervenidos quirúrgicamente durante el período de estudio), dificulta estimar la carga global de enfermedad y su impacto en los costos sanitarios directos e indirectos, por lo cual no se visibiliza la problemática ante los decisores políticos y las agencias de financiamiento de planes de promoción de la salud. Sin embargo, la evidencia de riesgo biológico, al detectarse formas infectantes para la población de la zona, debe ser suficiente para incluir en la agenda de gestión sanitaria y de sanidad veterinaria, acciones continuas de control a corto y largo plazo tanto de estas zoonosis como del control de la población canina.

Entre los protozoos intestinales encontrados en perros, es llamativo la presencia de *Cryptosporidium* spp, *Sarcocystis* spp, *Cytoisospora*; todos potencialmente zoonóticos por tanto es necesario determinar el riesgo que corren animales y humanos expuestos a estos parásitos.

En cuanto a cestodes, la detección de huevos de la familia Taeniidae, en ambos barrios, evidencia que los canes circulantes tienen acceso a vísceras crudas contaminadas con parásitos de este género. Esto podría sugerir, dado el carácter endémico para hidatidosis en esta provincia (Chubut), una urbanización del ciclo de *E. granulosus* con presencia de conductas de riesgo que favorecen la adquisición de esa patología. Hasta el momento, el ciclo de transmisión de la hidatidosis en nuestra región es predominantemente rural, por lo que este hallazgo constituye una base para proponer el estudio de espacios públicos como acción centinela de vigilancia epidemiológica para hidatidosis a escala urbana.

Cabe destacar que un sector del BSM actualmente constituido en un barrio popular, ha sido construido sobre el sitio de disposición final de vísceras de los frigoríficos; así también alrededor del BCC conviven emprendimientos informales de cría doméstica de animales de granja, ovejas y cerdos, quienes no se encuentran en condiciones de faenar sus animales en los frigoríficos autorizados. Esto podría indicar que existe faena clandestina con inadecuada disposición final de las vísceras.

La gran abundancia parasitaria constatada en este estudio, junto a la confirmación de la presencia de parásitos prevalentes en regiones de clima templados y tropicales, como *Capillaria* spp, *Trichuris* spp y *Mesostephanus* spp, muestra la enorme capacidad de adaptación y supervivencia que tienen las especies parasitarias. *Capillaria* spp ya fue anteriormente reportada en nuestra zona, pero en áreas diferentes (Sánchez Thevenet *et al.*, 2003), y su hallazgo en nuestro estudio sugiere una expansión geográfica del parásito.

Especialmente importante resulta la detección de *Mesostephanus* spp, un trematode zoonótico hasta ahora no reportado en Argentina y presente en materia fecal canina ambiental en el BCC. Por tanto, el presente constituye el primer reporte en el país de este trematode en perros. El ciclo biológico *Mesostephanus* spp requiere de aves ictiófagas, que intervienen como hospedadores definitivos desarrollando la forma adulta. Los perros pueden comportarse como hospedadores accidentales para este parásito, al consumir restos de pescados infestados con las metacercarias y, de esta manera, eliminar por la materia fecal los huevos. El hombre adquiere esta parasitosis ingiriendo pescado infectado crudo o mal cocido. Es importante la vigilancia de este trematode zoonótico, debido a que pone en evidencia el estado de los recursos marinos de la zona. Es necesario establecer pautas de educación sanitaria y

alimentaria para la población de estos barrios, a fin de reducir el riesgo de infección. *Mesostephanus* spp ha sido reportado en perros en otras regiones del mundo como Egipto y México (Abuzeid, 2016). Existe evidencia científica que relaciona la presencia de contaminantes derivados de hidrocarburos con el aumento de la frecuencia de este trematodo en peces y otros hospedadores (Cable *et al.*, 2017), lo cual coincide, en nuestro caso, con su hallazgo en el barrio Caleta Córdova donde conviven el sitio de carga de hidrocarburos del flanco sur de la cuenca Golfo San Jorge (Verga *et al.*, 2020) y la pesca artesanal de muelle. Asimismo, es necesario profundizar el conocimiento de los potenciales hospedadores y la dinámica de transmisión de este parásito en la región. Así también coincide con el hallazgo de estructuras compatibles con huevos de este trematode en mejillones recolectados de la restinga del BCC, teniendo en cuenta que este organismo bioindicador está mostrando la calidad del agua donde se desarrolla. Esta situación fortalece los resultados de la contaminación por hidrocarburos ya documentada en esta región.

El uso creciente de los bienes naturales en general y de los recursos energéticos en particular, está encontrándose con límites físicos y restricciones ecológicas de una magnitud que hacen prever dificultades crecientes en los próximos años. El agotamiento de los recursos fósiles convencionales, el calentamiento global, conllevarán severas consecuencias en los ecosistemas y sus poblaciones. Los cambios en los patrones climáticos están teniendo consecuencias negativas para la salud humana, factores tales como alteraciones en las temperaturas y precipitaciones, están asociados a enfermedades respiratorias y cardiovasculares, enfermedades transmitidas por vectores y a través del agua, hantavirus y rotavirus, entre otras (Ashraf *et al.*, 2017). Considerando las vulnerabilidades existentes en materia de salud, agua, saneamiento, nutrición, es muy probable

que el cambio climático incrementa los riesgos para la salud humana (Honty & Gudynas, 2014).

Los espacios públicos urbanos, constituyen un lugar de recreación para los habitantes, su contaminación biológica con materia fecal canina conteniendo formas parasitarias infectantes es un factor de riesgo para niños y adultos (Marañón *et al.*, 2019). El comportamiento humano, presenta un rol fundamental en la epidemiología de las enfermedades parasitarias zoonóticas emergentes y re-emergentes (Macpherson, 2005), por lo que controlar las poblaciones de canes, urbanas y periurbanas, mejorar los niveles de higiene, el suministro de agua potable e instaurar adecuadas medidas de manipulación de los alimentos es un reclamo a la luz de los hallazgos reportados en la presente tesis.

Considerando que las enfermedades parasitarias tienen prolongados períodos de pre-patencia, y que parte de sus manifestaciones son subclínicas, se ha de tener en cuenta un cuidadoso diseño de vigilancia serológica de aquellas zoonosis endémicas de la región, cuyos hospedadores definitivos son los canes (Nuñez *et al.*, 2003).

Una de las limitaciones en esta tesis ha sido la imposibilidad de realizar estudios moleculares de las especies halladas en canes, a fin de definir con mayor precisión el estatus del reservorio canino de parásitos zoonóticos, y de especificar así sus rutas de transmisión (del Coco *et al.*, 2017).

El presente estudio evidencia que uno de los parásitos más importantes en la casuística de patología gastrointestinal, como lo es *Giardia* spp, se encuentra contaminando mejillones en nuestro litoral atlántico de Patagonia. Existió relación estadísticamente significativa entre el hábito de ingerir mejillones y la infestación por el parásito en humanos de estos barrios, con un aumento del riesgo de 5 veces, por sobre quienes no se alimentan de estos moluscos. También

hemos constatado que existe correlación lineal entre el consumo de mejillones y el pluriparasitismo en estos habitantes. Este alimento se ingiere escasamente cocido. Asimismo 73% de la población humana estudiada ingería mejillones recolectados de las restingas o compraban a vendedores de sus barrios (también recolectados en las costas de los mismos).

La ingesta de alimentos contaminados con quistes de *Giardia* spp es el segundo factor de riesgo más importante para giardiosis (Torgerson *et al.*, 2020; Utaaker *et al.*, 2017; Devleeschauwer *et al.*, 2017; Doligalska & Donskow, 2003).

Los alimentos pueden contaminarse por la inadecuada manipulación durante su preparación (Balderrama-Carmona *et al.*, 2017), verduras y frutas pueden ser contaminadas con quistes de *Giardia* spp durante el riego y/o la fertilización con abono orgánico animal (Escobedo *et al.*, 2012; Phuc Pham *et al.*, 2011). Así también el lavado con agua contaminada con quistes del parásito y/o durante los empaques, conservación y transporte pueden ser un punto crítico para contaminar frutas y verduras (Beironvand *et al.*, 2017; Figatt *et al.*, 2017; Robertson, 2017).

La presencia de *Giardia* spp en estos bivalvos es aún más relevante debido a que pudimos confirmar que corresponde a *G. duodenalis* sub-*assemblage* BIV. Este hallazgo en mejillones marinos es relevante para la salud pública. Primero, considerando que BIV es la variante genética más prevalente del parásito que circula en humanos (Feng & Xiao, 2011), parece razonable sospechar que el genotipo BIV identificado en mejillones tiene un origen humano. En Argentina, el *assemblage* B es responsable del 82-93% de los casos humanos reportados, con el subconjunto AII identificado en los casos restantes (Minvielle *et al.*, 2008; Molina *et al.*, 2011). Si bien se ha demostrado la presencia de *Giardia* spp en muestras ambientales que incluyen materia fecal, suelo, aguas superficiales y

potables en diferentes áreas del país (Abramovich *et al.*, 2001, Soriano *et al.*, 2005, Sánchez Thevenet *et al.*, 2003; Sánchez Thevenet *et al.*, 2004; Rivero *et al.*, 2020), no se han realizado previamente estudios de genotipificación en esta región, constituyendo este el primer dato de genotipo de *G. duodenalis* en la ciudad de Comodoro Rivadavia.

También consideramos de importancia avanzar en estudios moleculares de *Cryptosporidium* spp en bivalvos de la región a los fines de conocer sus potenciales rutas de transmisión y asimismo evaluar su impacto en la salud humana.

La contaminación de bivalvos por *Giardia* spp está reportada en otros países (Oliveira *et al.*, 2016; Tedde *et al.*, 2019) y asimismo Pérez (2017) y Verga (2020) reportaron que los mejillones de las restingas de estos barrios se encuentran contaminados por metales pesados y bacterias fecales, demostrando que el agua de las costas de estos barrios estudiados se encuentran impactadas por efluentes cloacales. Así también Verga y Pérez reportaron que *M. edulis platensis* de la playa Punta Maqueda, alejada de la actividad antrópica no presentaban metales pesados ni bacterias de origen fecal, encontrándose en condiciones pristinas, coincidiendo esto con nuestros resultados en la misma playa, donde no se hallaron parásitos en bivalvos.

Las playas distantes de la ciudad, no contaminadas y aptas para la recolección de bivalvos, no están accesibles para toda la comunidad debido a que no existe transporte urbano hacia esos sitios, esta situación pone en desigualdad de condiciones a los ciudadanos. Las diferencias en cuanto a la calidad del alimento, entre las zonas antrópicas y pristina (Pérez *et al.*, 2012; Verga *et al.*, 2020) hace que las condiciones sociales determinen un acceso diferencial a este alimento

autóctono condicionando a los sectores más vulnerables a recolectar e ingerir de los sitios contaminados.

Históricamente los pobladores de las costas patagónicas han recolectado e ingerido mejillones en diferentes preparaciones culinarias, habitualmente agregados en la última etapa de la cocción de la receta. Los mejillones son un alimento hipocalórico y nutritivo, rico en proteínas y con un elevado nivel de omega 3, por lo que resulta favorable su ingesta para prevenir enfermedades cardiovasculares y reducir el colesterol. Además, se compone de diversas vitaminas y de una buena gama de minerales (como calcio, yodo, hierro, potasio y magnesio) (Fajardo *et al.*, 2016; Colombo *et al.*, 2016). La ingesta de este alimento, de ser recolectado en costas con intensa actividad humana, pueden tener como desventaja que podrían comportarse como vehículo de micro y nano plásticos (Paul-Pont *et al.*, 2016), metales pesados (Pérez *et al.*, 2017), plaguicidas y agentes infecciosos (bacterias, virus y parásitos) hacia los humanos susceptibles (Beyer *et al.*, 2017; Torrecillas *et al.*, 2020).

La variación de la infectividad de los parásitos hallados en función de las temperaturas de cocción y/o conservación es aún materia pendiente de definir, puesto que los métodos de evaluación utilizados presentan limitaciones cuando la muestra es una matriz alimentaria (Costa *et al.*, 2009; Utaaker *et al.*, 2017; Rousseau *et al.*, 2018; Trevisan *et al.*, 2019).

Ninguno de los barrios estudiados cuenta con tratamiento de aguas cloacales previo a su vertido al mar. El BSM recibe el 98 % de los líquidos cloacales procedentes del centro y sur de la ciudad de Comodoro Rivadavia, y se ha constatado que la población recolecta mejillones para consumo en la costa impactada con efluentes cloacales en ambos barrios.

Se ha informado la presencia de *G. duodenalis* en mariscos de países asiáticos, europeos y norteamericanos (Robertson, 2007; Gómez-Couso & Ares-Mazás, 2012; Panaggiota *et al.*, 2019), sin embargo, los estudios moleculares que apuntan a investigar la diversidad molecular del parásito son escasos. Una encuesta española reveló la presencia del genotipo A en almejas de agua salada (*Macoma balthica*, *M. mitchelli*) y el B en ostras planas (*O. edulis*), todas ellas utilizadas para el consumo humano (Gómez-Couso *et al.*, 2005).

En la costa de Argentina y Uruguay se ha reportado la presencia de parásitos en moluscos de interés comercial, algunos potencialmente zoonóticos, pertenecientes a la familia Gymnophallidae (Vázquez *et al.*, 2018). Las furcocercarias de trematodos halladas en esta tesis no han sido clasificadas; sin embargo, más allá de su potencial zoonótico, podrían ser causales de alergias alimentarias debido a la carga antigénica que aportan a este alimento (Dorny *et al.*, 2009; Keiser & Utzinger, 2009; Fürst *et al.*, 2012).

El papel de los mariscos en la epidemiología de *G. duodenalis* en Argentina es actualmente desconocido, ya que hasta la fecha no se habían realizado estudios de prevalencia de parásitos y / o moleculares en mariscos marinos. Este trabajo muestra datos novedosos sobre la ocurrencia y diversidad genética de *G. duodenalis* en mejillones azules recolectados en la región costera de la provincia de Chubut (Patagonia Argentina) y podrían ser utilizados para hacer una evaluación preliminar del papel de los mejillones azules como reservorios para la giardiosis humana.

El ecosistema marino de estos barrios se encuentra visiblemente impactado y las estructuras compatibles con huevos de *Mesostephanus* spp en *M. edulis platensis* hallados en 40 % de las muestras en el BCC, puede poner de manifiesto la presencia de estos en el agua, se desconoce si a futuro estos bivalvos pudieran

comportarse como hospedadores intermediarios. Este trematode no ha sido descrito en otros lugares del mundo en bivalvos, es llamativo que coincida su aparición en canes y bivalvos en el mismo barrio donde se produce la carga de hidrocarburos y la descarga del lastre de los barcos petroleros.

Es aún poco conocido el impacto que podría producir la interacción entre los contaminantes y la transmisión parasitaria a nivel local, teniendo en cuenta que ciertas especies de parásitos truncan sus etapas de reproducción cuando el ambiente es desfavorable, acortando sus ciclos de vida (Destoumiex-Garzón *et al.*, 2018; Morand *et al.*, 2017). Así el trematode *Mesostephanus haliasturis* puede realizar una reproducción sexual y asexual en el mismo hospedadero (Barker & Cribb, 1993).

Se predice que el aumento global esperado respecto de la temperatura y las precipitaciones para los próximos años favorecerá la infección parasitaria debido a un mayor contacto del parásito con la población y una rápida dispersión hacia poblaciones no expuestas previamente. Este aumento de la temperatura podrá favorecer también la infección por otros patógenos que presentan el mismo modo de transmisión y que usualmente se diagnostican junto con la giardiosis, como es el caso de *Cryptosporidium* spp que ha sido asociado positivamente a la temperatura (Lal *et al.*, 2013) al igual que *Giardia* spp (Cociancic *et al.*, 2018).

Estudios recientes sugieren que el clima, el cambio global y estresores antropogénicos puede mejorar la adaptabilidad de los parásitos, haciendo que parásitos relativamente benignos se vuelvan cada vez más patógenos (Destoumiex-Garzón *et al.*, 2018). Es probable que los parásitos desempeñen un papel crítico frente al cambio global, aumentando su resistencia. Los ciclos de vida del parásito varían en complejidad, desde aquellos que presentan ciclos de vida directos involucrando una sola especie hospedadero, hasta aquellos con

múltiples hospedadores intermedios y facultativos. Cuanto más compleja sea la forma de vida de un parásito, más margen de adaptación al medio presentan.

La mayoría de los contaminantes marinos son productos de la actividad antrópica, industrial y aguas residuales cloacales; algunos desechos industriales, tales como derivados de hidrocarburos, pueden enfatizar a los hospedadores potenciales de parásitos, reduciendo su capacidad para prevenir la invasión/proliferación, convirtiéndose así en probables transmisores de zoonosis parasitarias para el humano (Cable *et al.* 2017; Géba *et al.*, 2020). Esta situación afecta los ciclos biológicos de los parásitos modificando la forma en que se comportan dentro de un hospedadero. Esta flexibilidad permite que un parásito permanezca en otra especie e incluso acorte su ciclo biológico. Estudiar aquellos factores ecológicos que estén comprometidos en la transmisión de agentes infecciosos es esencial para comprender los mecanismos involucrados en la trasgresión de fronteras entre especies, en este sentido es imperioso comprender la dinámica de los ecosistemas debido a que permitiría valorar el grado de alteración causada antropogénicamente. La supervivencia y la fecundidad de los parásitos son las dos características claves que impactan en su aptitud, y por lo tanto, en su transmisibilidad. Presentan tamaños poblacionales numerosos y efectivos, con tiempos de generación típicamente cortos, quedando excepcionalmente fuertes para su adaptación. Los múltiples componentes del cambio climático, incluida la temperatura, las precipitaciones y el CO₂ atmosférico, se han estudiado individualmente, sin embargo, las interacciones entre estos factores de estrés ambiental y los efectos consiguientes en la transmisión de parásitos son inciertas y poco exploradas. Por lo tanto, existe una considerable incertidumbre acerca de cómo la variación y el cambio del clima futuro afectarán la dinámica de las parasitosis (Rohr *et al.*, 2013). Los factores

estresantes múltiples pueden afectar los rasgos variados de la historia de la vida, lo que podría influir tanto en el parásito como en la condición física de los humanos. Los contaminantes no solo afectan a los parásitos, sino que en los ecosistemas acuáticos las etapas infectivas y sus hospedadores intermediarios pueden ser altamente sensibles a estos efectos (Lafferty & Harvell, 2014) así por ejemplo los metales pesados pueden inhibir la liberación de cercarias de trematodos de los hospedadores de moluscos, así como perjudicar su comportamiento de natación y longevidad (Abbd *et al.*, 1997; Pulin & Cribb, 2003).

Siendo que *M. edulis platensis* es un organismo filtrador y sésil, biomonitor de contaminación acuática, estos resultados reflejan la calidad del agua de mar donde se realizan actividades recreacionales y recolección de alimentos marinos. La explotación comercial de mejillones es un recurso promisorio para emprendimientos de maricultura (Relevamiento de la Actividad de Maricultura en la Patagonia Argentina Red de Fortalecimiento para la Maricultura Costera Patagónica, 2013).

En Argentina, el CAA legisla sobre la calidad de los alimentos. El art 275 y 276 del capítulo VI del CAA, dedicado a alimentos cárneos y afines, dentro de los parámetros microbiológicos contempla a las bacterias *Escherichia coli* y *Salmonella* spp, sin embargo, no contempla la contaminación por parásitos. SENASA en su Capítulo XXIII, art. 23.12.7, sobre productos de la pesca impropios para consumo considera la infestación por el botriocéfalo *Diphyllobothrium latum*, donde expresa claramente que la presencia de un solo helminto o la alteración de sus caracteres organolépticos como consecuencia de la infestación parasitaria implica que ese alimento no es apto para su consumo. Este no contempla parásitos en bivalvos destinados al consumo humano. El CAA debería

actualizar la legislación vigente frente a la identificación de parásitos en alimentos en general y en particular en agua y moluscos bivalvos.

Se espera, a futuro, un clima con temperaturas más altas y extremas, cambios que van a afectar la biología y ecología de los patógenos y la distribución de las enfermedades infecciosas. Factores climatológicos y el tipo de suelo, han demostrado tener una influencia notable en la viabilidad de algunos helmintos, la verdadera situación epidemiológica de estas enfermedades es solo parcialmente conocida en nuestra región (Sánchez-Thevenet *et al.*, 2003; Sánchez Thevenet *et al.*, 2018). En Comodoro Rivadavia, y a pesar del clima frío semiárido, la frecuencia de enteroparasitosis en la población es similar a lo que sucede en otros núcleos urbanos de Argentina.

En humanos el predominio de infestaciones por protozoos frente a helmintos hace suponer que la problemática se vincula más a condiciones sanitarias de ingesta de alimentos y calidad del agua. Los resultados del presente estudio refuerzan la necesidad de intervenciones de salud pública tendientes a disminuir el riesgo de infección por parásitos. La diversidad de enteroparásitos hallada en las muestras de materia fecal humana y canina, evidencian que tanto protozoos como helmintos son agentes infecciosos circulantes en las zonas estudiadas.

Los patógenos hallados en humanos como *Giardia* spp y *A. lumbricoides*, el potencialmente patógeno *Blastocystis* spp y los considerados comensales como *E. coli* y *E. nana* indican que múltiples rutas de transmisión se encuentran activas, tales como la ruta fecal-oral, o las relativas a parásitos zoonóticos de reservorio canino. El hecho de constatar un elevado porcentaje de pluriparasitismo, también pone en evidencia la complejidad del escenario epidemiológico al que deben enfrentarse las medidas proporcionales y adecuadas

de saneamiento ambiental y de educación sanitaria, de higiene de los alimentos y de tenencia responsable de mascotas.

Integrando el hecho de que *Giardia* spp es el segundo parásito en orden de frecuencia que produce las infestaciones en las personas estudiadas, el haber sido confirmada su presencia en mejillones, y demostrada estadísticamente la asociación entre ingesta y presencia de *Giardia* spp en mf sustenta la idea de que giardiosis deber ser considerada como un diagnóstico presuntivo ante un paciente con síntomas gastrointestinales y antecedentes epidemiológicos de ingesta de moluscos recolectados en el litoral marino costero de estos barrios.

