Uso de datos y evidencia para el análisis de la evolución de la epidemia de COVID-19 en Chile

Ernesto Laval, PhD

Ingeniero Civil & Doctor en Educación

Especialista en Comunicación de Datos

21 Agosto 2020

COVID-19 presenta una situación singular

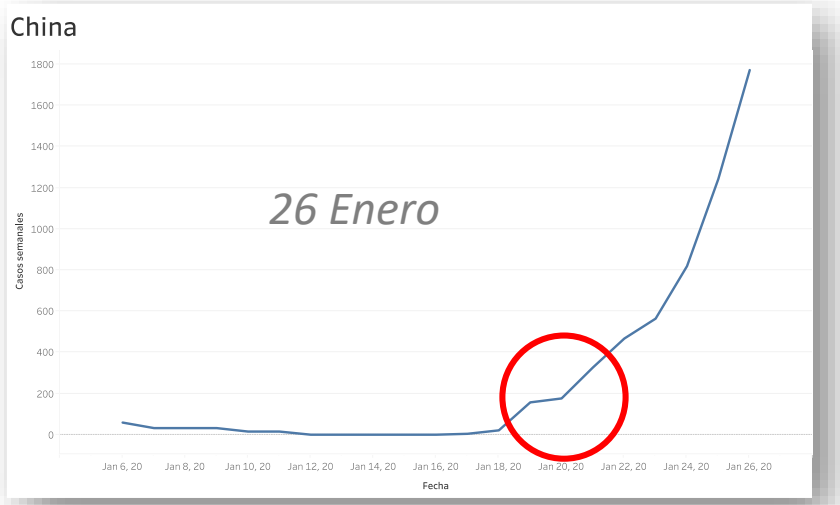
Problema complejo y desconocido que require decisiones rápidas

Ocurriendo en todo el planeta con patrones similares (pero desfasado en el tiempo)

Datos en línea de todos los países

Ofrece una ventana para observar escenarios posibles antes de que ocurran

Patrones recurrentes

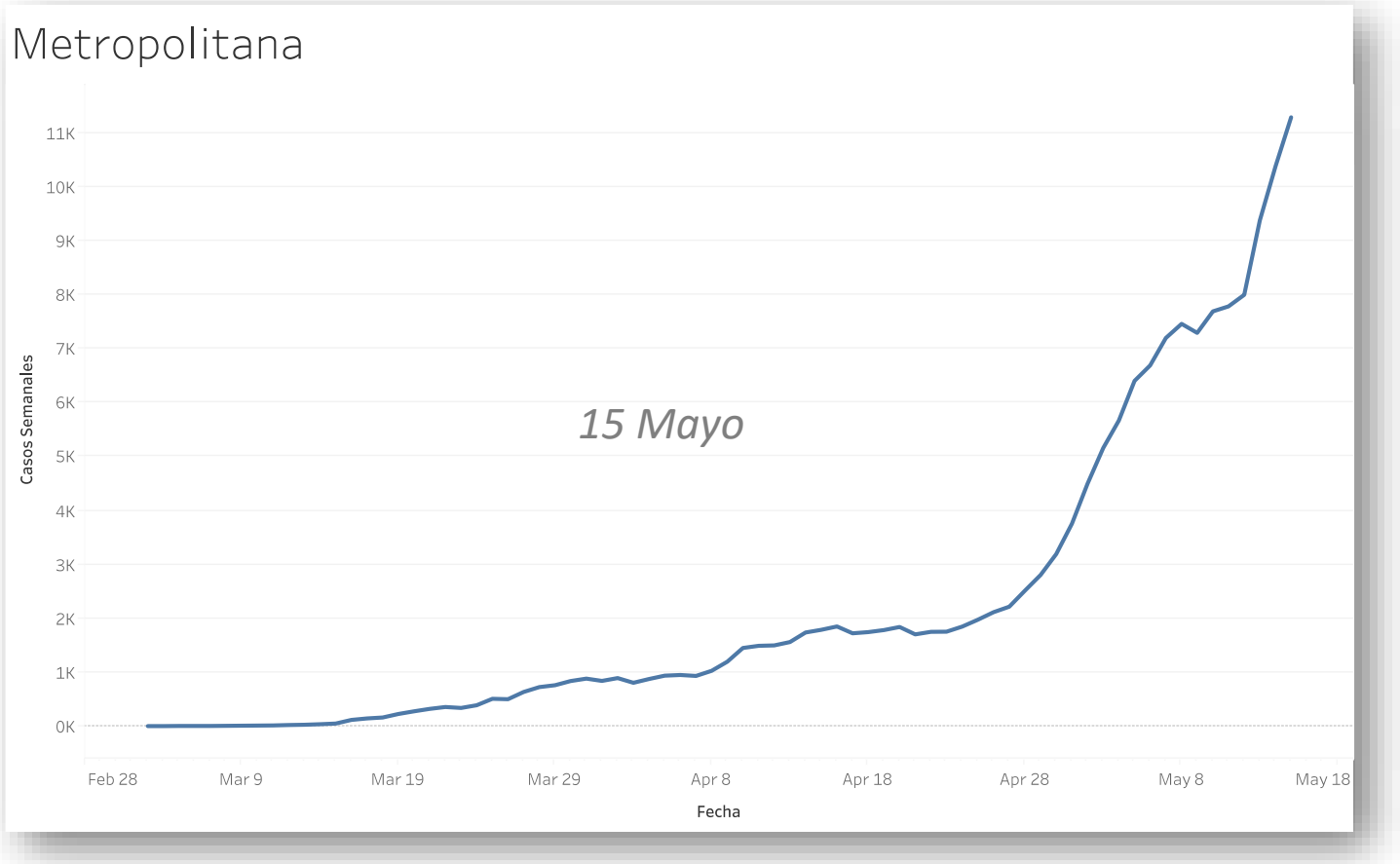


Luego de un ”aparente” control se llega a un punto de inflexión seguido de crecimiento acelerado

Fuente de datos: European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)

@elaval

Era previsible en la Región Metropolitana

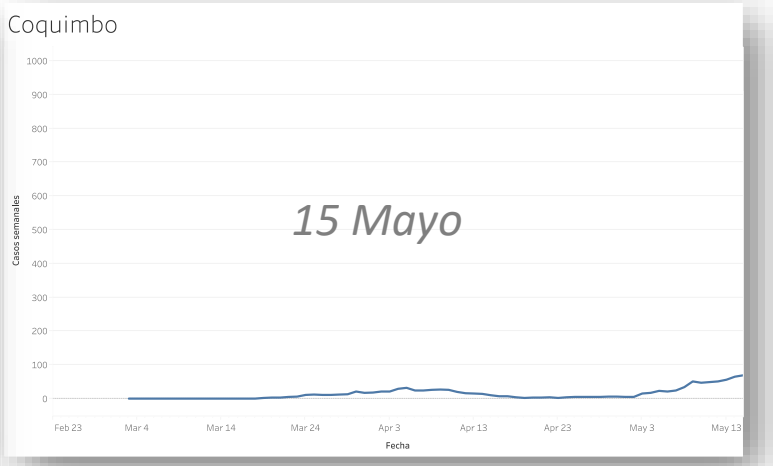


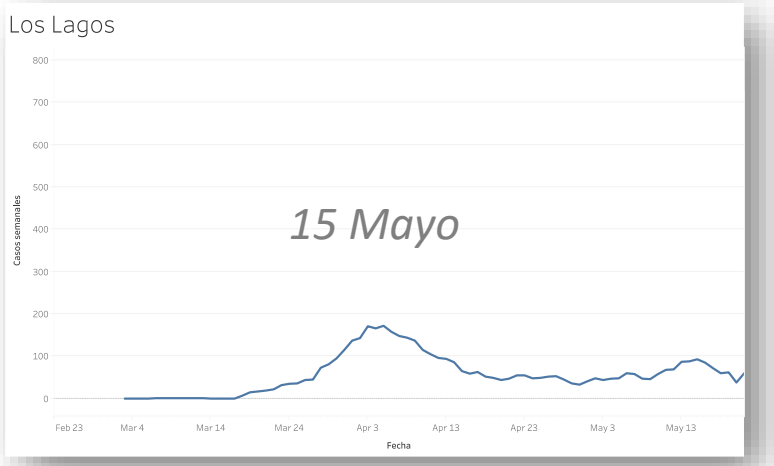
En la Región Metropolitana también observamos que luego de un aparente control,
aunque se crezca lentamente se puede llegar a un punto de inflexión que precede un crecimiento acelerado

