

NOTA METODOLÓGICA (v 1.0 – 19/04/2020)

INCIDENCIA Y PROPAGACIÓN DE LA COVID-19 EN EL TERRITORIO CATALÁN

AQR COVID-19 / #0

El objetivo de esta nota es el de presentar de manera resumida los principales elementos técnicos que han permitido derivar el conjunto de resultados que nos sirven de base para la elaboración de las diferentes notas AQR COVID-19. Así, se presenta información básica referida a la definición de las unidades territoriales consideradas, las fuentes de los datos utilizados, las variables implicadas en el análisis, y las especificaciones empíricas empleadas. Asimismo, se incluye un resumen de las estimaciones de los efectos de los factores de interés que sirven de base para la elaboración de las diferentes notas AQR COVID-19.

En esta versión se sintetiza la información referida a los ejercicios realizados con los datos de las Áreas Básicas de Salud en Cataluña. En una posterior revisión (que estará disponible en los próximos días), se incluirá la relativa a los análisis con datos de los municipios catalanes.

Este documento será actualizado en caso necesario a medida que se vayan difundiendo nuevos resultados.

AREAS

BÁSICAS

DE SALUD

1. UNIDADES TERRITORIALES

1.1. Áreas Básicas de Salud¹

El territorio catalán se divide en siete *Regiones Sanitarias* a partir de las cuales se organizan los recursos sanitarios de atención primaria y de atención especializada para atender las necesidades de la población. La definición de estas regiones sanitarias tiene en cuenta factores geográficos, socioeconómicos, demográficos, laborales, epidemiológicos, culturales, climáticos, de vías de comunicación homogéneas, así como de disponibilidad de instalaciones sanitarias.

Cada región se divide a su vez en 29 *Sectores Sanitarios*, siendo este el ámbito donde se desarrollan y coordinan las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedades, salud pública y asistencia sociosanitaria tanto en términos de la atención primaria como de las especialidades médicas.

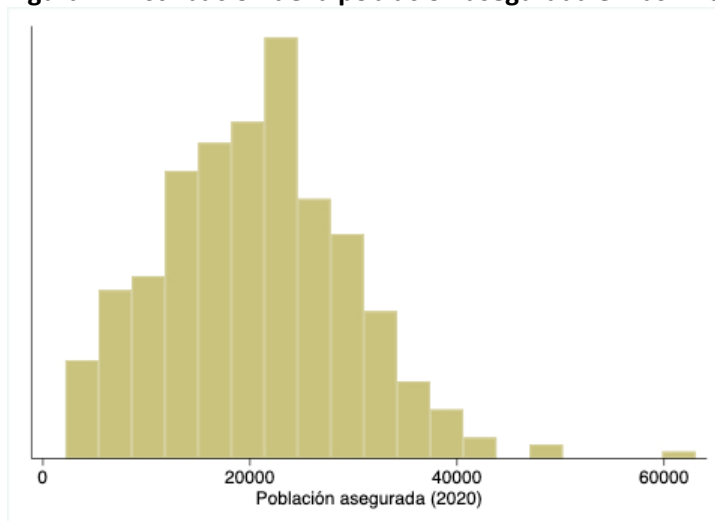
Los sectores sanitarios están constituidos por agrupaciones de *Áreas Básicas de Salud* (ABS). El Área Básica de Salud es la unidad territorial elemental a través de la que se organizan los servicios de atención primaria de salud. Son unidades territoriales formadas por barrios o distritos en las áreas urbanas y por uno o varios municipios en el ámbito rural. La división territorial en ABS no es estática y de hecho se suelen producir ajustes anuales en la misma. En la actualidad el territorio catalán se distribuye en 374 ABS.

La media de la población asegurada, y por tanto susceptible de recibir atención médica², en las ABS en 2020 es de 20.574 personas, con un valor mínimo de 2.175 y máximo de 63.030. La Figura 1 recoge más detalles de la distribución de la población en las ABS.