Las enfermedades parasitarias transmitidas por los alimentos -EPTAs- se han vuelto más relevantes en las últimas décadas, afectando no solo la salud de las personas, sino también teniendo graves consecuencias económicas y pérdidas por decomiso. Las posibles causas del surgimiento y resurgimiento de estas incluyen el cambio climático y el aumento de la población humana que ha llevado a la implementación de nuevos sistemas de producción de alimentos y un mayor comercio mundial, así como a nuevos hábitos y tendencias dietéticas, con un mayor consumo de materias primas y/o productos de origen animal poco cocidos, como pescado, carne y mariscos (Broglia & Kapel, 2011).

Las EPTAs presentan algunos desafíos únicos considerando que muchas de ellas son vectores de agentes etiológicos causales de enfermedades olvidadas. Los parásitos tienen ciclos de vida complejos, que pueden incluir múltiples hospedadores, algunos de los cuales pueden ser un alimento en sí mismo, tal es el caso de los mejillones. La mayoría de las enfermedades parasitarias transmitidas por alimentos solo son notificables a las autoridades de salud pública en caso de brotes, por lo cual no reflejan la verdadera prevalencia o incidencia de casos.

El conocimiento de la epidemiología y los ciclos biológicos de cada parásito, juegan un papel central en la identificación, presentación y control de los riesgos asociados a las EPTAs, siendo que suele ser complejo asociar una parasitosis con un tipo de alimento específico incluso pudiendo no ser factible en todos los casos (OMS/FAO, 2019). En este sentido se propone incluir al mejillón en el ciclo biológico de *Giardia* spp de la región, como alimento asociado a la transmisión de este parásito, y además utilizar un gráfico de características inclusivas respecto al género humano (Figura 99).

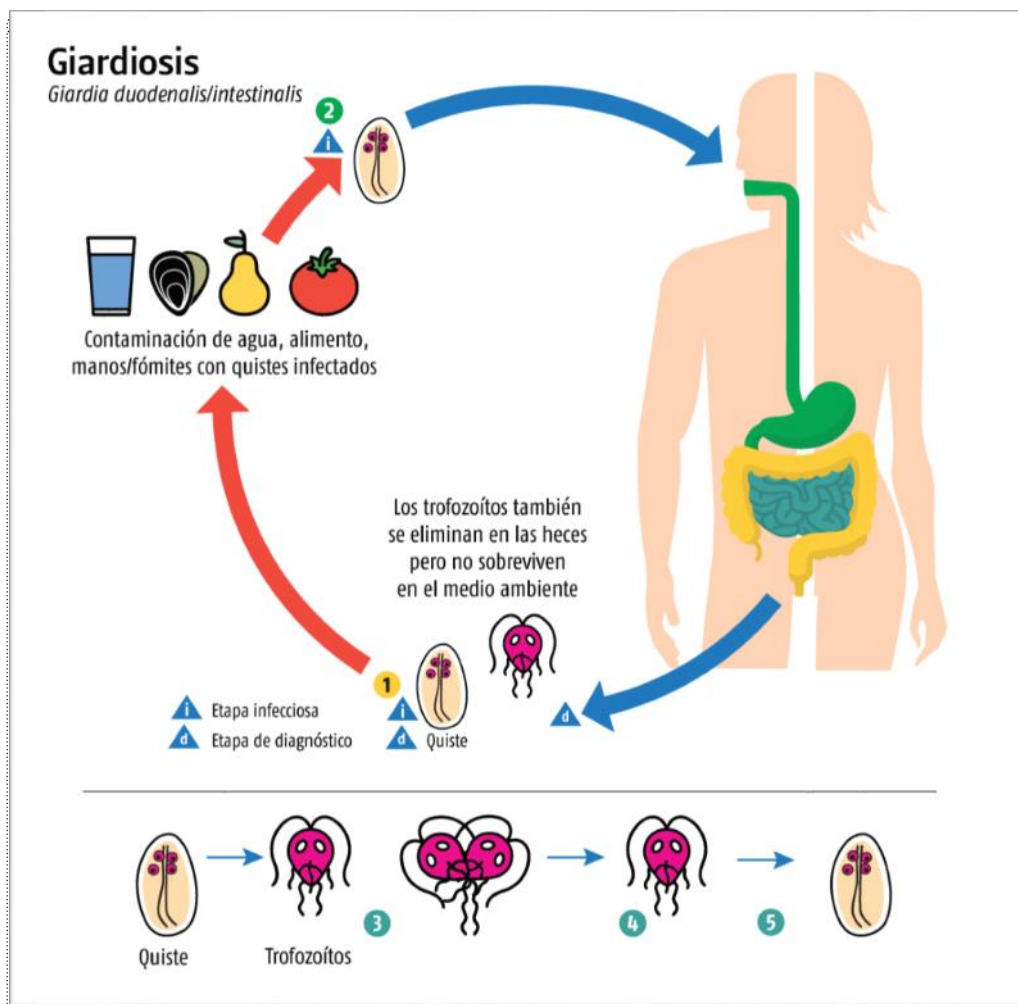


Figura 99: ciclo biológico de *Giardia duodenalis/intestinalis* donde se propone un gráfico de características inclusivas que incorpora a los bivalvos como alimento involucrado en la cadena de transmisión del enteroparásito (fuente propia).

Las enfermedades infecciosas causadas por parásitos no han recibido el mismo nivel de atención que otros peligros biológicos y químicos transmitidos por los alimentos, sus rutas de transmisión son diversas y los informes oficiales no muestran la verdadera prevalencia o incidencia de estas enfermedades.

La viabilidad o infectividad de *Giardia* spp frente a las diferentes temperaturas de cocción y / o conservación aún es incierta (Ryan, *et al.* 2019; Panagiota *et al.*, 2019) pero el consumo de estos bivalvos crudos o poco cocidos podría presentar un riesgo de infección por estos patógenos (Manore *et al.* 2020; Tedde *et al.*, 2019). La confianza en la cocina doméstica y las inadecuadas prácticas de manufactura al preparar un plato con mejillones puede dar lugar a una EPTA de no mediar el control previo que garantice la inocuidad de estos. La visibilización de la problemática es un primer paso en el control de EPTAs.

Considero de importancia que disciplinas tales como ecología, evolución y ciencias del ambiente sean contempladas dentro del concepto de *One health* debido a que las enfermedades emergentes y re-emergentes no pueden estar disociadas de la biología y ecología de sus agentes etiológicos. La destrucción y fragmentación del ambiente, la contaminación y el cambio climático aseguran un daño irreversible en la ocurrencia y distribución geográfica de los agentes infecciosos. Es imperioso avanzar en la investigación sobre el potencial de *M. edulis platenis* como hospedador de *Mesostephanus* spp presente en los bivalvos del BCC, recordando que es un parásito zoonótico.

Los resultados alcanzados en el presente trabajo de tesis dan cuenta de la heterogeneidad en la distribución de las parasitosis intestinales, las variables observadas proveen un escenario epidemiológico que contribuye a la transmisión de protozoos y helmintos en estos barrios, en contraste a lo concluido por Cociancic en el 2018, respecto del norte de Chubut, donde los factores

ambientales observados, principalmente bajas temperaturas y suelos áridos, limitarían la transmisión de las parasitosis intestinales aún en poblaciones que presentan características socio-económicas de vulnerabilidad.

A pesar de las frecuencias y diversidad de especies parásitas halladas, estas infecciones se podrían prevenir y controlar, consolidando políticas de salud pública sostenidas y a largo plazo. Mejoras de los servicios sanitarios, en la accesibilidad al agua de calidad, la educación para la salud, tratamiento de efluentes cloacales y un ambiente saludable constituyen importantes pilares para la prevención de las enfermedades infecciosas. Los mayores esfuerzos deben estar dirigidos hacia la prevención de las parasitosis intestinales y al control de la población canina.

La interfase humano-animales-ecosistema determinará la evolución de las enfermedades emergentes, por esta razón la medicina humana y animal deberían proyectar la prevención y control en forma conjunta. Esta carencia de comunicación entre la medicina humana y veterinaria, la agronomía y ecología, el ambiente y la evolución representan una barrera para el desarrollo de los objetivos de *One health*. Superar esto dependerá del entendimiento multidisciplinario (Destoumieux Garzón *et al.*, 2018).

Comprender los riesgos de las enfermedades infecciosas no puede reducirse al estudio de los agentes etiológicos, es esencial considerar la vulnerabilidad, variabilidad y susceptibilidad de las sociedades humanas en conjunto con los animales y sus ecosistemas. Los aspectos bioéticos frente a las acciones del humano sobre el ambiente deben ser contemplados, promover los beneficios integrales que se esperan del concepto de Una Salud requiere una nueva interfaz con las ciencias humanas, sociales y legales que aún no se ha construido.

Existen zonas donde confluyen efluentes cloacales, denominados livianamente zonas de sacrificio ambiental, haciendo referencia a zonas donde se expresa la insustentabilidad del modelo hegemónico de ciudad y desarrollo caracterizado por la contaminación industrial del aire, del agua y del suelo, pero también debieran referir a zonas de sacrificio social donde se niegan el derecho fundamental a la salud constituyendo la base de la determinación social que establece los perfiles salud-enfermedad-muerte de las poblaciones que lo habitan. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas (2015), a la cual Argentina suscribió, brinda una hoja de ruta que consta de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ofreciendo una herramienta de planificación y seguimiento para los países, a nivel nacional y local. Una agenda ambiciosa que intenta poner la dignidad y la igualdad de las personas en el centro de la escena, requiriendo el compromiso y la participación de todos los sectores de la sociedad y del Estado para su implementación. En esta agenda, el objetivo 14 -Vida Submarina- al que Argentina adhirió, propone conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos, siendo que su temperatura, química, corrientes y vida condicionan sistemas mundiales que hacen que la Tierra sea habitable para la humanidad. Las precipitaciones, el agua potable, el clima, las costas, gran parte de nuestros alimentos e incluso el oxígeno del aire que respiramos provienen, en última instancia del mar y son regulados por este.

La gestión prudente de este recurso mundial es una característica clave del futuro sostenible, y hacia el 2025 sugiere prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por las actividades antrópicas, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes. Asimismo, en el 2015 se planificó que hacia el 2020 debía gestionarse y protegerse

sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos, incluso fortaleciendo su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos a fin de restablecer la salud y la productividad de los océanos.

El desarrollo deja sus huellas (Machado Araoz, 2012), mediante expresiones concretas como las enfermedades, emergentes y re emergentes, poniendo en evidencia la incompatibilidad del régimen de acumulación y producción capitalista (del Olmo, 2007) con modos de vivir espacios de vida digna. Sostenemos entonces que el campo de la salud pública debe brindar herramientas para potenciar la vida y no para contener la enfermedad y la muerte. Trabajar desde el territorio debe ser una categoría central, que puede orientar la dirección del campo de la salud pública, brindando herramientas y claves analíticas que permitan transformaciones estructurales a favor de la vida y bienestar de las sociedades.

Estamos destruyendo nuestro medio ambiente biofísico, a una velocidad pasmosa y en una magnitud sin precedentes. Pareciera como si la modernidad capitalista hubiera declarado la guerra a cada ecosistema del planeta (Alimondo *et al.*, 2000).

Las enfermedades ocultas/ignoradas, deben ser dimensionadas epidemiológicamente en los territorios donde se desarrollan debido a que dan a la pobreza una base fundada, considerándolas como determinantes de disparidades sociales y económicas en el mundo. Existe entonces, una asociación incuestionable entre las zoonosis parasitarias ocultas/ignoradas y la pobreza, provocando aquellas un impacto socio-económico negativo y perpetuando los ciclos de pobreza, inequidad y hambre, en las comunidades (Torrecillas & Sánchez, 2014). Garantizar el acceso efectivo de todos los ciudadanos a un diagnóstico parasitológico necesita de superar barreras multisectoriales,

construir alianzas interinstitucionales que permitan ampliar el alcance de las intervenciones, crear nuevas formas de comprensión del proceso de salud y sus determinantes, a la vez que logre compartir marcos teóricos y prácticos que retroalimenten la tarea. Aunar esfuerzos y recursos, con responsabilidades compartidas, son claves para la promoción de la salud y así apoyar procesos que incidan en mejoras significativas en la calidad de vida de las personas.

En términos monetarios, la inversión a realizar en prevención, control y tratamiento de las zoonosis parasitarias es significativamente más económica que las pérdidas que se generan por los costos directos, indirectos e intangibles, asociados a dichas patologías. Los esfuerzos para evitar y controlar las zoonosis parasitarias deben ser maximizados especialmente en las regiones endémicas, teniendo presente que los fenómenos de globalización y de cambio climático, suponen condiciones nuevas de transmisión y diseminación de estas infecciones. Es imprescindible dejar de contaminar el ambiente marino en forma urgente puesto que este cuenta con un potencial alimentario aún no explorado y que exigen políticas sanitarias de envergadura en un corto plazo. El mar es una fuente inagotable de alimentos, un bien común que debe ser protegido con políticas públicas centradas en cuidar la vida y que apuesten por garantizar el derecho a una alimentación de calidad como así también es de interés que las actividades ligadas al progreso no impidan la soberanía alimentaria. Es una responsabilidad colectiva bregar por el bienestar de las poblaciones, pugnando por una visión comunitaria que posibilite el acceso a alimentos óptimos para su consumo y acordes a las necesidades de los individuos y de las comunidades.

Los mejillones, muestran la contaminación de estas playas. No es necesario ingerirlos para contraer esta parasitosis, su baja dosis infectante y su resistencia al ambiente hace que exista riesgo potencial para los bañistas que concurren a

estas playas. Es de vital importancia, hasta tanto se concreten las obras de tratamiento de efluentes cloacales y posterior saneamiento de estos espacios recreacionales, se señalice claramente. Es imperioso comunicar estos resultados a la población y aplicar medidas de APS tendientes a prevenir esta parasitosis evitable.

Tanto el cuerpo como el territorio permiten 'diagnosticar' y documentar el nivel de destrucción y contradicción que conlleva la manutención de este modelo de desarrollo, que ofrece evidencias palpables que deben llevarnos seriamente a interrogarnos, en el campo de la salud pública, sobre los horizontes hacia dónde vamos. Las enfermedades infecciosas son comunes en los ambientes marinos, pero los efectos de un clima cambiante en los patógenos marinos no son aún bien comprendidos, desconocemos exactamente cómo el clima impulsará las interacciones hospedadero-patógeno y los brotes de enfermedades infecciosas (Burge *et al.*, 2014). Los océanos y las personas están inextricablemente vinculados, y las enfermedades marinas pueden afectar directa e indirectamente la salud humana, los medios de vida y el bienestar. Es necesario un enfoque de gestión adaptativa para aumentar la capacidad de recuperación de los sistemas oceánicos vulnerables en un clima cambiante. Los métodos de gestión de las enfermedades infecciosas en la vida terrestre como cuarentena, sacrificio y vacunación no tienen éxito en el océano; por lo tanto, pronosticar condiciones que conducirán potencialmente a brotes y diseñar herramientas / enfoques para modificar estas condiciones puede ser la mejor manera de controlar las enfermedades marinas.

Necesitamos una sociedad más igualitaria y equitativa, en la cual toda la humanidad pueda desarrollarse con educación y capacidad crítica, conocimiento, cultura y arte; donde los derechos humanos, civiles, sociales, animales y

ambientales sean aplicados; donde la ecología, el ambiente y los animales con quienes compartimos la vida vivan en la mayor armonía posible y sin el peligro de extinción de especies y/o transmisión de enfermedades (Brehil, 2010).

A los fines de no seguir vulnerando el derecho a la salud y la vida que tienen los pueblos, evitar la contaminación debe ser prioritario en las agendas de políticas públicas (Figura 100).



Figura 100: *grafiti* barrial escrito sobre el mirador con vistas a la salida de los efluentes cloacales sobre la costa del Barrio Stella Maris (Chubut, Argentina).

Las siguientes infografías intentan visibilizar gráficamente los resultados que emergen de esta tesis (Figura 101 y 102).

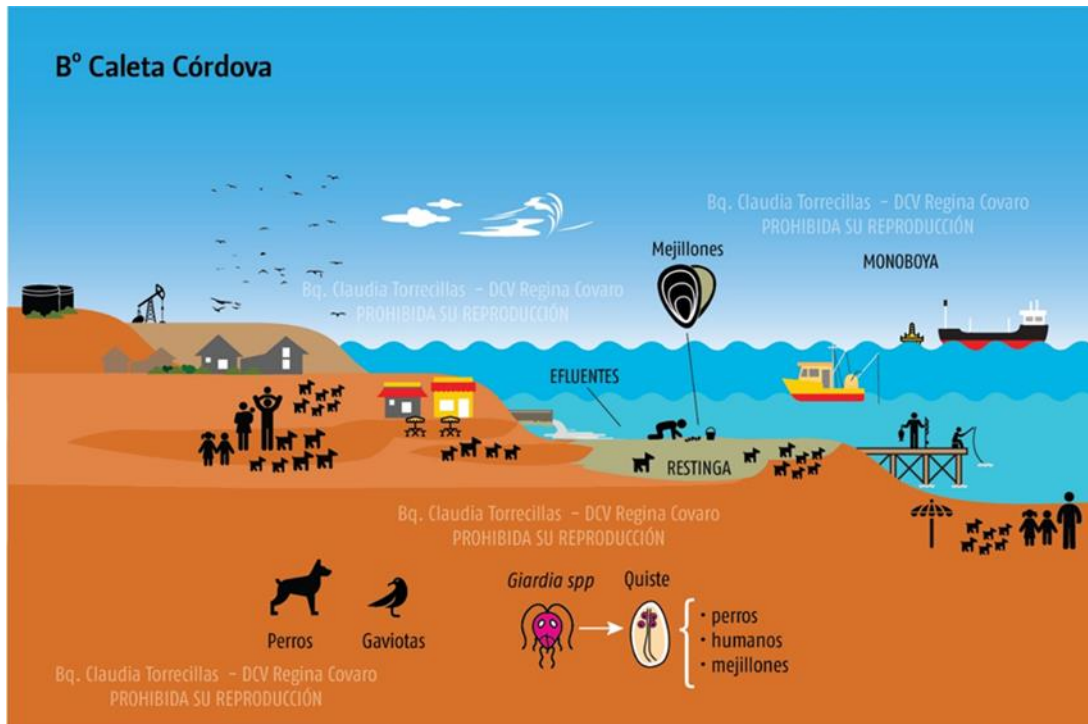


Figura 101: representación gráfica de la presencia de *Giardia* spp en diferentes hospedadores en BCC (fuente propia).

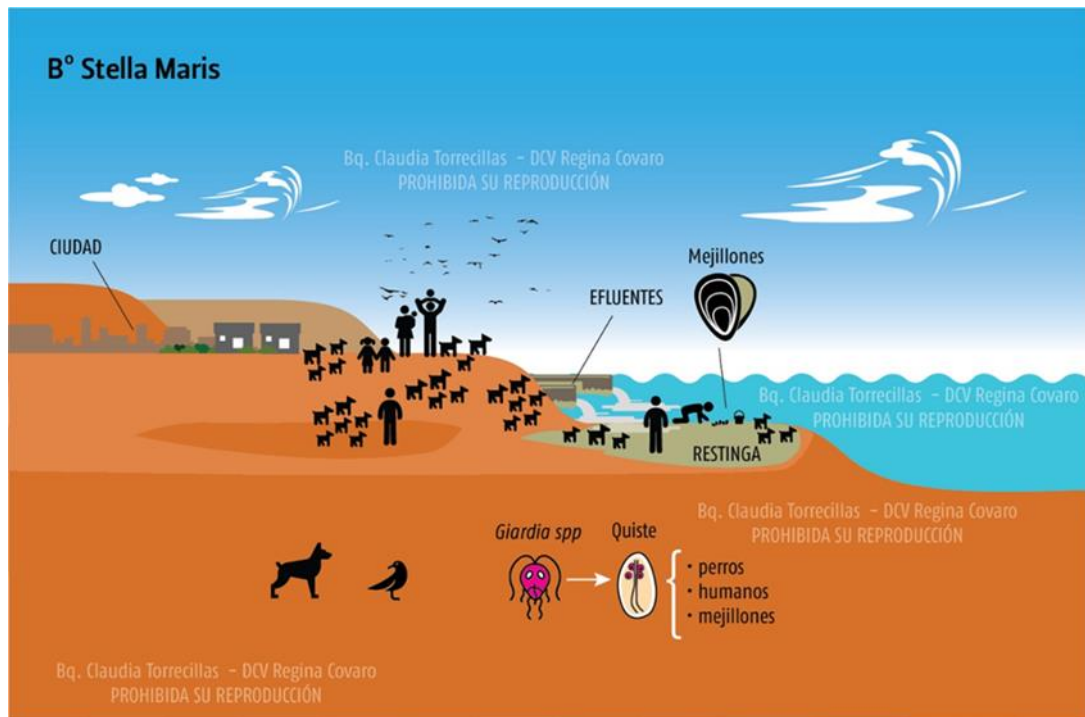


Figura 102: representación gráfica de la presencia de *Giardia* spp en BSM (fuente propia).

Limitaciones de este estudio:

En este trabajo de tesis deben considerarse ciertas limitaciones a los fines de una correcta interpretación de los resultados y que además podrían ser de utilidad para futuras investigaciones en equipos de salud multidisciplinarios:

1) Debe considerarse que la naturaleza del muestreo aplicado (no probabilístico y sobre voluntarios) puede suponer una limitación a la hora de realizar inferencias hacia la población de referencia. La elección de los participantes, basada en un conjunto de individuos voluntarios, podría suponer características diferenciales respecto a los que no se han ofrecido voluntariamente, esto podría introducir un sesgo de selección en nuestro estudio. No obstante, el haber iniciado el proceso a partir de acciones de difusión de la investigación en múltiples instancias, presenciales y virtuales, es un elemento que ha intentado disminuir su impacto. En la encuesta no se relevó en qué tipo de preparación culinaria se ingerían los mejillones.