Fuente de datos: Ministerio de Salud de Chile (a través del Ministerio de Ciencia)

@elaval

Algunas regiones parecían “no afectadas”

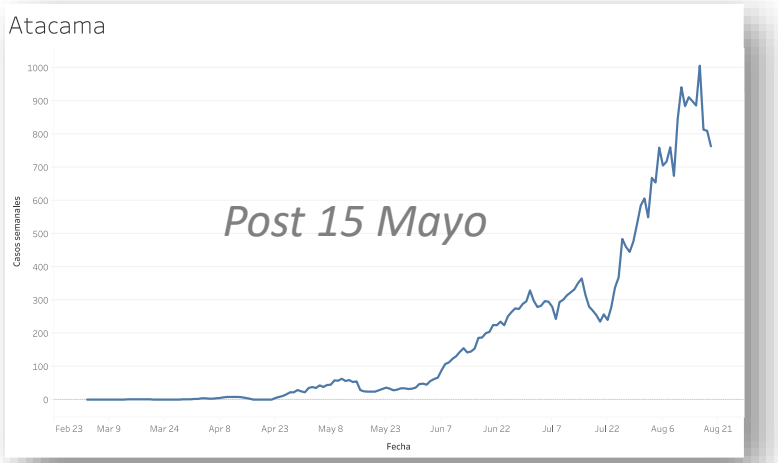


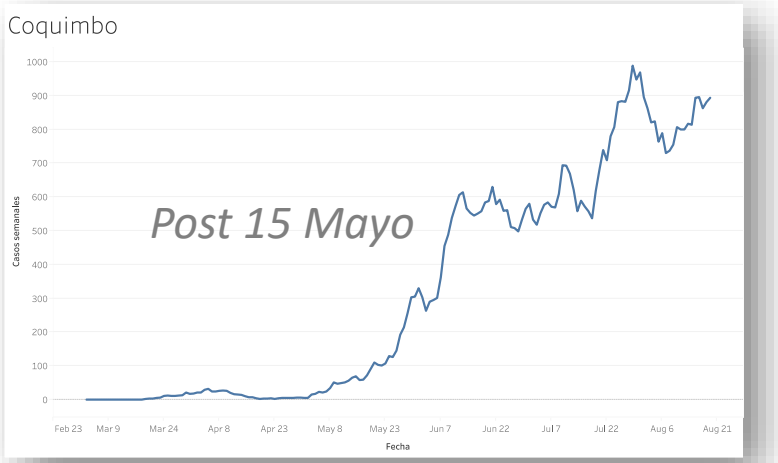


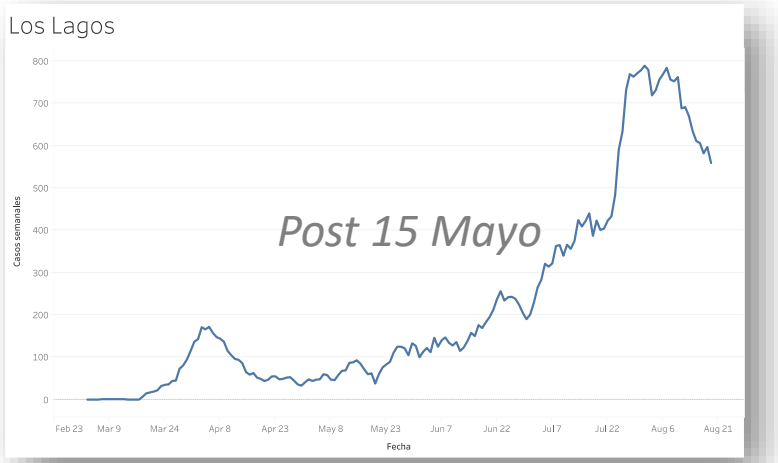
Fuente de datos: Ministerio de Salud de Chile (a través del Ministerio de Ciencia)

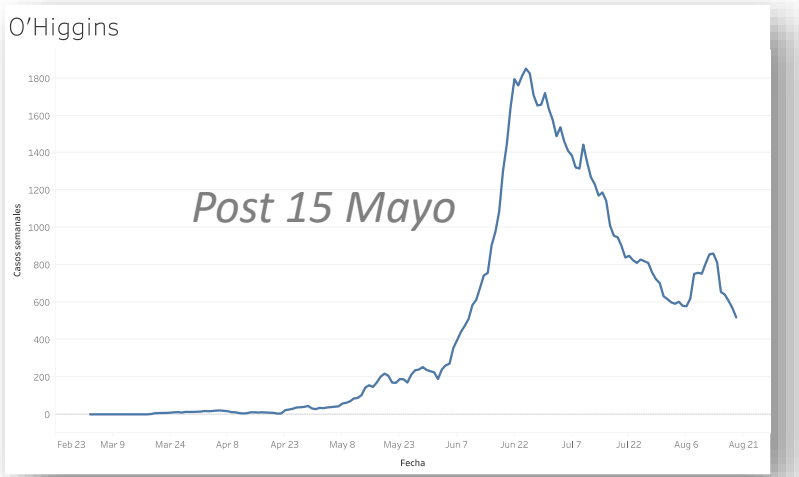
@elaval

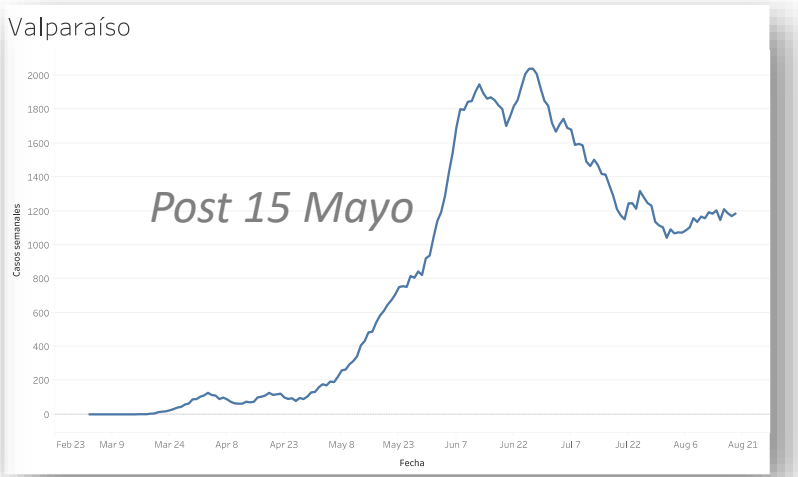
Algunas regiones parecían “no afectadas”

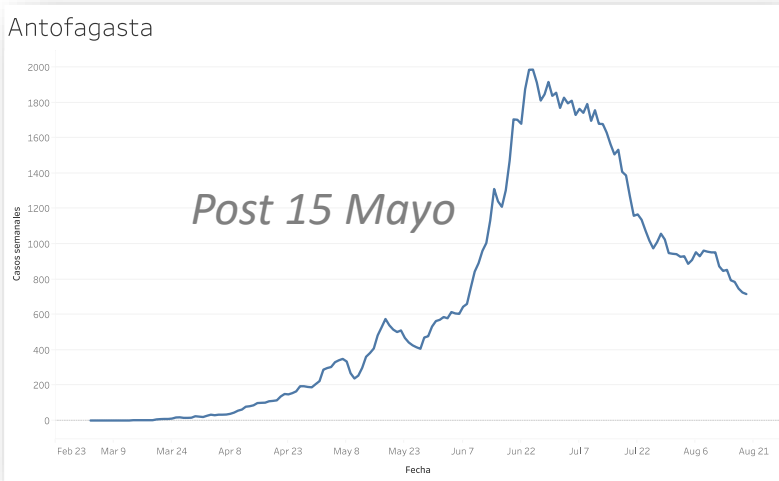












Era previsible su crecimiento posterior

Fuente de datos: Ministerio de Salud de Chile (a través del Ministerio de Ciencia)

@elaval

LECCIONES DE ITALIA (27 Marzo 2020)

Harvard Business Review

Government | Lessons from Italy's Response to Coronavirus

GOVERNMENT

Lessons from Italy's Response to Coronavirus

by Gary P. Pisano , Raffaella Sadun and Michele Zanini

March 27, 2020

Summary Save Share Comment Print

Laura Lezza/Getty Images

We've made our coronavirus coverage free for all readers. To get all of HBR's content delivered to your inbox, sign up for the Daily Alert newsletter.

