



NUEVAS REALIDADES PARA LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA:
CURRÍCULO, TECNOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

13 - 16
DE SEPTIEMBRE

2022

CARTAGENA DE INDIAS,
COLOMBIA



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

Enfermedades Diarreicas y el IRCA: Análisis piloto en la región Pacífica

Vanessa Rodríguez Moreno, Álvaro Fernando Díaz García

**Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia**

Resumen

El Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano se establece mediante el decreto número 1575 de 2007, en el cual se define, en el artículo 12, el Índice de Riesgo de Calidad del Agua para Consumo Humano como el grado de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano. Para el control de este y sus avances se realiza una entrega anual del Informe Nacional de Calidad de Agua para Consumo Humano (INCA) en donde se conoce la calidad del recurso.

Este artículo se centra en la región Pacífica, zona rica en recursos hídricos cuya sanidad justamente por la calidad del agua se ha visto afectada al igual que la salud de los habitantes de los departamentos que la comprenden, teniendo a dos de estos en niveles de alerta. Para ello se comparará el análisis reportado en el Informe Nacional de Calidad del Agua para Consumo Humano (INCA) de los años 2018, 2019 y 2020 y el Índice de Calidad de Agua para Consumo Humano (IRCA) con la incidencia en las enfermedades diarreicas agudas (EDA) particularmente en el último año con la propagación del virus COVID-19. El estudio señala adicionalmente las estrategias del gobierno para el abastecimiento de agua potable.

Palabras clave: IRCA; EDA; Región Pacífica

Abstract

The System for the Protection and Control of the Quality of Water for Human Consumption is established by decree number 1575 of 2007, which defines, in article 12, the Risk Index of Water

Quality for Human Consumption as the degree of occurrence of diseases related to non-compliance with physical characteristics, chemical and microbiological water for human consumption. To control this and its progress, an annual delivery of the National Water Quality Report for Human Consumption (INCA) is made where the quality of the resource price is known.

This article focuses on the Pacific region, an area rich in water resources whose sanitation precisely because of water quality has been affected as well as the health of the inhabitants of the departments that comprise it, having two of these in alert levels. For this purpose, the analysis reported in the National Report on Water Quality for Human Consumption (INCA) for the years 2018, 2019 and 2020 and the Water Quality Index for Human Consumption (IRCA) will be compared with the incidence in acute diarrheal diseases (EDA) particularly in the last year with the spread of the COVID-19 virus. The study additionally points out the government's strategies for drinking water supply.

Keywords: IRCA, ADD; Pacific Region

1. Introducción

Los recursos proporcionados por la naturaleza son de gran importancia en la cotidianidad de los humanos. Justamente, la ausencia de estos llevaría a límites inimaginables a la población, no sólo en la salubridad y calidad de vida de las personas, sino también tiene un significativo impacto en la economía, situación que ratifica una vez más la importancia de concientizar respecto al manejo de estos (Sánchez, 2011). El agua es un recurso fundamental para la vida, no obstante, su infravaloración ha llevado a obtener escenarios indeseables de los cuales han sido protagonistas el crecimiento de mortalidad de la primera infancia por morbilidad en sectores con limitado acceso al agua de calidad o agua potable. En el Litoral Pacífico, a pesar de ser rico en recursos hídricos, estelariza la problemática de precariedad en el acceso al agua potable, considerando que algunas de sus ciudades principales no cuentan con un servicio de agua potable permanente, lo cual, en muchos casos, repercute en la salubridad de los habitantes al realizar ingesta de esta causando, por ejemplo, enfermedades diarreicas agudas (EDA). Esta realidad se exacerbó ante la situación compleja con el surgimiento del virus COVID-19 para el cual se planteó como una de las medidas de prevención el constante lavado de manos, por lo que uno de los factores de propagación de casos en el año 2020 pudo haber sido la falta de lavado de manos adecuado por el limitado acceso a agua potable.

