

Caracterización clínico-epidemiológica de la mujer infértil *Epidemiological-clinical characterization of infertile women*

Angel Florencio Ramirez-Moran ^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5132-7829>

Randhol Scott Grave-de-Peralta ¹ <https://orcid.org/0000-0001-5352-1625>

Grechin Brooks-Carballo ¹ <https://orcid.org/0000-0003-0997-2909>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo. Policlínico Docente Emilio Daudinot Bueno. Departamento de Asistencia Médica. Guantánamo, Cuba.

*Autor para la correspondencia (email): angel.pocho.ARM@gmail.com

RESUMEN

Fundamento: la infertilidad es la incapacidad para tener hijos, pero con posibilidad de embarazo que no llega a término. En el mundo existen 187 millones de parejas afectadas.

Objetivo: caracterizar las mujeres atendidas en la consulta municipal de infertilidad.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo observacional y retrospectivo en Policlínico Docente Emilio Daudin Bueno, de la provincia Guantánamo, durante el periodo enero de 2017 a junio de 2020. El universo estuvo constituido por las 128 mujeres infértiles de 19-39 años atendidas en consulta. Fueron evaluadas variables cualitativas y cuantitativas. La información de cada variable estudiada se obtuvo de las historias clínicas de las pacientes atendidas en consulta.

Resultados: predominaron las féminas de 25-29 años con infertilidad secundaria; las infecciones genitales como factor causal predominante, seguido de los antecedentes obstétricos desfavorables y en la mayoría de las pacientes el peso saludable como evaluación nutricional. Se pudo percibir que del total de las pacientes, en algunas existió algún grado de aumento del peso corporal.

Conclusiones: la consulta de infertilidad cumple el objetivo de lograr la concepción de las féminas según las causas que impiden la misma, la actuación de cada profesional de la salud al incorporar los conocimientos necesarios a emplear en su adecuado seguimiento, permitirá concretarlo desde la Atención Primaria de Salud.

DeCS: INFERTILIDAD FEMENINA/epidemiología; OBESIDAD; EPIDEMIOLOGÍA DESCRIPTIVA; GRUPOS DE EDAD; INFECCIONES DEL SISTEMA GENITAL.

ABSTRACT

Background: infertility is the inability to have children, but with the possibility of pregnancy, which does not reach term. There are one hundred and eighty-seven million affected couples in the world.

Objective: to characterize women treated in the municipal consultation of infertility.

Methods: an observational and retrospective descriptive study was carried out in Emilio Daudinot Bueno Docent Polyclinic, Guantánamo, during the period January 2017 to June 2020. The universe was made up of 128 infertile women who met the inclusion criteria: 19-39 years old, seen in infertility consultation and fulfill the concept of infertility. Qualitative and quantitative variables were evaluated. The primary data was obtained from the medical records of the patients seen.

Results: females aged 25-29 years with secondary infertility predominated; genital infections as the predominant cause factor, followed by unfavorable obstetric history and, in most patients, healthy weight as a nutritional assessment. It was possible to perceive that of the total number of patients, in some there was some degree of increase in body weight.

Conclusions: the infertility consultation fulfills the objective of achieving the conception of women by attenuating the causes that prevent it, the performance of each health professional by incorporating the necessary knowledge to be used in its adequate follow-up, will allow specifying it from Primary Care of health.

DeCS: INFERTILITY, FEMALE/epidemiology; OBESITY; EPIDEMIOLOGY, DESCRIPTIVE; AGE GROUPS; REPRODUCTIVE TRACT INFECTIONS.

Recibido: 18/10/2020

Aprobado: 11/02/2021

Ronda: 2

INTRODUCCIÓN

La infertilidad es la incapacidad para tener hijos, pero con posibilidad de embarazo, que no llega a término. Por lo tanto, una mujer infértil es la que queda embarazada, pero no llega a tener hijos, aún con su la pareja sexual estable durante un año. ⁽¹⁾

El término de infertilidad primaria consiste en la incapacidad de una pareja para lograr un embarazo después de un año o más de relaciones sexuales regulares, sin emplear métodos anticonceptivos sin el antecedente de haber logrado un embarazo por primera vez. La infertilidad secundaria se refiere a la incapacidad para concebir después de haber concebido con éxito. ⁽²⁾

Viera Molina M y Guerra Martín MD, ⁽³⁾ en su estudio refieren que, en el mundo existen 187 millones de parejas afectadas de infertilidad, un 10 % de origen primario y el 90 % restante de origen secundario. La prevalencia de esta enfermedad clínica oscila entre 12 % a 15 % según estudios realizados en Cuba. ^(4,5,6)

Las causas de infertilidad, ^(5,7,8,9) incluyen las uterinas, inmunitarias, de la vulva y vagina, los factores pélvicos o tubarios que interfieren con el transporte del óvulo, anovulación y penetración anormal de

espermatozoides en el moco cervical. Vander Borgh M y Wyns C, ⁽¹⁰⁾ señalan al factor endocrino como una de las causas de infertilidad y la enfermedad tiroidea.