La pandemia es un desafío para los políticos.
La mejor manera de combatirla es muy temprano, cuando parece pequeña (incluso antes de que aparezca). Pero si la intervención implica medidas fuertes, parecerá una sobre-reacción. Es un juego que politicos evitan jugar

Italia hizo un **incremento gradual de cuarentenas locales** hasta llegar a todo el país.
Parecía prudente, **pero fue un error**: ignoró el crecimiento exponencial y generó mayores problemas (gente migró de zonas en cuarentena y diseminó el virus)

Se requiriere **acciones orquestadas**
Ej: Se habla mucho de "**tests masivos**" en Corea del Sur, pero lo que funcionó fue **múltiples acciones simultáneas**:

- Tests masivos
- **Seguimiento riguroso a cadena de contacto**
- **Información de movimientos de infectados y potenciales infectados**, ...

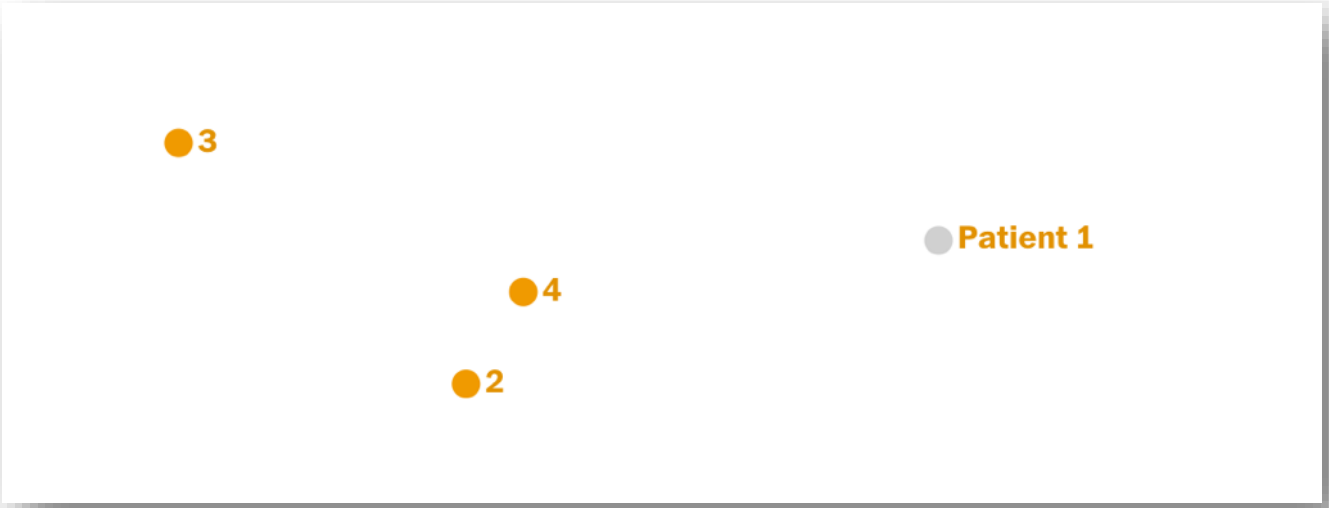
Fuente: https://hbr.org/2020/03/lessons-from-italys-response-to-coronavirus

Caminos para contener el aumento de contagios

Trazabilidad “de precisión”

KOREA DEL SUR

27 Enero: Primeros casos originados en el extranjero



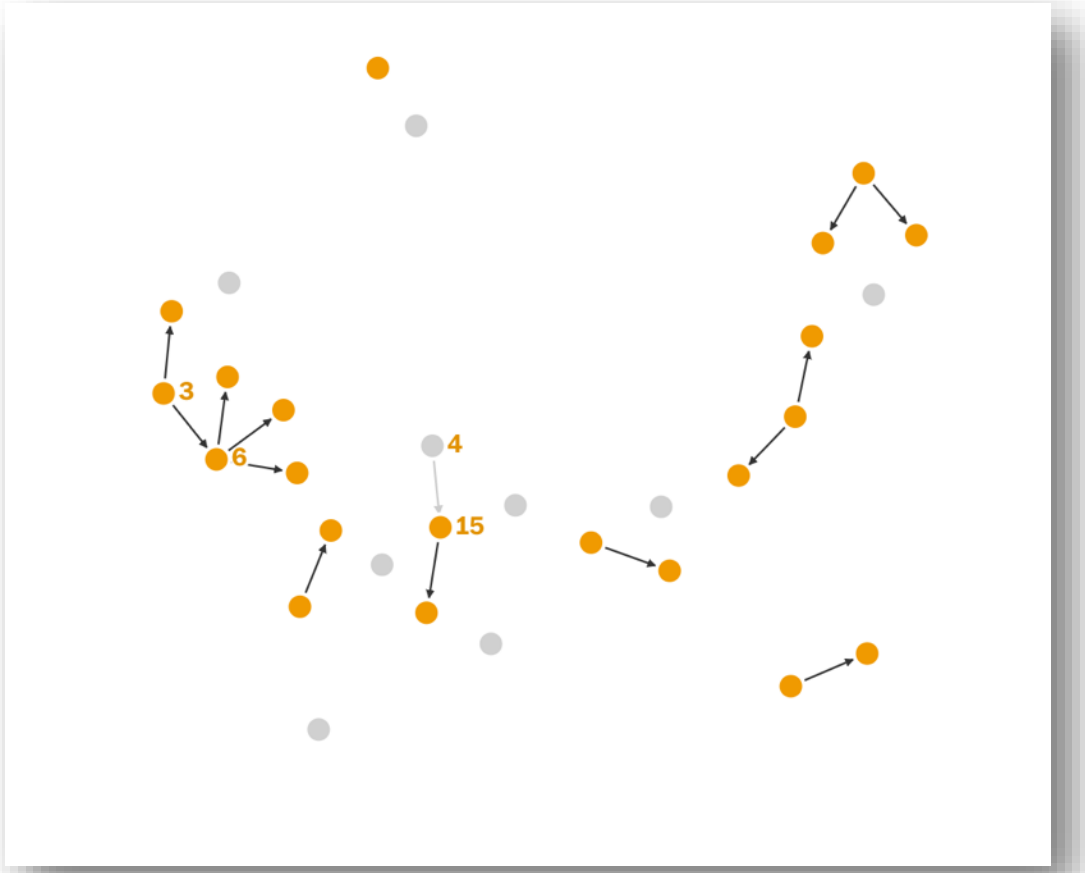
Fuente de imágenes: https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/world/coronavirus-south-korea-church/

Caminos para contener el aumento de contagios

Trazabilidad “de precisión”