2. IRCA a nivel nacional

La vigilancia de la calidad del agua en Colombia inició voluntariamente en el año 1994. Sin embargo, hacia el 2007 surge el Sistema de Información para la Vigilancia de la Calidad del Agua Potable (SIVICAP), de carácter obligatorio mediante el decreto 1575 de 2007 (Ministerio de la protección social) y la resolución 2115 del mismo año (Ministerio de la protección social, et al), en la última se establece que para el percentil del IRCA entre 80.1-100 se considera en un nivel de riesgo inviable sanitariamente, entre 35.1-80 un nivel de riesgo alto, de 14.1 a 35 en un nivel medio, en el rango de 5.1-14 nivel bajo y para finalizar el nivel sin riesgo en un intervalo de 0-5.



En los registros del SIVICAP se puede apreciar la brecha entre el IRCA de la zona urbana y la zona rural de Colombia en los años 2007 a 2018, en su compensación se evidencia que el país se ha mantenido en un nivel de riesgo medio (Instituto Nacional de Salud, 2019).

En el año 2018 Colombia presentó un IRCA de 18.3% manteniendo su nivel de riesgo medio acorde a la clasificación mencionada anteriormente. El IRCA urbano presenta una mejora con un 8.2% correspondiente a un nivel de riesgo bajo y con tendencia a la disminución, por el contrario, el IRCA rural presentaba un panorama alentador al descender la tendencia hasta este año en donde incremento a un 41.3% posicionándolo en un nivel alto. Uno de los aspectos importantes e influyentes en estos comportamientos es la información registrada en el muestreo, pues en diversas ocasiones no se especifica la zona de ubicación provocando su exclusión, además la cantidad de muestras analizadas juegan un papel importante en los resultados (Instituto Nacional de Salud, 2019). En la Figura 1 se presenta el comportamiento de las muestras reportadas desde el año 2007 hasta el 2020.

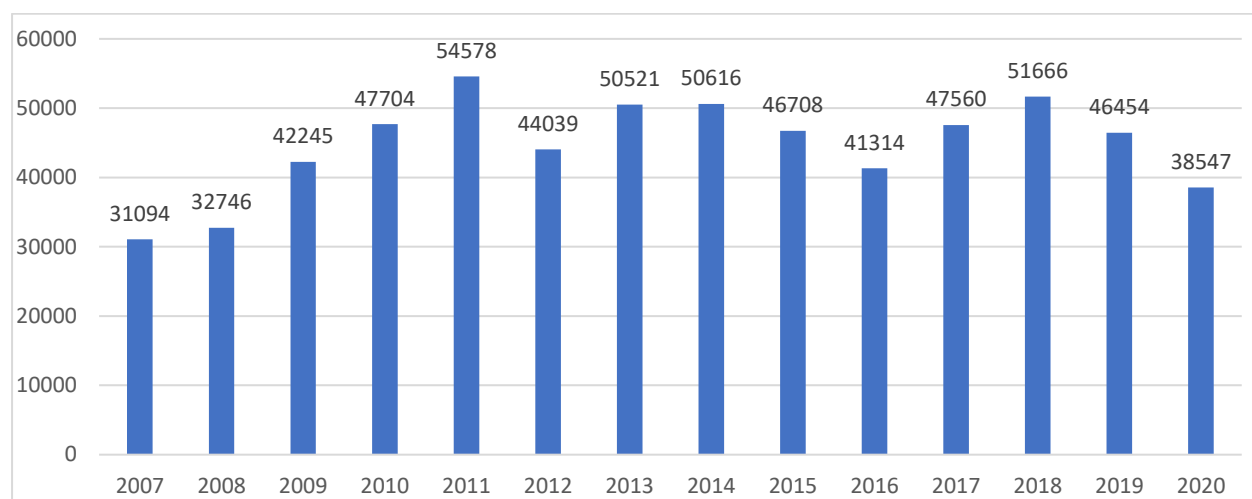


Figura 1. Número de muestras reportadas en SIVICAP. Colombia 2007-2018.