2) Los relevamientos no se llevaron a cabo en el mismo año. No obstante, por tratarse de un estudio transversal, esas diferencias temporales no deberían interferir de manera significativa en los resultados, ya que en general, las variables ambientales y socio-económicas no se han visto modificadas.

3) Las percepciones respecto de las parasitosis en el equipo biomédico impactó en el reclutamiento de voluntarias y voluntarios. Esta es una limitación que debe considerarse previo al inicio de los trabajos de campo ya que las diferencias cognoscitivas, perceptuales y de conducta pueden sobredimensionar o subestimar un diagnóstico, constituyendo esto una problemática para la salud pública en estos barrios. La nula participación de profesionales médicos en las

actividades de difusión, en particular pediatras, junto al modelo médico hegemónico predominante pudo haber generado desconfianza en la población a los fines de acceder a la investigación. Por otro lado, no existe seguridad en los análisis parasitológicos de rutina por lo cual se suele indicar tratamiento antiparasitario sin disponer de la confirmación bioquímica. Asimismo existe una construcción social que alcanza al equipo de salud, que asegura la no existencia de parasitosis debido al clima frío de la región, considerando que las cifras de morbilidad y mortalidad por estas parasitosis son bajas y, en consecuencia, no implicarían un problema de salud mayor. Considero que esta situación ha dejado parte de la población fuera de la investigación debido a que no fueron contemplados estos aspectos previamente en su totalidad, las herramientas utilizadas no fueron suficientes para modificar las percepciones instaladas en el equipo biomédico. Asimismo, el recurso de médicas y médicos es inapropiado en relación a la población consultante con lo cual está abocado al tratamiento de las enfermedades.

4) Respecto de los análisis moleculares en moluscos este estudio presenta algunas limitaciones metodológicas ya que el tamizaje de muestras positivas para *Giardia* spp en *M. edulis platensis* fue realizado por microscopía óptica con lo cual la sensibilidad de este método sugiere que la frecuencia puede ser mayor a la reportada. Así también la genotipificación molecular pudo llevarse a cabo en un número limitado de muestras positivas para *Giardia duodenalis*, con lo cual podrían existir otras variantes genéticas en mejillones. La recuperación sub-óptima del ADN de las muestras influyó negativamente en los métodos de PCR utilizados.

5) Los estudios de Biología Molecular no fueron posibles en las muestras humanas y caninas debido a que no contamos con ese equipamiento en la Institución. Si bien las muestras fueron derivadas a centros de mayor complejidad no fue posible contar con esos resultados al momento de presentar esta tesis.

5. Conclusiones

La presente tesis doctoral contribuye al conocimiento de las parasitosis en general y de *Giardia* spp en particular, aportando resultados consistentes sobre:

- 1) La frecuencia de *Giardia* spp en los tres hospedadores estudiados: humanos, canes y mejillones en dos barrios costeros de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina).
- 2) El primer reporte de un genotipo zoonótico de *G. duodenalis* BIV en *M. edulis platensis* en Argentina.
- 3) La asociación estadística demostrada entre consumo de mejillones y la presencia de *Giardia* spp en población humana. En tal sentido proponemos incorporar a este alimento al ciclo de transmisión del parásito.
- 4) La asociación estadísticamente significativa entre presencia de *Giardia* spp y sequedad de piel.
- 5) El primer reporte de ooquistes de *Cryptosporidium* spp en *M. edulis platensis*.
- 6) Información de gran importancia para la legislación alimentaria Argentina.
- 7) La presencia de parásitos de importancia zoonótica en moluscos bivalvos para alimentación humana.
- 8) La frecuencia de enteroparasitosis humanas, en dos barrios costeros de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina. Este es un aspecto importante en la investigación, debido a que existen escasos trabajos de parasitología en estas latitudes del sur de Argentina y además constituye el primer reporte de enteroparasitosis humanas y caninas en BCC.

- 9) La epidemiología de base sobre los factores de riesgo de infección parasitaria que favorecen a la transmisión de enteroparásitos en estas latitudes.
- 10) La importancia zoonótica de las enteroparasitosis caninas, poniendo de manifiesto el estado de salud en el que se encuentran los canes y el riesgo que esto representa para la población conviviente. Queda demostrada la necesidad de estudiar la frecuencia de toxocariosis en población humana e implementar el diagnóstico de esta parasitosis en pacientes con sintomatología respiratoria.
- 11) La presencia del trematode *Mesostephanus* spp en canes y mejillones (*M. edulis platensis*) en el BCC por primera vez en Argentina.
- 12) Evidencias que permiten pensar que el ciclo biológico de *Mesostephanus* spp en el Barrio Caleta Córdova es posible ya que reportamos su presencia en hospedadores definitivos. Deja información de base para avanzar en futuras tesis doctorales.
- 13) La relevancia de avanzar en la identificación de los genotipos de *Giardia* spp en los hospedadores estudiados.
- 14) El conocimiento genuino disponible para ser utilizado por las autoridades de salud, educación, economía e investigación, con el fin de contribuir a la prevención y control de las parasitosis intestinales en las poblaciones analizadas de Argentina. Asimismo, estos resultados podrían complementar otras investigaciones que modelen la distribución de especies parásitas, por ejemplo, estudios que identifiquen grandes áreas de vulnerabilidad entre Argentina y los países limítrofes o que impliquen los efectos del cambio climático sobre la distribución de las enfermedades infecciosas.

- 15) La existencia de miradas que emergen desde el aspecto social de la salud colectiva que pueden ser de utilidad a la hora de planificar actividades de promoción de la salud en los barrios de estudio.
- 16) Información de base que justifica científicamente la planificación de un censo de canes con políticas de control de población canina donde se incluyan: castración, desparasitación y tenencia responsable.

Investigaciones a futuro:

- a) Estudiar la frecuencia de toxocariosis en población humana e implementar el diagnóstico de tamizaje en pacientes que presenten sintomatología respiratoria.
- b) Estudiar el ciclo biológico de *Mesostephanus* spp en el Barrio Caleta Córdova y describir hospedadores definitivos e intermediarios.
- c) Estudiar la viabilidad de *G. duodenalis* y *Cryptosporidium* spp en la matriz alimentaria mejillón.
- d) Estudiar la potencialidad zoonótica de *Blastocystis* spp.
- e) Planificar una estrategia de control de población canina.
- f) Avanzar en el conocimiento de los genotipos de *Giardia* spp y sus hospedadores.
- g) Desarrollar el cuestionario epidemiológico en su etapa de validación final.
- h) Identificar molecularmente los huevos de la familia Taenidae en canes, siendo que la región es endémica para hidatidosis.

6. Bibliografía

Abdulsalam AM, Ithoi I, Al-Mekhlafi HM, Khan AH, Ahmed A, Surin J, Mak JW. Prevalence, predictors and clinical significance of *Blastocystis* sp. in Sebha, Libya. *Parasites & Vectors*. 2013; 6:86. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-86>

Abramovich BL, Gilli ML, Hayde MA, Carrera E, Lura MC, Nepote A, Gómez PA, Vaira S, Contini L. *Cryptosporidium* y *Giardia* en aguas superficiales. *Rev. Argent. Microbiol.* 2001; 33 (3): 167-176.

Absar A, Basel S, Hamas A, Joseph R, Khalid Ijaz M. ECC–RT-PCR: a new method to determine the viability and infectivity of *Giardia* cysts. *Int. J Infect. Dis.* 2012; 16(5):350-353. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2012.01.004>.

Abuzeid A, Youssef E, Aal A, El-Gawady H. Studies on the trematode parasites of stray dogs in Egypt. *J Bacteriol Parasitol.* 2016; 7:3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4172/2155-9597.C1.020>

Acero Aguilar M. Esa relación tan especial con los perros y con los gatos: la familia multiespecie y sus metáforas. *Tabula Rasa.* 2019; 32:157-179. Disponible en: <https://doi.org/10.25058/20112742.n32.08>.

Acha PN, Szyfres B. *Zoonoses and Communicable diseases common to man and animals.* 3rd Ed. Pan American Health Organization, Pan American Sanitary Bureau, Regional Office of The World Health Organization, Washington, D.C., U.S.A; 2001.

Adam EA, Yoder JS, Gould LH, Hlavsa MC, Gargano JW. Giardiasis outbreaks in the United States, 1971-2011. *Epidemiol Infect* 2016; 144(13): 2790-2801. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/S0950268815003040>

Adam RD. Biology of *Giardia lamblia*. Clin Microbiol Rev. 2001; 14: 447-475.

Adams DC, Rohlf FJ, Slice DE. Geometric morphometrics: ten years of progress following the 'revolution'. Italian journal of zoology. 2004; 71 (1):5-16.

Adell Aledón M, Köster PC, de Lucio A, Puente P, Hernández de Mingo M, Sánchez Thevenet P, Dea Ayuela MA, Carmena D. Occurrence and molecular epidemiology of *Giardia duodenalis* infection in dog populations in eastern Spain. BMC Vet Res. 2018;14(1):26. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1353-z>

Adell Aledón M. Estudio de las principales zoonosis parasitarias intestinales transmitidas por perros en la provincia de Castellón y su repercusión en Salud Pública. [Tesis doctoral]. España. Universidad Cardenal Herrera; 2017.

Alfellani M, Mulla T, Jacob A, Imeede C, Yoshikawa H, Stensvold C, Clark C. Genetic diversity of *Blastocystis* in livestock and zoo animals. Protist. 2013; 164 :497-509.

Ali Almannoni S, Pupo M, Monzote López D, Fonte Galindo L. Giardiasis extraintestinal: entre realidades y mitos. Rev Habaner de Cienc. Medicas. 2008; 7(2) Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2008000200011&lng=es&tlng=es

Alimondo H. Primera edición La Naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina. 1º ed. Buenos Aires (Argentina). CLACSO, 2011. Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20120319035504/natura.pdf>

Almeida J, Martins F, Danyel C, Ferreira Neto J, Santos M, Moreira dos M, Garcia J, Navarro I, Teodorico K, Kiyomi E, Freire, R. Occurrence of *Cryptosporidium* spp and *Giardia* spp in a public water-treatment system, Paraná, Southern Brazil.

Rev. Bras. de Parasitol Vet. 2015; 24(3): 303-308. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612015051>

Al-Mohammed HI. Genotypes of *Giardia intestinalis* clinical isolates of gastrointestinal symptomatic and asymptomatic Saudi children. Parasitol. Res. 2011; 108: 1375–1381.

Almeida Filho N. Complejidad y Transdisciplinariedad en el Campo de la Salud Colectiva: Evaluación de Conceptos y Aplicaciones y de la teoría de las redes. Salud Colectiva. 2006; 2(2): 123-146.

Almeida-Filho N. Desigualdades en salud: nuevas perspectivas teóricas. Salud colectiva 2020; 16. Disponible en: <https://doi.org/10.18294/sc.2020.2751>

Alvim SM, Oliveira AM, Da Silva M, Strina A, Azevedo L, Rego S, *et al.* *Giardia duodenalis* infection and anthropometric status in preschoolers in Salvador, Bahia state, Brazil. Cad. Saude Publica. 2008; 24(7):1527-1535.

Amissah-Reynolds P, Monney I, Adowah LM, Agyemang SO. Prevalence of helminths in dogs and owners' awareness of zoonotic diseases in Mampong, Ashanti, Ghana. Journal of Parasitology Research. 2016:1-6. Disponible en: <https://doi.org/doi:10.1155/2016/1715924>

Amorós I, Moreno Y, Reyes M, Moreno-Mesonero L, Alonso JL. Prevalence of *Cryptosporidium* oocysts and *Giardia* cysts in raw and treated sewage sludges. Environ Technol. 2016 ;37(22):2898-904. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09593330.2016.1168486>. Epub 2016 Apr 15. PMID: 27080207.

Ankarklev J, Jerlström-Hultqvist J, Ringqvist E, Troell K, Svärd SG. Behind the smile: cell biology and disease mechanisms of *Giardia* species. Nat Rev Microbiol. 2010; 8(6):413–422.

Aráoz, HM. Orden neocolonial, extractivismo y ecología política de las emociones. RBSE – Revista Brasileira de Sociologia da Emoção. 2013; 12 (34) :11-43. Disponible en: <http://www.cchla.ufpb.br/rbse/Index.html>

Arboleda H, Ayoví M, Arroyo S, Caicedo O, Medina G, Cortéz N *et al.* Epidemiología y Participación. Herramientas y métodos, cuentos y propuestas de Epidemiología comunitaria. Ed 1°. Esmeraldas, Ecuador. Cecomet, 2001.

Arévalo F, Arago V, Morales D, Arandia J, Alcocer G. Atrofia vellositaria duodenal, un hallazgo inesperadamente frecuente en infestación por *Giardia lamblia*. Revista de Gastroenterología del Perú. 2010; 30- 4: 272-276.

Ash LR, Orihel TC. Atlas de Parasitología Humana. 5ta ed. Editorial Médica Panamericana. Argentina; 2013.

Ashraf A, Darzi MM, Wani BM, Shah SA, Shabir M, Shafi M. Climate change and infectious diseases of animals: A review. Journal of Entomology and Zoology Studies. 2017; 5(5):1470-1477.

Atherton R, Bhavnani D, Calvopiña M, Vicuña Y, William Cevallos W, Joseph Eisenberg J. Molecular identification of *Giardia duodenalis* in Ecuador by polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. 2013; 108 (4): 512-515.

Atías A. Parasitología Médica. (11° ed). Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo; 2006.

AVMA. Asociación Americana de Medicina Veterinaria. 2016. Disponible en: <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/WSAVA-Animal-Welfare-Guidelines-Spanish.pdf>

Awoke E, Bogale B, Chanie M. Intestinal nematode parasites of dogs: prevalence and associated risk factors. Int J Animal Vet Advances. 2011;3(5):374-378.

Babaei Z, Oormazdi H, Rezaie S, Rezaeian M, Razmjou E. *Giardia intestinalis*: DNA extraction approaches to improve PCR results. *Exp Parasitol.* 2011; 128(2):159-62. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2011.02.001> PMID: 21315715.

Babaei Z, Malihi N, Zia-Ali N, Sharifi I, Mohammadi MA, Kagnoff MF, Eckmann L, Singer SM, Solaymani Mohammadi S. Adaptive immune response in symptomatic and asymptomatic enteric protozoal infection: evidence for a determining role of parasite genetic heterogeneity in host immunity to human giardiasis. *Microbes Infect.* 2016; 18: 687-695.

Balderrama Carmona P, Gortáres Moroyoqui P, Morán Palacio E, Ulloa Mercado R, Díaz Tenorio L, Soto L. Risk Assessment for *Giardia* in Environmental Samples. 2017. Disponible en: <https://doi.org/10.5772/intechopen.70805>

Barker SC, Cribb TH. Sporocysts of *Mesostephanus haliasturis* (Digenea) produce miracidia. *Int. J. Parasitol.* 1993; 23: 137-139. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0020-7519\(93\)90107-A](https://doi.org/10.1016/0020-7519(93)90107-A)

Barreto ML. Desigualdades en Salud: una perspectiva global. *Ciênc. saúde coletiva.* 2017; 22(7): 2097-2108. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1413-81232017227.02742017>

Bartelt L, Platts Mills J. *Giardia*: a pathogen or commensal for children in high-prevalence settings?. 2016; 29 (5): 502-507. Disponible en: <https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1097%2FQCO.0000000000000293>

Basualdo JA, Córdoba MA, de Luca MM, Ciarmela ML, Pezzani BC, Grenovero MS, Minvielle MC. Intestinal parasitoses and environmental factors in a rural population of Argentina, 2002-2003. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo.* 2007; 49(4):251-255. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0036-46652007000400011>

Basualdo JA, Grenóvero MS, Bertucci E, Molina NB. Bibliometric analysis of scientific literature on intestinal parasites in Argentina during the period 1985-2014. *Rev Argent Microbiol.* 2016; 48(2):171-179. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ram.2016.03.005>.

Carvajalino Bayona H. Barrios populares: alternativa a la crisis habitacional, desde los pobladores. *Credencial Historia*; 2020.

Carvajalino Bayona H. Estética de lo popular: los engalles de la cass. *Serie Ciudad y Hábitat.* 2004; 11:103-123.

Couto G. 2009. ADNSur <https://www.nuestromar.org/antiguas/intentan-eliminar-los-40-canos-que-vierten-las-aguas-servidas-al-mar-comodoro-rivadavia/>

Beiromvand M, Mirrezaie E, Mirzavand S. Foodborne giardiasis: Is there any relationship between food handlers and transmission of *Giardia duodenalis*? *Infect Disord Drug Targets.* 2017; 17(2): 72-6. Disponible en: <https://doi.org/10.2174/1871526517666170111105040>

Belleza MLB, Cadacio JLC, Borja MP, Solon JAA, Padilla MA, Tongol Rivera PN, Rivera WL. Epidemiologic study of *Blastocystis* infection in an urban community in the Philippines. *Journal of Environmental and Public Health.* 2015:1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2015/894297>.

Bello J, Núñez F, González O, Fernández R, Almirall P, Escobedo E. Risk factors for *Giardia* infection among hospitalized children in Cuba. *Ann Trop Med Parasitol.* 2011; 105(1): 57-64. Disponible en: <https://doi.org/10.1179/136485911X12899838413385>

Benach J, Pericàs JM, Martínez-Herrera L. La salud bajo el capitalismo Contradicciones sistémicas que permean la ecohumanidad y dañan nuestra mentecuerpo. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global.* 2017; 29 (137) :29-56.

Berenguer J. Manual de parasitología: morfología y biología de los parásitos de interés sanitario. Barcelona (España). Universitat de Barcelona; 2006.

Berrilli F, Di Cave D, N'Guessan R, Kaboré Y, Giangaspero A, Sorge RP, D'Alfonso R. Social determinants associated with *Giardia duodenalis* infection in southern Côte d'Ivoire. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2014; 33(10):1799-802. doi: 10.1007/s10096-014-2151-6.

Berrouch S, Escotte Binet S, Harrak R, Huguenin A, Flori P, Favennec L, *et al*. Detection methods and prevalence of transmission stages of *Toxoplasma gondii*, *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp in fresh vegetables: a review. *Parasitology*. 2020; 147: 516-532. <https://doi.org/10.1017/S0031182020000086>

Betancourt W, Querales L. Parásitos protozoarios entéricos en ambientes acuáticos: métodos de concentración y detección. *Interciencia*. 2008; 33 (6): 1-14.

Beyer J, Green NW, Brooks S, Allan IJ, Ruus A, Gomes Tâ, Bråte I, Schøyen M. Blue mussels (*Mytilus edulis* spp.) as sentinel organisms in coastal pollution monitoring: A review. *Marine Environmental Research*. 2017. 1-69. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2017.07.024>

Beyhan YE, Tas Cengiz Z. Comparison of microscopy, ELISA, and real-time PCR for detection of *Giardia intestinalis* in human stool specimens. *Turk J Med Sci*. 2017 ;47:1295-1299.

Bielschowsky, R. y M. Torres (comps.). Desarrollo e igualdad: el pensamiento de la CEPAL en su séptimo decenio. Textos seleccionados del período 2008-2018, Colección 70 años, N° 1 (LC/PUB.2018/7-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2018.

Blake DP, Betson M. One Health: parasites and beyond. *Parasitology*. 2017; 144 (1):1-6.

Borjas P, Arenas F, Angulo Bazán Y. Enteroparasitismo en niños y su relación con la pobreza y estado nutricional. *Ciencia e Investigación CIMEL*. 2009; 14: 49-54.

Botero D, Restrepo M. *Parasitosis humanas*. 4º ed. Bogotá: Corporación para Investigaciones Biológicas. Colombia; 2006.

Botero Garcés JH, García Montoya GM, Grisales Patiño D, Aguirre Acevedo DC, Alvarez Uribe MC. *Giardia intestinalis* and malnutrition status in children participating in the complementary nutrition program, Antioquia, Colombia. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 2009; 51(3): 155-162.

Bowman DD, Lucio Forster A. Cryptosporidiosis and giardiasis in dogs and cats: veterinary and public health importance. *Exp Parasitol*. 2010; 124(1):121-7. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2009.01.003>

Bowman DD, Montgomery SP, Zajac AM, Eberhard ML, Kazacos KR. Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. *Trends Parasitol*. 2010; 26(4):162-167.

Breilh, J. De la vigilancia convencional al monitoreo participativo. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2003; 8(4):937-951.

Breilh, J. La epidemiología crítica: una nueva forma de mirar la salud en el espacio urbano. *Salud colectiva*. 2010; 6: 83-101. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/scol/2010.v6n1/83-101/>

Breilh J. La determinación social de la salud como herramienta hacia una nueva salud pública (salud colectiva). *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. 2013;31(1):13-27.

Breña JP, Huayanay L, Hernández RA, Espinoza Y, Roldán W, Maguiña CP. Seroprevalence of Toxocariosis in children at educative facilities of the district of San Juan de Lurigancho. *Am. J. Trop. Med. Hyg*. 2007; 77:5- 110.

Breña JP, Rolando I, Hernández AG, Hernández RA, De La Torre M, Espinoza Y *et al.* Ocular Toxocariasis in Peru: A report of 16 cases. *Rev.Soc. Colomb. Pediatr. Pueric.* 2008; 6: 89-95.

Broglia A, Kapel C. Changing dietary habits in a changing world: emerging drivers for the transmission of foodborne parasitic zoonoses. *Vet. Parasitol.* 2011.182 (1), 2–13. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.07.011>

Burge C, Eakin M, Friedman C, Froelich B, Hershberger P, Hofmann E, *et al.* Climate Change Influences on Marine Infectious Diseases: Implications for Management and Society. *Annual Review of Marine Science.* 2014; 6:1, 249-277.

Burkart R, Bárbaro NO, Sánchez RO, Gómez DA. 1999. Eco-regiones de la Argentina. Argentina: Programa de Desarrollo Institucional, Administración de Parques Nacionales.

Burnett MW. Giardiasis. *J Spec Oper Med Spring.* 2018; 18(1): 106-7.