KOREA DEL SUR

16 Feb: 30 Casos, casi todos los casos de transmission entre familias y amigos



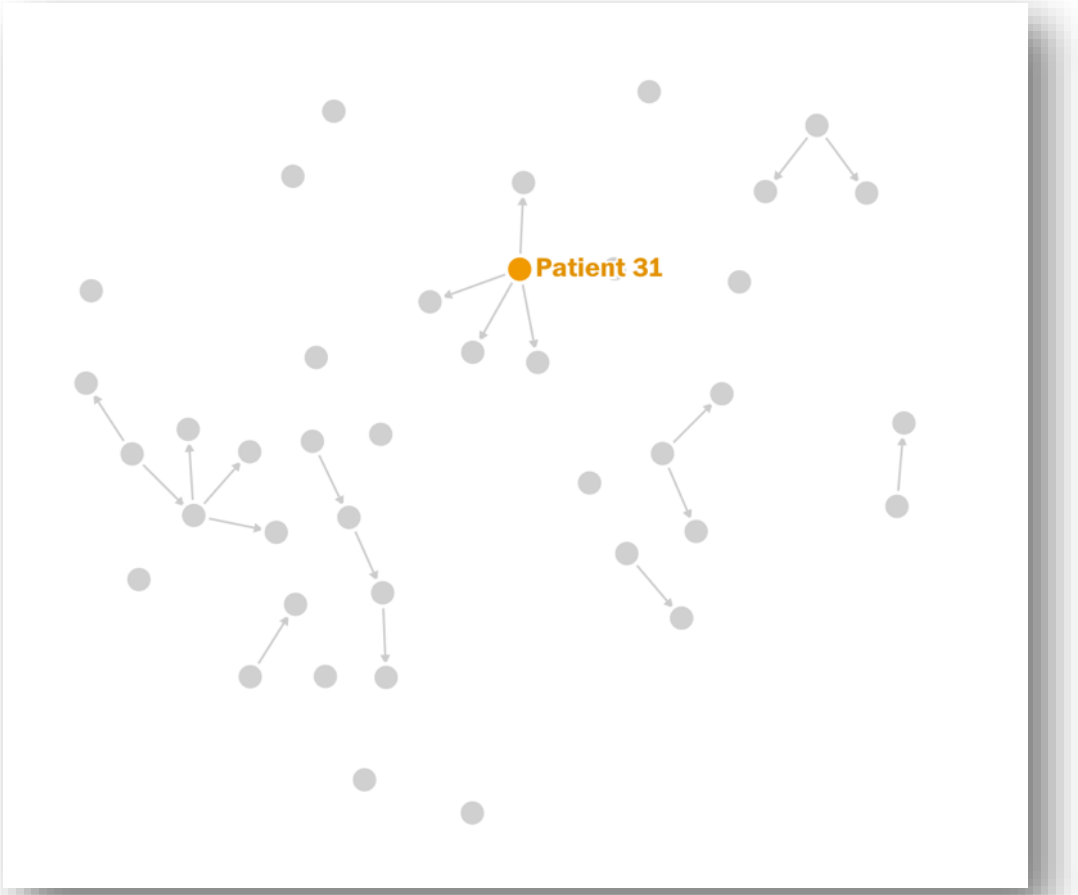
Fuente de imágenes: https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/world/coronavirus-south-korea-church/

Caminos para contener el aumento de contagios

Trazabilidad “de precisión”

KOREA DEL SUR

18 Feb: Paciente 31 NO ES CLARO DÓNDE SE CONTAGIÓ



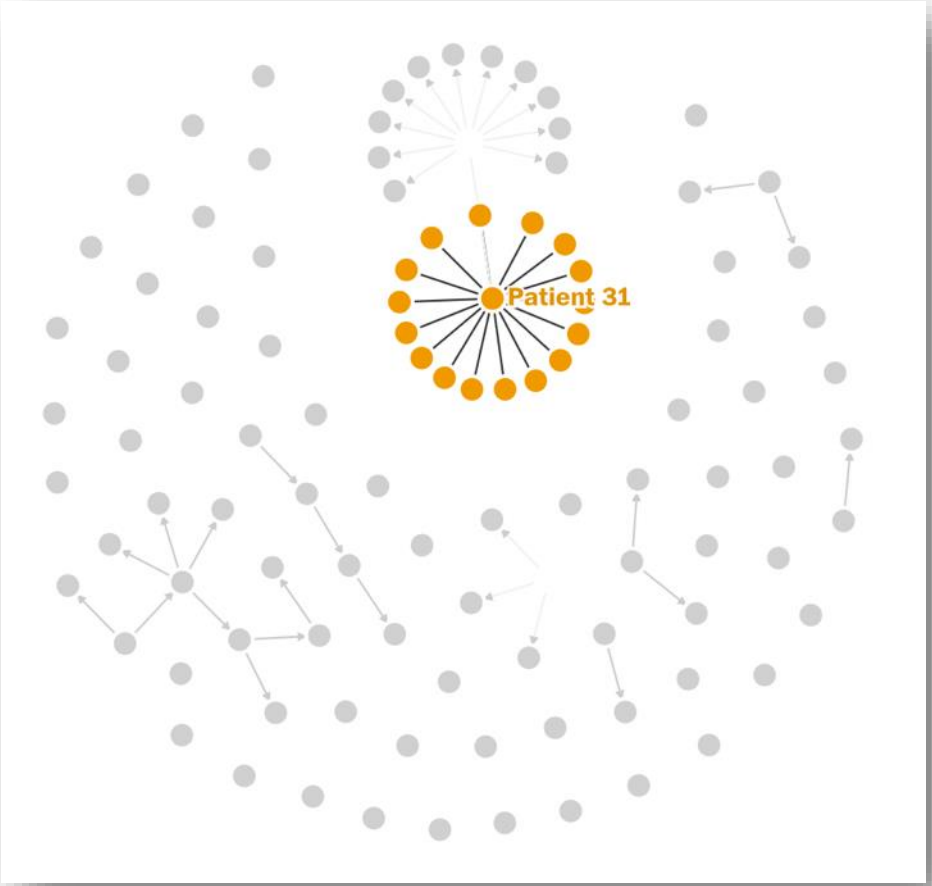
Fuente de imágenes: https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/world/coronavirus-south-korea-church/

Caminos para contener el aumento de contagios

Trazabilidad “de precisión”

KOREA DEL SUR

Paciente 31 conexión con grupo religioso (Iglesia Shincheonji)



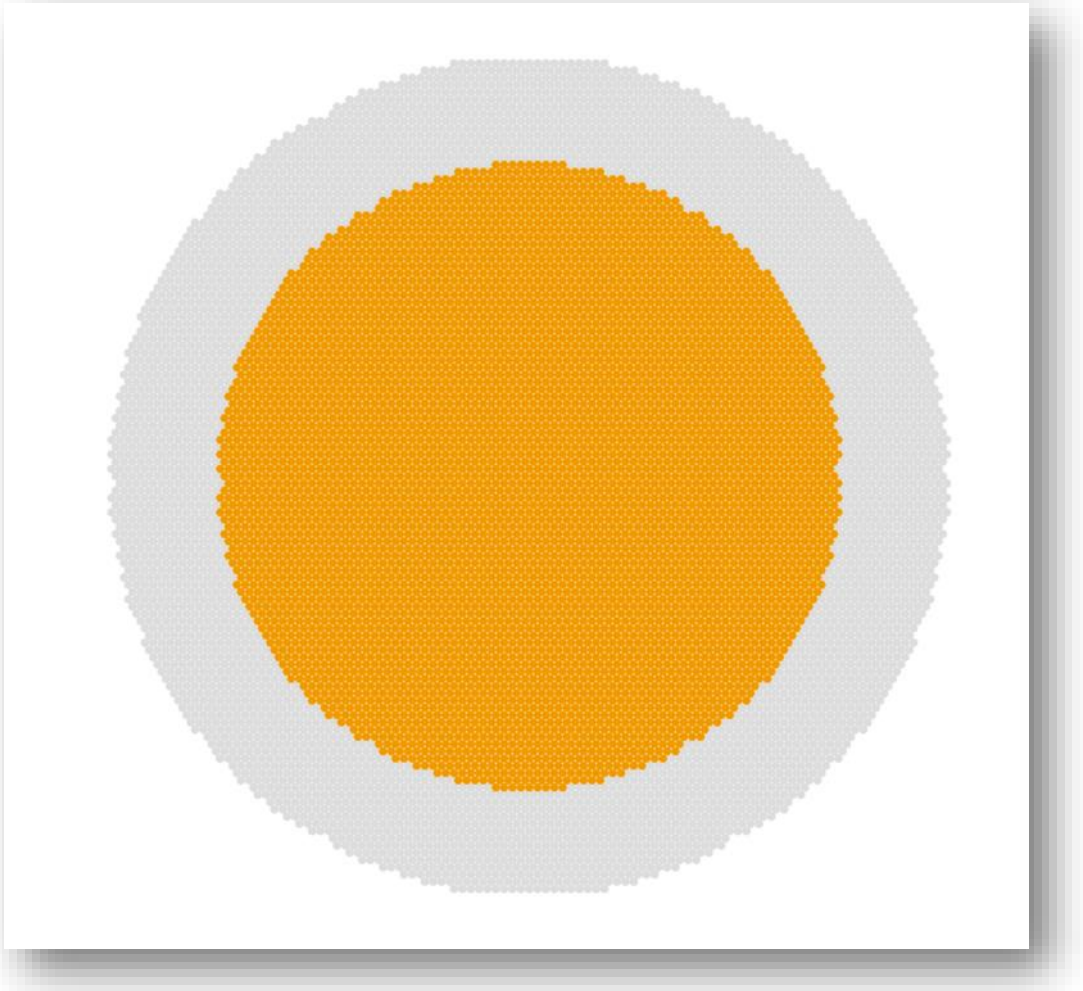
Fuente de imágenes: https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/world/coronavirus-south-korea-church/

Caminos para contener el aumento de contagios

Trazabilidad “de precisión”