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de Estado de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Colombia, 2018

En la Figura 1 se resalta el incremento de la cantidad de muestras en el año 2018, llegando al lugar número dos con mayor cantidad de muestras reportadas tras el año 2011, en contraste, se observa que los recientes años el muestreo disminuyó teniendo al último año (2020) como el tercer año con menor valor de muestras analizadas. Dando un enfoque a los tres últimos años (2018-2020), como se mencionó anteriormente, se contempla una clara disminución en el número de muestras analizadas anualmente, teniendo que para el año 2019 disminuyó un 10% con respecto al año anterior y para el 2020 la reducción fue de un 25%, en comparación con el año 2019 la disminución es de un 17%, cabe resaltar que para el año 2020 se presentaron dificultades en la accesibilidad a los municipios debido a la emergencia sanitaria por el virus COVID-19, no obstante, estas disminuciones se pueden considerar influyentes en los resultados del IRCA.

3. IRCA en la Región Pacífica

La Región Pacífica está comprendida por cuatro departamentos, Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca, cada uno de estos departamentos comprende de 42, 30, 64 y 42 municipios respectivamente, de los que no se registra un 100%, por lo que es importante recalcar la cantidad de municipios evaluados para tener un análisis más aterrizado de los valores resultantes.

En el año 2018 se presentó un 100% de registro de municipios en los departamentos del Cauca, Nariño y Valle del Cauca, por otra parte, del Chocó sólo se contó con un 26,7% registrados. Como se evidenció en la Figura 1, el total de muestras a nivel nacional fue de 51 666, de las que 9 872 le correspondieron a la Región Pacífica (19.11%) (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018). En la Figura 2 se presenta la relación entre la cantidad de muestras realizadas y el porcentaje de IRCA resultante por departamento para este año.

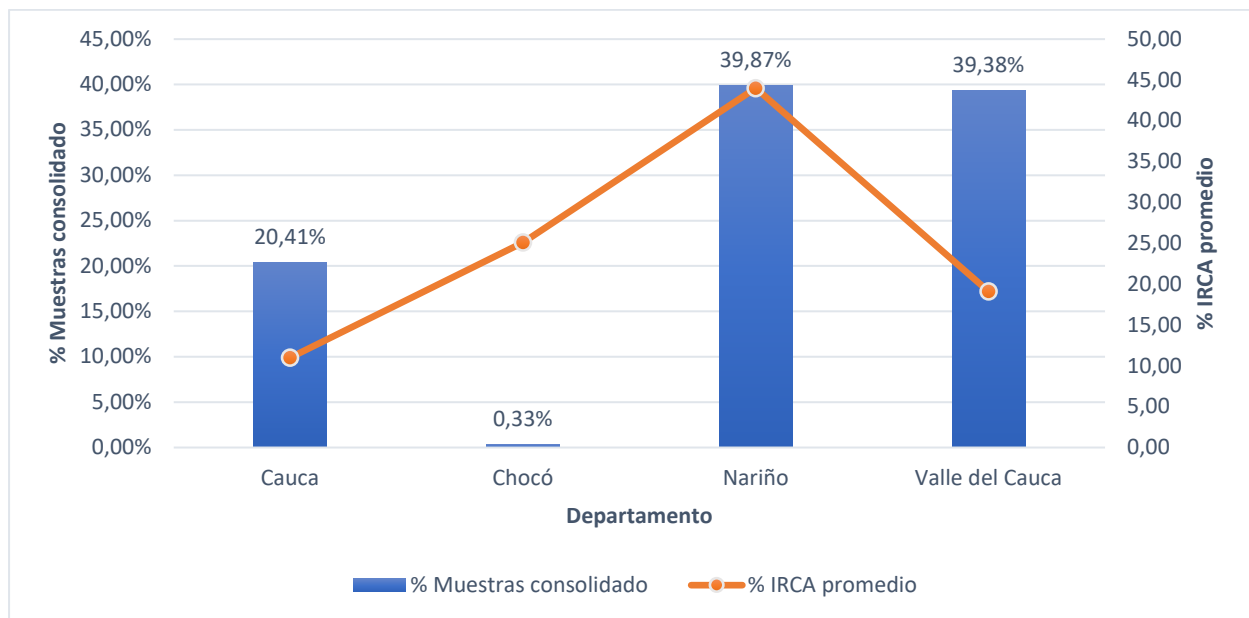


Figura 2. Porcentaje de muestras consolidado por departamento e IRCA promedio. Región Pacífica 2018.