Buret AG, Cacciò SM, Favennec L, Svärd S. Update on *Giardia*: Highlights from the seventh International *Giardia* and *Cryptosporidium* Conference. *Parasite.* 2020; 27:49. Disponible en: <https://doi.org/10.1051/parasite/2020047>

Cable J, Barber I, Boag B, Ellison A, Morgan ER, Murray K, Pascoe EL, Sait SM, Wilson AJ, Boothet M. Global change, parasite transmission and disease control: lessons from ecology. *Phil. Trans. R. Soc.* 2017; 372: 20160088. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2016.0088>

Cacciò S, Spron H. *Giardia duodenalis*: Genetic recombination and its implications for taxonomy and molecular epidemiology. *Exp Parasitol.* 2010; 124: 107-112.

Cacciò SM. Molecular epidemiology of human cryptosporidiosis. *Parasitol.* 2005; 47: 185-192.

Cacciò SM, Lalle M, Svärd SG. Host specificity in the *Giardia duodenalis* species complex. Infection, genetics and evolution. J. Molec. Epid. Evol. Genet. Infect. Dis. 2018; 66: 335-345. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2017.12.001>

Camparoto M L, Fulan B, Colli CM, Paludo ML, Falavigna Guilherme AL, Fernández MA. Initial stage of development and migratory behavior of *Toxocara canis* larvae in Balb/C mouse experimental model. Genet. Mol. Res. 2018; 7: 444-450.

Cañete R, González ME, Almirall P, Figueroa I. Infección por *Giardia* y Giardiosis. Rev Panam Infect. 2004; 6(3): 41-48.

Cañete R, Morales Díaz M, Avalos García R, Laúd Martínez PM, Manuel Ponce F. Intestinal parasites in children from a day care centre in Matanzas City, Cuba. PLoS ONE. 2012.7(12): e51394. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051394>

Cárdenas M, Martínez R. Protozoarios parásitos de importancia en salud pública transportados por *Musca domestica Linnaeus* Lima, Perú. Rev Peru Biol. 2004; 11(2): 149-152.

Cardona Arias J. A. Determinantes sociales del parasitismo intestinal, la desnutrición y la anemia: revisión sistemática [Social determinants of intestinal parasitism, malnutrition, and anemia: systematic review]. Pan American journal of public health. 2018; 41, e143. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.143>

Carmena D, Aguinagalde X, Zigorraga C, Fernández Crespo JC, Ocio JA. Presence of *Giardia* cysts and *Cryptosporidium* oocysts in drinking water supplies in northern Spain. J. Appl. Microbiol. 2007; 102 (3): 619-629.

Carmena D, Cardona GA, Sánchez-Serrano LP. Current situation of *Giardia* infection in Spain: Implications for public health. *World J Clin Infect Dis.* 2012; 2:1-12.

Carvalho Costa FA, Gonçalves AQ, Lassance SL, Da Silva Neto LM, Salmazo CA, Bóia MN. *Giardia lamblia* and other intestinal parasitic infections and their relationships with nutritional status in children in Brazilian Amazon. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo.* 2007; 49(3):147-153.

Cazorla Perfetti DJ, Morales Moreno P, Acosta Quintero ME. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara* spp (Nematoda, Ascaridida) en parques públicos de la ciudad de Coro, estado Falcón, Venezuela. *Rev. Cient. FCV Luz.* 2007; 17: 117-122.

Centers for Disease Control and Prevention. *Giardia: Prevention and Control: General Public.* Available at: <https://www.cdc.gov/parasites/giardia/prevention-control-generalpublic.html> (Accessed March 20, 2020).

Cermeño J, Arenas J, Yori N, Hernández I. *Cryptosporidium parvum* y *Giardia lamblia* en aguas crudas y tratadas del estado Bolívar, Venezuela. *Universidad. Ciencia y Tecnología.* 2008; 12(46):39-42.

Chammartin F, Scholte RGC, Guimarães LH, Tanner M, Utzinger J, Vounatsou P. Soil-transmitted helminth infection in South America: A systematic review and geostatistical meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* 2013; 13:507-518. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(13\)70071-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(13)70071-9)

Chammartin F, Scholte RGC, Malone JB, Bavia ME, Nieto P, Utzinger J, Vounatsou P. Modelling the geographical distribution of soil-transmitted helminth infections in Bolivia. *Parasites & Vectors.* 2013; 6:152. Disponible en <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-152>.

Chaves M, Fernández Niño J, Ospina I, López M, Moncada L, Reyes, P. Tendencia de la prevalencia y factores asociados a la infección por *Giardia duodenalis* en escolares y preescolares de una zona rural de Cundinamarca Biomédica. 2007; 27(3):345 Disponible en: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v27i3.197>

Chiodo P, Basualdo J, Ciarmela L, Pezzani B, Apezteguia M, Minvielle M. Related factors to human Toxocariasis in a rural community of Argentina. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 2006; 101: 397-400.

Chomel BB, Sun B. Zoonoses in the bedroom. Emer infect dis. 2011; 17(2): 167-172. Disponible en: <https://doi.org/10.3201/eid1702.101070>

Cipriano MJ, Hajduk SL. Drivers of persistent infection: pathogen-induced extracellular vesicles. Essays Biochem. 2018; 62: 135-147. Disponible en <https://doi.org/10.1042/EBC20170083>

Clave dicotómica Universitat de Valencia. España, 2011. Disponible en: https://www.uv.es/zoobot/excrementos/clave_dic.html

Cociancic P, Torrusido S, Zontaa M, Navone G. Risk factors for intestinal parasitoses among children and youth of Buenos Aires, Argentina. One Health. 2020; 9: 1-5. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2019.100116>

Cociancic P, Zonta M, Navone, G. A cross-sectional study of intestinal parasitoses in dogs and children of the periurban area of La Plata (Buenos Aires, Argentina): zoonotic importance and implications in public health, Zoonoses Public Health. 2018; 65:44-53. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/zph.12408>

Cociancic P. Evaluación del riesgo de infecciones parasitarias intestinales en poblaciones infanto juveniles de Argentina: el impacto de los factores ambientales y socioeconómicos en su distribución geográfica. [Tesis doctoral] Buenos Aires. Argentina. Universidad Nacional de La Plata; 2018.

Código Alimentario Argentino (CAA). Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/webanmat/codigoa/capitulo_vi_carneos_actualiz_2007-08.pdf

Codrean A, Dumitrascu D, Codrean V *et al.* Epidemiology of human giardiasis in Romania: A 14 years survey. *Science of the Total Environment*. 2019, Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135784>

Colombo J, Varisco M, Isola T, Crovetto C, Rost E y Risso S. Composición química proximal y perfil de ácidos grasos del mejillón *Mytilus edulis* provenientes de cultivos y bancos naturales en el Golfo San Jorge, Argentina. *Rev Biol Mar Oceanogr*. 2016; 51(2):293-299. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0718-19572016000200007>

Cordero del Campillo M, Rojo Vázquez A. *Parasitología veterinaria*. Ed.1º España. Mc Graw Hill; 2000.

Cornejo M, Cerrón C, Cruz R, Gastón M. Enteroparasitosis infantil en la sierra de Lima. *Revista Peruana de Medicina Experimental de Salud Pública*. 2002; 19: 5-24.

Corominas Martínez N, Pérez Sáez A, Rodríguez García J, Cordero Bernabé R. Protocolo de sospecha de parasitosis. Servicio de Medicina Interna. Ed. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. *Albacete España* 2014; 11(54):3252-3257. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(14\)70764](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(14)70764)

Costa AO, Thomaz Soccol V, Clara Paulino R, Alcântara de Castro E. Effect of vinegar on the viability of *Giardia duodenalis* cysts. *Int. J. Food Microbiol*. 2009; 128: 510–512.

Costamagna SR, García S, Visciarelli E, Casas N. (2002) Epidemiología de las parasitosis en Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires) Argentina-1994/1999. *Parasitol Latinoam*. 2002; 57(3-4):103-110.

Costamagna S, Visciarelli E, Lucchi L, Basualdo J. Parásitos en aguas del arroyo Naposta, aguas de recreación y de consumo en la ciudad de Bahía Blanca Parasitol. Latinoam. 2005; 60(3-4): 122-126. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717>.

Cotton J, Motta J, Schenk L, Hirota S, Beck P, Buret S. *Giardia duodenalis* infection reduces granulocyte infiltration in an in vivo model of bacterial toxin-induced colitis and attenuates inflammation in human intestinal tissue. Plos One. 2014; 9 (10), e109087.

Cotton J, Bhargava A, Ferraz J, Yates R, Beck P, Buret A. *Giardia duodenalis* cathepsin b proteases degrade intestinal epithelial interleukin-8 and attenuate interleukin-8-induced neutrophil chemotaxis. Infection and Immunity. 2014; 82: 2772-2787.

Cueto, M. La “cultura de la sobrevivência” y la salud pública internacional en América Latina: la Guerra Fría y la erradicación de enfermedades a mediados del siglo XX. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro. 2015; 22(1): 255-273.

Cueto Rúa E, Gamboa MI. Parasitosis del aparato digestivo. En: Enfermedades digestivas en niños. Velasco Benítez CA. (ed), Universidad del Valle, Cali, Colombia. 2006; 247-280.

Currie SL, Stephenson N, Palmer AS, Jones BL, Hawkins G, Alexander CL. Under-reporting giardiasis: Time to consider the public health implications. Epidemiol Infect. 2017; 145(14): 3007-11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/S0950268817001959>

Curtis VA, Danquah LO, Aunger RV. Planned, motivated and habitual hygiene behaviour: an eleven-country review. Health Educ Res. 2009; 24(4):6; 55-73. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/her/cyp002>

Daly ER, Roy SJ, Blaney DD, Manning JS, Hill VR, Xiao L, *et al.* Outbreak of giardiasis associated with a community drinking-water source. *Epidemiol Infect.* 2010; 138 (4): 491-500. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/S0950268809990744> [PMID: 19751538]

Dantas-Torres F, Otranto D. Dogs, cats, parasites, and humans in Brazil: opening the black box. *Parasites Vectors.* 2016; (9): 298 Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1571-9>

De Candia M, Pocaterra L, Rojas E, Hernán A, Jiménez J. Respuesta de anticuerpos IgG contra fracciones de *Giardia duodenalis* en individuos infectados. *Rev. Salus.* 2016; 20(2):13-17.

De Lucio A, Martínez Ruiz R, Merino FJ, Bailo B, Aguilera M, Fuentes I, Carmena D. Molecular genotyping of *Giardia duodenalis* isolates from symptomatic individuals attending two major public hospitals in Madrid, Spain. *PLoS One.* 2015; 10(12): e0143981.

De Vizia B. Iron malabsorption in giardiasis. *J Pediatric.* 1985; 22: 75-8.

del Coco V, Molina NB, Basualdo JA, Córdoba MA. *Blastocystis* spp: Advances, controversies and future challenges. *Rev Arg Microbiol.* 2017; 49 (1): 110-118.

del Coco V, Córdoba M, Basualdo J. Comparación de tres técnicas de concentración de heces para recuperar ooquistes de *Cryptosporidium*. *Acta Bioquim Clin Latinoam.* 2008; 42:333-337.

Delgado O, Rodríguez Morales AJ, Baboolal S. & Rawlins S. C. Seroprevalence of toxocariasis in schoolchildren in Trinidad. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 2002; 96: 139-143.

Delgado O, Castro J, Coraspe V, Rivas M, Silva S. Factores predictores de serología positiva para Toxocariasis. *Bol. Malar. Salud Amb.* 2017; 47 (1): 158.

Del Olmo C, Rendueles C. Entrevista a David Harvey: Las grietas de la ciudad capitalista. *Cuadernos del Cendes*. 2007; 24(65), 131-138. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-25082007000200006&lng=es&tlng=es

Despommier D. Toxocariasis: Clinical aspects, epidemiology, medical ecology and molecular aspects. *Clin. Microbiol. Rev.* 2003; 16: 265-272.

Destoumieux Garzón D, Mavingui P, Boetsch G, Boissier J, Darriet F, Duboz P, Fritsch C, Giraudoux P, Le Roux F, Morand S, Paillard C, Pontier D, Sueur C, Voituron Y. The One Health Concept: 10 Years Old and a Long Road Ahead. *Frontiers in Veterinary Science*. 2018; 5:14. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00014>

Devleeschauwer B, Bouwknecht M, Dorny P, Gabriël S, Havelaar A, Quoilin S, Robertson L, Speybroeck N, Torgerson R, van der Giessen J, Trevisan K. Risk ranking of foodborne parasites: State of the art. *Food and Waterborne Parasitology*. 2017; 8–9:1–13.

Díaz Murillo M, Ramírez Sánchez N, Osorio García O. Identificando dilemas bioéticos *Rev Lat Bioet*. Ed 24. 2013; 13 (1): 96-111.

Díaz S, Cabrera L, García de Severyn Y, Esteves J. Parásitos protozoarios en la almeja *Polymesoda solida* (Bivalvia: Corbiculidae) presente en el Lago de Maracaibo, Venezuela. *Ciencia*. 2007; 15(2).

Díaz Videla M, Olarte MA. Animales de compañía, personalidad humana y los beneficios percibidos por los custodios. *Psiencia*. 2016;8(2):1-19.

Dizdar V, Hausken T, Laerum OD, Gilja OH, Langeland N, Hanevik K. Prolonged duodenal mucosal lymphocyte alterations in patients with and without postinfectious functional gastrointestinal disorders after *Giardia* infection. *J Infect Dis*. 2019; 19:220(2):321-329. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/infdis/jiy690>. PMID: 30500895; PMCID: PMC6581897

Dixon B. *Giardia duodenalis* in humans and animals - Transmission and disease. Research in veterinary science. 2020 in press. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.09.034>

Doligalska M, Donskow K. Environmental contamination with helminth infective stages implicated in water and foodborne diseases. Acta Microbiol Pol. 2003; 52: 45-56.

Dorny P, Praet N, Deckers N, Gabriel S. Emerging food-borne parasites. Vet Parasitol. 2009; 3:163; 196-206. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.05.026>.

Dubinsky P, Akao N, Reiterova K, Konakova G. Comparison of the sensitive screening kit with two Elisa sets for detection of anti-*Toxocara* antibodies. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2000; 31: 394-398.

Einarsson E, Ma'ayeh S, Svärd S. An up-date on *Giardia* and giardiasis. Curr Opin Microbiol; 2016; 34:47-52. Diponible en: <https://doi.org/10.1016/j.mib.2016.07.019>

Eisenstein L, Bodager D, Ginzl D. Outbreak of giardiasis and cryptosporidiosis associated with a neighborhood interactive waterfountain. J Environ Health. 2008; 71(3): 18-22.

El-Bahy NM, Bazh EK, Sorour SS, Elhawary NM. Molecular characterization of the unique *Mesostephanus appendiculatus* (Trematoda: Cyathocotylidae) by small ribosomal RNA from Egypt. Parasitol Res. 2017;116(4):1129-1136. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00436-016-5342-5>.

El Katsha S, Watts S. Schistosomiasis in two Nile delta villages: an anthropological perspective. Tropical Medicine y International Health. 1997; 2(9): 846-854. Disponible en <https://doi.org/10.1046/j.1365-3156.1997.d01-409.x>

Elsafi SH, Al-Maqati TN, Hussein MI, Adam AA, Abu Hassan MM, Al Zahrani EM. Comparison of microscopy, rapid immunoassay and molecular techniques for the detection of *Giardia lamblia* and *Cryptosporidium parvum*. Parasitol Research. 2013; 112(4):1641-1646. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s00436-013-3319-1>

Emery Corbin SJ, Vuong D, Lacey E, Svärd SG, Ansell BRE, Jex AR. Proteomic diversity in a lent human-infective *Giardia duodenalis* sub-species. Int. J. Parasitol. 2018; 48: 817-823.

Erlandsen SL, Bemrick WJ. SEM evidence for a new species, *Giardia psittaci*. J Parasitol. 1987; 73(3):623-629.

Escobedo AA, Almirall P, Alfonso M, Cimerman S, ChacínBonilla L. Sexual transmission of giardiasis: A neglected route of spread? Acta Trop 2014; 132: 106-11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.actatropica.2013.12.025>

Escobedo A, Almirall A, Alfonso P, Avila M, Cimerman I, Salazar S, Garcia R. Caregiver perspectives for the prevention, diagnosis and treatment of childhood giardiasis in Havana City, Cuba. A qualitative study. Acta Tropica. 2011; 119: (2-3), 99-106. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2011.04.014>

Espelage W, der Heiden M, Stark K, Alpers K. Characteristics and risk factors for symptomatic *Giardia* infections in Germany. BMC Public Health. 2010; 10: 41-50.

Ettehad Gh, Daryani A, Nemati A. Effect of *Giardia* infection on nutritional status in primary school children, in Northwest Iran. Pakis J Biol Sc. 2010; 13(5): 229-234.

Fajardo M, Pérez A, Strobl A, Garrido C, Garrido, B, Alassia, F, Camarda S, Pérez, L, Farías, S. Contribución nutricional de minerales esenciales aportados por

Mytilus edulis platensis (mejillones) del golfo San Jorge, Chubut. DIAETA. 2016;34(155):7-14.

Fakhria Y, Gasserb RB, Rostamic A, Fand A, Ghasemie S, Javanianc M, Bayanic M, Armoona B, Moradi B. *Toxocara* eggs in public places worldwide - A systematic review and meta-analysis. Environ Pollut. 2018; 242:1467-1475. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.07.087>

Fantinatti, M, Cardoso Caseca A, Ribeiro Bello A, Fernandes O, Da-Cruz M. The presence of *Giardia lamblia assemblage A* in dogs suggests an anthroozoonotic cycle of the parasite in Rio de Janeiro, Brazil. Infect. Genet. Evol. 2018; 65: 265-269. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2018.07.025>

FAO and WHO. Food and Agriculture Organization and World Health Organization. Expert Meeting in collaboration with OIE on Foodborne Antimicrobial Resistance: Role of the Environment, Crops and Biocides – Meeting report. Microbiological Risk Assessment Series 34. Rome, 2019.

FAO. Food and Agriculture Organization. State of World Fisheries and Aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome; 2012.

FAO/WHO. Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization. Multicriteria-based ranking for risk management of food-borne parasites microbiological risk assessment series. Editors: FAO, World Health Organization. 2012: 287; 2014.

Faubert G. Immune response to *Giardia duodenalis*. Clin Microbiol Rev. 2000; 13: 35-54.

Fayer R, Xiao L. Molecular characterisation of species and genotypes of *Cryptosporidium* and *Giardia* and assessment of zoonotic transmission. International Journal for Parasitology. 2008; 38: 1239-1255.

Fayer R, Dubey J, Lindsay D, Barrio PM, Díaz MA, Renny G. Zoonotic protozoa: from land to sea. *Trends Parasitol.* 2004; 20(11): 531-536.

Fayer R, Trout J. Zoonotic protists in the Marine Environment. *Ocean and Health: Pathogens in the Marine Environment.* 2005; 143-163.

Fayer R, Xiao L. Molecular characterisation of species and genotypes of *Cryptosporidium* and *Giardia* and assessment of zoonotic transmission. *Int J Parasitol.* 2008; 38(11):1239-1255. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2008.03.006>

Feldman R, Guardis M, Gariboglio MA. Detección de quistes de *Giardia lamblia* en agua. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana.* 1992; 25(2):151-9.

Feng Y, Xiao L. Zoonotic potential and molecular epidemiology of *Giardia* species and giardiasis. *Clin. Microbiol. Rev.* 2011; 24 (1): 110–140. Disponible en: <https://doi.org/10.1128/CMR.00033-10>

Feo O. Determinación Social de la Salud. Determinación o Determinantes. 2020. Disponible en: www.salud.gob.sv/archivos/pdf/cursos/Becas/Curso_UISP-8-2018/presentaciones/dia5_presentaciones28112018/001-DSS-Oscar-Feo.pdf

Fernández-Álvarez Á, Martín-Alonso A, Abreu-Acosta N, Feliu C, Hugot JP, Valladares B, Foronda P. Identification of a novel assemblage G subgenotype and a zoonotic assemblage B in rodent isolates of *Giardia duodenalis* in the Canary Islands, Spain. *Parasitology.* 2014; 141(2):206-215.

Fialho PM, Corrêa CR. A Systematic Review of Toxocariasis: A Neglected but High-Prevalence Disease in Brazil. *Am J Trop Med Hyg.* 2016; 94(6), 1193-1199. Disponible en: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.15-0733>

Fink MY, Singer SM. The intersection of immune responses, microbiota, and pathogenesis in giardiasis. *Trends Parasitol.* 2017; 33: 901-913.

Fletcher S, Caprarelli G, Merif J, Andresen D, Van Hal S, Stark D, Ellis J. Epidemiology and geographical distribution of enteric protozoan infections in Sydney, Australia. *J Public Health Research*. 2014; 3:298. Disponible en <https://doi.org/10.4081/jphr.2014.298>

Floch M. *Giardia lamblia* y otras infecciones por protozoos. Capítulo 172. Editor(s): Martin H. Floch, Netter. *Gastroenterología*, Elsevier España; 2006, Pages 559-562, ISBN 9788445815670. Disponible en <https://doi.org/10.1016/B978-84-458-1567-0.50172-7>

Flores V, Viozzi G, Garibotti G, Zacharías C, Debiaggi M. Echinococcosis and other parasitic infections indomestic dogs from urban areas from an Argentinean Patagonian city; *Medicina*. 2017; 77: 649- 474.

Fonte L. Giardiasis ¿Una zoonosis? *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. 2010; 48(2):5.

Fontanarrosa MF, Vezzani D, Basabe J, Eiras DF. An epidemiological study of gastrointestinal parasites of dogs from Southern Greater Buenos Aires (Argentina): age, gender, breed, mixed infections, and seasonal and spatial patterns. *Vet Parasitol*. 2016; 136(3-4):283-295.

Forson AO, Arthur I, Ayeh-Kumi PF. The role of family size, employment and education of parents in the prevalence of intestinal parasitic infections in school children in Accra. *PLoS ONE*.2018; 13(2): e0192303. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192303>

Fortunato H. Mollusks: Tools in environmental and climate research. *Amer. Malac. Bull*. 2015; 33(2): 1-15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.01.057>

Freeman MC, Chard AN, Nikolay B, Garn JV, Okoyo C, Kihara J, *et al*. Associations between schooland household-level water, sanitation and hygiene

conditions and soil-transmitted helminth infection among Kenyan school children. *Parasites & vectors*. 2015; 8(412):1015-1024.

