

## INFORME SOBRE LA VIGILANCIA AMBIENTAL DEL MATERIAL GENÉTICO DE SARS-CoV-2 EN LAS AGUAS RESIDUALES DE ANDALUCÍA

Semana 09/ 2023: semana 08 (20- 26 febrero 2023) vs. semana 07 (13- 19 febrero 2023)

### I. Justificación

En la Comunidad Autónoma de Andalucía se crea la Red Andaluza de Vigilancia de Aguas Residuales (RAVAR) como indicador de alerta temprana de la propagación de COVID-19 de la que se toma conocimiento por Acuerdo de Consejo de Gobierno el 7 de julio de 2020 (BOJA nº 132, viernes 10 de julio 2020).

Con la información obtenida a través de esta red RAVAR y con la proporcionada por la red VATAR-HEBAR (Red Nacional de Vigilancia de Aguas Residuales), siguiendo las recomendaciones de la Unión Europea (Recomendación (UE) 2021/ 472 de la Comisión de 17 de marzo de 2021), se emite este informe que tiene el objetivo principal de ser una herramienta útil en la vigilancia epidemiológica de la propagación de COVID-19 en la población andaluza mostrando una visión conjunta de los datos disponibles en relación con este indicador en nuestra Comunidad Autónoma.

Los datos son suministrados por los distintos gestores de aguas de la red RAVAR (Sevilla- EMASESA, Córdoba- EMACSA) y por VATAR- HEBAR (a través de tragsatec) tras su determinación en muestras tomadas a la entrada de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDARs) con periodicidad semanal. Además, en las EDARs gestionadas por VATAR- HEBAR (las 8 capitales de provincia y Jerez de la Frontera) se realiza un análisis de variantes de SARS-CoV-2 con periodicidad mensual mediante técnica de secuenciación masiva.

### II. Datos de las técnicas empleadas y criterios establecidos para analizar la evolución de la carga de SARS-CoV-2 en las aguas residuales

#### 1. Cuantificación de la carga viral

Mediante RT-qPCR se cuantifican las copias de fragmentos de genes víricos presentes en las muestras de aguas residuales (Randazzo *et al.* 2020). La técnica empleada se ajusta al protocolo publicado por el CSIC “Detección de SARS-CoV-2 en aguas residuales (Versión 1.11, noviembre 2020)”. Los resultados obtenidos como copias genómicas de SARS-CoV-2 por litro (cg/l) se expresan en escala logarítmica ( $\log_{10}$ ). La diferencia de los datos entre la semana actual y la anterior en cada punto de muestreo nos permite determinar la variación de la carga viral y, según el valor de esta diferencia, se establecen las siguientes categorías :

Variación	Unidades logarítmicas de diferencia
Aumento significativo	Más de +1
Aumento	Entre + 0,4 y +1
Estable	Entre - 0,4 y + 0,4
Disminución	Entre - 0,4 y -1
Disminución significativa	Menos de -1

Nota aclaratoria: 1. Los resultados informados como “ausencia” o “indetectable” se consideran negativos y con valor cuantitativo cero. Los resultados informados como “presencia” se consideran positivos y, por consenso,





con valor cuantitativo de 1 Log(10) copias genómicas/litro. En ambos casos el resultado obtenido es inferior al límite de cuantificación de la técnica analítica; 2. En caso de cuantificar varias dianas del virus se tomará el resultado más alto si bien la variación se obtiene como diferencia promedio de todas las dianas.