En Cuba en la actualidad se han trazado estrategias nuevas para dar solución al problema de la pareja infértil, se cuenta con un programa que establece las funciones necesarias para lograrlo en cada nivel de atención. ⁽¹¹⁾

En el municipio Guantánamo durante el periodo enero de 2017 a junio de 2020 se constataron 1 853 parejas infértiles, de las cuales en el Policlínico Docente Emilio Daudinot Bueno se registró un total de 128 mujeres atendidas en la consulta municipal del Programa de Atención a la Pareja Infértil, por lo que surge así la necesidad de tener un mayor conocimiento acerca de los elementos científicos sobre la problemática, lo que permite adquirir una perspectiva integral, motivo por el cual se realiza la investigación con el objetivo de caracterizar las mujeres atendidas en la consulta municipal de infertilidad.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo observacional y retrospectivo en Policlínico Docente Emilio Daudinot, del municipio Guantánamo, durante el periodo enero de 2017 a junio de 2020. El universo estuvo constituido por las 128 mujeres atendidas en la consulta municipal de infertilidad pertenecientes al centro, las cuales cumplieron con los criterios:

Criterios de inclusión: mujeres 19-39 años, atendidas en consulta de infertilidad y cumplir el concepto de infertilidad. Se excluyeron todas aquellas que tenían una enfermedad crónica no transmisible descompensada, así como las que por algún motivo no decidieron seguir en la consulta y las atendidas en institución a nivel provincial.

Fue evaluada la variable dependiente: tipo de infertilidad (primaria o secundaria), así como las variables independientes: grupos de edades (20-24 años, 25-29 años, 30-34 años, 35-39 años); factores causales: infecciones vaginales, endocrino ovárico (hiperprolactinemia, fallo ovárico prematuro, menopausia precoz, síndrome de ovario poliquístico, hipotiroidismo e hipertiroidismo), afecciones benignas del útero (miomas uterinos, pólipos endometriales, sinequias uterinas), tubárico peritoneal (enfermedad inflamatoria pélvica, hidrosalpinx, endometriosis, cirugía previa de abdomen o pelvis), fumadora, antecedentes obstétricos desfavorables (aborto a repetición, interrupciones, embarazo ectópico), sobrepeso u obesidad, infertilidad de causa mixta; evaluación nutricional (bajo peso: <18,5 Kg/m², peso saludable: 18,5-24,9 Kg/m², sobrepeso: 25-29,9 Kg/m², obesa clase I: 30-34,9 Kg/m², obesa clase II: 35-39,9 Kg/m², obesa clase III: >_40 Kg/m²).

La información fue recogida de las historias clínicas de las pacientes atendidas. Se utilizó el porcentaje y números absolutos como unidad de medida. Los resultados se presentaron en tablas de distribución de una y doble entrada, se aplicó en la tabla 1 y 3 el chi cuadrado para buscar la existencia de significación estadística y en la tabla 2 se aplicó la mediana para valorar el promedio de multicausalidad de factores de riesgo acorde al tipo de infertilidad.

A cada una de las pacientes seleccionadas se les explicó los propósitos de la investigación y se les

solicitó su consentimiento para ser incluidas en el estudio, dando así cumplimiento a los lineamientos de la Declaración de Helsinki para estudio en humanos.

RESULTADOS

En el estudio realizado se constató que de un total de 128 mujeres infértiles, predominaron las del grupo de edad 25-29 años con 24 para un 36,7 %, donde la infertilidad secundaria fue la preponderante con 75 pacientes para un 58,5 % ($X^2=38,9$ $gl=3$ $X^2>11,35$) (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de las mujeres infértiles según la edad asociada al tipo de infertilidad

Grupos de edades (años)	Tipos de infertilidad				Total	
	Primaria		Secundaria			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
20-24	12	22,6	9	12	21	16,4
25-29	23	43,3	24	32	47	36,7
30-34	11	20,7	21	28	32	25
35-39	7	13,2	21	28	28	21,8
Total	53	41,4	75	58,5	128	100