KOREA DEL SUR

31 Marzo: Cluster de Iglesia Shincheonji asociado a más de 5000 casos (más del 50% de los casos a esa fecha)



Fuente de imágenes: https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/world/coronavirus-south-korea-church/

Caminos para contener el aumento de contagios

CHINA

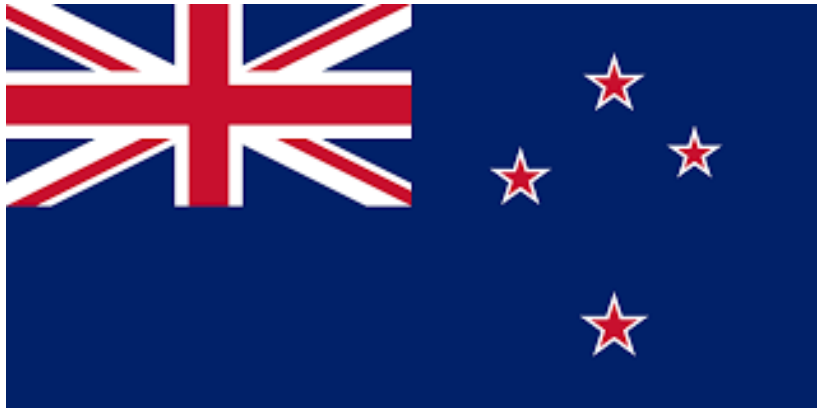
Cuarentena Masiva

WUHAN

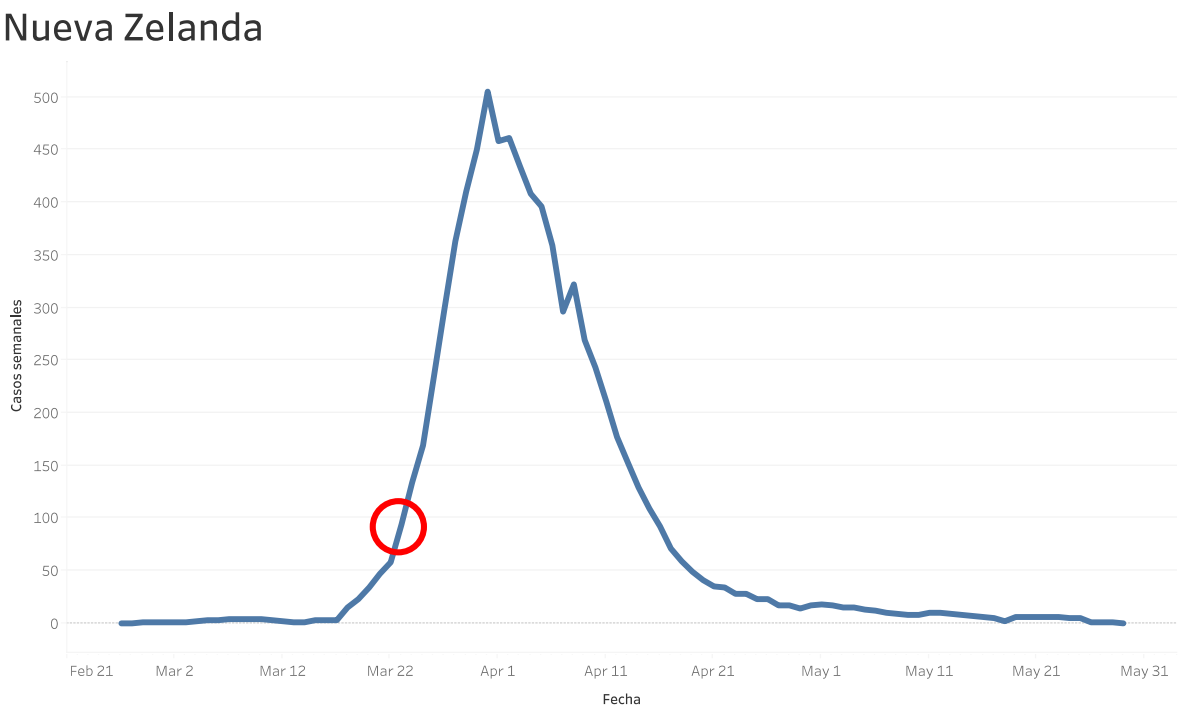
Nueva Zelanda

23 Marzo:

2 Casos de Transmisión Comunitaria



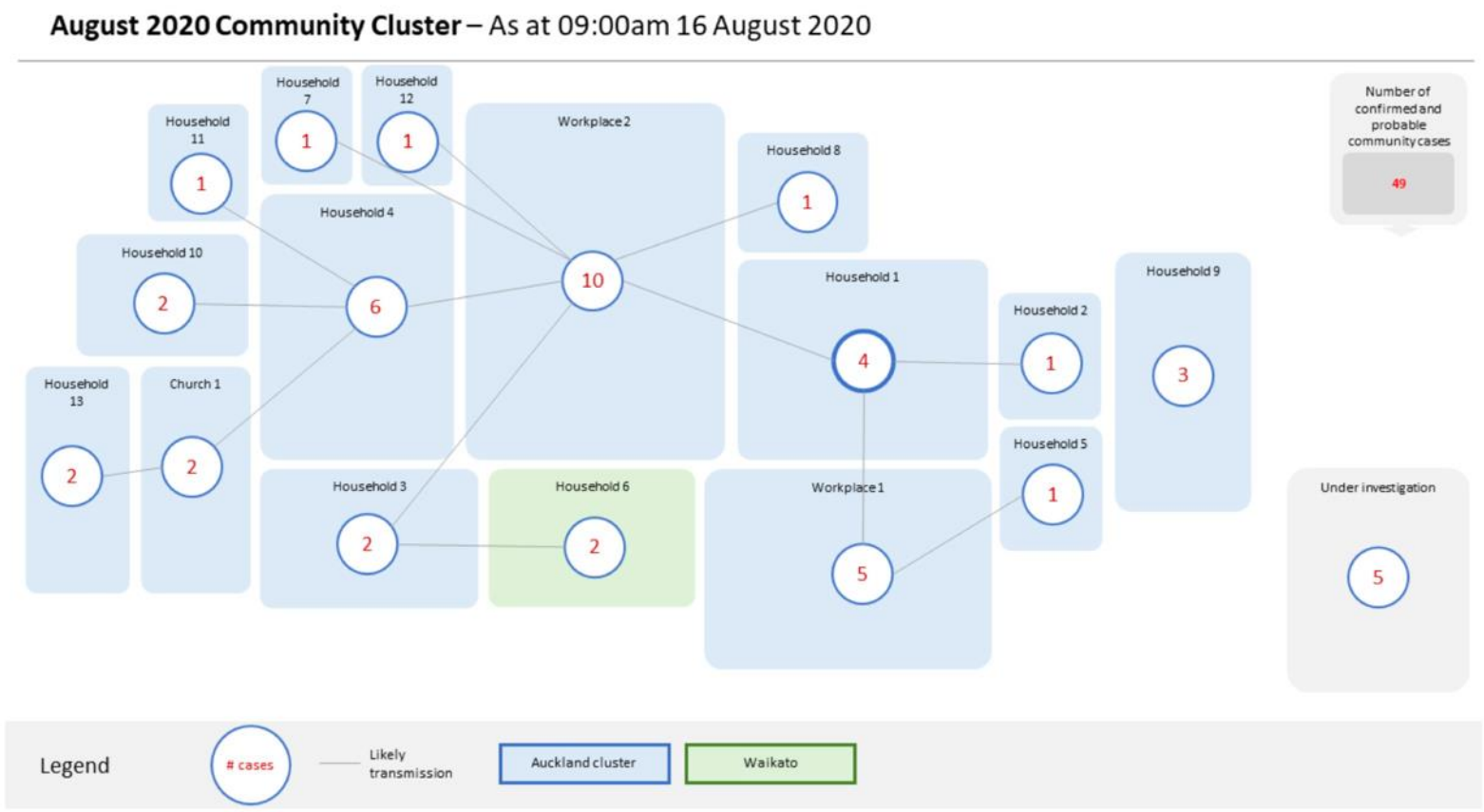
Cuarentena Masiva hasta cortar cadena de contagio



Fuente de datos: European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)

Nueva Zelanda – Identificación de contactos (Agosto)