¹ Información tomada de [https://catsalut.gencat.cat/ca/coneix-catsalut/catsalut-territori/regions-sanitaries/index.html#googtrans\(ca|es\)](https://catsalut.gencat.cat/ca/coneix-catsalut/catsalut-territori/regions-sanitaries/index.html#googtrans(ca|es)). Ver también <https://www.idescat.cat/codis/?id=50&n=39&lang=es>

² La suma de la población asegurada en el conjunto de ABS proporciona un valor muy parecido a la cifra oficial de población de Catalunya en el año correspondiente.

Figura 1. Distribución de la población asegurada en las ABS.



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya

2. FUENTE DE DATOS

2.1. Propagación de la COVID-19

La información utilizada para la realización de nuestros análisis empíricos a escala de las ABS hace referencia al número de casos positivos de coronavirus SARS-CoV-2 en pruebas PCR, siendo ésta la variable que considerada como más adecuada en el momento de realizar la investigación teniendo en cuenta la disponibilidad de datos de la epidemia existente para las ABS. La asignación de los casos a ABS se realiza mediante la identificación de la zona de residencia del paciente.

Se puede acceder a los datos detallados brutos diarios con la información actualizada cada tres horas a través del portal “dades obertes Catalunya”: <https://analisi.transparenciacatalunya.cat/es/Salut/Registre-de-test-de-COVID-19-realitzats-a-Cataluny/xuwf-dxjd>

Asimismo, la Agencia de Calidad y Evaluación Sanitarias de Cataluña (AQuAS) se ha ido nutriendo de esa información para elaborar mapas interactivos de los casos acumulados positivos y de las tasas de casos por 10.000 hab. desde finales del mes de marzo³. En este caso, la información reportada en los mapas se ha ido actualizando aproximadamente cada 2 días. Los mapas interactivos permitieron la descarga de la información tanto de casos como de tasas ajustadas por edad, distinguiendo entre mujeres y hombres hasta el 18 de abril. Desde esa fecha el cambio en el sistema de representación geográfica de la información impide la descarga de la información⁴.

³ Tasas cada 100.000 hab. durante los primeros días.

⁴ Véase <http://aquas.gencat.cat/ca/actualitat/ultimes-dades-coronavirus>

2.1. Factores

Los análisis efectuados hasta el momento se han centrado en el efecto de la densidad de población, la condición socioeconómica, y la situación meteorológica y de los niveles de contaminación atmosférica.

Respecto a la densidad y a la condición socioeconómica se ha utilizado la información estadística procedente de la base de datos “Indicadores de salud comunitaria”, disponible en:

http://observatorisalut.gencat.cat/es/indicadors_i_publicacions/indicadors_comunitaria/index.html

Por otra parte, en el caso de las condiciones meteorológicas se ha utilizado la información de alta frecuencia accesible a través de la red de estaciones meteorológicas en territorio catalán, así como información disponible en la web de Aemet. En concreto, se ha utilizado la información disponible en las siguientes páginas web:

<https://analisi.transparenciacatalunya.cat/Medi-Ambient/Dades-meteorol-giques-de-la-XEMA/nzvn-apee>

<http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos>

http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/resumenes?w=1&k=catal

Por lo que respecta al nivel de contaminación atmosférica, se ha empleado la información diaria de la Red de Vigilancia y Previsión de la Contaminación Atmosférica (XVPCA) del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Catalunya.

<https://analisi.transparenciacatalunya.cat/Medi-Ambient/Dades-d-immissi-dels-punts-de-mesurament-de-la-Xar/uy6k-2s8r>

Finalmente, conviene indicar que los análisis realizados utilizan información para un conjunto de variables de control que tienen que ver con la demografía, morbilidad, y estilo de vida de la población de las ABS. En todos los casos, la información estadística se ha obtenido de la base de datos “Indicadores de salud comunitaria”. Asimismo, la información cartográfica utilizada para la creación de mapas y para los análisis de estadística espacial procede del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya:

http://salutweb.gencat.cat/ca/el_departament/estadistiques_sanitaries/cartografia/

3. VARIABLES

3.1. Propagación de la COVID-19

Para los ejercicios empíricos efectuados hasta el momento hemos utilizado los datos proporcionados por AQuAS en los mapas interactivos. En concreto, la variable objeto de análisis prioritario es la

Tasa de casos positivos de COVID-19 ajustados por edad por 10.000 habitantes reportada en fecha 6 de abril.