Fuente: historias clínicas. $X^2=38,9$ $gl=3$ $X^2>11,35$

Las infecciones genitales constituyen el factor causal predominante en el 27,3 % de las mujeres infértiles estudiadas, de las cuales el 65,7 % corresponde a las que tienen infertilidad secundaria; le sigue en orden de frecuencia los antecedentes obstétricos desfavorables con un 20,3 % (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de las mujeres infértiles según factores causales asociados al tipo de infertilidad

Factores causales	Tipo de infertilidad					
	Primaria		Secundaria		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
	Media=7		Media=9			
Infecciones genitales	12	34,2	23	65,7	35	27,3
Endocrino ovárico	5	35,7	9	64,2	14	10,9
Afecciones benignas del útero	4	50	4	50	8	6,2
Tubárico peritoneal	2	100	0	0	2	1,5
Fumadora	1	33,3	2	66,6	3	2,3
Sobrepeso u obesidad	6	40	9	60	15	11,7
Antecedentes obstétricos desfavorables	15	57,6	11	42,3	26	20,3
Infertilidad de causa mixta	8	32	17	68	25	19,5

Fuente: historias clínicas.

Al analizar la evaluación nutricional de las pacientes estudiadas el 88,2 % tuvieron un peso saludable de las cuales el 58,4 % posee infertilidad de causa secundaria. Se pudo percibir que del total de pacientes 15 tenían algún grado de aumento del peso corporal; de las cuales el 7,8 % eran obesas clase II, donde las más afectadas con un 60 % fueron las que tienen infertilidad secundaria. No existe significación estadística ya que el estado nutricional estudiado no guarda relación con la infertilidad al destacar que en el estudio no había pacientes ni bajo peso ni obesa clase III (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de la evaluación nutricional asociada al tipo de infertilidad

Evaluación nutricional	Tipo de infertilidad				Total	
	Primaria		Secundaria		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Bajo peso	0	0	0	0	0	0
Peso saludable	47	41,5	66	58,4	113	88,2
Sobrepeso	1	50	1	50	2	1,5
Obesas Clase I	1	33,3	2	66,6	3	2,3
Obesa Clase II	4	40	6	60	10	7,8
Obesa Clase III	0	0	0	0	0	0
Total	53	41,4	75	58,5	128	100

Fuente: historias clínicas. $X^2=0,21$ $qI=3$ $X^2<7,81$

DISCUSIÓN

En condiciones normales la especie humana tiene alrededor de un 20 % de posibilidades de concebir un embarazo cada mes, con lo cual, al cabo de un año de búsqueda el 84 % de parejas quedan gestantes y a los dos años el 92 %. ⁽¹²⁾ Sin embargo, la fecundación disminuye con el avance de la edad de la mujer. Este conocimiento permite inferir que el 85 % de las parejas entre 20 y 25 años de edad lograrán un embarazo en 12 meses, mientras que solo un 60 % lo logrará entre 30 y 34 años de edad y el 50 % entre los 35 y 40 años de edad. ⁽⁴⁾

Lo anterior puede deberse a varios factores como el envejecimiento del ovario, la disminución de la calidad ovocitaria, aumento de condiciones médicas y ginecológicas. ⁽¹¹⁾

El resultado en la investigación coincide con el encontrado por Llaguno Concha AA, ⁽⁴⁾ al señalar una mayor incidencia en el grupo de pacientes comprendidas entre 25 y 29 años; similar al de Lugo Montoya SF et al. ⁽¹³⁾ al reflejar una media de edad de 31 años, una de 26 y una máxima de 37 años. Contreras García Y et al. ⁽¹⁴⁾ en su estudio piloto sobre la descripción de niveles de ansiedad, desesperanza y autoestima en un grupo de mujeres chilenas con diagnóstico de infertilidad primaria, mostraron un predominio de los 35 años de edad. El retraso de la maternidad en la mujer se ve influenciado en la mayoría de los casos por la necesidad de culminar sus estudios, la superación profesional o la realización en el plano personal.

Al estudiar a las pacientes es importante precisar el tipo de infertilidad, ya sea primaria o secundaria.

Cabrera Figueredo I et al. ⁽¹¹⁾ determinaron que el 57,8 % de la muestra estudiada tenía una infertilidad secundaria, de igual forma Quintana Marrero A et al. ⁽¹⁵⁾ concluyeron que el mayor porcentaje de las pacientes presentaron este tipo de infertilidad (66,4 %), de forma similar Valle Pimienta T et al. ⁽¹⁶⁾ la encontraron en el 63,14 % de las mujeres estudiadas en su investigación.