NUEVA ZELANDA: CLUSTER DE AGOSTO EN AUCKLAND

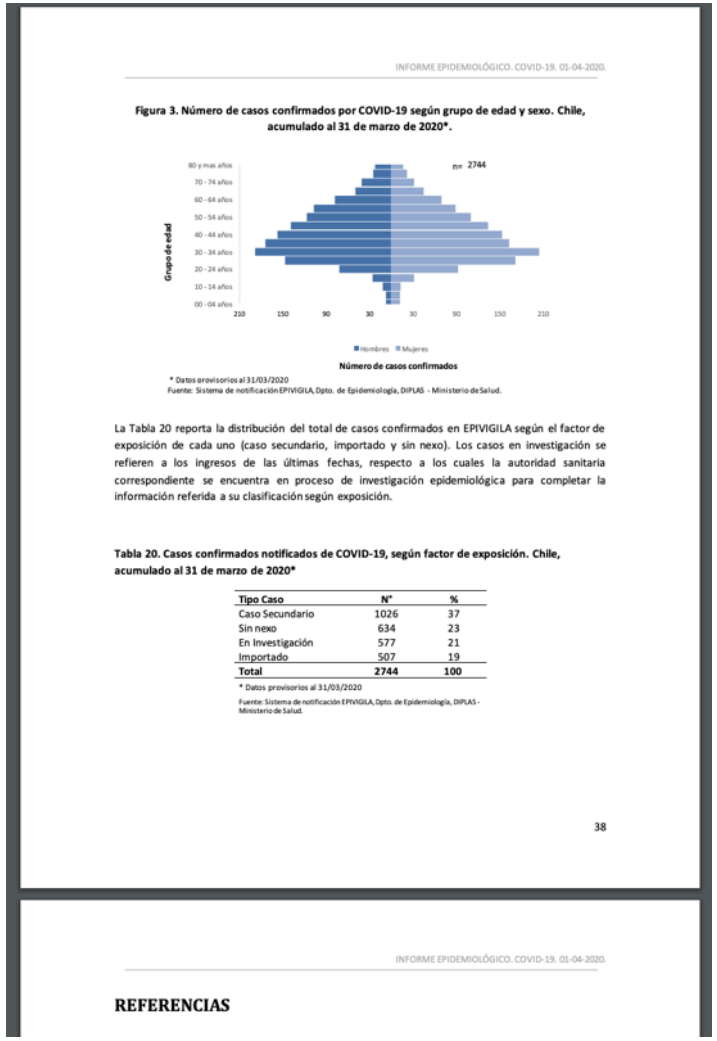


Fuente: https://www.health.govt.nz/our-work/diseases-and-conditions/covid-19-novel-coronavirus/covid-19-current-situation/covid-19-current-cases/covid-19-significant-clusters

@elaval

Datos clave de Trazabilidad:

Casos Sin Nexo Epidemiológico (Transmisión comunitaria)



INFORME EPIDEMIOLÓGICO. COVID-19. 01-04-2020.

Figura 3. Número de casos confirmados por COVID-19 según grupo de edad y sexo. Chile, acumulado al 31 de marzo de 2020*.

* Datos provisorios al 31/03/2020
Fuente: Sistema de notificación EPIVIGILA, Dpto. de Epidemiología, DIPLAS - Ministerio de Salud.

La Tabla 20 reporta la distribución del total de casos confirmados en EPIVIGILA según el factor de exposición de cada uno (caso secundario, importado y sin nexo). Los casos en investigación se refieren a los ingresos de las últimas fechas, respecto a los cuales la autoridad sanitaria correspondiente se encuentra en proceso de investigación epidemiológica para completar la información referida a su clasificación según exposición.

Tabla 20. Casos confirmados notificados de COVID-19, según factor de exposición. Chile, acumulado al 31 de marzo de 2020*

Tipo Caso	N°	%
Caso Secundario	1026	37
Sin nexo	634	23
En Investigación	577	21
Importado	507	19
Total	**2744**	**100**

* Datos provisorios al 31/03/2020

Fuente: Sistema de notificación EPIVIGILA, Dpto. de Epidemiología, DIPLAS - Ministerio de Salud.

38

INFORME EPIDEMIOLÓGICO. COVID-19. 01-04-2020.

REFERENCIAS

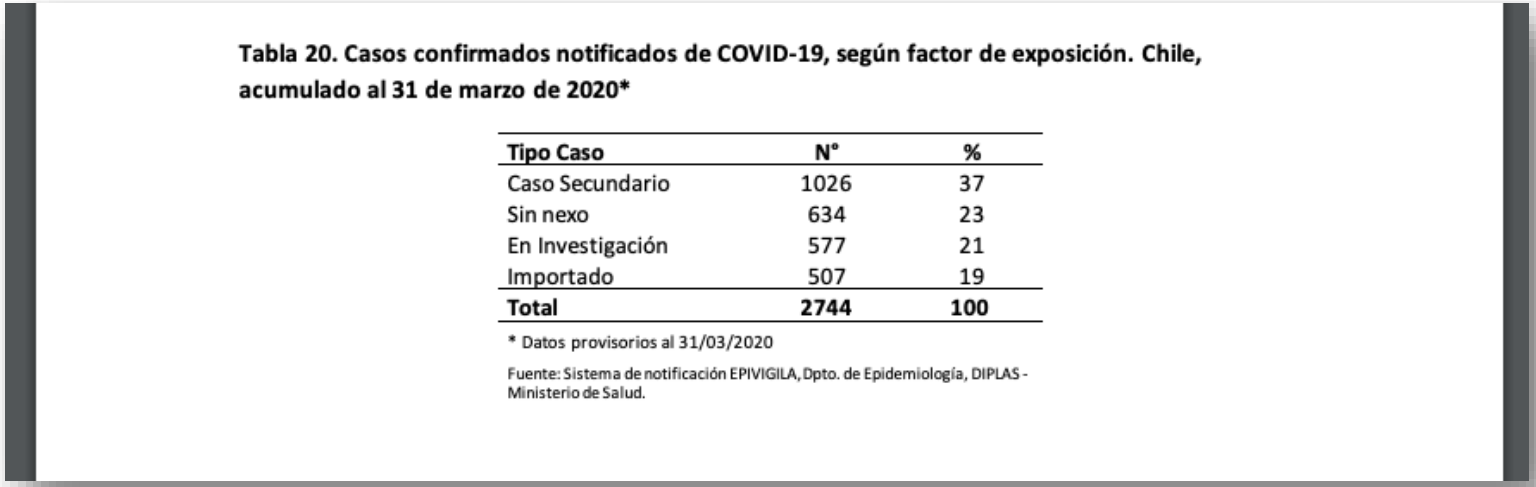


Tabla 20. Casos confirmados notificados de COVID-19, según factor de exposición. Chile, acumulado al 31 de marzo de 2020*

Tipo Caso	N°	%
Caso Secundario	1026	37
Sin nexo	634	23
En Investigación	577	21
Importado	507	19
Total	**2744**	**100**

* Datos provisorios al 31/03/2020

Fuente: Sistema de notificación EPIVIGILA, Dpto. de Epidemiología, DIPLAS - Ministerio de Salud.

2.744 Casos

634 Sin nexo

577 En investigación

507 Importados

1.026 Caso Secundario (con nexo)

Fuente: Informe Epidemiológico 1 Abril 2020, Ministerio de Salud de Chile

Datos clave de Trazabilidad:

Casos Sin Nexo Epidemiológico (Transmisión comunitaria)