Asimismo, para los análisis de robustez se han empleado las tasas reportadas en otros días (entre 29 de marzo y 14 de abril) y las tasas para cada uno de los géneros.

3.2. Factores

- **Densidad de población.** Obtenida dividiendo la población asegurada asignada a cada ABS (en 2016) por su superficie. En habitantes por km².
- **Índice socioeconómico compuesto.** Es un índice construido a partir de las siguientes variables:
 - o Tres categorías de copago farmacéutico: i) porcentaje de población exenta de copago, ii) porcentaje de población con rentas inferiores a 18.000 euros al año, y iii) porcentaje de población con rentas superiores a 100.000 euros al año.
 - o Porcentaje de población ocupada de 25 a 64 años con ocupaciones manuales en relación con el total de población ocupada.
 - o Porcentaje de población de 16 o más años con nivel de instrucción insuficiente.
 - o Tasa de mortalidad prematura por 1.000 habitantes.
 - o Tasa de hospitalizaciones evitables por 1.000 habitantes.

Valores más altos del índice indican mayor privación socioeconómica⁵.

- **Condiciones meteorológicas.** Con la información de las estaciones meteorológicas descrita anteriormente se ha construido la temperatura (en °C) y la humedad relativa (en %) media diaria por estación. A partir de estos datos, y utilizando un método de interpolación espacial (Kriging), se han asignado valores de esas variables meteorológicas a cada ABS. Conviene indicar que los resultados obtenidos utilizan el valor de las variables meteorológicas

⁵ Para una descripción detallada de esta variable ver Ruis-Muñoz et al (2018) "Indicadors bàsics de salut per ABS. Guia per realitzar l'informe de salut per ABS". Barcelona: Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, disponible en http://observatorisalut.gencat.cat/es/indicadors_i_publicacions/indicadors_comunitaria/index.html

observadas el día 15 de marzo. Para ello se tuvo en cuenta un valor razonable para el periodo que media entre el contagio y la manifestación de síntomas suficientemente severos como para que se realizase la prueba PCR en el periodo que se está considerando (primera semana de abril).

- **Contaminación atmosférica.** A partir de la información extraída de la XVPCA, se han calculado los valores máximos diarios para las partículas en suspensión de menos de 10 μm (PM10), las que por su tamaño pueden penetrar hasta las vías respiratorias bajas, y de dióxido de nitrógeno (NO₂), dada su relación con enfermedades de las vías respiratorias. La información utilizada hace referencia al día 12 de marzo, último día laborable antes del cierre de los centros educativos.

3.3. Controles

- **Demográficos:**
 - o Porcentaje de población de 65 años y más
 - o Índice de sobreenviejimiento: Porcentaje de población de 75 años y más sobre la población de 65 años y más.
 - o Porcentaje de población de 75 años y más que vive sola
- **Morbilidad:**
 - o Porcentaje de población dependiente de 15 años y más
 - o Porcentaje de población con autopercepción negativa de salud
 - o Porcentaje de población de 18-74 años con diagnóstico de obesidad
 - o Porcentaje de población de 15 años y más con diagnóstico de alteraciones del metabolismo lipídico
 - o Porcentaje de población de 15 años y más con diagnóstico de ansiedad
 - o Porcentaje de población de 15 años y más con diagnóstico de depresión
- **Condiciones de vida:**
 - o Porcentaje de población de 15 años y más que consume tabaco
 - o Esperanza de vida al nacer

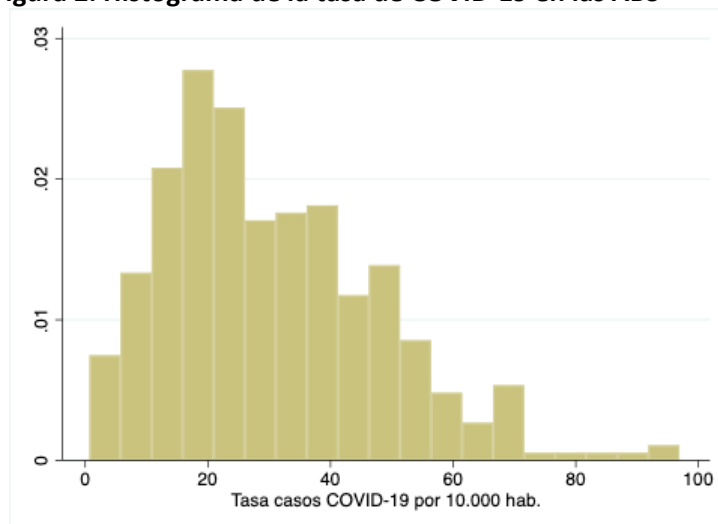
4. DESCRIPTIVO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES

Tabla 1. Estadísticos descriptivos.

	Obs	Media	Desv. Std	Min	Max
Tasa COVID-19 Total	370	30,58	17,54	0,70	96,90
Tasa COVID-19 Mujeres	370	31,65	19,39	0,00	112,90
Tasa COVID-19 Hombres	370	29,47	17,45	0,00	93,60
Densidad	368	9.698,52	15.264,36	4,20	84.221,70
Ind. SocEco	374	2,58	0,92	0,00	6,18
Temp	374	11,72	1,25	5,20	13,50
Hum Rel	374	82,25	2,26	68,59	88,49
PM10	374	61,66	10,18	12,84	88,73
NO2	374	73,77	20,34	15,40	118,73

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya

Figura 2. Histograma de la tasa de COVID-19 en las ABS



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

5. SÍNTESIS DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN

Tabla 1. Resultados para la elaboración de la nota #1. Efecto de la densidad de población

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8) Mujeres	(9) Hombres	(10)	(11)	(12)
Densidad (log)	0.1231*** (0.0144)	0.1264*** (0.0143)	0.2070*** (0.0216)	0.0508** (0.0217)	0.1180*** (0.0237)	0.1041*** (0.0240)	0.0913*** (0.0291)	0.1085*** (0.0248)	0.1047*** (0.0242)	2.0443*** (0.5359)	1.9912*** (0.7124)	2.5379*** (0.7854)
Índ. SocioEco		0.0104 (0.0296)			0.0401 (0.0273)	0.0332 (0.0262)	0.0050 (0.0510)	0.0416 (0.0267)	0.0208 (0.0294)	1.8908** (0.8664)	0.9538 (1.5192)	1.7424 (1.6677)
Temperatura (log) ¹			-2.1744*** (0.4512)		-1.9415*** (0.4521)	-1.6367*** (0.4390)	-1.7585*** (0.5124)	-1.8070*** (0.5124)	-1.4892*** (0.3955)	-2.2361*** (0.7929)	-2.7343*** (0.9417)	-3.6971*** (1.0751)
Humedad Rel. (log) ¹			-3.7474** (1.5707)		-3.8504** (1.5881)	-4.1009*** (1.5666)	-5.7088*** (1.8000)	-3.4917** (1.5837)	-3.8374** (1.5170)	-1.0450** (0.5054)	-1.7587*** (0.5487)	-1.6811*** (0.5612)
PM10 (log) ¹				0.0554 (0.3703)	0.6085*** (0.2067)	0.5423** (0.2104)	0.6674*** (0.2204)	0.7852*** (0.2582)	0.4852** (0.2122)	0.1432 (0.0902)	0.1190 (0.1089)	0.1774 (0.1137)
NO2 (log) ¹				0.8239*** (0.2377)	0.7110*** (0.2017)	0.8057*** (0.2111)	0.8722*** (0.2554)	0.5293*** (0.1977)	0.9073*** (0.2045)	0.2429*** (0.0592)	0.2852*** (0.0658)	0.2187*** (0.0732)
Controles	N	N	N	N	N	N	Y	N	N	N	Y	Y
Conca_Odena	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
Observations	368	367	368	368	367	367	317	365	366	367	317	317
R-squared	0.1891	0.1984	0.3078	0.2697	0.3957	0.4142	0.4542	0.3478	0.4136	0.3016	0.3542	0.2990

Nota: ¹Excepto en las columnas 10 a 12 donde esas variables se incluyen sin la transformación logarítmica. Estimaciones MCO. Errores estándar robustos en paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. “Controles” hace referencia a un conjunto de variables referidas a los factores demográficos, de morbilidad y estilo de vida descritos en el texto, mientras que Conca_Odena hace referencia a una variable ficticia que identifica las ABS de la Conca d’Odena, donde se produjo un brote muy intenso del COVID-19. Salvo en las columnas 8 y 9, los resultados corresponden a la tasa de casos positivos en toda la población.