Fuente: Elaboración propia con base en la información extraída de SIVICAP – INS, 2018

En la Figura 2 se aprecia que el departamento con mayor porcentaje de muestras es el Valle del Cauca, mientras que el Chocó es el que menor porcentaje de muestras presentó. También permite la apreciación de los niveles del IRCA, teniendo al Cauca con un 11.0% en un riesgo bajo, el Chocó con un 25.1 en un riesgo medio, Nariño con un 44% en un riesgo alto y el Valle del Cauca con un 19.9% en un riesgo medio. Para finalizar se obtuvo un IRCA promedio de la Región Pacífica de 24.8% clasificándola en un riesgo medio. El departamento de Nariño representa una señal de alerta para las entidades prestadoras de servicios ya que municipios como Ricaurte se clasifican como inviable sanitariamente.

Por otro lado, en el año 2019 se presentó un 100% de registro de municipios en los departamentos del Cauca y Valle del Cauca, mientras que, del Chocó se contó con un 67% registrados y de Nariño un 95%. El total de muestras a nivel nacional analizadas fueron 46 454 y 5 351 le correspondieron a la Región Pacífica (11.52%) (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019). En la Figura 3 se presenta la relación entre la cantidad de muestras realizadas y el porcentaje de IRCA resultante por departamento para el año 2019.

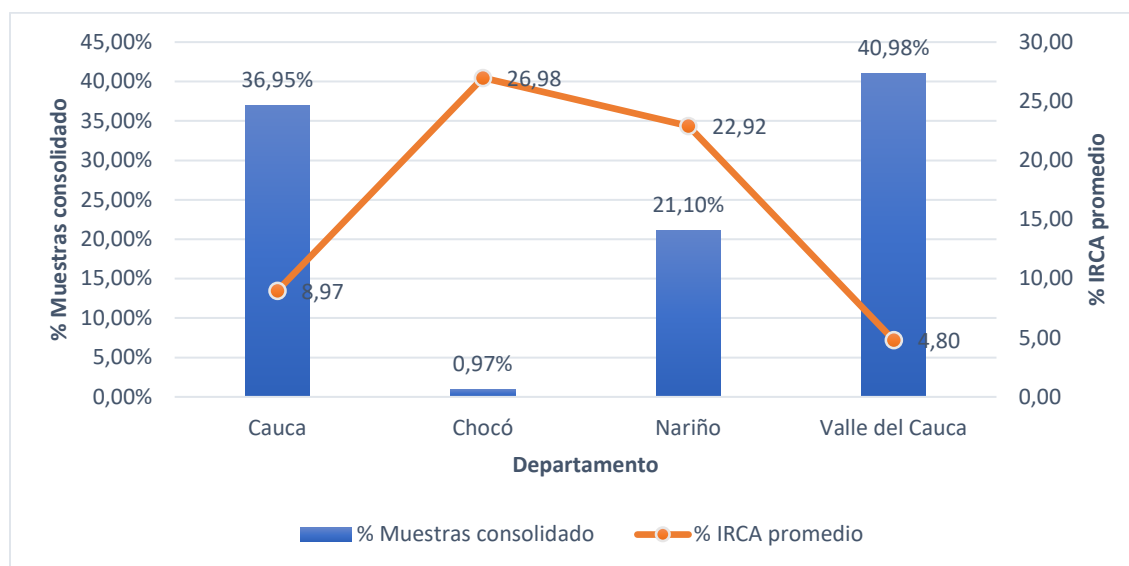


Figura 3. Porcentaje de muestras consolidado por departamento e IRCA promedio. Región Pacífica 2019.