15 de Abril se deja de publicar información sobre el tipo de contagio

No es pública a nivel comunal

Desafío de los datos:
Los ciudadanos no hemos tenido acceso a datos desagregados

Ciudad de Buenos Aires

Clasificacion	Provincia	Barrio	Comuna	Genero	Edad	Clasificacion	Fecha Fallecimiento	Fallecido	Fecha Alta	Tipo Contagio
2020:00:00:00...	CABA	BARRACAS	4	femenino	46	confirmado	*null*	NA	*null*	Comunitario
2020:00:00:0...	CABA	RECOLETA	2	femenino	58	confirmado	*null*	NA	*null*	Comunitario
2020:00:00:00...	Buenos Aires	*null*	*null*	masculino	34	confirmado	*null*	NA	*null*	Comunitario
2020:00:00:00...	CABA	FLORESTA	10	femenino	33	confirmado	*null*	NA	*null*	Comunitario
2020:00:00:00...	Buenos Aires	*null*	*null*	masculino	35	confirmado	*null*	NA	*null*	Comunitario
2020:00:00:00...	CABA	NUÑEZ	13	masculino	24	confirmado	*null*	NA	*null*	Contacto
2020:00:00:00...	CABA	BELGRANO	13	femenino	22	confirmado	*null*	NA	*null*	Contacto
2020:00:00:00...	CABA	FLORES	7	masculino	56	confirmado	*null*	NA	*null*	Contacto
2020:00:00:0...	CABA	CABALLITO	6	femenino	80	confirmado	*null*	NA	*null*	Contacto
2020:00:00:0...	CABA	BALVANERA	3	masculino	19	confirmado	*null*	NA	*null*	Contacto
2020:00:00:00...	CABA	FLORES	7	masculino	15	confirmado	*null*	NA	*null*	Contacto
2020:00:00:0...	CABA	BARRACAS	4	masculino	86	confirmado	13AUG2020:00:00:0...	si	*null*	Contacto
2020:00:00:0...	CABA	FLORES	7	femenino	46	confirmado	*null*	NA	*null*	Contacto
2020:00:00:0...	Buenos Aires	*null*	*null*	masculino	41	confirmado	*null*	NA	*null*	Contacto
2020:00:00:0...	CABA	VILLA SOLDATI	8	masculino	39	confirmado	*null*	NA	*null*	Contacto

Hay datos desagregados disponibles en México, Bélgica…

Desafío de los datos

Decisiones se toman a nivel comunal

Pero no han sido públicos los datos diarios a nivel comunal para todo Chile (particularmente para la Región Metropolitana)

PLAN PASO A PASO

Potencial aporte de contar con criterios e indicadores que transparenten decisiones

Criterio	Valor para pasar de Cuarentena a Transición	Valor para pasar de Transición a Preparación	Valor para pasar de Preparación a Apertura Inicial	Valor para pasar de Apertura Inicial a Apertura Avanzada
Ocupación UCI regional	≤90%	≤85%	≤85%	≤80%
Ocupación UCI nacional	≤85%	≤85%	≤80%	≤80%
Re comunal/regional (*)	<1	<1	<1	<1
Tasa de casos activos (comunal/regional) (*)	Disminución sostenida en 3 semanas	Disminución sostenida en 2 semanas	≤50 por 100.000 habitantes	≤25 por 100.000 habitantes
Positividad regional	≤15%	≤10%	≤10%	≤5%
Porcentaje de casos contactados en <48 h	≥80%	≥80%	≥80%	≥80%
Porcentaje de casos nuevos que vienen de contactos en seguimiento	No aplica	No aplica	≥60%	≥60%

Pero:

- No se cuenta con los datos por comuna
- Indicadores originales tienen problemas (Consejo Asesor propuso ajustes)
- Criterios no corresponden necesariamente a las decisiones tomadas

INDICADORES QUE DEBIÉSEMOS TENER PARA CADA COMUNA DE CHILE

INDICADORES PASO A PASO

Originales Minsal	Precisiones Consejo Asesor
Número Re	Número Re x 21 días
Incidencia casos activos	Incidencia casos nuevos semanales
Positividad	Positividad en 7 días
% Casos contactados en 48 horas	% Casos en AISLAMIENTO en 48 / 24 horas (desde sospecha)
% Casos nuevos que provienen de casos en seguimiento	% Casos nuevos cuyo RUT está en listas de contactos EN CUARENTENA
	% Contactos identificados y EN CUARENTENA en 48 horas
	Busqueda activa quincenal

INDICADORES TESTEO & TRAZABILIDAD Ministerio de Salud

Testeo	% Tests de búsqueda activa
	% Positividad Tests PCR
	% Casos notificados con resultado de test
Trazabilidad y aislamiento	% Casos nuevos notificados oportunamente
	% Casos nuevos investigados en < 48 horas
	% Casos con contacto investigados
	% **Contactos** investigados en < 48 horas
	% Casos activos en cumplimiento de seguimiento
	% Casos y contactos que ingresan a residencia en < 24 horas
	% Contactos en cumplimiento de cuarentena

Fuentes: Nota de Consejo Asesor COVID 19 27 Julio 2020 & Protocolo Estrategia Nacional de TTA

@elaval

Muchas comunas no cumplen con Re < 1 por 21 días (para salir de cuarentena)

ARAUCANÍA

Al 7 de Agosto de 2020

Comuna	Re	Re últimos 21 días	Mayor Re en 21 días	Nuevos casos diarios x 100 mil habs (media móvil semanal)
Angol	1.05		1.17	8
Carahue	1.67		2.18	6
Cholchol	0.65		1.42	3
Collipulli	2.63		2.84	3
Cunco	0.88		1.75	3
Curacautin	0.98		1.50	2
Curarrehue				0
Ercilla	1.15		1.88	22
Freire	1.02		1.83	1
Galvarino	1.96		4.47	2
Gorbea	1.94		5.07	1
Lautaro	0.76		2.18	5
Loncoche			1.25	0
Lonquimay	0.86		8.43	0
Los Sauces	1.48		3.68	59

Comuna	Re	Re últimos 21 días	Mayor Re en 21 días	Nuevos casos diarios x 100 mil habs (media móvil semanal)
Lumaco	0.81		1.58	0
Melipeuco	5.13		6.42	0
Nueva Imperial	1.54		1.67	1
Padre Las Casas	0.99		1.14	2
Perquenco	1.18		1.18	0
Pitrufquen	1.31		1.62	2
Pucon	1.39		1.98	4
Puren	0.82		1.86	7
Renaico	1.17		1.68	5
Saavedra			1.40	0
Temuco	1.32		1.39	3
Teodoro Schmidt			1.27	0
Tolten	1.92		4.47	1
Traiguen	1.04		2.14	4
Victoria	1.00		1.57	4
Vilcun	1.12		1.48	4
Villarrica	1.23		1.23	0

Fuente de datos:

Valores de Re publicados por Cristobal Cuadrado (Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile)
Casos confirmados publicados en Informes Epidemiológicos del Ministerio de Salud de Chile

@elaval

Indicadores de Trazabilidad del 8 al 14 de agosto, 2020 (*)

Comuna	Proporción de casos nuevos investigados antes de 48 hrs.			Proporción de casos con contactos identificados		Proporción de contactos nuevos investigados antes de 48hrs.		
	Casos Nuevos	Investigados	%	Casos con Contacto	%	Contactos Nuevos	Investigados	%
San José de Maipo	8	6	75.0	6	75.0	12	12	100
San Miguel	59	59	100	51	86.4	37	33	89.2
San Pedro	15	15	100	15	100	45	45	100
San Ramón	20	15	75.0	16	80.0	20	14	70.0
Santiago	58	44	75.9	52	89.7	19	19	100
Talagante	60	42	70.0	60	100	180	126	70.0
Tiltil	20	20	100	20	100	14	14	100
Vitacura	21	20	95.2	18	84.6	6	6	100
Total	**4518**	**3608**	**79.9**	**3225**	**71.4**	**7746**	**6757**	**87.2**

(*) Fuente, SEREMI

En Santiago

75.9% de casos investigados antes de 48 horas

No cumple criterios originales del Minsal para salir de cuarentena (> 80%)

Y … en **58 casos,** hay **19 contactos nuevos** **(0.32 contactos por caso)**

ANEXO

COMUNAS QUE NO DEBIESEN SALIR DE CUARENTENA

Según criterio de incidencia (> 10 x 100 mil habitantes) del Consejo Asesor

COMUNAS QUE NO DEBIERAN SALIR DE CUARENTENA (Criterio Incidencia Consejo Asesor)

Promedio diario de nuevos casos confirmados en últimos 7 días x 100 mil habitantes