Tabla 2. Resultados para la elaboración de la nota #2. Efecto de los factores meteorológicos

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Temperatura	1.0811 (0.7714)	-4.1565*** (0.9322)	-3.7634*** (0.9401)	-3.4702*** (0.9454)	-3.6971*** (1.0751)	-2.7343*** (0.9417)
Humedad Rel.	-0.3532 (0.4631)	-1.2104** (0.5010)	-1.1082** (0.5127)	-0.9771* (0.5170)	-1.6811*** (0.5612)	-1.7587*** (0.5487)
Densidad (log)		4.3304*** (0.3942)	4.2375*** (0.4001)	2.7078*** (0.5998)	2.5379*** (0.7854)	1.9912*** (0.7124)
Índ. SocioEco			1.2656 (0.9129)	2.0956** (0.9194)	1.7424 (1.6677)	0.9538 (1.5192)
PM10				0.1966** (0.0942)	0.1774 (0.1137)	0.1190 (0.1089)
NO2				0.1751*** (0.0635)	0.2187*** (0.0732)	0.2852*** (0.0658)
Controles	N	N	N	N	Y	Y
Conca_Odena	N	N	N	N	N	Y
Observations	370	368	367	367	317	317
R-squared	0.0054	0.2163	0.2137	0.2503	0.2990	0.3542

Nota: Estimaciones MCO. Errores estándar robustos en paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. “Controles” hace referencia a un conjunto de variables referidas a los factores demográficos, de morbilidad y estilo de vida descritos en el texto, mientras que Conca_Odena hace referencia a una variable ficticia que identifica las ABS de la Conca d’Odena, donde se produjo un brote muy intenso del COVID-19.

Tabla 3a. Resultados para la elaboración de la nota #3. Efecto de la situación socioeconómica.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8) Mujeres	(9) Hombres	(10)	(11)	(12)
Índ. SocioEco	-0.0117 (0.0321)	0.0104 (0.0296)	-0.0081 (0.0324)	0.0555** (0.0276)	0.0401 (0.0273)	0.0332 (0.0262)	0.0050 (0.0510)	0.0416 (0.0267)	0.0208 (0.0294)	1.8908** (0.8664)	0.9538 (1.5192)	1.7424 (1.6677)
Densidad (log)		0.1264*** (0.0143)			0.1180*** (0.0237)	0.1041*** (0.0240)	0.0913*** (0.0291)	0.1085*** (0.0248)	0.1047*** (0.0242)	2.0443*** (0.5359)	1.9912*** (0.7124)	2.5379*** (0.7854)
Temperatura (log) ¹			0.4423 (0.2952)		-1.9415*** (0.4521)	-1.6367*** (0.4390)	-1.7585*** (0.5124)	-1.8070*** (0.5124)	-1.4892*** (0.3955)	-2.2361*** (0.7929)	-2.7343*** (0.9417)	-3.6971*** (1.0751)
Humedad Rel. (log) ¹			-0.5764 (1.4301)		-3.8504** (1.5881)	-4.1009*** (1.5666)	-5.7088*** (1.8000)	-3.4917** (1.5837)	-3.8374** (1.5170)	-1.0450** (0.5054)	-1.7587*** (0.5487)	-1.6811*** (0.5612)
PM10 (log) ¹				0.5319** (0.2475)	0.6085*** (0.2067)	0.5423** (0.2104)	0.6674*** (0.2204)	0.7852*** (0.2582)	0.4852** (0.2122)	0.1432 (0.0902)	0.1190 (0.1089)	0.1774 (0.1137)
NO2 (log) ¹				1.0639*** (0.2020)	0.7110*** (0.2017)	0.8057*** (0.2111)	0.8722*** (0.2554)	0.5293*** (0.1977)	0.9073*** (0.2045)	0.2429*** (0.0592)	0.2852*** (0.0658)	0.2187*** (0.0732)
Controles	N	N	N	N	N	N	Y	N	N	N	Y	Y
Conca_Odena	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
Observations	367	367	367	367	367	367	317	365	366	367	317	317
R-squared	0.0002	0.1984	0.0045	0.3058	0.3957	0.4142	0.4542	0.3478	0.4136	0.3016	0.3542	0.2990

