

Movilidad en Chile

28 de febrero al 28 de junio.



Loreto Bravo^{1,2}, Leo Ferres^{1,2,3}

¹ Instituto de Data Science, Facultad de Ingeniería, Universidad del Desarrollo

² Fellow, Telefónica Chile

³ Fellow, ISI Foundation

Contenidos

Datos y Viajes	Pág. 3
Índice de Movilidad	Pág. 4
Evolución Movilidad por Región	Pág. 5

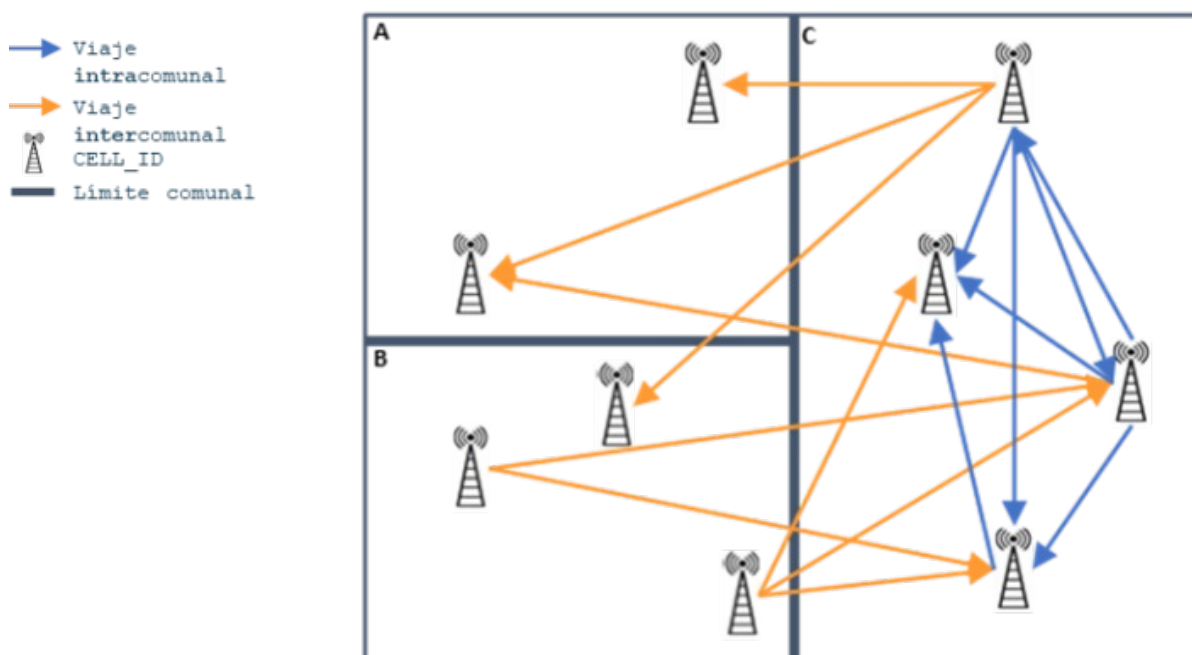
DATOS Y VIAJES

Se utilizan registros anonimizados y agregados de telefonía para estimar el número de viajes entre comunas. Cuando un dispositivo celular (PHONE_ID) interactúa con la red queda un registro de su conexión a la antena (CELL_ID) y un timestamp de cuanto esto ocurrió (EVENT_TM).

PHONE_ID	CELL_ID	EVENT_TM
fa50fc29fd235b9d61abbd11a06975f3214f6506d3e0f37e648317df2358524c	1269024	20200226T073059
fa50fc29fd235b9d61abbd11a06975f3214f6506d3e0f37e648317df2358524c	1260577	20200226T070056
f748ad1fc4ba4409147104a2f2ab6ad6a4f2e3203b1c9999fb2a29dea2c18a0f	1071903	20200226T073600
3a882aefb350b663b560d908cac4a99f3240e2e3e637d5445faad84c36052ae0	1589281	20200226T070219
ea02c57369bb2b4705bc28695c331d736524a8531567cb79019dfaf79d60e653	159855904	20200226T072003



Para efectos de este trabajo, consideramos un viaje el paso de una antena a otra. Para dos comunas A y B, tenemos entonces que el número de viajes de A a B queda estimado como la suma de los viajes entre antenas que se encuentran dentro de A y antenas que se encuentran dentro de B.

