



Junta de Andalucía

## Informe del Comité Técnico Red Andaluza de Vigilancia de Aguas Residuales de la Provincia de Jaén como indicador de alerta temprana de la propagación del COVID-19

**Semana 28: del 12 de julio al 18 de julio**

**Semana 29: del 19 de julio al 25 de julio**

**FECHA MUESTREO: 27 de julio de 2021**

### 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de la red es estudiar la correlación entre el material genético detectado en aguas residuales y la incidencia acumulada (IA) de casos a los efectos de analizar si este indicador puede ser válido como:

1. Indicador de alerta temprana.
2. Indicador para medir efectividad de las medidas adoptadas para la contención de la propagación del virus.
3. Indicador de ayuda a la toma de decisiones sobre dónde realizar cribados masivos.
4. Indicador que correlacione el número de copias de material genético con la incidencia acumulada.

### **Metodología para calcular el número de casos confirmados de covid-19, su análisis y representación geográfica.**

La fuente de datos de los casos de covid-19 es la aplicación informática Redalerta, en la que constan todos los datos de cada persona que tiene un diagnóstico confirmado de covid-19 según los métodos de diagnóstico reconocidos.

### **Datos de la técnica empleada en el análisis de las aguas residuales:**

De las muestras recibidas en el laboratorio (1000 ml) se toman 200 ml para la concentración siguiendo lo establecido en el protocolo del CSIC (basado en Randazzo et al. 2020).

A continuación se realiza la extracción del material genético (ARN), a partir de 150 µl del concentrado, mediante el kit Nucleospin RNA virus kit (Macherey-Nagel) siguiendo las pautas establecidas por el protocolo descrito por el CSIC.





Una vez realizada la extracción, se procede a la detección de las dianas específicas mediante RT-PCR.

Según el protocolo descrito por el CSIC, la detección y cuantificación del ARN viral debe hacerse utilizando al menos dos de las cuatro dianas específicas para SARS-CoV-2:

- Fragmentos IP4 (RdRp)
- Fragmento E
- Fragmento N1
- Fragmento N2

Las dianas seleccionadas por el laboratorio corresponden con el Fragmento E y el Fragmento N.

La detección y cuantificación de SARS-CoV-2 en las muestras procesadas se determina mediante el estudio de los genes E y N. Para ello se realizan dos ensayos paralelos, uno por cada gen estudiado, usando un equipo de PCR Cuantitativa CFX96 (BioRad).

- Para la determinación del gen E se utiliza el kit *Surefast SARS-CoV-2 PLUS* (ConGen).
- Para la determinación del gen N se utiliza el kit *Water SARS-CoV-2 RT-PCR Test* (Idexx).

Se indicará en el informe de ensayo las dianas utilizadas (E y N), así como el límite de cuantificación (25 U.G.).

Los criterios de interpretación de los resultados utilizados por el laboratorio, basados en el protocolo del CSIC, son los siguientes:

Controles de RT-qPCR

- Ensayo validado:

Si para cada diana analizada, en nuestro caso fragmentos E y N, el respectivo control positivo de RT-qPCR debe presentar amplificación (positivo) y el control negativo de PCR de no presentar amplificación (negativo).

- Ensayo no validado:

Si el control positivo de PCR es negativo (sin amplificación). Repetir RTQpcr.

Si el control negativo de PCR sale positivo (con amplificación).

Positividad de SARS-CoV

- Las dos dianas (E y N) son negativas → NEGATIVO

- Las dos dianas (E y N) son positivas → POSITIVO

- En el caso de obtener una diana positiva y otra negativa, se confirmará con una tercera diana (fragmento IP4)<sup>1</sup>:

Si la tercera diana resulta positiva: POSITIVO

Si la tercera diana resulta negativa: PRESUNTO POSITIVO

(1) Para la determinación del gen IP4 (RdRp) se utiliza el kit PMB00C\_M2 VETfinder (Generon).



### **Criterios para evaluar la evolución de los datos obtenidos en las aguas residuales:**

Los resultados obtenidos tras el análisis de las muestras son cuantificados por los laboratorios como copias genómicas de SARS-CoV-2 por litro (cg/l). Los datos se transforman a escala logarítmica ( $\log_{10}$  cg/l) debido a las magnitudes y rangos de los datos, las características de las poblaciones microbianas y la forma de propagación de las enfermedades infecciosas en la población.