Nota: ¹Excepto en las columnas 10 a 12 donde esas variables se incluyen sin la transformación logarítmica. Estimaciones MCO. Errores estándar robustos en paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. “Controles” hace referencia a un conjunto de variables referidas a los factores demográficos, de morbilidad y estilo de vida descritos en el texto, mientras que Conca_Odena hace referencia a una variable ficticia que identifica las ABS de la Conca d’Odena, donde se produjo un brote muy intenso del COVID-19. Salvo en las columnas 8 y 9, los resultados corresponden a la tasa de casos positivos en toda la población.

Tabla 3b. Resultados para la elaboración de la nota #3. Efecto de la situación socioeconómica.

	q10	q25	q50	q75	q90
Índ. SocioEco	-0.0322 (0.0409)	0.0100 (0.0471)	0.0511* (0.0278)	0.1280*** (0.0339)	0.1187*** (0.0349)
Densidad (log)	0.0942** (0.0401)	0.0911** (0.0359)	0.0973*** (0.0290)	0.1022*** (0.0261)	0.0924*** (0.0272)
Temperatura (log)	-1.6732** (0.6612)	-1.7518*** (0.5173)	-1.7786*** (0.5418)	-2.4684*** (0.5379)	-1.8341** (0.7078)
Humedad Rel. (log)	-0.4345 (1.9120)	-0.5354 (1.7806)	-6.4095** (2.8672)	-3.8990* (2.2766)	-4.5304 (3.3989)
PM10 (log)	(0.1249) (0.2773)	0.5210** (0.2102)	0.8215*** (0.1922)	1.1958*** (0.2619)	0.9442** (0.3853)
NO2 (log)	1.3101*** (0.3234)	1.0839*** (0.2725)	0.8135*** (0.2286)	0.2884 (0.2594)	-0.0443 (0.2617)

Nota: Regresiones cuantílicas. qxx denota el xx-ésimo cuantil. Errores estándar robustos en paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Tabla 4. Resultados para la elaboración de la nota #4. Efecto de la contaminación atmosférica

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
PM10 (log)	0.1776 (0.3700)	0.0554 (0.3703)	0.4265* (0.2472)	0.6085*** (0.2067)	0.7332*** (0.2186)	0.6674*** (0.2204)
NO2 (log)	1.0325*** (0.2006)	0.8239*** (0.2377)	0.9107*** (0.2416)	0.7110*** (0.2017)	0.7803*** (0.2462)	0.8722*** (0.2554)
Densidad (log)		0.0508** (0.0217)	0.0351* (0.0199)	0.1180*** (0.0237)	0.1025*** (0.0291)	0.0913*** (0.0291)
Índ. SocioEco			0.0509* (0.0281)	0.0401 (0.0273)	0.0241 (0.0534)	0.0050 (0.0510)
Temperatura (log)				-1.9415*** (0.4521)	-1.9863*** (0.5287)	-1.7585*** (0.5124)
Humedad Rel. (log)				-3.8504** (1.5881)	-5.4864*** (1.8269)	-5.7088*** (1.8000)
Controles	N	N	N	N	Y	Y
Conca_Odena	N	N	N	N	N	Y
Observations	370	368	367	367	317	317
R-squared	0.2487	0.2697	0.3138	0.3957	0.4344	0.4542

Nota: Estimaciones MCO. Errores estándar robustos en paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. “Controles” hace referencia a un conjunto de variables referidas a los factores demográficos, de morbilidad y estilo de vida descritos en el texto, mientras que Conca_Odena hace referencia a una variable ficticia que identifica las ABS de la Conca d’Odena, donde se produjo un brote muy intenso del COVID-19.