Comuna (población)	Mie 15 Jul	Mie 22 Jul	Mie 29 Jul	Mie 05 Ago	Mie 12 Ago	Mie 19 Ago
General Lagos (810)			0.0	0.0	0.0	1005
Camarones (1.2k)	0.0	0.0	0.0	93	0.0	70
Putre (2.5k)	97	0.0	45	23	0.0	62
Pica (6.0k)	77	53	67	53	65	55
Freirina (7.7k)	46	11	3.7	13	26	54
Camiña (1.4k)	31	62	10.4	21	10.4	52
Alto Del Carmen (5.7k)	7.5	0.0	2.5	0.0	12	47
Tierra Amarilla (14k)	24	19	33	52	43	45
Copiapó (170k)	19	16	33	52	58	42
Diego de Almagro (14k)	9.0		1.0	4.0	6.0	40
Curepto (9.4k)	1.5	6.1	7.6	7.6	21	38
Pozo Almonte (17k)	41	41	124	43	49	35
Cobquecura (5.3k)	0.0	0.0	2.7	0.0	5.4	35
Frutillar (20k)	6.4	3.5	9.9	16	20	31
Punta Arenas (140k)	7.8	3.2	6.6	20	23	31
Perquenco (7.2k)	5.9	2.0	0.0	0.0	2.0	30
Río Hurtado (4.4k)	0.0	3.3	13	9.8	6.5	29

Comuna (población)	Mie 15 Jul	Mie 22 Jul	Mie 29 Jul	Mie 05 Ago	Mie 12 Ago	Mie 19 Ago
Collipulli (26k)	1.6	0.5		5.5	22	28
Caldera (19k)	5.1	12	8.1	15	45	25
Ovalle (120k)	5.5	4.2	7.7	6.7	10.0	25
Huara (3.0k)	57	105	33	14	38	24
Arica (250k)	30	35	46	32	42	24
Negrete (10k)	16	6.8	8.2	0.0	5.5	23
Los Vilos (23k)	4.3	3.7	19	4.9	10.4	23
La Higuera (4.5k)	22	51	83	22	64	22
Casablanca (29k)	10.3	5.4	9.3	10.3	13	22
Catemu (15k)	11	9.4	7.5	16	24	22
Tomé (59k)	2.2	3.4	11	16	22	21
La Calera (54k)	29	25	21	17	26	21
Canela (9.5k)	1.5	0.0	9.0	3.0	12	21
San Pedro de Atacama (10k)	48	67	34	41	25	21
Ercilla (8.5k)	17	1.7	39	5.1	10.1	20
Olmué (19k)	14	19	7.4	8.2	19	20
Punitaqui (12k)	12	14	8.2	5.9	5.9	20

Recomendación Consejo Asesor: sobre PROMEDIO DIARIO de 10 casos en últimos 7 días x 100 mil habitantes debiese estar en cuarentena

Fuente de datos: Informe Epidemiológico https://github.com/MinCiencia/Datos-COVID19/blob/master/output/producto1/Covid-19_std.csv

@elaval

COMUNAS QUE NO DEBIERAN SALIR DE CUARENTENA (Criterio Incidencia Consejo Asesor)

Promedio diario de nuevos casos confirmados en últimos 7 días x 100 mil habitantes

Comuna (población)	Mie 15 Jul	Mie 22 Jul	Mie 29 Jul	Mie 05 Ago	Mie 12 Ago	Mie 19 Ago
Hualqui (26k)	6.0	13	8.2	13	26	20
Maullín (15k)	7.7	9.6	14	16	15	19
Monte Patria (33k)	5.7	5.7	1.8	5.3	7.0	19
Mejillones (15k)	18	9.7	19	23	18	18
Coltauco (21k)	8.7	17	26	24	20	18
Colchane (1.6k)	36	36	81	27	0.0	18
Petorca (11k)	9.5	5.4	12	8.1	4.1	18
Chañaral (13k)	9.8	5.4	7.6	10.9	14	17
Arauco (39k)	4.1	8.1	18	18	12	17
Coquimbo (260k)	13	14	25	16	20	17
Cunco (18k)	4.7	11	4.7	1.6	4.0	17
Rauco (11k)	15	28	10.2	7.6	2.5	17
Alto Hospicio (130k)	8.9	13	20	13	14	16
Sierra Gorda (1.7k)	106	115	106	82	82	16
Antofagasta (430k)	28	21	19	20	20	16
Romeral (16k)	8.8	19	15	16	7.1	16
La Ligua (38k)	15	12	14	9.8	12	16

Comuna (población)	Mie 15 Jul	Mie 22 Jul	Mie 29 Jul	Mie 05 Ago	Mie 12 Ago	Mie 19 Ago
Nogales (23k)	13	12	19	18	21	16
Penco (50k)	9.2	12	15	22	20	16
Porvenir (7.3k)	0.0	0.0	0.0	0.0	9.8	16
Hualpén (97k)	10.0	8.2	9.8	10.9	13	15
Huasco (11k)	2.5		3.8	7.6	6.3	15
Vallenar (57k)	16	13	5.0	8.8	10.5	15
Calbuco (37k)	11	9.3	7.8	9.7	17	15
Taltal (14k)	20	16	3.1	8.4	9.4	15
Iquique (220k)	19	21	23	17	16	15
Pichidegua (21k)	14	12	14	14	36	14
Concepción (240k)	7.7	8.7	8.4	9.5	10.9	14
San Rafael (10k)	4.3	4.3	2.9	10.0	14	14
Puerto Montt (270k)	14	15	27	21	16	14
Pelluhue (8.1k)	0.0	25	7.1	0.0	5.3	14
Ñiquén (12k)	4.9	6.2	6.2	3.7	22	14
San Antonio (97k)	16	6.9	8.6	8.0	6.1	14
Talcahuano (160k)	9.6	11	17	14	12	14

Código de colores

Recomendación Consejo Asesor: sobre PROMEDIO DIARIO de 10 casos en últimos 7 días x 100 mil habitantes debiese estar en cuarentena

Fuente de datos: Informe Epidemiológico https://github.com/MinCiencia/Datos-COVID19/blob/master/output/producto1/Covid-19_std.csv

@elaval

COMUNAS QUE NO DEBIERAN SALIR DE CUARENTENA (Criterio Incidencia Consejo Asesor)

Promedio diario de nuevos casos confirmados en últimos 7 días x 100 mil habitantes

Comuna (población)	Mie 15 Jul	Mie 22 Jul	Mie 29 Jul	Mie 05 Ago	Mie 12 Ago	Mie 19 Ago
Las Cabras (27k)	13	5.9	4.8	6.4	15	13
Andacollo (12k)	3.6	4.8	2.4	2.4	6.1	13
Codegua (14k)	14	19	13	9.1	6.1	13
Quirihue (12k)	5.9	2.3	5.9	4.7	13	13
Quillota (98k)	25	10.4	8.5	13	11	13
Hijuelas (19k)	24	19	11	16	25	13
Zapallar (8.0k)	25	5.4	10.7	8.9	18	13
Llanquihue (19k)	3.8	4.6	25	28	23	12
Maule (60k)	9.3	14	12	6.2	10.2	12
Los Muermos (18k)	6.4	2.4	12	4.8	18	12
Linares (100k)	10.5	7.1	12	9.5	9.3	12
Teno (31k)	12	13	14	13	12	12
Purranque (21k)	1.4	4.7	0.7	5.4	12	12
Calama (190k)	41	30	25	15	14	11
Bulnes (23k)	10.1	8.8	20	23	31	11
Santa María (16k)	16	15	7.9	19	3.5	11
Vilcún (31k)	3.3	0.5	7.0	3.7	9.3	11

Comuna (población)	Mie 15 Jul	Mie 22 Jul	Mie 29 Jul	Mie 05 Ago	Mie 12 Ago	Mie 19 Ago
Chiguayante (91k)	8.6	10.7	10.0	8.1	13	11
Coronel (130k)	10.1	11	13	13	13	11
Puyehue (12k)	1.2	1.2	3.6	4.8	4.8	10.9
Puerto Octay (9.2k)	0.0	0.0	1.6	25	23	10.9
Florida (12k)	1.2	2.4	25	1.2	7.2	10.9
San Pedro de la Paz (150k)	7.0	8.3	8.5	7.3	9.2	10.7
Graneros (37k)	23	8.2	7.0	5.1	13	10.6
Peumo (15k)	6.7	18	5.7	6.7	19	10.5
Cañete (37k)	3.1	12	14	7.7	6.2	10.4
La Serena (250k)	8.6	15	16	16	12	10.4
Santa Cruz (41k)	8.3	3.8	6.6	8.3	15	10.1
Limache (50k)	21	10.6	9.2	7.4	19	10.0

Recomendación Consejo Asesor: sobre PROMEDIO DIARIO de 10 casos en últimos 7 días x 100 mil habitantes debiese estar en cuarentena

Fuente de datos: Informe Epidemiológico https://github.com/MinCiencia/Datos-COVID19/blob/master/output/producto1/Covid-19_std.csv

@elaval