Fricker CR, Medema GD, Smith HV. Protozoan parasites (*Cryptosporidium*, *Giardia*, *Cyclospora*) en: World Health Organization (WHO). Guidelines for drinking –water quality. 2º ed. Geneva. Wholibrary; 2002. pp 70-118.

Fürst T, Keiser J, Utzinger J. Global burden of human food-borne trematodiasis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Inf Dis*. 2012; 12 (3): 210-221. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(11\)70294-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(11)70294-8).

Gamboa M, Giambelluca L, Navone G. Distribución espacial de las parasitosis intestinales en la ciudad de La Plata, Argentina. *Medicina*. 2014; 74:363-370.

Gamboa MI, Navone GT, Orden AB, Torres MF, Castro LE, Oyhenart EE. Socio-environmental conditions, intestinal parasitic infections and nutritional status in children from a suburban neighborhood of La Plata, Argentina. *Acta Tropica*. 2011; 118:184-189. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2009.06.015>

Gamboa MI, Kozubsky LE, Costas ME, Garraza M, Cardozo MI, Susevich ML, Magistrello PN, Navone GT. Asociación entre geohelminthos y condiciones socioambientales en diferentes poblaciones humanas de Argentina [Associations between geohelminths and socioenvironmental conditions among different human populations in Argentina]. *Rev Panam Salud Publica*. 2009;26(1):1-8. Spanish. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1020-49892009000700001> PMID: 19814875.

Garcés Giraldo L, Giraldo Zuluaga G. El cuidado de sí y de los otros en Foucault, principio orientador para la construcción de una bioética del cuidado. *Discusiones Filosóficas*. 2013;187-201. Diponeble en: <http://www.scielo.org.co/pdf/difil/v14n22/v14n22a12.pdf>

Garranza M, Zonta ML, Oyhenart EE, Navone GT. Estado nutricional, composición corporal y enteroparasitosis en escolares del departamento de San Rafael, Mendoza, Argentina. *Nutr Clin y Diet Hosp.* 2014; 34(1):31-40. Disponible en: <https://doi.org/10.12873/341garraza>

Gavinho B, Sabatke B, Feijoli V, Rossi IV, da Silva JM, Evans-Osses I, Palmisano G, Lange S, Ramirez MI. Peptidylarginine Deiminase Inhibition Abolishes the Production of Large Extracellular Vesicles From *Giardia intestinalis*, Affecting Host-Pathogen Interactions by Hindering Adhesion to Host Cells. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 2020, 10:417-429. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00417>

Géba E, Aubert D, Durand L, Escotte S, La Carbona S, Cazeaux C, Bonnard I, Bastien F, Palos Ladeiro M, Dubey J, Villena I, Geffard A, Bigot-Clivot A. Use of the bivalve *Dreissena polymorpha* as a biomonitoring tool to reflect the protozoan load in freshwater bodies. *Water Res.* 2020; 170:115-297. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.115297>

Ghozzi K, Marangi M, Papini R, Lahmar I, Challouf R, Houas R, Dhiab R, Normanno G, Babba H, Giangaspero A. First report of Tunisian coastal water contamination by protozoan parasites using mollusk bivalves as biological indicators. *Mar Pol Bull.* 2017; 117:197-202. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.01.057>

Gil H, Cano L, de Lucio A, Bailo B, de Mingo MH, Cardona GA, Fernández-Basterra JA, Aramburu-Aguirre J, López-Molina N, Carmena D. Detection and molecular diversity of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp in sheltered dogs and cats in Northern Spain. *Infect Genet Evol.* 2017; 50: 62-69.

Gil Nebot MÁ, Estrada Ballesteros C, Pires Alcalde ML, Aguirre Martín Gil R. La investigación cualitativa y la promoción de la salud en la Comunidad de Madrid. *Revista Española de Salud Pública.* 2002; 76: 451-459.

Goka AK, Rolston DD, Mathan VI, Farthing MJ. The relative merits of faecal and duodenal juice microscopy in the diagnosis of giardiasis. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1990; 84:66.

Gómez L, Camilo G, Atehortua H, Orozco S. La influencia de las mascotas en la vida humana. *Rev Col Cienc Pec.* 2007; 20:377-386.

Gómez Couso H, Ares Mazás E. *Giardia duodenalis* Part 2: contamination of bivalve molluscs. In: Robertson LJ, Smith HV (eds) *Foodborne protozoan parasites*. Nova Science Publishers, Inc., New York. 2012; 133–150.

Gómez Couso H, Freire Santos F, Amar CFL, Grant KA, Williamson K, Ares-Mazás ME, McLauchlin J. Detection of *Cryptosporidium* and *Giardia* in molluscan shellfish by multiplexed nested-PCR. *Int J Food Microbiol.* 2004; 91(3):279-288. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2003.07.003>

Gómez-Couso H, Mendez-Hermida F, Ares-Mazás E. Levels of detection of *Cryptosporidium* oocysts in mussels (*Mytilus galloprovincialis*) by IFA and PCR methods. *Vet. Parasitol.* 2006; 141:60-65.

Gómez-Couso H, Méndez-Hermida F, Castro-Hermida J, Ares-Mazás E. *Giardia* in shellfish-farming areas: Detection in mussels, river water and waste waters. *Vet Parasitol.* 2005; 133(1):13-18. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.04.043>

Gómez-Couso H, Méndez-Hermida F, Castro-Hermida JA, Ares-Mazás E. Occurrence of *Giardia* cysts in mussels (*Mytilus galloprovincialis*) destined for human consumption. *J Food Prot.* 2005; 68 (8):1702-1705. Disponible en: <https://doi.org/10.4315/0362-028x-68.8.1702>

Gómez-Couso H, Freire-Santos F, Amar CFL, Grant, K.A., Williamson, K., Ares-Mazás, M.E., McLauchlin, J. Detection of *Cryptosporidium* and *Giardia* in molluscan shellfish by multiplexed nested-PCR. *Int. J. Food Microbiol.* 2004; 91

(3): 279–288. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2003.07.003>

Gómez-Couso H, Méndez-Hermida F, Castro-Hermida J, Ares-Mazás E. *Giardia* in shellfish-farming areas: Detection in mussels, river water and waste waters. *Vet. Parasitol.* 2005; 133: 13–18. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.04.043>

Gómez L, Atehortua C, Orozco S. La influencia de las mascotas en la vida humana. *Rev Col Cienc Pec* 2007; 20:377-386

Grenier GE, Rodríguez G, Grenier EM, Sánchez R, Almeyda LI. Frecuencia por parasitosis intestinal en la población del barrio Los Cocos, municipio Sucre, estado Aragua, Venezuela. *Enf Inf Microbiol* 2008; 28:6-12.

Grenóvero MS, Molina NB. *Blastocystis* un parásito zoonótico emergente. En: *Temas de Zoonosis VI*. 1.^a ed. Buenos Aires: Asociación Argentina de Zoonosis; 2014: 357-366.

Gulis G, Fujino Y. Epidemiology, population health, and health impact assessment. *Journal of Epidemiology*; 2015; 25(3):179-180. Disponible en
<https://doi.org/10.2188/jea.JE20140212>

Gutiérrez Cisneros MJ, Martínez Ruiz R, Subirats M, Merino FJ, Millán R, Fuentes I. Assessment of two commercially available immunochromatographic assays for a rapid diagnosis of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp in human fecal specimens. *Enferm Inf Microbiol Clin* 2011; 29:201–203.

Halliez MC, Buret AG. Extra-intestinal and long term consequences of *Giardia duodenalis* infections. *World J Gastroenterol* 2013; 19(47): 8974-85.

Hanevik K, Hausken T, Helvik M, Morken M, Astrup Strand E, Mørch K, Coll P, Helgeland L, Langeland L. Persisting symptoms and duodenal inflammation related to *Giardia duodenalis* infection. *Journal of Infection*. 2007; 55: 524-530.

Havelaar A, Quoilin S, Robertson L, Speybroeck N, Torgerson P, Van der Giessen J, Trevisan C. Risk ranking of foodborne parasites: State of the art. *Food and Waterborne Parasitol.* 2017; 8 (9):1-13.

Heyworth MF. *Giardia duodenalis* genetic assemblages and hosts. *Parasite.* 2016; 23:13-21.

Hiatt RA, Markell EK, Ng E. How many stool examinations are necessary to detect pathogenic intestinal protozoa? *Am J Trop Med Hyg.* 1995; 53:36-9.

Ignatius R, Gahutu JB, Klotz C, Steininger C, Shyirambere C, Lyng M, Musemakweri A, Aebischer T, Martus P, Harms G, Mckenhaupt FP. High prevalence of *Giardia duodenalis* assemblage B infection and association with underweight in Rwandan children. *PLOS Neglected Trop Dis.* 2012;6:1677.

Honty G, Gudynas E. Cambio climático y transiciones al buen vivir. Alternativas al desarrollo para un clima seguro. Centro Latinoamericano de Ecología Social (CLAES) Red Peruana por una Globalización con Equidad – RedGE). Disponible en: <https://www.rebellion.org/docs/193894.pdf>

Hooshyar H, Ghafarinasab S, Arbabi M, Delavari M, Rasti S. Genetic variation of *Giardia lamblia* isolates from foodhandlers in Kashan, central Iran. *Iran J Parasitol.* 2017; 12:83-89.

Hooshyar H, Rostamkhani P, Arbabi M, Delavari M. *Giardia lamblia* infection: review of current diagnostic strategies. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench.* 2019; 12(1):3-12.

Horton B, Bridle H, Alexander C L, Katzer F. *Giardia duodenalis* in the UK: current knowledge of risk factors and public health implications. *Parasitology.* 2019; 146:413-424. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S0031182018001683>

Hotez P, Fenwick A, Savioli L, Molyneux D. Rescuing the bottom billion through control of neglected tropical diseases. *Lancet*. 2009; 373:1570-75.

Hotez PJ, Gurwith M. Europe's neglected infections of poverty. *Int J Infect Dis*. 2011; 15(9): 611- 619.

Hotez PJ. Human Parasitology and Parasitic Diseases: Heading Towards 2050. *Adv Parasitol*. 2018;100: 29-38. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2018.03.002>.

Hoyt B. Disease and Development: Evidence from Hookworm eradication in the American South. *Q J Econ*. 2007; 122 (1):73-117. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.meegid.2015.09.028>

Ianaconne J, Benítez M, Chirinos L. Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú. *Parasitología Latinoamericana*. 2006; 61(1-2):54-62.

INDEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Ministerio de Economía de la Nación Argentina, Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010. Buenos Aires. Disponible en: <http://www.indec.gov.ar>

INDEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo nacional de población, hogares y viviendas 2010: censo del Bicentenario: resultados definitivos, Serie B nº 2. - 1a ed. - Buenos Aires. 2012; v. 2, 408.

INDEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Incidencia de la Pobreza y de la Indigencia en 31 aglomerados urbanos. Resultados segundo trimestre de 2016. Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, Buenos Aires; 2016

INDEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Anuario Estadístico de la República Argentina 2017 - 1a ed. 2018.

Jardim-Botelho A, Raff SA, Vila Rodrigues R, Hoffman J, Diemert D, Correia-Oliveira R, Bethony J, Gazzinelli. Hookworm, *Ascaris lumbricoides* infection and polyparasitism associated with poor cognitive performance in Brazilian schoolchildren M. Trop Med Internat Health. 2014; 13: 994-1004. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2008.02103.x>.

Javanmard E, Mirsamadi ES, Olfatifar M, Ghasemi E, Saki F, Mirjalali H, Reza Zali M, Karanis P. Prevalence of *Cryptosporidium* and *Giardia* in vegetables in Iran: a nineteen-years meta-analysis review. J Environ Health Sci Engineer:2020; 18: 1629–1641. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40201-020-00493-w>.

Javed IN, Tajammal R, Ijaz SH, Ahmad N, Mahmood S. Tear Drops in the Duodenum: Uncommon Cause of Iron Deficiency Anemia in Adults. Cureus. 2019; 11(8): e5532. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.5532>

Jimenez DE, Gonazez E, Marquez K, Rodriguez JM, Gonzalez X, Oxford J, Sánchez R, Kawa S, Flisser A, Maravilla P. Prevalence and risk factors associated with intestinal parasites in a rural community of central Mexico. J. Parasitol. Vector Biol. 2009; 1:9-12.

Jiménez JC, Fontaine J, Grzych JM, Dei-Cas E, Capron M. Systemic and mucosal responses to oral administration of excretory and secretory antigens from *Giardia intestinalis*. Clin Diagn Lab Immunol. 2004;11:152-60.

Jouravlev, A. Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del Siglo XXI. En: Serie Recursos Naturales e Infraestructura. Publicaciones de las Naciones Unidas, CEPAL (ed.). Santiago de Chile. 2004: 1-66. ISBN: 92-1-322563-6.

Juárez MM, Rajal VB. Parasitosis intestinales en Argentina: Principales agentes causales encontrados en la población y en el ambiente. Rev Arg Microbiol. 2013; 45(3):191-204. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0325-7541\(13\)70024-5](https://doi.org/10.1016/S0325-7541(13)70024-5)

Julio C, Vilares A, Oleastro M, Ferreira I, Gómez S, Monteiro L, Nunes B, Tenreiro R, Angelo H. Prevalence and risk factors for *Giardia duodenalis* infection among children: A case study in Portugal. *Parasites Vectors*. 2012; (5) 22. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-22>

Kalyoussef S, Goldman D. Giardiasis and cryptosporidiosis. *Pediatr Rev*. 2010 ;31(2):81-2. Disponible en: <https://doi.org/10.1542/pir.31-2-81> PMID: 20124279.

Keiser J, Utzinger J. Food-borne trematodiasis. *Clinical microbiology reviews*. 2009; 22(3), 466-483. Disponible en: <https://doi.org/10.1128/CMR.00012-09>

Khalil Q, Anusionwu C, Agrawal S. Giardiasis - An unusual cause of iron deficiency anemia. *J Ark Med Soc*. 2012; 108(13): 294-6. PMID: 22799132.

Kifleyohannes T, Robertson LJ. Preliminary insights regarding water as a transmission vehicle for *Cryptosporidium* and *Giardia* in Tigray, Ethiopia. *Food Waterborne Parasitol*. 2020; 21 (19): e00073. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fawpar.2020.e00073>

Ferreira F, Teles L, Freire R, Mitsuka-Breganó R, Freitas F, Machado M, *et al*. The effect of water source and soil supplementation on parasite contamination in organic vegetable gardens. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. 2018; 27(3): Disponible en <https://doi.org/10.1590/s1984-296120180050>

Kimura M. A simple method for estimating evolutionary rates of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. *J Mol Evol*. 1980; 16(2):111-120.

Figgatt M, Mergen K, Kimelstein D, Mahoney DM, Newman A, Nicholas D, Ricupero K, Cafiero T, Corry D, Ade J, Kurpiel P, Madison-Antenucci S, Anand M. Giardiasis Outbreak Associated with Asymptomatic Food Handlers in New York State, 2015. *J Food Prot*. 2017; 12:837-841. Disponible en <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-16-415>

Kutty PK. Breastfeeding and risk of parasitic infection-a review. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2014; 4(11) :847-858. Disponible en: <https://doi.org/10.12980/APJTB.4.201414B355>.

Lafferty KD, Harvell CD. The role of infectious disease in marine communities. In *Marine community ecology and conservation.* 2014; 85-108.

Lafferty KD. The ecology of climate change and infectious diseases. *Ecology.* 2009; 90: 888-900. Disponible en: <https://doi.org/10.1890/08-0079.1>

Lalle M, Pozio E, Capelli G, Bruschi F, Crotti D, Cacciò SM. Genetic heterogeneity at the beta-giardin locus among human and animal isolates of *Giardia duodenalis* and identification of potentially zoonotic subgenotypes. *Int. J. Parasitol.* 2005; 35: 207-213. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2004.10.022>

Langford T, Housley M, Boes M, Chen J, Kagnoff M, Gillin F, et. al. Central importance of immunoglobulin A in host defense against *Giardia* spp. *Infect Immun* 2002; 70: 11-18.

La Sala LF, Leiboff A, Burgos JM, Costamagna SR. Spatial distribution of canine zoonotic enteroparasites in Bahía Blanca, Argentina. *Rev Argent Microbiol.* 2015; 47(1):17-24.

Lasek Nesselquist E, Welch DM, Sogin ML. The identification of a new *Giardia duodenalis* assemblage in marine vertebrates and a preliminary analysis of *G. duodenalis* population biology in marine systems. *Int J Parasitol.* 2010; 40(9):1063-1074.

Laude A, Valot S, Desoubreux G, Argy N, Nourrisson C, Pomares C, et al. Is real-time PCR-based diagnosis similar in performance to routine parasitological examination for the identification of *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium parvum*/*Cryptosporidium hominis* and *Entamoeba histolytica* from stool

samples? evaluation of a new commercial multiplex PCR assay and literature review. *Clin Microbiol Inf* .2016;22:190e1

Lavallén C, Dopchiz M, Lobianco E, Denegri G. Intestinal parasites of zoonotic importance in dogs from the District of General Pueyrredón (Buenos Aires, Argentina). 2015; *Rev Vet* 22(1):19-24.

Lebbad M, Mattsson J, Christensson B, Ljungström B, Backhans A, Andersson J, Svärd S. From mouse to moose: Multi locus genotyping of *Giardia* isolates from various animal species. *Vet. Parasitol.* 2010; 168, 231-239. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.11.003>

Leber AL, Novak S. Weekley Intestinal and urogenital amebae, flagellates, and ciliates P.R. Murray (Ed.), *Manual of Clinical Microbiology* (9th edn), ASM Press. 2007; 2099-2103.

Lejarraga A. La construcción social de la enfermedad. *Archivos Argentinos de Pediatría.* 2004; 102 (4), 271-276.

Leung A, Leung AM, Wong A, Sergi C, Kam J. Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov. 2019; 14(1):32-45.

Leung AK, Chan KW. Iron deficiency anemia. *Adv Pediatr.* 2001; 48: 385-408.

Leung AK. Giardiasis. In: Leung AK, ed. *Common Problems in Ambulatory Pediatrics: Specific Clinical Problems, Volume 2.* New York: Nova Science Publishers, Inc. 2011; 39-42.

Lacoste Laugart E, Rosado García FM, Núñez FA, Rodríguez Peña MS, Medina Fundora IC, Suárez Medina R. Aspects on children epidemiology of intestinal parasites in Vegón Nutrias, Venezuela. *Rev Cub Hig Epi.* 2012; 50(3):330-339. <https://www.researchgate.net/publication/287843147>

Liu H, Xu N, Yin J, Yuan, Z, Shen, Y, Cao J. Prevalence and multilocus genotyping of potentially zoonotic *Giardia duodenalis* in pigs in Shanghai, China. *Parasitol.* 2019;146(9):1199-1205. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S0031182019000349>

Lothmus M, Björklund M. Climate change: what will it do to fish–parasite interactions? *Biol. J. Linn. Soc.* 2015; 116: 397-411. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/bij.12584>

López DJ, Abarca VK, Paredes MP, Inzunza TE. Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile: Consideraciones en Salud Pública. *Rev. méd. Chile.* 2006; 134 (2): 193-200. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872006000200009&lng=es

Lura M, Beltramino D, Abramovich B, Carrera E, Haye M, Contini L. El agua subterránea como agente transmisor de protozoos intestinales. *Arch Argent Pediatr.* 2000; 98(1): 18.

Machado RC, Marcari EL, Cristante, Siamar de Fátima V, Carareto CM. Aparecida giardiasis and helminthiasis in children of both public and private day-care centers and junior and high schools in the city of Mirassol, São Paulo State, Brazil. *Parasitol Latin.* 1999; 63:34-39. Disponible en <http://doi.org/10.4067/S0717-7712200800010006>

Machado ER, De Souza TS, Da Costa JM, Costa Cruz JM. Enteroparasitosis and commensal amng individuals living in rural and urban areas in Abadia dos Dourados, Minas Gerais state, Brazil. *Parasitol Latin.* 2008; 63:34-39. Disponible en <http://doi.org/10.4067/S0717-7712200800010006>

Mackenzie J, McKinnon M, Jeggo M. One Health: From Concept to Practice. *Confronting Emerging Zoonoses.* 2014:163-189.

Macpherson C. Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses. *Int J Parasitol.* 2005; 35(11-12):1319-31.

Mahmud MA, Chappell CL, Hossain MM, Huang DB, Habib M, DuPont HL. Impact of breast-feeding on *Giardia lamblia* infections in Bilbeis, Egypt. *Am J Trop Med Hyg.* 2001; 65(3): 257-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.2001.65.257>

Mamatha G, Munirathnamma K. Awareness of Mothers of under Five Year Children Regarding Round Worm Infestation, its Prevention and Management: A Descriptive Analysis. *International Journal of Nursing Education.* 2014; 6(1):179.

Manore AJ, Harper SL, Sargeant JM, Weese JS, Cunsolo A, Bunce A, Shirley J, Sudlovenick E, Shapiro K. *Cryptosporidium* and *Giardia* in locally harvested clams in Iqaluit, Nunavut. *Zoonoses Public Health.* 2020; 67(4):352-361. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/zph.12693>

Marañón L, Ugarte Rodríguez M, Escobar Hinojosa M, Rocha J, Orellana Aguilar M. Parques contaminados con *Giardia lamblia* por heces de perros, una posible zoonosis. *Re Ci Sa UNI.* 2019;6(2):20-24

Mele D, Casullo C. Manual de promoción de la salud: experiencias provinciales - 1a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación, 2010.156 p.

Menghi CI, Iuvaro FR, Dellacasa MA, Gatta CL. Investigación de parásitos intestinales en una comunidad aborigen de la provincia de Salta. *Medicina.* 2007; 67:705-708.

Meningher T, Boleslavsky D, Barshac, I, Tabibian-Keissar H, Kohen R, Gur-Wahnon D, Ben-Dov IZ, Sidi Y, Avni D, Schwartz E. *Giardia lamblia* miRNAs as a new diagnostic tool for human giardiasis. *PLoS neglected tropical diseases.* 2019;13(6): e0007398. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007398>

Milano A, Oscheron E, Palladino A, Bar A. Enteroparasitosis infantil en un área urbana del Nordeste Argentino. *Medicina*. 2007; 67: 238-242.