Los resultados no guardan relación a los encontrados en la investigación realizada por Sánchez Usabiaga RA et al. ⁽¹⁷⁾ donde el 90 % de las pacientes estudiadas tuvo infertilidad primaria.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), citada por Fernández Pérez S et al. ⁽¹⁸⁾ dan a conocer que alrededor del 90 % de los trastornos de infertilidad diagnosticados, son a causa de infecciones vaginales mal tratadas.

Establecer un diagnóstico causal de infertilidad constituye el reto de mayor envergadura que tiene a su cargo el personal médico encargado de la atención a la pareja infértil. ⁽⁸⁾

La determinación de la infección genital como factor causal principal de infertilidad, coincide con los hallazgos encontrados por León Toirac EJ et al. ⁽⁵⁾ al señalar que perturbaciones en la microbiota vaginal contribuyen a la persistencia de infecciones patogénicas, como la vaginosis bacteriana y la candidiasis, las cuales de conjunto con la pérdida de la integridad de la barrera mucosal, facilita la penetración de patógenos y coadyuva en el desarrollo de inflamación local e infertilidad. Similar resultado fue el de Urgellés Carrera S et al. ⁽⁷⁾ que mostraron como factores predisponentes de infertilidad de causa tuboperitoneal de tipo infeccioso un predominio de la infección vaginal y la enfermedad inflamatoria pélvica, con 40,8 % y 36,8 % respectivamente.

El 40,5 % de las pacientes tenían trastornos de la ovulación según encontraron Cabrera Figueredo I et al. ⁽¹¹⁾ en su estudio, de igual forma Llaguno Concha AA, ⁽⁴⁾ señaló en este caso al 42,5 %, seguido del 41,3 % referente a las afecciones tubáricas, resultados que no coinciden con lo encontrado en la investigación.

A pesar que en la investigación el predominio de las pacientes fueron con peso saludable, es de señalar que el bajo peso como el sobrepeso u obesidad aumentan el riesgo de infertilidad. ⁽¹⁹⁾

Quintana Marrero A et al. ⁽¹⁵⁾ en estudio realizado determinaron que las pacientes con sobrepeso fueron las más representativas (33,6 %), seguida de la de obesidad en sus diferentes grados, similar resultado tuvo Contreras García Y et al. ⁽¹⁴⁾ que señalaron que el 52,5 % tenían sobrepeso y un 12,5 % eran obesas. La reducción del peso en 5 % del peso inicial, con la pérdida de grasa abdominal mejora el perfil endocrino y aumenta la probabilidad de la ovulación y embarazo. ⁽²⁰⁾

CONCLUSIONES

Predominaron las mujeres del grupo de edad 25 a 29 años con infertilidad secundaria. Las infecciones genitales constituyen el principal factor causal y al analizar la evaluación nutricional, la mayoría tuvo un peso saludable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cruz Piñeiro Y. Esterilidad e infertilidad. En: Socarrás Ibáñez N, Alfonso Arenas N, Borges Rodríguez P, editores. Ginecobstetricia. Temas de enfermería [Internet]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014 [citado 15 Feb 2020]. 434-49 p. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/libros/ginecobstetricia_temas_enfermeria/ginecobstetricia_temas_enfermeria_completo.pdf
2. González Sánchez R. Evaluación de la pareja infértil. En: Rigol Ricardo O, Santiesteban Alba S, editores. Obstetricia y Ginecología [Internet]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014 [citado 15 Feb 2020]. 43-54 p. Disponible en: http://aulavirtual.sld.cu/pluginfile.php/58190/mod_resource/content/0/ginecologia_completo_parte1.pdf
3. Viera Molina M, Guerra Martín MD. Análisis de la eficacia de las técnicas de reproducción asistida: una revisión sistemática. Anales Sis San Navarra [Internet]. Ene-Abr 2018 [citado 15 Ene 2020];41 (1). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272018000100107
4. Llaguno Concha AA. Factores socioepidemiológicos y clínicos presentes en mujeres atendidas en consulta de infertilidad. Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet]. 2015 [citado 09 Feb 2020];41(4). Disponible en: <http://www.revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/6/6>
5. León Toirac EJ, Hernández Díaz EB, Cubas Dueñas I, Rodríguez Acosta J, Cabrera-Rode E. Mecanismos inmunológicos e infertilidad femenina. Rev Cubana Endocrinol [Internet]. May-Ago 2015 [citado 21 Ene 2020];26(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000200009
6. Gámez Sánchez D, Batista Galán AD, Vaillant Rodríguez M, Dueñas Moreira O, Varona Pérez P. Caracterización clínico-epidemiológica de parejas infértiles. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. Oct-Dic 2018 [citado 02 Feb 2020];34(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252018000400004
7. Urgellés Carrera S, Miranda Gómez O, Mora González SR. Caracterización de factores predisponentes de infertilidad tuboperitoneal. Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet]. Abr-Jun 2015 [citado 21 Ene 2020];41(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2015000200005
8. Ramírez Moran AF, Cala Bayeux A, Fajardo Iglesia D, Scott Grave de Peralta R. Factores causales de infertilidad. Rev Inf Cient [Internet]. 2019 [citado 23 Mar 2020];98(2). Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/2235/4107>
9. Salas Roche MI, Gimi Nhunga C, Hiralda Martínez JL. La infertilidad por Mioma Submucoso. Caso clínico. CCM [Internet]. Oct-Dic 2018 [citado 16 May 2020];22(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812018000400018
10. Vander Borgh M, Wyns C. Fertility and infertility: Definition and epidemiology. Clin Biochem [Internet]. 2018 Dic [citado 09 Feb 2020];62:[aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29555319/>.
11. Cabrera Figueredo I, Luaces Sánchez P, González González F, González Reigada A, Rodríguez Hernández L, de la Cruz Fernández CY. Análisis de la infertilidad femenina en la población camagüeyana. <http://revistaamc.sld.cu/>