## 2. Determinación de variantes de SARS-CoV-2 (sólo en EDARs muestreadas por VATAR)

a) **Análisis semanal:** Mediante RT-qPCR dúplex, el análisis se basa en la detección y estimación de proporciones de mutaciones específicas o identitarias de las principales variantes de preocupación (VOC, *variants of concern* por sus siglas en inglés) utilizando como diana el gen que codifica para la glicoproteína S. El resultado se muestra como proporción de variantes (secuencia mutada respecto a secuencia completa del virus) detectadas de forma independiente (no ajustadas al 100% con otras mutaciones/ sublinajes) y su variación corresponde a la diferencia de porcentaje con la semana anterior.

b) **Análisis mensual:** Mediante técnica de secuenciación masiva (MinION®) y el software Freyja, además de las principales variantes de preocupación (VOC) se determinan variantes de interés (VOI) y variantes de bajo seguimiento (VUM). El resultado se muestra como proporción de variantes (secuencia mutada respecto a secuencia completa del virus) detectadas de forma independiente (no ajustadas al 100% con otras mutaciones/ sublinajes) y según categoría: VOC, VOI o VUM. Este resultado se actualiza en este informe una vez al mes. La categoría y definición de una variante como de “interés”, “preocupación” o “bajo seguimiento” es dinámica y sigue lo indicado por el *European Centre for Disease Prevention and Control* (<https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/variants-concern>).

## III. Resultados

### 1. Cuantificación de la carga viral (N=13)

Esta semana el resultado sigue siendo positivo en todas las EDARs muestreadas (N=13). El análisis cuantitativo comparativo de los datos obtenidos la semana pasada (20- 26 febrero 2023) respecto a la semana anterior (13- 19 febrero 2023) determina estabilidad en el 61,5% de las depuradoras analizadas, disminución en el 30,8% y aumento en el 7,7% restante (Tabla 1; Figura 1).

### 2. Determinación de variantes de SARS-CoV-2 (sólo EDARs muestreadas por VATAR-HEBAR, N=9)

a) **Análisis semanal:** La variante de preocupación (VOC) actualmente analizada es ómicron BA.4, BA.5 y/o sublinajes derivados (deleción 69/70). Se encuentra en proporción alta en Huelva y Cádiz, sin embargo, en el resto de territorios su presencia es baja. Su variación respecto a la semana pasada no es significativa (Tabla 2).

b) **Análisis mensual:** Con muestras del mes de enero se realizan las siguientes estimaciones:

Variantes de preocupación (VOC):

- Ómicron BA.2: detectada en 4/9 en muy baja proporción (inferior al 5%) excepto en Málaga (30%).
- Ómicron BA.4: detectada en 4/9 en muy baja proporción (inferior al 5%).
- Ómicron BA.5: detectada en 7/9 en proporción media- alta (>40% en Almería, Jerez y Sevilla).

Variantes de interés (VOI):

- Ómicron BA.2.75: detectada en 5/9 en baja proporción (en torno al 10%) excepto en Cádiz (50%).
- Ómicron BQ.1: detectada en 6/9 en baja proporción (4- 18%).
- Ómicron XBB: detectada en 2/9 en muy baja proporción (inferior al 5%).
- Ómicron XBB.1.5 (*kraken*): detectada en 1/9 en muy baja proporción (Granada 2%).

Variantes de seguimiento (VUM):

- Ómicron BF.7: detectada en 3/9 en muy baja proporción (inferior al 5%).
- Ómicron XBC: detectada en 1/9 en baja proporción (Cádiz 20%).

Otros sublinajes de interés:

- Ómicron BQ.1.1: detectada en 8/9 en proporción media- alta (>30% en 5/9).