Mills JN, Gage KL, Khan AS. Potential influence of climate change on vector-borne and zoonotic diseases: a review and proposed research plan. *Environ Health Perspect*. 2010; 118 (11):1507-1514.

Minetti C, Chalmers RM, Beeching NJ, Probert C, Lamden K. Giardiasis. *BMJ*. 2016; 355: i5369. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.i5369>

Minvielle MC, Molina NB, Polverino D, Basualdo JA. First genotyping of *Giardia duodenalis* from human and animal feces in Argentina, South America. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 2008; 103 (1), 98-103. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762008000100015>

Ministerio de Salud y Ambiente de Argentina (2004) Atención Primaria de la Salud Boletín PROAPS-REMEDIAR. vol 2, Argentina

Mohammed Mahdy AK, Lim YA, Surin J, Wan KL, Al-Mekhlafi MS. Risk factors for endemic giardiasis: highlighting the possible association of contaminated water and food. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2008; 102: 465-470.

Mintz ED, Hudson-Wragg M, Mshar P, Cartter ML, Hadler JL. Foodborne giardiasis in a corporate office setting. *J Infect Dis* 1993; 167: 250-253
MMWR. Morbidity and mortality weekly report. Summary of Notifiable Infectious Diseases— United States 2010. Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncphi/diss/nndss/phs/infdis2010.htm>

Mohammed Mahdy AK, Surin J, Wan KL, Mohd-Adnan A, Al-Mekhlafi MS, Lim YA. *Giardia intestinalis* genotypes: Risk factors and correlation with clinical symptoms. *Acta Trop*. 2009;112(1):67-70. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2009.06.012> .

Molina N, Minvielle M. Genotipos de *Giardia intestinalis* en Argentina. En: Temas de Zoonosis V. Basualdo J, Cacchione R, Durlach R, Martino P, Seijo A (eds.). Ideográfica. Buenos Aires. 2010; 463-467.

Molina N, Pezzani B, Ciarmela M, Orden A, Rosa D, Apezteguía M, *et al.* Intestinal parasites and genotypes of *Giardia intestinalis* in schoolchildren from Berisso, Argentina. J Infect Dev Ctries. 2011;5 (7):527-534.

Molina NB, Basualdo JA. *Giardia duodenalis*: new insights on an ancient parasite. Int J Parasitol Res. 2013; 5(1): 122-31.

Molina N, Minvielle M, Grenovero S, Salomon C, Basualdo J. High prevalences of infection with *Giardia intestinalis* genotype B among children in urban and rural areas of Argentina. Ann. Trop. Med. Parasitol. 2011; 105 (4), 299-309. Disponible en: <https://doi.org/10.1179/136485911X12987676649665>

Molina N. Diarrea persistente en la población infantil. Estudio epidemiológico prospectivo de consultas ambulatorias en un hospital pediátrico de la provincia de Buenos Aires [Tesis doctoral]. La Plata. Buenos Aires. Argentina. Universidad Nacional de La Plata; 2019.

Monis PT, Andrews RH, Mayrhofer G, Mackrill J, Kulda J, Isaac-Renton JL, Ey PL. Novel lineages of *Giardia intestinalis* identified by genetic analysis of organisms isolated from dogs in Australia. Parasitology. 1998; 116:7-19.

Monis PT, Thompson RC. *Cryptosporidium* and *Giardia* zoonoses: fact or fiction? Infect Genet Evol. 2003; 3:233–244.

Montes A, Rodríguez S, San Martín C, Allard J. Migración de campos de dunas en cañadones costeros de Patagonia. Geomorfología e implicancias paleoclimáticas. Revista de la Sociedad Geológica de España 28 (2) ISSN (versión impresa): 0214-2708 ISSN (Internet): 2255-1379.

Muhsen K, Cohen D, Levine MM. Can *Giardia lamblia* infection lower the risk of acute diarrhea among preschool children? J. Trop. Pediatr. 2014; 60, 99-103.

Mukherjee AK, Chowdhury P, Bhattacharya MK, Ghosh M, Rajendran K, Ganguly S. Hospital-based surveillance of enteric parasites in Kolkata. BMC Res Notes. 2009; 2: 110-8.

Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.

Nakada LYK, Franco RMB, Fiuza VRDS, Santos LUD, Branco N, Guimarães JR. Pre-ozonation of source water: Assessment of efficacy against *Giardia duodenalis* cysts and effects on natural organic matter. Chemosphere. 2019; 214:764-770. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.09.164>

Navone GT, Gamboa MI, Oyehenart EE, Orden AB. Parasitosis intestinales en poblaciones Mbyá-Guaraní de la provincia de Misiones, Argentina: Aspectos epidemiológicos y nutricionales. Cad Saúde Publica. 2006; 22 (5):1089-1100. Disponible en: <https://doi:10.1590/S0102-311X20006000500022>.

Navone GT, Zonta ML, Cociancic P, Garraza M, Gamboa MI, Giambelluca L, Dahinten S, Oyehart E. Estudio transversal de las parasitosis intestinales en poblaciones infantiles de Argentina. Rev Panam Salud Publica. 2017; 41: e24.

Naz A, Nawaz Z, Rasool MH, Zahoor MA. Cross-sectional epidemiological investigations of *Giardia lamblia* in children in Pakistan. Sao Paulo Med J. 2018; 136(5): 449-53.

Nitiema LW, Nordgren J, Ouermi D, Dianou D, Traore AS, Svensson L, Simpoire J. Burden of rotavirus and other enteropathogens among children with diarrhea in Burkina Faso. Int J Infect Dis. 2011; 15(9): 646-52.

Núñez F. *Giardia lamblia*. En: Llop A, Valdés-Dapena M, Zuazo JL, editores. Microbiología y Parasitología Médicas. T. III. Cap. 78. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2011.

Núñez, FA. Estudio de factores asociados con la reinfección por *Giardia lamblia* en niños de círculos infantiles. [Tesis doctoral]. La Habana.Cuba. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí; 2004.

Oberhuber G, Kastner N, Stolte M. Giardiasis: a histologic analysis of 567 cases. Scand J Gastroenterol. 1997; 32:48.

ODS. Objetivos de Desarrollo Sostenible. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas. (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago. 2018.

Oliveira G, Couto M, Lima M, Bomfim C, Oliveira M. Mussels (*Perna perna*) as bioindicator of environmental contamination by *Cryptosporidium* species with zoonotic potential. Int J Parasitol Parasites Wildlife. 2016; 5(1):28-33. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2016.01.004>

Omarova A, Tussupova K, Berndtsson R, Kalishev M, Sharapatova K. Protozoan Parasites in Drinking Water: A System Approach for Improved Water, Sanitation and Hygiene in Developing Countries. Int J Environ Res Public Health. 2018; 15(3):495. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph15030495>

OMS. Organización Mundial de la Salud. Expert Committee. Intestinal protozoan and helminthic infections. WHO Tech Rep Ser. 1981;58: 666-71.

Organización Mundial de la Salud. Informe sobre parasitosis a nivel mundial. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. 2008.

OMS. Organización Mundial de la Salud. Zoonosis y medio ambiente. 2017. Disponible en: http://www.who.int/foodsafety/areas_work/zoonose/es/

Ongerth JE, Johnson RL, Macdonald SC, Frost F, Stibbs HH. Back-country water treatment to prevent giardiasis. *American journal of public health*. 1989; 79(12), 1633–1637. Disponible en: <https://doi.org/10.2105/ajph.79.12.1633>

Ortega Y, Bonavia D. *Cryptosporidium, Giardia, and Cyclospora* in ancient Peruvians. *J Parasitol*. 2003; 89:635-636.

Ortúzar, M. G. La pérdida de “Confianza en Salud Pública”: Un problema ético-social complejo. 2017; 1(2), 142-156. Disponible en: <https://revistas.unlp.edu.ar/ReDeA/article/view/2910>

OPS. Organización Panamericana de la Salud. *Macrodeterminantes de la Inequidad en Salud* [Internet]. Washington DC: OPS; 2000. Disponible en: <https://tinyurl.com/yaxcdjdt>

OPS. Organización Panamericana de la Salud. *Exclusión en salud en países de América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: OPS, © 2003. Serie Extensión de la Protección Social en Salud, N° 1BN 92 75 32476 X.

OPS. Organización Panamericana de la Salud. *Sistemas de salud basados en la Atención Primaria de Salud: Estrategias para el desarrollo de los equipos de APS* Washington, D.C.: OPS, © 2008

OPS. Organización Panamericana de la Salud. *Determinantes sociales de la salud*. 2016. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5165%3A2011-determinants-health&catid=5075%3Ahealth-promotion&Itemid=3745&lang=es

PAHO. Pan American Health Organization. *Salud en las Américas. Determinantes e inequidades en salud, 2012; 2 volumen regional*. Organización OPS. Panamericana de la Salud, 2012. Disponible en: https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2012/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=sa-

Oyhenart EE, Garraza M, Bergel ML, Torres MF, Castro LE, Luis A, Forte LM, *et al.* Caracterización del estado nutricional, enteroparasitosis y condiciones socioambientales de la población infanto-juvenil del partido de La Plata. *Rev Arg Antrop Biol.* 2013; 15(1):47-60.

Panagiota L, Claerebout E, Robertson L, Sotiraki, S. Protocol standardization for the detection of *Giardia* cysts and *Cryptosporidium* oocysts in Mediterranean mussels (*Mytilus galloprovincialis*). *Int. J. Food Microbiology.* 2019; 298: 31-38. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro>

Panagiota L, Claerebouta E, Casaerta S, Robertson SJ, Sotirakib S. Investigations from Northern Greece on mussels cultivated in areas proximal to wastewaters discharges, as a potential source for human infection with *Giardia* and *Cryptosporidium*. *Parasitol.* 2018; 100:29-38. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2018.03.002>.

Parodi SA, Niño FL. The prevalence and pathogenic action of *Giardia intestinalis* in Argentina. *Sem Med;* 1926; 33(37, 1705):715-718.

Paull S, Johnson P. High temperature enhances host pathology in a snail-trematode system: possible consequences of climate change for the emergence of disease. *Freshwater Biology.* 2011; 56: 767-778. Disponible en <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2010.02547>

Paulos S, Saugar JM, de Lucio A, Fuentes I, Mateo M, Carmena D. Comparative performance evaluation of four commercial multiplex real-time PCR assays for the detection of the diarrhoea-causing protozoa *Cryptosporidium hominis/parvum*, *Giardia duodenalis* and *Entamoeba histolytica*. *PLoS One.* 2019;14(4): e0215068. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal>

Prieto Pérez L, Pérez Tanoira R, Cabello Úbeda A, Petkova Saiz E, Górgolas Hernández M. Geohelminths. *Enfermedades infecciosas y Microbiología Clínica.* 2016; 34(6):384-389. Disponible en: <http://doi:10.1016/j.eimc.2016.02.002>.

Moreira Perdomo Y, Fong González A, Domenech Cañete I, Hernández Barrios Y, Baldriche Álvarez J, Sollet Céspedes Y, Álvarez Gainza D, Fonte Galindo L, et al. Conocimientos, percepciones y prácticas en relación con las geohelminosis. Rev Cuba Med Tropical. 2017; 69(3) Disponible en: <http://www.revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/247>

Pereira M, Atwill E, Barbosa A. Prevalence and associated risk factors for *Giardia lamblia* infection among children hospitalized for diarrhea in Goiânia, Goiás State, Brazil. Rev Inst Med Trop. 2007; 49:139-145.

Pérez Córdón G, Rosales M, Valdez R, Vargas-Vásquez F, Córdova O. Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2008; 25(1): 144-148.

Pérez A. Metales pesados en algas y bivalvos del golfo San Jorge (Argentina). [Tesis doctoral]. Chubut, Argentina. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco; 2010.

Pérez AA, Fajardo MA, Pérez LB, Strobl AM, Camarda S, Farías S, Garrido B, Garrido C, Cerdá R, Alassia FR. Metals and metalloids in mussels from the Argentine Patagonia. Int J Environ Health. 2017; (8) 4: 290-301.

Pérez G, Córdova O, Vargas F, Velasco JR, Sempere LL, Sánchez M, Rosales MJ. Prevalence of enteroparasites and genotyping of *Giardia lamblia* in Peruvian children. Parasitology Research. 2008; 03: 459-465.

Pezzani BC, Minvielle MC, de Luca MM, Córdoba MA, Apezteguía MC, Basualdo JA. *Enterobius vermicularis* infection among population of General Mansilla, Argentina. Worl J Gastroent. 2004; 10(17):2535-2539. Disponible en <https://doi.org/10.3748/wjg.v.10.i17.2535>

Pezzani BC, Córdoba MA, De Luca, MM, Apezteguía MC, Basualdo JA. Epidemiological survey of *Giardia* spp and *Blastocystis hominis* in an Argentinian rural community. Korean J Parasitol. 2009;42: 121-127.

Pezzani BC, Minvielle MC, Ciarmela ML, Apezteguía MC, Basualdo JA. Participación comunitaria en el control de las parasitosis intestinales en una localidad rural de Argentina. Rev Panam Salud Publica. 2009;26(6):471-7.

Pham Duc P, Nguyen-Viet H, Hattendorf J, Zinsstag J, Dac Cam P, Odermatt P. Risk factors for *Entamoeba histolytica* infection in an agricultural community in Hanam province, Vietnam. Parasit Vectors. 2011; 10: 4:102. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-102>.

Piédrola Gil, Medicina Preventiva y Salud Pública.12 ed. Ed. Masson. España. 2017.

Pierangeli NB, Giayetto AL, Manacorda AM, Barbieri LM, Soriano SV, Veronesi A, *et al.* Estacionalidad de parásitos intestinales en suelos periurbanos de la ciudad de Neuquén, Patagonia, Argentina. Trop Med & Int Health. 2003; 8(3):259-63. Disponible en: [https://doi.org /epdf/10.1046/j.1365-3156.2003.01006.x](https://doi.org/epdf/10.1046/j.1365-3156.2003.01006.x).

Pipiková J, Papajová I, Majláthová V, Šoltys J, Bystrianska J, Schusterová I, Vargová V. First report on *Giardia duodenalis* assemblage F in Slovakian children living in poor environmental conditions. J Microbiol Immunol Infect. 2020; 53 (1): 148-156. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2018.04.007>

Portela MLPM. Vitaminas y Minerales en Nutrición. 2003. Edit: La Prensa Médica. Argentina editors.p.106

Poulin R, Cribb T. Trematode life cycles: short is sweet? Trends in Parasitology. 2002; 18 (4): 176-183.

Prado M, Cairncross S, Strina A, Barreto ML, Oliveira-Assis AM, Rego S. Asymptomatic giardiasis and growth in young children; a longitudinal study in Salvador, Brazil. *Parasitol.* 2005; 131:51-56.

Prüss Ustün A, Wolf J, Bartram J, Clasen T, Cumming O, Freeman MC, Gordon B, Hunter PR, Medlicott K, Johnston R. Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: An updated analysis with a focus on low- and middle-income countries. *Int J Hyg Environ Health.* 2019;222(5):765-777. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2019.05.004>

Pupo D, López A, Ali Almannoni S, Sánchez Valdés L, Domenech Cañete I, Fonte Galindo O, Fonte Galindo L. Conocimientos, percepciones y prácticas sobre giardiasis de médicos de familia de los municipios Playa, La Lisa y Mariana. *Revista Cubana de Medicina General Integral.* 2010; 26(1)52-63. Disponible en: <http://scielo.sld.cu> 52 52.

Quihui L, Morales GG, Méndez RO, Leyva JG, Esparza J, Valencia ME. Could giardiasis be a risk factor for low zinc status in school children from North Western Mexico? A cross-sectional study with longitudinal follow-up. *BMC Public Health.* 2010; 10(1):85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-10-85>

Quinlan MB, Quinlan RJ, Nolan JM. Ethnophysiology and herbal treatments of intestinal worms in Dominica, West Indies. *Journal of Ethnopharmacology.* 2002; 80 (1), 75-83.

Ratanapo S, Mungthin M, Soontrapa S, Faithed C, Siripattanapipong S, Rangsin R, *et al.* Multiple modes of transmission of giardiasis in primary schoolchildren of a rural community, Thailand. *Am J Trop Med Hyg.* 2008; 78(4): 611-5.

Razzolini M, Breternitz B, Kuchkarian B, Bastos V. *Cryptosporidium* and *Giardia* in urban wastewater: A challenge to overcome, *Environmental Pollution.* 2020;257, 113545. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113545>

Read CM, Monis PT, Thompson RC. Discrimination of all genotypes of *Giardia duodenalis* at the glutamate dehydrogenase locus using PCR-RFLP. *Infect Genet Evol.* 2004; 4(2):125-130. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2004.02.001>

Red Book 2018. Report of the Committee on Infectious Diseases 31st ed. *Giardia intestinalis* (formerly *Giardia lamblia* and *Giardia duodenalis*) infections. 2018. 352-5.

Rivera Z, Bravo N, Rivera I, Di Prisco MC, Isabel H. Influencia de la alergia alimentaria y la infección por *Giardia duodenalis* en la prevalencia y severidad de la dermatitis atópica en niños preescolares venezolanos. *Dermatol Venez.* 2015;53

Ritvo, H. *The animal estate: The English and other creatures in the Victorian age.* Cambridge: Harvard University Press. Tabula Rasa. 1987; 179 (32).

Rivero MR, De Angelo C, Nuñez P, Salas M, Motta CE, Chiaretta A, *et al.* Environmental and socio-demographic individual, family and neighborhood factors associated with children intestinal parasitoses at Iguazu, in the subtropical northern border of Argentina. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017; 11(11). Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006098>

Rivero M, Feliziani C, De Angelo C, Tiranti K, Salomon D, Touz M. *Giardia* spp., the most ubiquitous protozoan parasite in Argentina: human, animal and environmental surveys reported in the last 40 years. *Parasitol Res.* 2020; 119: 3181-3201. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06853-7>

Robertson LJ. The potential for marine bivalve shellfish to act as transmission vehicles for outbreaks of protozoan infections in humans: a review. *Int. J. Food Microbiol.* 2007; 120: 201-216.

Robertson L, Sprong H, Ortega Y, Van der Giessen J, Fayer R. Impacts of globalisation on foodborne parasites. Focus on food security feature review. 2014; 30 (1): 37-52 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2013.09.005>

Robertson LJ, Gjerde B. Factors affecting recovery efficiency in isolation of *Cryptosporidium* oocysts and *Giardia* cysts from vegetables for standard method development. Journal of Food Protection. 2001; 64: 1799-1805.

Robertson LJ, Hanevik K, Escobedo AA, Mørch K, Langeland N. Giardiasis – why do the symptoms sometimes never stop? Trends Parasitol. 2010; 26(2): 75-82. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2009.11.010>

Robertson LJ. The potential for marine bivalve shellfish to act as transmission vehicles for outbreaks of protozoan infections in humans: a review. Int. J. Food Microbiol. 2007; 120: 201-216. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2007.07.058>

Robertson LJ. Parasites in food: From a neglected position to an emerging issue. Adv. Food Nutr. Res. 2018; 86: 71-113. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2018.04.003>

Rodríguez Pérez M, González López M, Cañete Villafranca R, Espinosa TD. Resultados de una intervención educativa sobre parasitismo intestinal en personal médico. Rev Cub Med Mil. 2016; Mar 45 (1): 40-52. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572016000100005&lng=es

Rohr J, Palmer B. Climate Change, Multiple Stressors, and the Decline of Ectotherms. Conservation Biology. 2013; 27: 741-751. Disponible en <https://doi.org/10.1111/cobi.12086>

Rojas C, Lüders C, Manterola C, Velazco M. Loss of risk perception to zoonoses and the figure of community dog. Rev. Chil Infectol. 2018;35(2):186-188.

Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php;
http://dx.doi.org/10.4067/s0716-](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php;http://dx.doi.org/10.4067/s0716-)

Romero R. Microbiología y parasitología Humana: bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. 3^o ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2007.

Roxström-Lindquist K, Palm D, Reiner D, Ringqvist E, Svärd E. *Giardia* immunity – an update. *Tren Parasitol.* 2006; 1 (22): 26-31. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2005.11.005>.

Rousseau A, La Carbona S, Dumètre A, Robertson L, Gargala G, Escotte-Binet S, Favennec L, Villena I, Gérard C, Aubert D. Assessing viability and infectivity of foodborne and waterborne stages (cysts/oocysts) of *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium* spp, and *Toxoplasma gondii*: a review of methods. *Parasite.* 2018; 25(14):1-21. Disponible en: <https://doi.org/10.1051/parasite/2018009>

Rivero MR, De Angelo C, Nuñez P, Salas M, Motta CE, Chiaretta A, Salomón OD, Liang S. Environmental and socio-demographic individual, family and neighborhood factors associated with children intestinal parasitoses at Iguazú, in the subtropical northern border of Argentina. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017; 20;11(11): e0006098. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006098>

Rubel D, Nemirovsky S, Gorosito I, Servian A, Garbossa G. Factors affecting canine fecal and parasitic contamination of public green spaces of Buenos Aires city, Argentina, and visitors' perception of such contamination. *J Urban Ecology.* 2019; 1–11. Disponible en <https://doi.org/10.1093/jue/juz012>

Ryan U, Hijjawi N, Feng Y, Xiao L. *Giardia*: an under-reported foodborne parasite. *Int J Parasitol Parasites.* 2019; 49:1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2018.07.003>

Ryan U, Cacciò SM. Zoonotic potential of *Giardia*. Int. J. Parasitol. 2013; 43 (12-13): 943-956. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2013.06.001>

Sahagún J, Clavel A, Goñi P, Seral C, Llorente T, Castillo F, Capilla S, Arias A, Gómez-Lus R. Correlation between the presence of symptoms and the *Giardia duodenalis* genotype. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2008; 27: 81-3. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10096-007-0404-3>

Ali Almannoni S; Pupo D; Rodríguez ME; Prado P; Cañete I; Rubio M *et al*. Manifestaciones cutáneas de la giardiasis. Un problema de salud sobredimensionado. Rev Cubana Med Trop. 2008; 60(3).