Arch med Camagüey [Internet]. Nov-Dic 2017 [citado 09 Feb 2020];21(6). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000600004

12. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Estudio de la pareja con disfunción reproductiva. Prog Obstet Ginecol [Internet]. 2017 [citado 21 Feb 2020];60(3):[aprox. 7 p.]. Disponible en:

https://sego.es/documentos/progresos/v60-2017/n3/14_Estudio_de_la_pareja_con_disfuncion_reproductiva.pdf

13. Lugo Montoya SF, García Pérez LU, Dominguez Morales E, Martínez Hernández CM. Prevalencia de hipotiroidismo subclínico en mujeres con infertilidad en un hospital de tercer nivel. Horiz sanitario [Internet]. Sep-Dic 2019 [citado 09 Feb 2020];18(3). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592019000300319

14. Contreras García Y, Jara Riquelme V, Manríquez Vidal C. Descripción de niveles de ansiedad, desesperanza y autoestima en un grupo de mujeres chilenas con diagnóstico de infertilidad primaria: un estudio piloto. Rev Colomb Obstet Ginecol [Internet]. Ene-Mar 2016 [citado 17 May 2020];67(1). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74342016000100006

15. Quintana Marrero A, Rivas Alpízar EM, González Ramos JO. Caracterización de mujeres con infertilidad de causa endocrina. Rev Finlay [Internet]. 2019 [citado 16 Feb 2020];9(4):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/735/1799>

16. Valle Pimienta T, Lago Díaz Y, Rosales Álvarez G, Breña Pérez Y, Ordaz Díaz S, Pérez Aguado A. Infertilidad e hipotiroidismo subclínico. Arch med Camagüey [Internet]. 2020 [citado 03 May 2020]; 24(4). Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/7362/3851>

17. Sánchez Usabiaga RA, Romero Tovar S, Batista Espinoza A, Hurtado Amador R. Implementación del diagnóstico de infertilidad en la primera visita al consultorio. Ginecol Obstet Mex [Internet]. Jun 2016 [citado 03 May 2020];84(6):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2016/gom166f.pdf>

18. Fernández Pérez S, Aties López L, Figueredo Acosta IC, Duret Gala Y, Vázquez Leyva L, Arias Veloso Y. Chlamydia e infertilidad: actualidad y desafíos. Arch med Camagüey [Internet]. Jul-Ago 2016 [citado 03 Feb 2020];20(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000400006

19. González Rodríguez LG, López Sobaler AM, Perea Sánchez JM, Ortega RM. Nutrición y fertilidad. Nutr Hosp [Internet]. Jul 2020 [citado 19 May 2020];35(6). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112018001200003

20. Chilinguina Villacis S, Aguirre Fernández R, Agudo Gonzabay M, Chú Lee A, Cuenca Buele S. Criterios diagnósticos y tratamiento integral terapéutico del síndrome de ovarios poliquísticos. Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet]. Jul-Sep 2017 [citado 22 Feb 2020];43(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2017000300018

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

- Angel Florencio Ramirez-Moran (conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, supervisión, validación, redacción-borrador original).
- Randhol Scott Grave-de-Peralta (curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, administración del proyecto, recursos, validación).
- Grechin Brooks-Carballo (curación de datos, análisis formal, investigación, administración del proyecto, recursos, validación).