Para evidenciar la evolución de los datos, se calcula la variación a partir de la diferencia de cuantificación en unidades genómicas de copias de ARN de cada cuenca de muestreo respecto a la semana anterior. Los resultados pueden mantenerse estables, aumentar o disminuir, en función de las siguientes categorías:

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

### **Puntos de toma de muestras:**

Siguiendo los criterios establecidos en *Acuerdo de 7 de julio de 2020, del Consejo de Gobierno, por el que se toma conocimiento del informe de la Consejería de Salud y Familias sobre la creación de la Red Andaluza de Vigilancia de Aguas Residuales como indicador de alerta temprana de la propagación del COVID-19 (Boja n.º 132, de 10 de julio de 2020)*, se han seleccionado seis puntos de muestreo, uno en la EDAR, y los cinco en la red de saneamiento de la ciudad de Jaén, teniendo en cuenta:

- Se han excluido las áreas de influencia de los hospitales y la mayoría de las zonas industriales.
- Se han incluido las zonas socialmente desfavorecidas de la ciudad.
- Concentración de población total.
- Concentración de población mayor de 65 años.
- Mortalidad.
- Alta incidencia acumulada de Covid-19.



ZONA	PUNTO DE MUESTREO	U.G.C.
FALDAS DEL CASTILLO	C/ Juanito Valderrama.	MAGDALENA
PEÑAMEFÉCIT	Avda. Barcelona, 11	FEDERICO DEL CASTILLO
SAN BARTOLOMÉ	Plaza de los Jardinillos, 6	VIRGEN DE LA CAPILLA
BELÉN	C/ San Roque, esq. Avda de Madrid	BELÉN
SANTA MARÍA DEL VALLE	Plaza Virgen de los Desamparados, 1	EL VALLE
EDAR SANTA CATALINA	Entrada a la planta	---

### Días y horas de toma de muestras:

La hora de toma de muestras en los diferentes puntos se ha tenido en cuenta atendiendo al periodo de máxima carga y el tiempo y recorrido de las aguas residuales hasta ese punto de muestra. Las toma de muestra se realizan a la misma hora todas las semanas con una oscilación máxima de un cuarto de hora.

Se realiza los lunes entre las 11:00 y las 13:00 horas para los puntos de la red de saneamiento, el tipo de muestra es puntual. En esta ocasión se ha realizado el martes día 27, por imposibilidad de ejecutarlo según la planificación prevista por la empresa para el día 26 de julio (lunes).

## 2. RESULTADOS

A continuación se resumen los datos del muestreo semana 28:

ZONA	INCIDENCIA ACUMULADA 14 DÍAS 19 de julio Jaén Capital	INCIDENCIA ACUMULADA 14 DÍAS 27 de julio Jaén Capital	DIFERENCIA	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) SEMANA ANTERIOR 19 de julio	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) SEMANA ACTUAL 27 de julio	DIFERENCIA	VARIACIÓN SEMANAL
FALDAS DEL CASTILLO	397,3	415,05	17,75	4,96	4,94	- 0,02	<b>Estable</b>
PEÑAMEFÉCIT				4,96	4,97	+ 0,01	<b>Estable</b>
SAN BARTOLOMÉ				4,93	4,94	+ 0,01	<b>Estable</b>
BELÉN				4,94	4,93	- 0,01	<b>Estable</b>
SANTA MARÍA DEL VALLE				Inferior al Límite de Cuantificación	Inferior al Límite de Cuantificación	Sin Variación	<b>Estable</b>
EDAR SANTA CATALINA				Inferior al Límite de Cuantificación	Inferior al Límite de Cuantificación	Sin Variación	<b>Estable</b>



### 3. DISCUSIÓN

La concentración de la carga viral ha permanecido estable a los diferentes puntos de muestreo. La Incidencia Acumulada asciende 17,75 puntos.

### 4. DATOS SEMANAS ANTERIORES

Semana 23:

ZONA	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) Fecha de muestreo 14 de junio	VARIACIÓN SEMANAL
FALDAS DEL CASTILLO	Inferior al Límite de Cuantificación	No aplicable
PEÑAMEFÉCIT	4,38	No aplicable
SAN BARTOLOMÉ	4,95	No aplicable
BELÉN	Inferior al Límite de Cuantificación	No aplicable
SANTA MARÍA DEL VALLE	4,81	No aplicable
EDAR SANTA CATALINA	4,66	No aplicable

Semana 24:

ZONA	INCIDENCIA ACUMULADA 14 DÍAS 14 de junio Jaén Capital	INCIDENCIA ACUMULADA 14 DÍAS 21 de junio Jaén Capital	DIFERENCIA	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) SEMANA ANTERIOR 14 de junio	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) SEMANA ACTUAL 21 de junio	DIFERENCIA	VARIACIÓN SEMANAL
FALDAS DEL CASTILLO	175,6	126,8	-48,8	Inferior al Límite de Cuantificación	4,60	4,60	<b>AUMENTO SIGNIFICATIVO</b>
PEÑAMEFÉCIT				4,38	4,94	0,56	<b>AUMENTO</b>
SAN BARTOLOMÉ				4,95	4,30	-0,65	<b>DISMINUCIÓN</b>
BELÉN				Inferior al Límite de Cuantificación	4,70	4,70	<b>AUMENTO SIGNIFICATIVO</b>
SANTA MARÍA DEL VALLE				4,81	Inferior al Límite de Cuantificación	- 4,81	<b>DISMINUCIÓN SIGNIFICATIVA</b>
EDAR SANTA CATALINA				4,66	Inferior al Límite de Cuantificación	- 4,66	<b>DISMINUCIÓN SIGNIFICATIVA</b>