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de SIVICAP - INS

En la Figura 3 se aprecia que, al igual que en el año 2018, el Valle del Cauca obtiene el mayor porcentaje de las muestras y el Chocó el menor. La clasificación del IRCA se mantiene para los departamentos Cauca y Chocó con bajo y medio riesgo respectivamente, Nariño presenta mejoría al disminuir su IRCA a 22.92% clasificándose como de riesgo medio y el Valle del Cauca se lleva la mejor clasificación con un IRCA de 4.8% al posicionarse en un nivel sin riesgo. Estos resultados dan pie a un panorama positivo con respecto a la calidad del agua suministrado en la región, pues su IRCA disminuyó a un 15.92%, no obstante, sigue clasificándose como de riesgo medio.

Por último, se tiene que en el año 2020 se realizaron en total 3 8547 muestras a nivel nacional y 3 885 (10.08%) le corresponden a las realizadas en el área comprendida por la región Pacífica, para este año ningún departamento contó con el registro del 100% de sus municipios, del Cauca se registró el 88%, del Chocó el 13%, de Nariño el 83% y del Valle del Cauca no se permitió la visualización de los municipios en el sistema (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020). En la Figura 4 se presenta la relación entre la cantidad de muestras realizadas y el porcentaje de IRCA resultante por departamento para el año 2020.

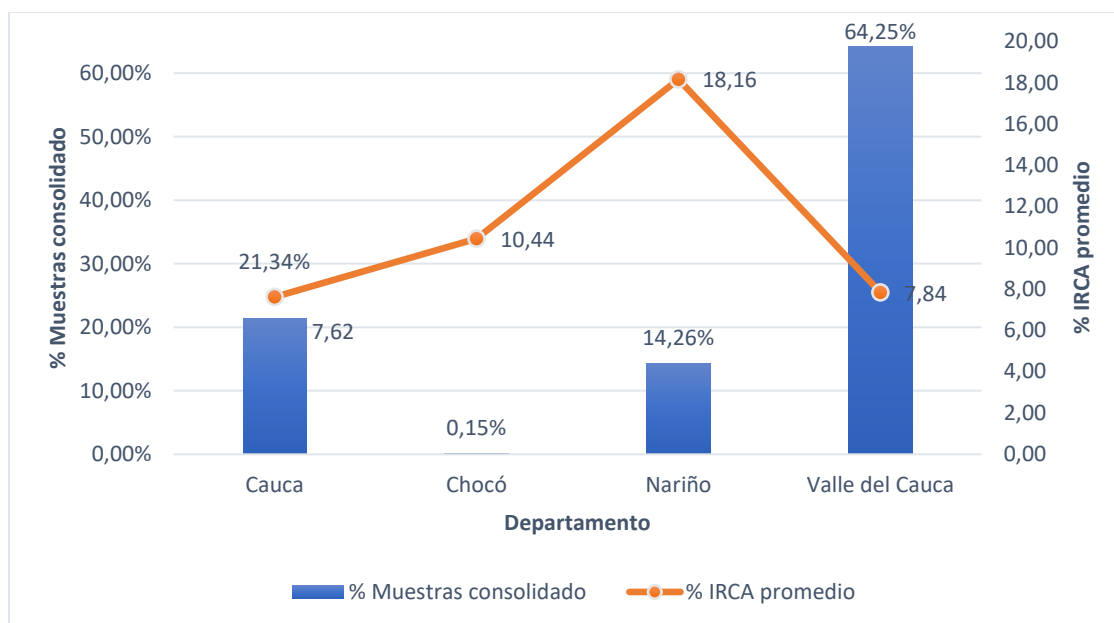


Figura 4. Porcentaje de muestras consolidado por departamento e IRCA promedio Región Pacífica 2020.

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de SIVICAP – INS

La Figura 4 permite afirmar que el Valle del Cauca se mantiene con el mayor porcentaje de muestras e incluso en este año supera el 50% e igual el Chocó se mantiene con el porcentaje más bajo no sólo de este año, sino que en comparación con sus valores anteriores también es el mínimo, también se aprecia la disminución en muestras tanto de Cauca como de Nariño, por el contrario, el comportamiento del IRCA disminuye para el Cauca, Choco y Nariño, mientras que aumentó en el Valle del Cauca. Como resultado, la Región Pacífica obtuvo un IRCA de 11.02% recibiendo una clasificación de nivel de riesgo baja.