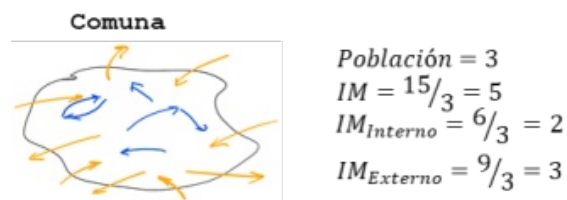


ÍNDICE DE MOVILIDAD

Para poder comparar las comunas, utilizaremos un Índice de Movilidad (*IM*). El *IM* corresponde a cuantos viajes (transiciones de antenas) se realizaron dentro de una comuna específica normalizado por el número de dispositivos que residen en la comuna (como proxy del número de habitantes de la comuna). Como no todas las comunas tienen el mismo número de habitantes, necesitamos corregirlo dividiendo por ese valor. No es lo mismo 60 viajes en una comuna de 5 personas, que 60 viajes en una comuna de 30. La primera nos daría un *IM* de $60/5 = 12$, y la segunda un *IM* de $60/30 = 2$. Un *IM* de 2, se interpreta como un promedio de 2 viajes por dispositivo en la comuna.

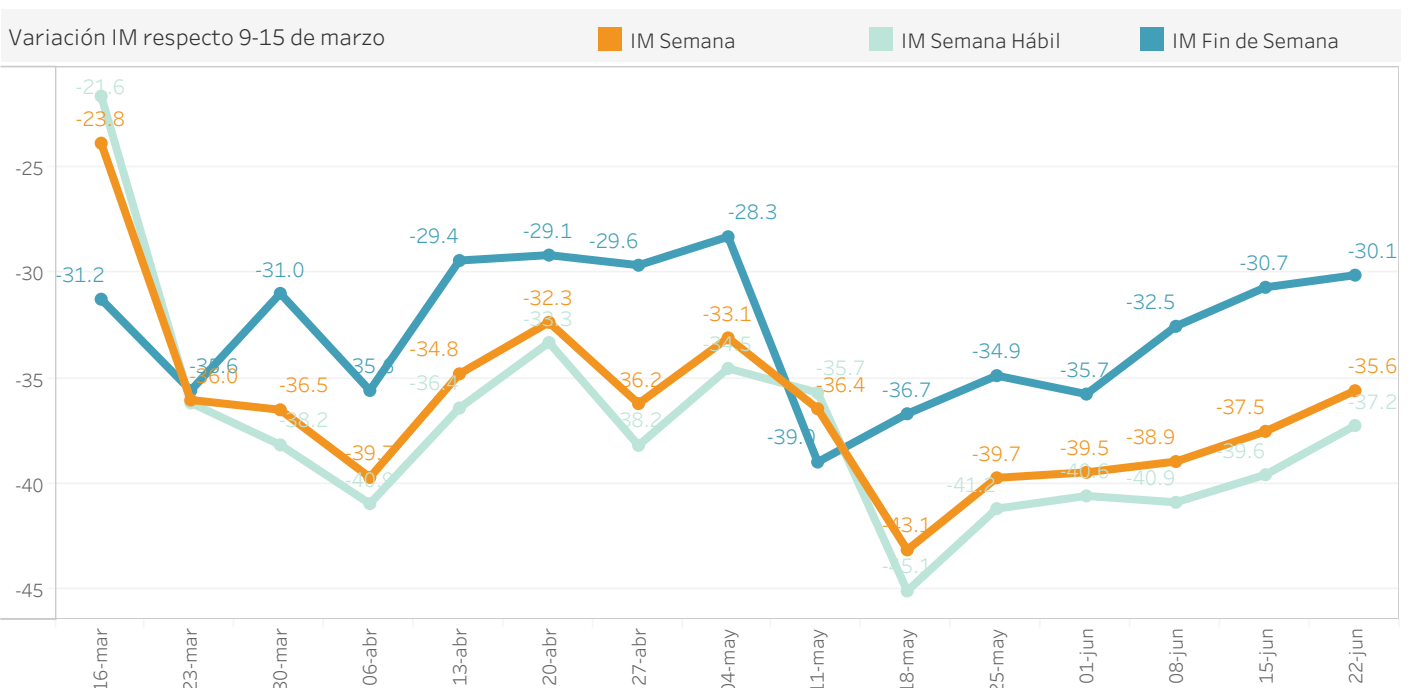
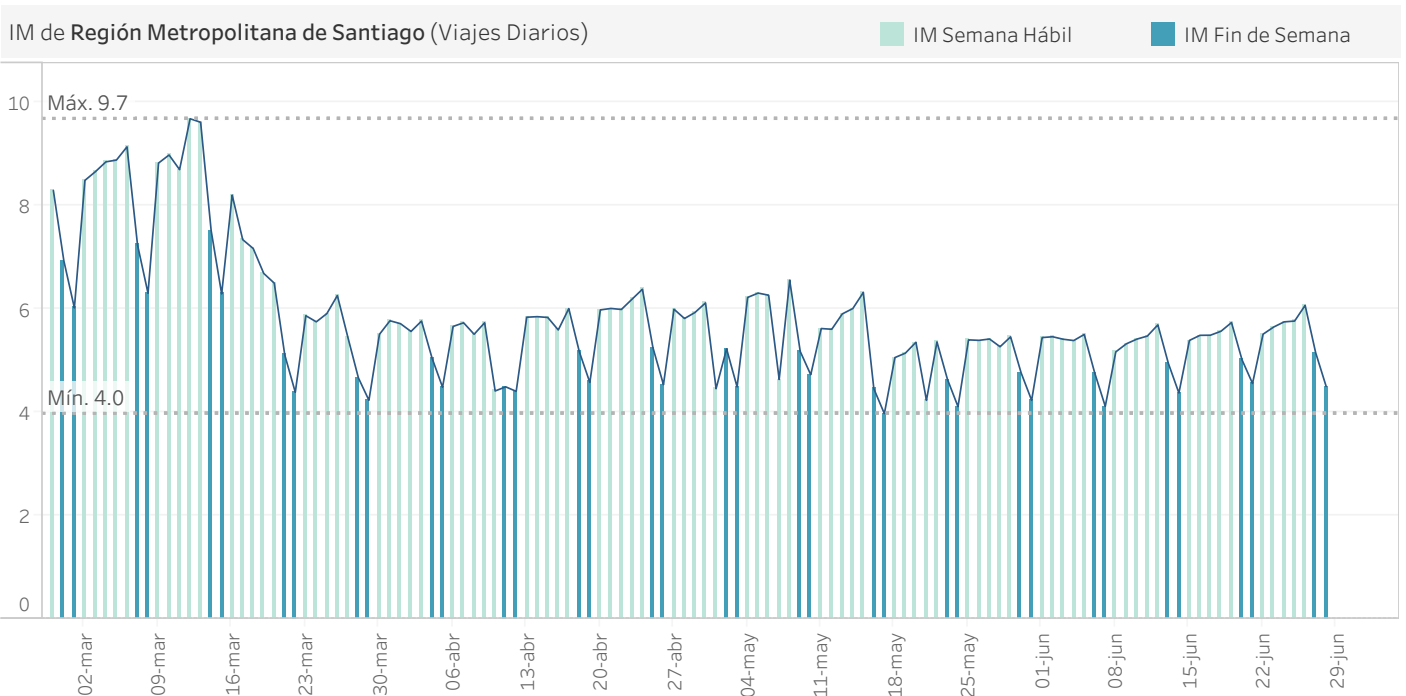
$$\text{Índice de Movilidad} = \frac{\text{Viajes}}{\text{Número de Dispositivos}}$$