Semana 25:

ZONA	INCIDENCIA ACUMULADA 14 DÍAS 21 de junio Jaén Capital	INCIDENCIA ACUMULADA 14 DÍAS 28 de junio Jaén Capital	DIFERENCIA	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) SEMANA ANTERIOR 21 de junio	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) SEMANA ACTUAL 28 de junio	DIFERENCIA	VARIACIÓN SEMANAL
FALDAS DEL CASTILLO	126,8	194,2	+ 67,4	4,60	4,51	- 0,09	<b>Estable</b>
PEÑAMEFÉCIT				4,94	4,98	+ 0,04	<b>Estable</b>
SAN BARTOLOMÉ				4,30	4,23	- 0,07	<b>Estable</b>
BELÉN				4,70	4,79	+ 0,09	<b>Estable</b>
SANTA MARÍA DEL VALLE				Inferior al Límite de Cuantificación	Inferior al Límite de Cuantificación	Sin Variación	<b>Estable</b>
EDAR SANTA CATALINA				Inferior al Límite de Cuantificación	Inferior al Límite de Cuantificación	Sin Variación	<b>Estable</b>

Semana 26:

ZONA	INCIDENCIA ACUMULADA 14 DÍAS 28 de junio Jaén Capital	INCIDENCIA ACUMULADA 14 DÍAS 5 de julio Jaén Capital	DIFERENCIA	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) SEMANA ANTERIOR 28 de junio	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) SEMANA ACTUAL 5 de julio	DIFERENCIA	VARIACIÓN SEMANAL
FALDAS DEL CASTILLO	194,2	371,6	+ 177,4	4,51	4,63	+ 0,12	<b>Estable</b>
PEÑAMEFÉCIT				4,98	4,89	- 0,09	<b>Estable</b>
SAN BARTOLOMÉ				4,23	4,28	+ 0,05	<b>Estable</b>
BELÉN				4,79	4,71	- 0,05	<b>Estable</b>
SANTA MARÍA DEL VALLE				Inferior al Límite de Cuantificación	Inferior al Límite de Cuantificación	Sin Variación	<b>Estable</b>
EDAR SANTA CATALINA				Inferior al Límite de Cuantificación	Inferior al Límite de Cuantificación	Sin Variación	<b>Estable</b>



Semana 27:

ZONA	INCIDENCIA ACUMULADA 14 DÍAS 5 de julio Jaén Capital	INCIDENCIA ACUMULADA 14 DÍAS 12 de julio Jaén Capital	DIFERENCIA	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) SEMANA ANTERIOR 5 de julio	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) SEMANA ACTUAL 12 de julio	DIFERENCIA	VARIACIÓN SEMANAL
FALDAS DEL CASTILLO	371,6	462,1	+ 90,5	4,63	4,94	+ 0,31	<b>Estable</b>
PEÑAMEFÉCIT				4,89	4,97	+ 0,08	<b>Estable</b>
SAN BARTOLOMÉ				4,28	4,91	+ 0,63	<b>Aumento</b>
BELÉN				4,71	4,96	+ 0,25	<b>Estable</b>
SANTA MARÍA DEL VALLE				Inferior al Límite de Cuantificación	Inferior al Límite de Cuantificación	Sin Variación	<b>Estable</b>
EDAR SANTA CATALINA				Inferior al Límite de Cuantificación	Inferior al Límite de Cuantificación	Sin Variación	<b>Estable</b>

Semana 28:

ZONA	INCIDENCIA ACUMULADA 14 DÍAS 12 de julio Jaén Capital	INCIDENCIA ACUMULADA 14 DÍAS 19 de julio Jaén Capital	DIFERENCIA	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) SEMANA ANTERIOR 12 de julio	COPIAS DE ARN (log10 cg/l) SEMANA ACTUAL 19 de julio	DIFERENCIA	VARIACIÓN SEMANAL
FALDAS DEL CASTILLO	462,1	397,3	- 64,8	4,94	4,96	+ 0,02	<b>Estable</b>
PEÑAMEFÉCIT				4,97	4,96	- 0,01	<b>Estable</b>
SAN BARTOLOMÉ				4,91	4,93	+ 0,02	<b>Estable</b>
BELÉN				4,96	4,94	- 0,02	<b>Estable</b>
SANTA MARÍA DEL VALLE				Inferior al Límite de Cuantificación	Inferior al Límite de Cuantificación	Sin Variación	<b>Estable</b>
EDAR SANTA CATALINA				Inferior al Límite de Cuantificación	Inferior al Límite de Cuantificación	Sin Variación	<b>Estable</b>