4. Enfermedades diarreicas agudas y el IRCA

El agua es uno de los vehículos alimentarios con mayor repercusión en la salud humana en función de su calidad e inocuidad; por lo que son condiciones necesarias para asegurar una dieta adecuada y apta para el consumo humano y cuando esto no sucede, deriva en enfermedades diarreicas agudas (EDA) que son infecciones del tracto digestivo provocadas generalmente por virus, bacterias, hongos o parásitos, que afecta principalmente a niños menores a cinco años (Ministerio de Salud, 2020). Dentro de las diversas causas de las EDA está la fuente de agua por cuanto al ingerir recursos hídricos no aptos para el consumo humano se cae en el riesgo de procesar una bacteria como por ejemplo la *Escherichia Coli*, que puede provocar la muerte por incapacidad de sobrevivir con los efectos secundarios.

En el año 2018, como se estableció previamente, la región Pacífica obtuvo un nivel de riesgo medio. El departamento que más alerta generó fue Nariño, con un riesgo alto, clasificación que se reflejó en los resultados presentados en el Informe Nacional de Calidad de Agua para Consumo

Humano de este año, pues a través de la matriz de riesgo: IRCA – Incidencia EDA x 1000 habitantes por región se posicionó a Nariño con 4 municipios en un riesgo alto, al igual que el Chocó con 1 municipio, cuyo IRCA de riesgo medio era el segundo más alto después de Nariño, por otro lado, el Valle del Cauca llegó a un riesgo medio mientras que el Cauca a un riesgo bajo.

Se tiene conocimiento de que para el año 2019 se presentaron las incidencias EDA x 1000 habitantes con medición percentil, se identificaron los departamentos de Chocó, Cauca y Valle del Cauca inferiores al percentil 50 mientras que Nariño superó este percentil. Así mismo, los departamentos con mayor número de municipios con riesgo fueron Nariño y Chocó con 14 y 7 respectivamente. Se debe destacar que a pesar de que el porcentaje de IRCA disminuyó con referencia al año anterior se siguen posicionando como los departamentos de la región Pacífica con mayor porcentaje, con diferencia que para este año la lista la encabeza el Chocó.

Para el año 2020 la región Pacífica el panorama se tornó alentador al mostrar mejoras en los porcentajes de IRCA, pues disminuyeron a excepción del Valle del Cauca, no obstante, lograron mantenerse en un nivel de riesgo bueno excluyendo a Nariño, que se mantuvo en riesgo medio a pesar de disminuir su porcentaje de IRCA. En cuanto a la incidencia de morbilidad por EDA por 1000 habitantes se observó una disminución posicionando a los departamentos Nariño, Cauca y Valle del Cauca entre el percentil 21 y 31, mientras que el Chocó con el percentil más bajo se presentó en aproximadamente el percentil 11.

5. El IRCA y la tendencia de casos COVID-19 en el año 2020

Teniendo en cuenta que el agua es un factor importante para la salud y que estuvo implícita en las recomendaciones para prevenir el contagio del COVID-19 surgió incertidumbre con respecto a su relevancia o irrelevancia con respecto al impulso de la propagación de casos. Para desarrollar este interrogante se extrajeron los datos del IRCA departamental que comprende la región Pacífica y los casos de COVID-19 alcanzados finalizando el año 2020. La Figura 5 permite un análisis de este interrogante.