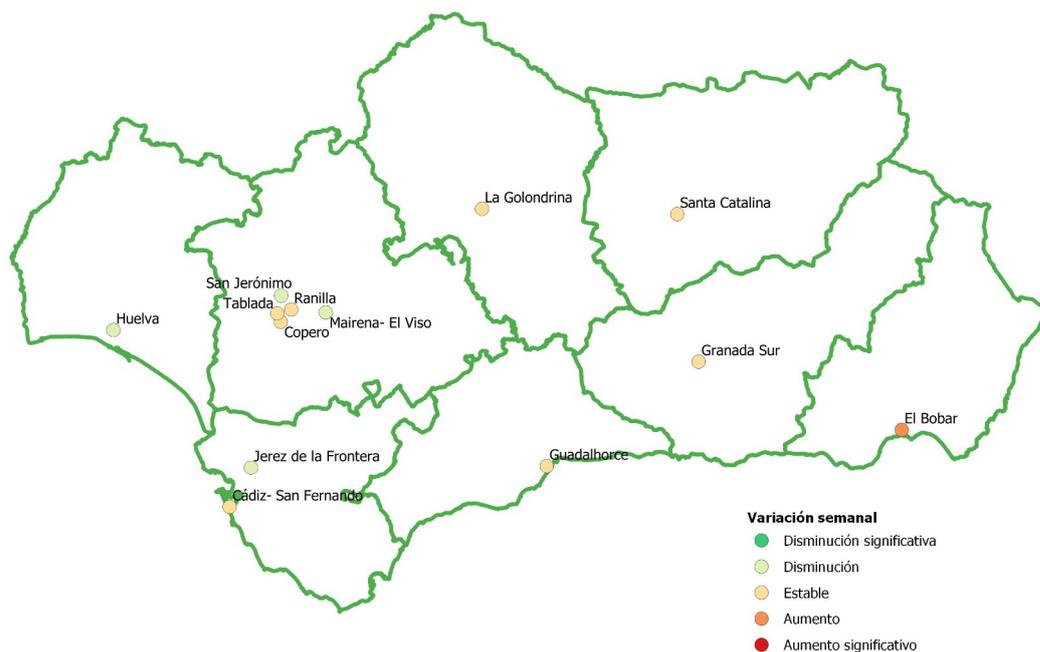


**Tabla 1. Variación semanal de la carga genómica de SARS-CoV-2 a la entrada de las EDARs.**

Código EDAR	Denominación/ Localización	Provincia	semana 08 (copias genómicas SARS-CoV-2/litro)	Variación semana 08 vs. 07	Diferencia Log (10)
51V	El Bobar	Almería	5,8x10 <sup>5</sup>	Aumento	+0,93
49V	Cádiz- San Fernando	Cádiz	9,3x10 <sup>5</sup>	Estable	-0,11
47V	Jerez de la Frontera	Cádiz	1,4x10 <sup>5</sup>	Disminución	-0,69
05	La Golondrina	Córdoba	7,6x10 <sup>5</sup>	Estable	+0,03
04V	Granada Sur	Granada	9,1x10 <sup>5</sup>	Estable	-0,16
50V	Huelva	Huelva	6,8x10 <sup>5</sup>	Disminución	-0,65
48V	Santa Catalina	Jaén	6,9x10 <sup>5</sup>	Estable	-0,24
06V	Guadalhorce	Málaga	1,4x10 <sup>6</sup>	Estable	+0,36
11	Copero	Sevilla	1,3x10 <sup>5</sup>	Estable	-0,11
12	Ranilla	Sevilla	5,1x10 <sup>4</sup>	Estable	-0,12
13	San Jerónimo	Sevilla	7,9x10 <sup>4</sup>	Disminución	-0,53
14	Tablada	Sevilla	1,5x10 <sup>5</sup>	Estable	0
15	Mairena- El Viso	Sevilla	1,5x10 <sup>5</sup>	Disminución	-0,59

Datos Red VATAR (V): El Bobar, Cádiz- San Fernando, Jerez de la Frontera, Granada Sur, Guadalhorce, Huelva y Santa Catalina. Datos Red RAVAR: Copero, Ranilla, San Jerónimo, Tablada y Mairena-El Viso EMASESA; Datos La Golondrina EMACSA.