Sammarro KJ, Silva LP, Sabogal P. Review *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* spp (oo)cysts as target-organisms in sanitation and environmental monitoring: A review in microscopy-based viability assays. Wat Res. 2021; 189. In progress.

Sánchez M, Torrecillas C, Mellado I, Fajardo M, Córdoba M, Sánchez Thevenet P. Parásitos zoonóticos de interés en salud pública en dos barrios costeros de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina. Parasitología Latinoamericana. 2018; 66 (3):342.

Sánchez M, Torrecillas C, Mellado I, Sánchez Thevenet P, Ábalos A. Hidatidosis: una zoonosis reemergente en la zona urbana de Comodoro Rivadavia, Chubut (Argentina). XXVIII Jornadas Internacionales de Hidatidosis- XXXI Jornadas Nacionales de Hidatidosis – Corrientes; nov 2016.

Sánchez M, Torrecillas C, Mellado I, Fajardo M, Córdoba M, Sánchez P. Parásitos zoonóticos de interés en salud pública en dos barrios costeros de la ciudad de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina). XXIV CONGRESO LATINOAMERICANODE PARASITOLOGÍA (FLAP XXIV) Federación Latinoamericana de Parasitología. Publicado en la revista: Parasitología Latinoamericana. 2017; 66 (3): 342.

Sánchez Thevenet P, Jensen O, Mellado I, Torrecillas C, Raso S, Flores ME, Minvielle MC, Basualdo JA. Presence and persistence of intestinal parasites in canine fecal material collected from the environment in the Province of Chubut, Argentine Patagonia. *Vet Parasitol.* 2003; 117(4):263-269.

Sánchez Thevenet P, Jensen O, Mellado I, Torrecillas C, Raso S, Flores ME, Minvielle MC, Basualdo JA. Presence and persistence of intestinal parasites in canine fecal material collected from the environment in the Province of Chubut, Argentine Patagonia. *Vet Parasitol.* 2003; 117(4):263-269.

Sánchez Thevenet P, Ñancuñil A, Oyarzo C, *et al.* An eco-epidemiological study of contamination of soil with infective forms of intestinal parasites. *Eur J Epidemiol.* 2004; 19(5):481-489.

Sánchez Thevenet P, Raso S, Torrecillas C, Ñancuñil A, Oyarzo C, Basualdo JA. Contaminación biológica con heces caninas y parásitos intestinales en espacios públicos urbanos en dos ciudades de la Provincia del Chubut. Patagonia Argentina. *Parasitol Latinoam.* 2003; 58:131-5.

Sánchez Thevenet P, Alvarez H, Torrecillas C, Jensen O, Basualdo J. *Echinococcus granulosus* in dogs infected under natural conditions in Patagonia, Argentina. *Journal of Helminthology.* 2019; 1-7. Disponible en <https://doi.org/10.1017/S0022149X19000038>

Sánchez Thevenet P, Jense O, Mellado I, Torrecillas C, Raso S, Flores ME, Minvielle MC, Basualdo J.A. Presence and persistence of intestinal parasites in canine fecal material collected from the environment in the Province of Chubut, Argentine Patagonia. *Vet. Parasitol.* 2003; 117 (4): 263-269. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2003.09.014>

Santoyo C, Anguera MA. El hacinamiento como contexto: estrategias metodológicas para su análisis. *Psicothema.* 1992;4: 551-569.

Sarvi S, Daryani A, Sharif M, Rahimi MT, Azami D, Marhaba Z, Ahmadpour E, Mizani A. Domestic dog as a human health hazard in north of Iran. *Journal of parasitic diseases: official organ of the Indian Society for Parasitology*. 2016; 40(3): 930-934. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12639-014-0608-2>

Saura Carretero Z, Villanueva Alarcón M, Pérez Olaso O, Aleixandre Górriz I, Real Fernandez A, Sánchez Thevenet P, Gregori Roig P. Giardiosis en población pediátrica de la provincia de Castellón: clínica e impacto. *An Pediatr (Barc)*. 2020; in press. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.06.023>

Savioli L, Smith H, Thompson A. *Giardia* and *Cryptosporidium* join the 'Neglected Diseases Initiative'. *Trends Parasitol*. 2006; 22(5):203- 208.

Schrader C, Schielke A, Ellerbroek L, Johne R. PCR inhibitors – occurrence, properties and removal. *J Appl Microbiol*. 2012; 113: 1014-1026.

Sciuto JC. Origen y migración de los hidrocarburos en la cuenca del Golfo San Jorge, Argentina. *Naturalia Patagonica. Ciencias de la tierra*. 1995; (3): 1-23.

Secretaria Distrital de Salud de Bogotá. Que la rabia no entre a su hogar. Disponible en: <http://www.saludcapital.gov.co/secsalud/noticias/mascotas.html>. 2013

Seguí R, Muñoz Antoli C, Klisiowicz, Oishi CY, Köster PC, De Lucio A, *et al*. Prevalence of intestinal parasites, with emphasis on the molecular epidemiology of *Giardia duodenalis* and *Blastocystis* sp., in the Paranaguá Bay, Brazil: a community survey. *Parasit Vectors*. 2018;11(1):490. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3054-7>

Semenas L, Flores V, Viozzi G, Vázquez G, Pérez A, Ritossa L. Helminthos zoonóticos en heces caninas de barrios de Bariloche (Río Negro, Patagonia, Argentina). *Rev Arg Parasitol*. 2014; 2(2): 22-27.

Schurer JM, Ndao M, Quewezance H, Elmore SA, Jenkins EJ. 2014. People, pets, and parasites: One Health surveillance in Southeastern Saskatchewan. *Am J Trop Med Hyg*; 90(6):1184-1190. doi:10.4269/ajtmh.13-0749.

Singer S, Nash T. The role of normal flora in *Giardia lamblia* infections in mice. *J Infect Dis*. 2000; 181: 1510-1512.

Shields J, Gleim E, Beach M. Prevalence of *Cryptosporidium* spp and *G. intestinalis* in swimming pools, Atlanta, Georgia. *Emerg Infect Dis*. 2008; 14: 948-51.

Singer SM, Fink MY, Angelova VV. Recent Insights into Innate and Adaptive Immune Responses to *Giardia* Adv. Parasitol. 2019; 106: 171-208. Disponible en <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2019.07.004>

Singer S, Angelova V, DeLeon H, Miskovsky H. What's eating you? An update on *Giardia*, the microbiome and the immune response. *Curr Opin Microbiol*. 2020, 58:87–92. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.mib.2020.09.006>

Skhal D, Aboualchamat G, Al Mariri A, Al Nahhas S. Prevalence of *Giardia duodenalis* assemblages and sub-assemblages in symptomatic patients from Damascus city and its suburbs. *Infection, Genetics and Evolution*. 2017; 47:155-160. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.meegid.2016.11.030>

Slovic P. The perception of risk. Londres Earthscan. Informe sobre la salud en el mundo 2000; 473. Disponible en: <https://www.who.int/whr/2002/en/Chapter3S.pdf>

Soares R, Tasca T. Giardiasis: an update review on sensitivity and specificity of methods for laboratorial diagnosis. *J Microbiol Methods*. 2016; 129:98-102.

Soriano S, Manacorda A, Pierangeli N, Navarro M, Giayetto A, Barbieri L, Lazzarini L, *et al.* Parasitosis intestinales y su relación con factores

socioeconómicos y condiciones de hábitat en niños de Neuquén, Patagonia, Argentina. *Parasitol Latinoam.* 2005; 60:154-161. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-77122005000200009>

Soriano SV, Barbieri LM, Pierangeli NB, Giayetto AL, Manacorda AM, Castronovo E, Pezzani M, Minvielle MC, Basualdo JA. Intestinal parasites and the environment: frequency of intestinal parasites in children of Neuquén, Patagonia, Argentina. *Rev. Latinoam. Microbiol.* 2001; 43 (2), 96-101.

Stensvolda R, Clark G. Current status of Blastocystis: A personal view. 2016; 65 (6): 763-771. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.parint.2016.05.015>

Strunz EC, Addiss DG, Stocks ME, Ogden S, Utzinger J, Freeman MC. Water, sanitation, hygiene, and soil-transmitted helminth infection: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* 2014; 25;11(3): e1001620. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001620>

Susanibar L. Enteroparasitosis en la población escolar del distrito de Villa Perené, Chanchamayo, Junín 2000-2001. Resúmenes I Congreso Científico Internacional Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. 2002; 19: S24.

Tamura K, Stecher G, Peterson D, Filipski A, Kumar S. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0. *Mol Biol Evol.* 2013; 30:2725–2729.

Tandukar S, Sherchand JB, Xue J, Uprety S, Sherchan SP, Bhandari D, et. al. Prevalence and associated risk factors of *Giardia duodenalis* infection among school-going children in Nepal. *Parasitology Research.* 2018; 117:287-293. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s00436-017-5706-5>

Tao-Shan L, Yang Z, Jun-Jie P, Li-Qun W, Hai-Sheng Z, Wei C, Xing-Quan Z, Xiao-Lin S. Prevalence and Genotype Distribution of *Giardia duodenalis* in Rabbits in Shandong Province, Eastern China. *BioMed Research Int.* 2020; 2020:5. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2020/4714735>.

Tedde T, Marangi M, Papini R, Salza S, Normanno G, Virgilio S, Giangaspero. *Toxoplasma gondii* and Other Zoonotic Protozoans in Mediterranean Mussel (*Mytilus galloprovincialis*) and Blue Mussel (*Mytilus edulis*): A Food Safety Concern? J Food Protec. 2019; 82 (3):535-542. Disponible en <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-18-157>

Teixeira JC, Heller L, Barreto ML. *Giardia duodenalis* infection: risk factors for children living in sub-standard settlements in Brazil. Cadernos de Saúde Pública. 2007; 23: 1489–1493.

Traub RJ, Robertson ID, Irwin P, Mencke N, Thompson RCA. 2004. The prevalence, intensities and risk factors associated with geohelminth infection in tea-growing communities of Assam, India. Trop Med Int Health; 9(6):688-701. doi:10.1111/j.1365-3156.2004.01252.x.

Sanchez Thevenet P, Jensen O, Drut R, Cerrone GE, Grenóvero MS, Alvarez HM, Basualdo JA. Viability and infectiousness of eggs of *Echinococcus granulosus* aged under natural conditions of inferior arid climate. Veterinary parasitology. 2005; 133(1):71-77.

Suárez, F. ADNSUR, 2020. Disponible en: <https://www.elfederal.com.ar/43-millones-de-litros-de-residuos-cloacales-por-dia-se-vierten-al-mar-en-comodoro-rivadavia/>

Thompson RCA, Ash A. Molecular epidemiology of *Giardia* and *Cryptosporidium* infections. Infect Genet Evol. 2016; 40:315-323. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2015.09.028>.

Thompson RC, Palmer CS, O’Handley R. The public health and clinical significance of *Giardia* and *Cryptosporidium* in domestic animals. Vet J. 2008; 177:18-25.

Thompson RCA, Monis PT. Taxonomy of *Giardia* species. H.D. Lujan, S. Svärd (Eds.), *Giardia: a model organism*, Springer, New York. 2011; pp. 3-15.

Thompson RCA, Monis PT. Variation in *Giardia*: Implications for Taxonomy and Epidemiology. *Adv Parasitol.* 2005; 58:69-137.

Thompson RCA, Ash A. Molecular epidemiology of *Giardia* and *Cryptosporidium* infections - What's new? *Infect Genet Evol.* 2019; 75:103951. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2019.103951>

Thompson RCA. Parasite zoonoses and wildlife: One health, spillover and human activity. *Int J Parasitol.* 2013; 11:43 (12):1079-1088.

Tiyo R, Guedes TA, Falavigna DLM, Falavigna AL. Contaminación por *Toxocara* spp en parques de Tulyehualco, México. *Rev Cient (Maracaibo).* 2008; 19: 253-256.

Torgerson PR, Macpherson CNL. The socioeconomic burden of parasitic zoonoses: Global trends. *Vet Parasitol.* 2011; 182(1):79-95.

Torgerson PR, Devleeschauwer B, Praet N, Speybroeck N, Willingham AL, Kasuga, F, *et al.* World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of 11 foodborne parasitic diseases, 2010: a data synthesis. *PLoS Med.* 2015; 12: e1001920.

Torrecillas C, Fajardo M, Córdoba M, Sánchez M, Mellado I, Garrido B; Herssman E, Cerdá R, Sánchez-Thevenet P. Asociación entre consumo de mejillones (*Mytilus edulis*) y presencia de *Giardia* spp en humanos, en dos barrios costeros de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina). *RASP.* 2020; xx (xx): 1 - 12. En prensa

Torrecillas C, Sánchez Thevenet P. Capítulo 26. En: *Temas de Zoonosis VI.* Basualdo Farjat J, Enria D, Martino P, Rosenvitz M & Seijo A (Eds.). 1ed.

Asociación Argentina de Zoonosis. Editorial Ideográfica. Buenos Aires: 2014; 249-255. ISBN: 978 – 987 – 97038-5-4.

Torrecillas C, Fajardo M, Sánchez M, Córdoba M, Mellado I, Tolosano J, Garrido B, Alassia F, Galleguillo L, Hermann E. Parásito zoonótico en moluscos bivalvos para consumo en Argentina. Congreso Capítulo Argentino de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición; 2017.

Torrecillas C, Fajardo MA, Córdoba MA, Mellado I, Sánchez M, Sánchez Thevenet P. Evaluación de un cuestionario para estudiar factores de riesgo de enteroparásitos asociados a alimentos. Congreso Capítulo Argentina de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición; 2016.

Torrecillas C, Mellado I, Resser C, Becquer S, Sánchez Thevenet P, Catalá C, Suárez F, Pierangeli N, Parra G, Debiaggi MF, Roccia I, Rico M, Souto M. Parásitos de interés zoonótico y parasitosis intestinales humanas: situación y gestión de soluciones a escala local en una ciudad de Patagonia (Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina). Rev Arg Zoon Enf Emerg. 2014; 9(2):35-37.

Torrecillas C, Sánchez Thevenet P. Parásitos y ambiente urbano: presencia de parásitos zoonóticos de interés en salud pública en Chubut (Argentina). III Congreso Panamericano de Zoonosis y VIII Congreso Argentino de Zoonosis La Plata, Argentina. 2014,4-6 junio.

Torrecillas C, Fajardo MA, Córdoba MA, Sánchez M, Mellado I, Garrido B, Gorriz I, Sánchez Thevenet P, Carmena D. First Report of Zoonotic Genotype of *Giardia duodenalis* in Mussels (*Mytilus edulis*) from Patagonia Argentina. Vector-Borne and Zoonotic Diseases. Mary Ann Liebert Inc. 2020; xx (xx):1 - 11. En prensa.

Torres-Romero JC, Euan-Canto ADJ, Benito-González N, Padilla-Montaña N, HuchinChan, C, Lara-Riegos J, Cedillo-Rivera R. Intestinal parasites and genotyping of *Giardia duodenalis* in children: first report of genotype B in isolates from human clinical samples in Mexico. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. 2014; 109 (3): 388-390.

Trevisan C, Torgerson PR, Robertson LJ. Foodborne parasites in Europe: Present status and future trends. *Trends Parasitol.* 2019; 35 (9): 695-703. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2019.07.002>.

Trivellini MM. Caracterización de los stocks fenotípicos del mejillón (*Mytilus edulis*) cultivados y naturales del Chubut: hacia el desarrollo de una herramienta para la trazabilidad del producto comercial. [Tesis Doctoral]. Córdoba, Argentina. Universidad Nacional de Córdoba; 2019.

Troeger H, Epple HJ, Schneider T, Wahnschaffe U, Ullrich R, Burchard GD, Jelinek T, Zeitz M, Fromm M, Schulzke JD. Effect of chronic *Giardia lamblia* infection on epithelial transport and barrier function in human duodenum. 2007; 56(3): 328-335. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/gut.2006.100198>

UNICEF. United Nations International Children's Emergency Fund. Water, Sanitation and Hygiene; 2018. Disponible en: https://www.unicef.org/wash/3942_3952.html.

Utaaker K, Skjerve E, Robertson L. Keeping it cool: Survival of *Giardia* cysts and *Cryptosporidium* oocysts on lettuce leaves. 2017. *Int J of Food Microbiol.* 2017; 255: 51-57. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.05.009>

Valencia CA, Fernández JA, Cucunubá ZM, Reyes P, López MC, Duque S. 2010. Correlation between malaria incidence and prevalence of soil-transmitted helminths in Colombia: An ecologic evaluation. *Biomédica*; 30:501-508

Vargas E, Beltrán SD, Jamaica AA, Vargas F. Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva de un desarrollo tecnológico para la detección de *Giardia*, una innovación en salud. *Revista panamericana de salud pública.* 2018;42: e82. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.82>

Vásquez O, Campos T. Giardiasis. La parasitosis más frecuente a nivel mundial. *Revista del Centro de Investigación, Universidad La Salle.* 2009; 8(31): 75-90.

Vázquez N, Aranguren R, Dungan CF, Cremonte F. Parasites in two coexisting bivalves of the Patagonia coast, southwestern Atlantic Ocean: The Puelche oyster (*Ostrea puelchana*) and false oyster (*Pododesmus rudis*). *J Invertebr Pathol.* 2018; 158:6-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jip.2018.08.011>.

Vázquez N, Frizzera A, Cremonte F. Diseases and parasites of wild and cultivated mussels along the Patagonian coast of Argentina, southwest Atlantic Ocean. *Diseases of aquatic organisms.* 2020;139: 139 - 152.

Verga RN, Tolosano JA, Cazzaniga NJ, Gil DG. Assessment of seawater quality and bacteriological pollution of rocky shores in the central coast of San Jorge Gulf (Patagonia, Argentina). *Mar Pollut Bull.* 2020; 150:110749. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110749>.

Verweij JJ, Schinkel J, Laeijendecker D, Van Rooyen MA, Van Lieshout L, Polderman AM. Real-time PCR for the detection of *Giardia lamblia*. *Mol Cell Probes.* 2003; 17: 223-225.

Vivancos V, González-Alvarez I, Bermejo M, Gonzalez-Alvarez M. Giardiasis: Characteristics, Pathogenesis and New Insights About Treatment. *Curr Top Med Chem.* 2018; 18(15):1287-1303. Disponible en <https://doi.org/10.2174/1568026618666181002095314>

Vives Suriá J, editor. Lentes de género: lecturas para desarmar el patriarcado. Fundación Juan Vives Suriá. (Editor). Editorial El perro y la rana. Caracas (Venezuela) 2010
http://biblioteca.clacso.edu.ar/Venezuela/fundavives/20170104031339/pdf_138.pdf

Wallis P, Erlandsen L, Isaac-Renton J, Olson M, Robertson W, Van Keulen H. Prevalence of *Giardia* cysts and *Cryptosporidium* oocysts and characterization of *Giardia* spp. isolated from drinking water in Canada. *Appl. Environ. Microbiol.* 1996; 62 (8): 2789-2797.

Webster JP, Gower C M, Knowles SC, Molyneux DH, Fenton A. One health—an ecological and evolutionary framework for tackling Neglected Zoonotic Diseases. *Evol Appl.* 2016;9(2):13-333.

Relevamiento de la Actividad de Maricultura en la Patagonia Argentina Red de Fortalecimiento para la Maricultura Costera Patagónica. Documento técnico # 1/2013. www.mariculturaenred.org.ar.

Xiao L, Fayer R. Molecular characterization of species and genotypes of *Cryptosporidium* and *Giardia* and assessment of zoonotic transmission. *Int J Parasitol.* 2008;38(11):1239-1255.

Xiao L, Feng Y. Zoonotic cryptosporidiosis. *FEMS Immunol Med Microbiol.* 2008; 52(3):309-323.

Xiao L, Ryan U. Molecular Epidemiology. In: R Fayer and L Xiao (Eds.), *Cryptosporidium* and cryptosporidiosis. 2008. CRC Press and IWA Publishing, Boca Raton. FL. p: 119-169.

Xiao L, Bern C, Arrowood M, Sulaiman I, Zhou L, Kawai V, Vivar A, Lal AA, Gilman RH. Identification of the *Cryptosporidium* pig genotype in a human patient. *J Infect Dis.* 2002; 185:1846–1848.

Xiao L, Bern C, Sulaiman IM, Lal AA. Molecular epidemiology of human cryptosporidiosis. In: Thompson, RCA, Armson A, Ryan UM (Eds.), *Cryptosporidium: From Molecules to Disease*. Elsevier, Amsterdam, pp. 121-146; 2004.

Xiao L, Fayer R, Ryan U, Upton S. *Cryptosporidium* Taxonomy: recent advances and implications for public health. *Clin Microbiol Rev.* 2004; 17(1):72-97.

Xiao N, Qiu J, Nakao M, Li T, Yang W, Chen X, Schantz PM, Craig PS, Ito A. *Echinococcus shiquicus* n. sp., a taeniid cestode from Tibetan fox and plateau pika in China. *IntJ Parasitol.* 2005; 35:693-701.

Xu F, Jerlström-Hultqvist J, Andersson JO. Genome-wide analyses of recombination suggest that *Giardia intestinalis* assemblages represent different species. *Mol Biol Evol.* 2012; 29(10):2895-8.

Yakoob J, Jafri W, Abib S, Jafri N, Hamid S, Shah HA, Rizvi L, Islam M, Shaikh H: Giardiasis in patients with dyspeptic symptoms. *World J Gastroenterol.* 2005; 11 (2): 6667-6670.

Wang Y, Gonzalez-Moreno O, Roellig DM, Oliver L, Huguet J, Guo Y, *et al.* Epidemiological distribution of genotypes of *Giardia duodenalis* in humans in Spain. *Parasites Vectors.* 2019; 12:432. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3692-4>.

Zahedi A, Field D, Ryan U. Molecular typing of *Giardia duodenalis* in humans in Queensland - first report of Assemblage E. *Parasitology.* 2017 Aug; 144(9):1154-1161. Disponible en <https://doi.org/10.1017/S0031182017000439>

Zegarra EP, Ayaqui R. Prevalencia y Factores de riesgo de las parasitosis intestinales en escolares de la I.E. Divina Providencia del Asentamiento Humano Horacio Zevallos Gómez de Socabay. Arequipa, 2005. Libro de resúmenes del VI Congreso Peruano de Parasitología. Ica, Perú; 2008: 27-30.