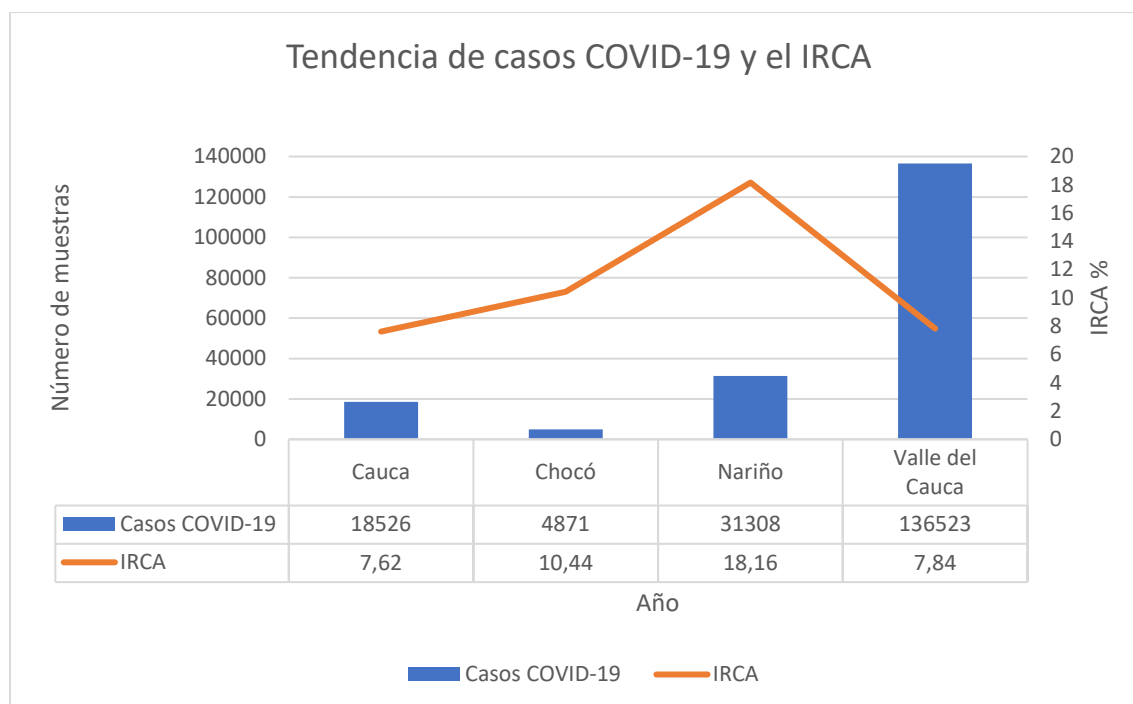


Figura 5. Tendencia de casos COVID-19 y el IRCA por departamento

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de SIVICAP-INS

En la Figura 5 se observa que el departamento con mayores casos de COVID-19 fue el Valle del Cauca, mientras que el departamento con mayor porcentaje de IRCA fue Nariño, por el contrario, los valores menores para los casos del virus fue el Chocó y para el IRCA fue el Cauca. Teniendo así que no se establece ninguna relación entre estas dos variables, por lo que la calidad del agua para consumo humano no tiene repercusiones significativas en el aumento de casos COVID-19.

6. Plan Nacional de Abastecimiento de agua potable

La participación del gobierno es clave para los avances y brindar un buen nivel de vida a los ciudadanos, por esta razón, es importante conocer los planes que realizan para cumplir este objetivo. En el Plan Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural, plantean una división en dos fases, la primera comprende los años 2018 – 2020, a esta le corresponde todas las actividades de alistamiento que permitan el fortalecimiento institucional sectorial para la atención de las condiciones de ruralidad del país, la segunda comprende los años 2021-2031 y se compone de la estrategia de despliegue del plan en territorio, con prioridad en las intervenciones en municipios (Ministerio de Vivienda, 2021).