**Figura 1. Representación geográfica de los datos de variación en los puntos de muestreo (QGIS 3.16).**



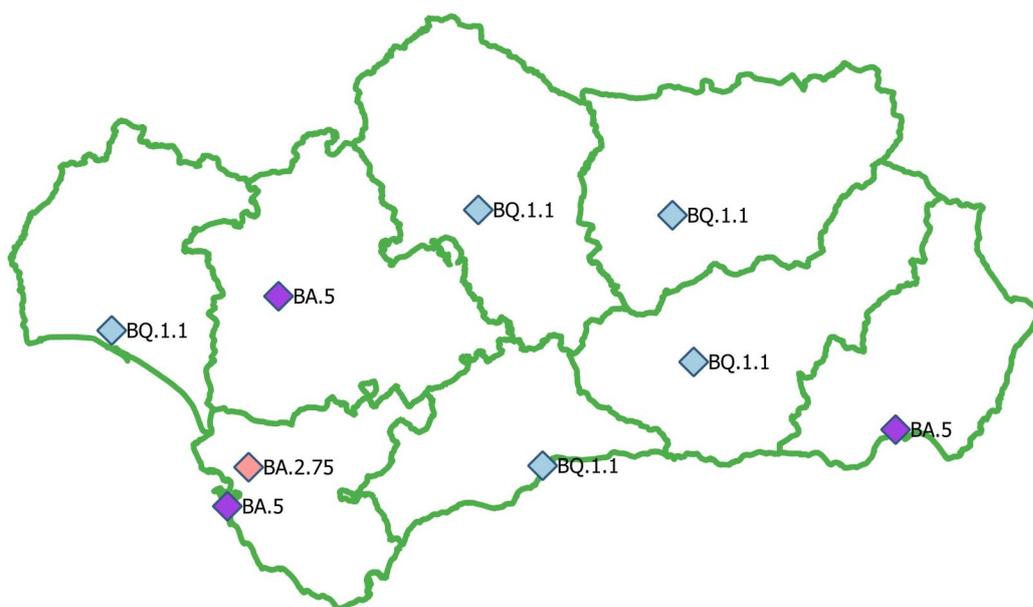


**Tabla 2. Estimación semanal de la principal variante de preocupación analizada mediante RT-qPCR dúplex (sólo en EDARs muestreadas por VATAR- HEBAR).**

Código EDAR	Denominación/ Localización	Provincia	% <sup>1</sup> Ómicron BA.4, BA.5 y/o sublinajes derivados (delección 69/70) semana 08	Variación <sup>2</sup> semana 08 vs. 07
51V	El Bobar	Almería	2	+2
49V	Cádiz- San Fernando	Cádiz	65	+25
47V	Jerez de la Frontera	Cádiz	Ne	Ne
03V	La Golondrina	Córdoba	4	+4
04V	Granada Sur	Granada	1	-4
50V	Huelva	Huelva	70	+3
48V	Santa Catalina	Jaén	19	+17
06V	Guadalhorce	Málaga	3	+3
10V	San Jerónimo	Sevilla	0	-2

<sup>1</sup>proporción estimada con respecto a la secuencia completa del virus (no ajustada al 100% con otras mutaciones/ sublinajes); <sup>2</sup>diferencia de proporción entre la semana actual y la previa en cifras absolutas; Ne: proporción no estimable por resultado inferior al límite de cuantificación de la técnica ( $2,46 \times 10^4$  cg/l) en ambas dianas.

**Figura 2. Variante detectada en mayor proporción en los distintos territorios en el análisis de secuenciación mensual. ENERO 2023.**





#### **IV. Conclusiones**

Esta semana en términos cuantitativos se produce una disminución generalizada, sólo Málaga supera el millón de copias genómicas por litro. En términos de variación la estabilidad sigue siendo mayoritaria y el aumento sólo se produce en Almería, sin ser significativo.

La principal variante de preocupación, Ómicron y subvariantes BA.4, BA.5 y sublinajes, se encuentra en proporción alta en Huelva y Cádiz, sin embargo, en el resto de territorios su presencia es anecdótica y su variación respecto a la semana pasada tampoco es reseñable. En el próximo análisis mensual de febrero se determinará si otra variante ocupa su lugar. Los datos de secuenciación mensual de los que ahora disponemos, correspondientes al mes de enero, informan de una mayor proporción de Ómicron BA.5 y BQ.1.1 con respecto al resto de variantes analizadas. La variante Ómicron XBB.1.5 conocida coloquialmente como *kraken* sólo se detecta en Granada y de forma residual.

SERVICIO DE SALUD AMBIENTAL  
SUBDIRECCIÓN DE PROTECCIÓN DE LA SALUD  
DG DE SALUD PÚBLICA Y ORDENACIÓN FARMACÉUTICA