Zhao Z, Wang R, Zhao W, Qi M, Zhao J, Zhang L, Li J, Liu A. Genotyping and subtyping of *Giardia* and *Cryptosporidium* isolates from commensal rodents in China. *Parasitology.* 2015; 142: 800-806.

Zonta ML, Bergel L, Cociancic P, Gamboa MI, Garraza M, Cesani MF, Oyhenart EE, *et al.* Enteroparasitosis en niños de Villaguay, Entre Ríos: Un estudio integrado al estado nutricional y al ambiente. *Revista Argentina de Parasitología.* 2013; 1(2):86-109.

Zonta ML, Oyhenart EE, Navone GT. Socio-environmental variables associated with malnutrition and intestinal parasitoses in the child population of Misiones, Argentina. *American Journal of Human Biology*. 2014; 26:609-616. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ajhb.22570>

Zonta ML, Susevich ML, Gamboa MI, Navone GT. Parasitosis intestinales y factores socioambientales: Estudio preliminar en una población de horticultores. *Salud(i) Ciencia*. 2016; 21:814-823. Disponible en: <https://doi.org/10.21840/siic/147782>.

Zonta ML. Crecimiento, estado nutricional y enteroparasitosis en poblaciones aborígenes y cosmopolitas: los Mbya-Guaraní en el Valle del Arroyo Cuña Pirú y poblaciones aledañas. [Tesis doctoral] La Plata. Argentina; 2010.

7. Anexos

7.1. Resolución Comité de Bioética

COMITÉ DE BIOÉTICA Y ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN,
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA PLATA (COBIMED)

La Plata, 6 de julio 2015

Ref.

Protocolo Nº: 16

Título del Protocolo: Epidemiología molecular de la infección producida por *Giardia* duodenales en dos barrios costeros de la ciudad de Comodoro Rivadavia (Chubut, Argentina).

Cátedra: Microbiología. Facultad de Ciencias Médicas, UNLP.

Investigador/s principal/s: Dra. Alejandra Cordoba.

Sr. Investigador Responsable:

De nuestra mayor consideración,

Por la presente tengo el agrado de dirigirme a Usted en mi carácter de Presidente del Comité de Bioética y Ética de la Investigación de la Facultad de Ciencias Médicas de La Plata (COBIMED) a fin de informarle que el protocolo de referencia ha sido aprobado en la sesión ordinaria del día 6 de julio de 2015.


Dra. Marcela Garcia
Secretaria COBIMED


Dra. Alba María Stagnaro Plághos
Presidente COBIMED

7.2. Actividades del programa “Científicos van a las escuelas” en escuela Estrella de Mar – Barrio Stella Maris



Parásitos caninos de importancia en salud pública: HIDATIDOSIS

PROVINCIA: Chubut

ESCUELA: N° 169 “Estrella de Mar”

LOCALIDAD: Comodoro Rivadavia

DIRECTOR/A: Marta Giménez

NIVEL: Primario

GRADO/AÑO: 4º grado

DOCENTE/S: Gabriela Baistrocchi

MAIL DEL/LOS DOCENTE/S (optativo):
gabriela.baistrocchi@gmail.com

CIENTÍFICO/A: Claudia Torrecillas

ÁREA DISCIPLINAR: Ciencias Naturales

TEMA: Hidatidosis - Salud Pública

¿QUÉ QUERÍA QUE LOS ALUMNOS APRENDIERAN CON ESTE TPC? (OBJETIVOS)

- Que valoren la importancia de cuidar con responsabilidad a las mascotas.
- Que aprendan y divulguen la zoonosis hidatidosis.
- Que comprendan las medidas de prevención de la enfermedad.
- Que construyan su aprendizaje.
- Que disfruten de la experiencia de ser “pequeños científicos”.
- Que transmitan lo aprendido a la familia.
- Que tomen contacto con el microscopio escolar.

IDEAS (CONCEPTOS):

Parásitos

Hidatidosis

Prevención de enfermedades

Zoonosis

Salud pública

HABILIDADES (COMPETENCIAS):

Observar
Investigar
Transmitir
Describir
Escribir
Dibujar

INTRODUCCIÓN

Numerosas investigaciones en nuestro país, provincia y ciudad han demostrado la presencia de parásitos intestinales en ambientes urbanos en muestras de materia fecal canina, de suelo y de aguas de consumo y recreacionales. En algunas ciudades costeras de Chubut se encontraron diferentes tipos de parásitos, en Comodoro Rivadavia se realizó un muestreo en el Barrio Stella Maris con un alto porcentaje de muestras de materia fecal canina positivas para parásitos, muchos de ellos zoonóticos.

De acuerdo a estas investigaciones y al impacto que las zoonosis tienen en la salud de la comunidad donde está inserta nuestra escuela, es que se decide trabajar en forma conjunta con los alumnos, familias y docentes para conocer, aprender e informar las causas y consecuencias de estos parásitos en la salud. Uno de estos parásitos es el causal de una enfermedad llamada HIDATIDOSIS (*Echinococcus granulosus*).

Utilizamos el Diario de Campo, que es un conjunto de procesos de aprendizaje que prepara al estudiante para la apropiación del conocimiento, la competencia escritural y el sentido crítico. Aplicamos este diario a la enseñanza de parásitos zoonóticos caninos ambientales evaluando la contaminación de un espacio público cercano a la escuela.

¿EN CUÁNTO TIEMPO REALICÉ EL TPC? (TIEMPO)

El trabajo práctico fue realizado a lo largo de 3 semanas durante las horas de Ciencias Naturales.

¿QUÉ NECESITÉ PARA ESTE TPC? (MATERIALES)

Libreta de trabajo, lápiz, ropa cómoda, cinta métrica, calculadora, cámara fotográfica, alcohol en gel (hecho en la escuela por los alumnos), microscopio, cartulina y afiches para exponer los trabajos.

PARA EL DOCENTE:

Bibliografía (páginas web del Ministerio de Salud de Argentina y Organización Mundial de la Salud)

Recurso humano

PARA CADA GRUPO DE ALUMNOS:

DEBE TRAER EL DOCENTE:

Cámara fotográfica (usa docente a cargo del grupo), microscopio, portaobjetos, cubreobjetos, preparados fijos y muestras de huevos de tenia NO PATÓGENOS.

Bolsitas y palas (docente a cargo del grupo)

Brújula para situar la plaza

Libretas de campo para los niños

Alcohol 70° para desinfectar las manos de los niños

DEBEN TRAER LOS ALUMNOS (INDIVIDUAL/POR GRUPO):

Lápiz

Abrigo

Insertar imagen n° 1, portada de la libreta de campo preparada por el docente para los niños (opcional).

¿CUÁL FUE EL RECORRIDO DE ESTE TPC? (SECUENCIA DE ACTIVIDADES)

Leer e interpretar información técnica específica brindada por la docente
Salida de campo.

Utilizar el microscopio escolar observando y dibujando lo observado

Visitar un laboratorio de Parasitología Clínica y Ambiental en el ámbito de investigación universitaria.

Realizar informe con lo aprendido

Difundir en el ámbito escolar y comunidad educativa.

Muestra para las familias

DÍAS 1 y 2 TRABAJO EN EL AULA

Observar las siguientes Insertar imágenes sobre tenencia responsable de mascotas

- 1) Imágenes
- 2) Dialogar sobre las imágenes observadas utilizando los siguientes disparadores
 - a) ¿Qué ven en cada imagen?
 - b) ¿Qué hacen las personas?
 - c) ¿Está bien levantar la caca de nuestros perros cuando estamos en la calle? ¿Y en nuestro patio?
 - d) ¿Por qué creen que es importante hacer esto?
 - e) ¿Qué enfermedades pueden transmitir los perros?

3) Pegar las imágenes en los cuadernos

4) Registrar lo conversado y escribir una pequeña reflexión debajo de cada una

5) Leer el siguiente afiche

Afiche de Hidatidosis del Ministerio de Salud de Argentina

Nota: Utilizamos el material disponible en la web del Ministerio de Salud de Argentina (ver imagen n° 13) y sugerimos que cada docente adapte las imágenes e información a su región.

6) Observando las imágenes, responder en el cuaderno de clase:

Insertar imágenes del ciclo biológico

- a) ¿Qué es la hidatidosis?
- b) ¿Cómo se transmite la HIDATIDOSIS?
- c) ¿Qué son los parásitos?
- d) ¿Cómo podemos prevenir la hidatidosis?
Insertar imagen prevención
- e) ¿A quién se transmite la HIDATIDOSIS?
- d) ¿En qué parte del cuerpo del perro se aloja el parásito de la hidatidosis?
- e) ¿A quiénes afecta la enfermedad?
- f) ¿En qué órganos puede alojarse?
- g) ¿Cómo es el tratamiento?

DÍA 3: HACEMOS UNA SALIDA DE CAMPO

Objetivos:

Aplicar y profundizar contenidos aprendidos en distintas áreas

Observar

Ubicar espacialmente el lugar

Graficar simplificando el espacio

Contar ordenadamente

Trabajar con responsabilidad y compañerismo

Valorar a los parásitos como indicadores de contaminación fecal canina que potencialmente puede afectar la salud humana.

Actividades

LUGAR: plaza ubicada al lado de la escuela

1) Agrupar a los niños (en función de sus afinidades con el objetivo de hacer una salida amena) y asignarle un docente a cada grupo.

2) Observar espacio (césped, tierra, veredas)

En la libreta realizamos un esquema del espacio, marcando los puntos cardinales, las referencias cercanas, nombres de las calles que delimitan la plaza; sectores de tierra, césped, juegos, veredas.

Observamos qué tipo de fauna urbana se encuentra en el lugar (perros callejeros, perros con dueño, gatos, gaviotas), registramos qué población (niños,

adolescentes, adultos) y las actividades que realizan (sentados en el césped, comiendo, jugando a la pelota, caminando).

Anotamos toda la información en la libreta de campo.

NOTA: Registrar las características de la plaza como: lugares donde hay mayor cantidad de materia fecal, cómo es la dispersión (aleatoria, uniforme), características (nos puede orientar hacia algunos parásitos y también qué comen estos animales). Calcular la densidad por metro cuadrado (tener en cuenta cantidad de muestras y superficie)

3) Esquematizar la plaza, espacio verde y veredas; observar si hay juegos para niños.

4) Medir los laterales con la cinta métrica y registrar

5) Contar las muestras de materia fecal canina contando las mismas en forma de guarda griega, a los fines de no cometer errores y contar dos veces la misma, así disminuimos el error. Todos los grupos cuentan los mismos sectores.

Insertar imagen donde se esquematiza la manera de contar en “guarda griega”.

6) Los docentes recolectarán algunas muestras con el objetivo de conocer los parásitos del lugar y que los niños observen que es una tarea sencilla. Se explican los recaudos que deben tener en cuenta para su seguridad.

En ningún momento los niños toman contacto con las muestras

7) Calcular el promedio de muestras

Sumamos las cantidades contabilizadas por cada grupo y calculamos el promedio dividiendo por el número de grupos.

8) Observar los errores

9) Calculamos la superficie en m² y la densidad de muestras de materia fecal canina por metro cuadrado.

10) Volvemos a la escuela, todos los niños y docentes nos lavamos y desinfectamos las manos.

11) Hacemos una puesta en común de lo realizado, teniendo en cuenta las muestras contabilizadas, las características registradas y qué consecuencias pueden tener estos errores en la investigación.

11) Redactar los resultados obtenidos en forma de informe técnico.

DÍA 4: VISITA AL LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

- 1) Breve charla expositiva de la situación respecto de parásitos caninos (qué parásitos, qué enfermedades pueden causar, medidas de prevención, entre otras) en el ambiente urbano y periurbano de la ciudad, puesta en común de lo observado en la salida de campo.
- 2) Observar las muestras enfocadas en los microscopios ópticos (huevos de *Tenia* spp y *Echinococcus granulosus* estadio adulto).
- 3) Clase informativa de hidatidosis (a cargo de la docente) y cuidado responsable de mascotas.
- 4) Entrega de folletería de prevención del Ministerio de Salud de Argentina

DÍA 5: CIERRE EN LA ESCUELA

Presentación grupal de lo trabajado en clase para la familia y comunidad escolar donde incluimos

- a) Experiencia de campo
- b) Hidatidosis
- c) Tenencia responsable de mascotas
- d) Prevención de enfermedades zoonóticas canina
- e) Observación microscópica (para esta actividad previamente se puso a punto la técnica de microscopía con el material disponible en el laboratorio escolar). Se observaron preparados fijos de *Echinococcus granulosus* adultos y en fresco huevos de *Tenia* spp.

RESULTADOS ESPERADOS/CONCLUSIONES

Las expectativas fueron logradas, ya que pudimos realizar la mayoría de las actividades propuestas. Las salidas de campo son instancias que los alumnos disfrutaban mucho; conocer la Universidad, recorrerla y hablar con diferentes investigadores fue una experiencia inolvidable para ellos. Trabajar en la plaza del barrio les aportó gran interés por el sentido de pertenencia que tienen con el lugar.

Fue un trabajo que ayudó a tomar conciencia sobre la responsabilidad en la tenencia de mascotas como así también la prevención de enfermedades que ellas transmiten.

Desde las experiencias vividas pudimos acercar el tema hidatidosis a la comunidad escolar, donde se han presentado algunos casos de la enfermedad, difundir sus causas y prevención.

¿QUÉ NOTAS TOMARON LOS ALUMNOS DE ESTE TPC? (REGISTRO ESCRITO EN LAS CARPETAS)

Definiciones

Ciclo de la hidatidosis

Medidas de prevención

Descripción del lugar

Cantidad de muestras contabilizadas

Promedio

Descripción de la materia fecal encontrada en la visita a la plaza.

Reflexión de lo realizado y observado

¿CÓMO ME DI CUENTA DE QUE LOS ALUMNOS ALCANZARON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTE TPC? (EVALUACIÓN)

Evaluación oral, observación directa, lista de control

Los alumnos tomaron conciencia de la importancia de cuidar a las mascotas, llevaron la información a sus casas. Muchos padres, durante la muestra realizada, comentaron que a partir de este trabajo con los niños estaban más informados y comenzarían a cuidar y tomar los recaudos necesarios con sus perros.

¿QUÉ CAMBIARÍA LA PRÓXIMA VEZ? ¿QUÉ DEJARÍA? (COMENTARIOS Y OBSERVACIONES)

Para una nueva puesta en marcha de este proyecto mejoraría:

1) Pondría a punto la observación microscópica con el material que contamos en la escuela y ampliaría el uso del microscopio para observar el suelo de la plaza y así darles mayores posibilidades a los alumnos en el manejo del equipamiento.

2) Prepararíamos alcohol 70° para desinfectar nuestras manos utilizando alcohol 96° de uso comercial y agua destilada. De esta manera los niños podrían utilizar material de medición como probetas y pipetas, aprenderían a transvasar y envasar el alcohol, esto sería de gran utilidad en el ámbito escolar.

7.3. Notas de difusión para las familias de los barrios de estudio

ESTIMADAS FAMILIAS:

LOS PARÁSITOS PUEDEN CAUSAR DIFERENTES TRASTORNOS DE SALUD COMO DIARREA, PROBLEMAS RESPIRATORIOS, SEQUEDAD DE PIEL Y OJOS, PROBLEMAS DE CONCENTRACIÓN Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR. ES IMPORTANTE QUE SEAN TRATADOS ADECUADAMENTE.

DESDE LA CÁTEDRA DE PARASITOLOGÍA CLÍNICA (UNPSJB), ACOMPAÑADOS POR DOCENTES Y ALUMNOS DE LAS CARRERAS DE BIOQUÍMICA Y ENFERMERÍA ESTAREMOS **DIAGNOSTICANDO PARÁSITOS EN MATERIA FECAL (EN FORMA GRATUITA)** DESDE Y HASTA EL INCLUSIVE. SI ESTÁ INTERESADO, ACÉRQUESE AL **CENTRO DE SALUD DEL BARRIO DE LUNES A VIERNES DE 8 A 14 HS.** SE ENTREGARÁN LOS INFORMES DE RESULTADOS A CADA PACIENTE EN EL CENTRO DE SALUD.

7.4. Indicaciones para recolección de muestra por escobillado anal

Bolsita con gasas y colector

A la mañana cuando recién se despierta, tomar una gasa y pasarla por la zona perianal (alrededor de la zona perianal anal o cola) con movimientos circulares.

De esta manera atraparé a los gusanos que salen durante la noche a colocar sus huevos en esa zona, por esto no puede hacer en otro horario.

7.5. Vivencias que emergen de la realidad observada y que no son cuantificables

Durante los días de trabajo en los barrios vivencié situaciones de aprendizaje que no pueden ponerse en valor desde la epidemiología clásica. Las comunidades tienen algo que decir acerca de su propia salud que nadie más puede relatar. Hay que contar la historia de salud-enfermedad de los pueblos y tomar esa conciencia cotidiana de salud.

Necesitamos pequeños gestos que le hagan la vida más sencilla a quienes más necesitan, ojalá podamos defender el derecho a la ternura.

Los relatos a continuación también suceden en los barrios de estudio.

Las cascadas

- Un niño acompaña a su madre durante la encuesta, interviene cuando ella responde y dice: “*siempre vamos a las cascadas a bañarnos*”. Las cascadas son los efluentes que caen al mar, ciertamente para quienes conocen los ríos con sus accidentes geográficos pueden ser cascadas.

El vendedor de tortas fritas

- Una mañana fría de la ciudad, una escuela primaria de cara al mar con un sol radiante recién asomando, todo listo para comenzar a trabajar en el programa “Científicos van a las escuelas” (parece cuesta ir y por eso hubo que hacer un programa especial). Un pasillo muy largo, ancho y con olorcito a kerosene lleva al 4to grado, sus ventanales miran al pasillo y ahí un montón de caritas asoman ansiosas. Uno de ellos, el que se animó, grita “ya viene la científica” ¡Qué lugar de privilegio me tocó!

Inmediatamente la seño intentó ordenarlos, también callarlos, que muestren lo que ellos saben. Allí comenzaron las preguntas: ¿Cómo duerme? ¿Qué come? ¿Cómo toma agua?

De repente un nenito abrió la puerta, de contextura muy pequeña, con el guardapolvo arriba de un montón de ropa (no hay campera ahí), un guardapolvo de tela finita y amarillenta. Entró rápido, disculpándose y dejó una bolsita en el piso.

Él siempre llega tarde – dijo la maestra, porque vende tortas fritas antes de venir a la escuela. El nene levanta la mirada y expresa: es que hoy se “colgó” mi otro hermano (segundo hermano víctima de suicidio).

Eso pasa acá en el barrio, andá a saber en qué andan-se disculpó la maestra. Sigamos con el tema de los parásitos ¿les parece? - expresó rápido, que no se note. Ahí otro nene de la clase dice: “yo sé que hay un parásito que da la hidatidosis”.

- “*los doctores lo operaron a él*” Interrumpe otro

-“tres veces me operaron ya, y ahora me iban a operar de nuevo, pero no llegan las herramientas”

Todos comienzan a inquietarse, a moverse, levantarse. Escucharon el carro del desayuno-mate cocido con pan. Nadie más escuchó nada, todos se amontonaron en la puerta esperando su ración.

La maestra acota: es que no cenan.

Un viaje a la Universidad

- Llegó el día de decirles que iban a poder visitar el edificio de la “Universidad”, que se había recolectado el dinero para el transporte y tendrían un pequeño refrigerio para el camino.

Una nena comenta que tiene miedo porque nunca salió del barrio, entonces pregunta qué hay en el camino. Otros cuentan que ellos sí salen, a un terreno que tiene el papá en otro barrio donde crían chanchos y cabras. La maestra interrumpe: hay que tener cuidado porque si los dejás hablar...andá a saber qué dicen.

Con puntualidad llegó el transporte, también en un día soleado y fresco. Habíamos planificado la visita a diferentes sectores, observaciones microscópicas, pero también consideramos la puerta giratoria de ingreso y el ascensor. Eso nos llevó más de una hora. Los subimos en grupitos al ascensor. Nunca habían visto uno.

Unos subían por ascensor y otros bajaban por escaleras, mirando al mar por los inmensos ventanales, caminando con cuidado porque nunca estuvieron en otro piso que no sea la planta baja. Esto en el más amplio sentido de la expresión.

Todos llevaban una libretita, como el científico que habita en el imaginario colectivo, la maestra se las armó. Era para los autógrafos, ellos quisieron atesorar ese momento y poder mostrarles a sus familias.

La Mona Gimenez

Todos esperábamos en el 1er subsuelo, para ingresar a la biblioteca, en silencio.

Ojitos grandes y bien abiertos, para que nada se escape.

Desde la escalera del comedor sube un señor de mantenimiento, con su ropa de trabajo azul y una cabellera larga, voluminosa y enrulada.

Un nene gira la cabeza y grita:-¡la mona! ¡ la mona!. Todos se desordenaron y corrieron por el autógrafo. Claro que la “Mona Gimenez” no estaba en el edificio.

Yo no me animé a decirles que no era.

Blanca transparente

Nuestro recorrido en la Universidad ya había perdido el cronograma, no habíamos contemplado que hubiera tanta gente interesante en el lugar. Recorrimos todos los laboratorios y por suerte encontramos muchas personas dispuestas a acompañarnos y dejarse sorprender por gente tan pequeña de tamaño y tan inmenso corazón.

-¿Por qué todos tienen rico olor?-preguntó una nena

-Porque ellos se bañan –respondió riéndose

Yo les creo, si ellos lo dicen seguro es verdad

Y de todo lo recorrido, de la gente que visitaron, el mayor impacto fue conocer a Sandra-Dra. Sandra Bucci- y no por su importante desarrollo profesional, sino por su blancura. Nunca vimos alguien de ese color, es como transparente- expresó una nena. Tiene razón, esa es la mejor descripción de Sandra. Es la que debiera usar en sus conferencias, sin dudarle

Visibilizar los problemas puede ser un primer gran paso, donde claramente la giardiosis es un problema más.