7. Conclusiones

De este artículo se puede concluir que Colombia ha mantenido un nivel de riesgo medio con una brecha entre las zonas urbanas y rurales en la región Pacífica. Se debe destacar también que el número de muestras analizadas juega un papel importante en el Índice de Calidad del Agua (IRCA), pues cuantas más muestras sean posibles de analizar y más alcance se tenga, el resultado tendrá un panorama con mayor confiabilidad, pues como se evidenció en esta región Pacífica, anualmente disminuyó la cantidad de muestreos destinados a los departamentos que la comprenden y de estos no se inspeccionaron el 100% de sus municipios lo cual deja incertidumbre en los resultados. El caso que genera más preocupación es el Chocó, pues sus precariedades con respecto al agua potable son bien conocidos nacionalmente, por lo que sería una zona destacada para estudiar. No obstante, de este departamento en los últimos años se presentó el menor porcentaje de municipios inspeccionados teniendo que en ningún año obtuvo el reporte del 80% e incluso en los años 2018 y 2020 no se registró ni el 50% de estos; además el año en el mayor registro se tuvo fue en el 2019 con un 67% y fue el año en que mayor IRCA presentó. Esto sugiere minimización de la problemática, pues a pesar de que el riesgo no es alto, el considerar que existe un riesgo es señal de alerta y con mayor razón en los departamentos con municipios que presentan un riesgo inviable sanitariamente como el Chocó y Nariño.

Es de suma importancia la presencia de las instituciones gubernamentales para la correcta e idónea vigilancia de la calidad del agua para consumo humano y el establecimiento de las medidas estratégicas para brindar servicios de calidad. El IRCA es un indicador útil, pero requiere de un cumplimiento en los muestreos y mayor cobertura en todos los municipios de los departamentos. Solo de esta forma será posible implementar medidas a corto, mediano y largo plazo, para priorización de solución de la problemática, si esto se lleva a cabo se reflejará en otros indicadores como la incidencia en las enfermedades diarreicas agudas, pues disminuirá al minimizar las causas como lo es el ingerir agua no potable.

8. Agradecimientos

El apoyo de la dirección del programa de Ingeniería Civil, del Semillero Gestión de Obras, de la Decanatura de Ingeniería y Ciencias y de la oficina de investigación de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali ha sido fundamental para el desarrollo de este trabajo.

9. Referencias

- Instituto Nacional de Salud. (2019, Julio). Estado de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Colombia, 2018. Consultado el 31 de mayo del 2022 en <https://www.ins.gov.co/sivicap/Documentacin%20SIVICAP/informe-calidad-agua-2018.pdf>
- Ministerio de la protección social (2007, mayo). Decreto 1575 DE 2007. Consultado el 15 de marzo del 2022 en <https://www.ins.gov.co/TyS/Documents/Decreto%201575%20de%202007,MPS-MAVDT.pdf>
- Ministerio de la protección social, Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (2007, junio). Resolución número 2115. Consultado el 16 de marzo del 2022 en



https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resoluci%C3%B3n_2115_de_2007.pdf.

- Ministerio de Salud y Protección Social. (2018). Informe Nacional de Calidad del Agua para Consumo Humano INCA 2018. Consultado el 12 de marzo del 2022 en <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/inca-2018.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2019). Informe Nacional de Calidad del Agua para Consumo Humano INCA 2019. Consultado el 12 de marzo del 2022 en <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/inca-2019.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). Informe Nacional de Calidad del Agua para Consumo Humano INCA 2020. Consultado el 14 de marzo del 2022 en <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/inca-2019.pdf>
- Ministerio de Salud. (2020, diciembre). Menores de 5 años, prioridad en prevención de enfermedad diarreica. Consultado el 30 de mayo de 2002 en <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Menores-de-5-anos-prioridad-en-prevencion-de-enfermedad-diarreica.aspx>
- Ministerio de Vivienda. (2021, febrero). Plan Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural. Consultado el 2 de junio del 2022 en <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/2021-03/9.-plan-nacional-sasbr-vf.pdf>
- Sánchez Álzate, Marcela. (2011). ¿CONDICIONAN LOS RECURSOS NATURALES EL CRECIMIENTO ECONÓMICO? Semestre Económico. Vol. 14, No. 29, pp. 117-128.

Sobre los autores

- **Vanessa Rodríguez Moreno:** Estudiante de 5^{to} semestre de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. vrodriguez31@javerianacali.edu.co. Integrante del semillero Gestión de Obras del programa de Ingeniería Civil.
- **Álvaro Fernando Díaz García:** Estudiante de 5^{to} semestre de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. alvarodiaz@javerianacali.edu.co. Integrante del semillero Gestión de Obras del programa de Ingeniería Civil.

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2022 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