Es interesante distinguir entre los viajes dentro de la comuna y los que cruzan el límite comunal, por lo que muchas veces separamos en los informes el impacto de ambos. En el ejemplo a continuación obtenemos el siguiente *IM*:



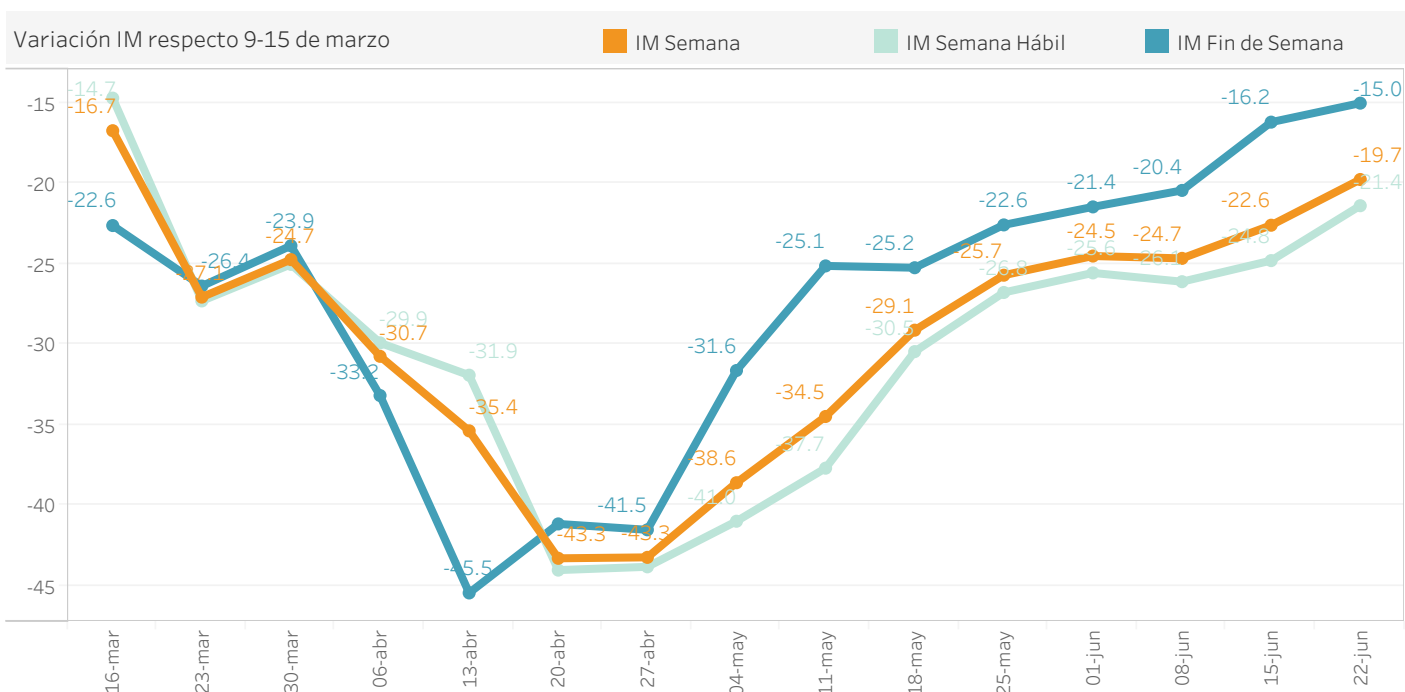
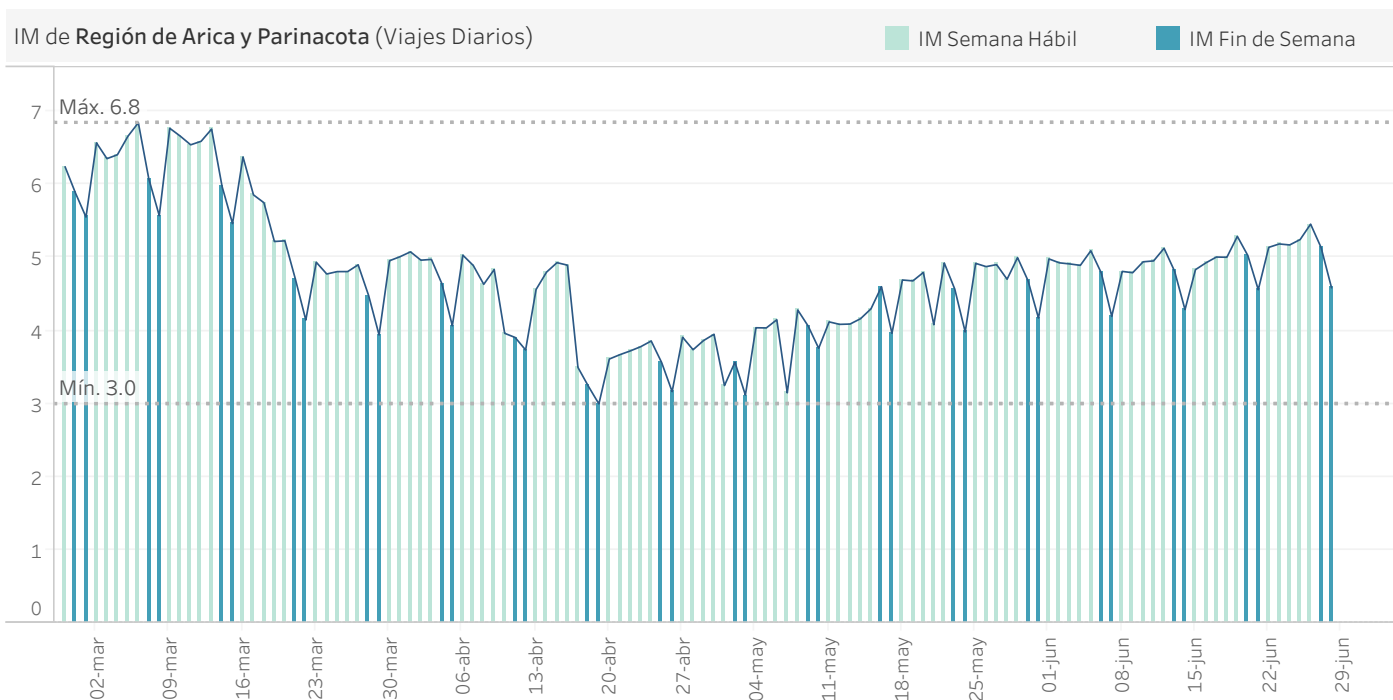
EVOLUCIÓN MOVILIDAD: Región Metropolitana de Santiago

El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



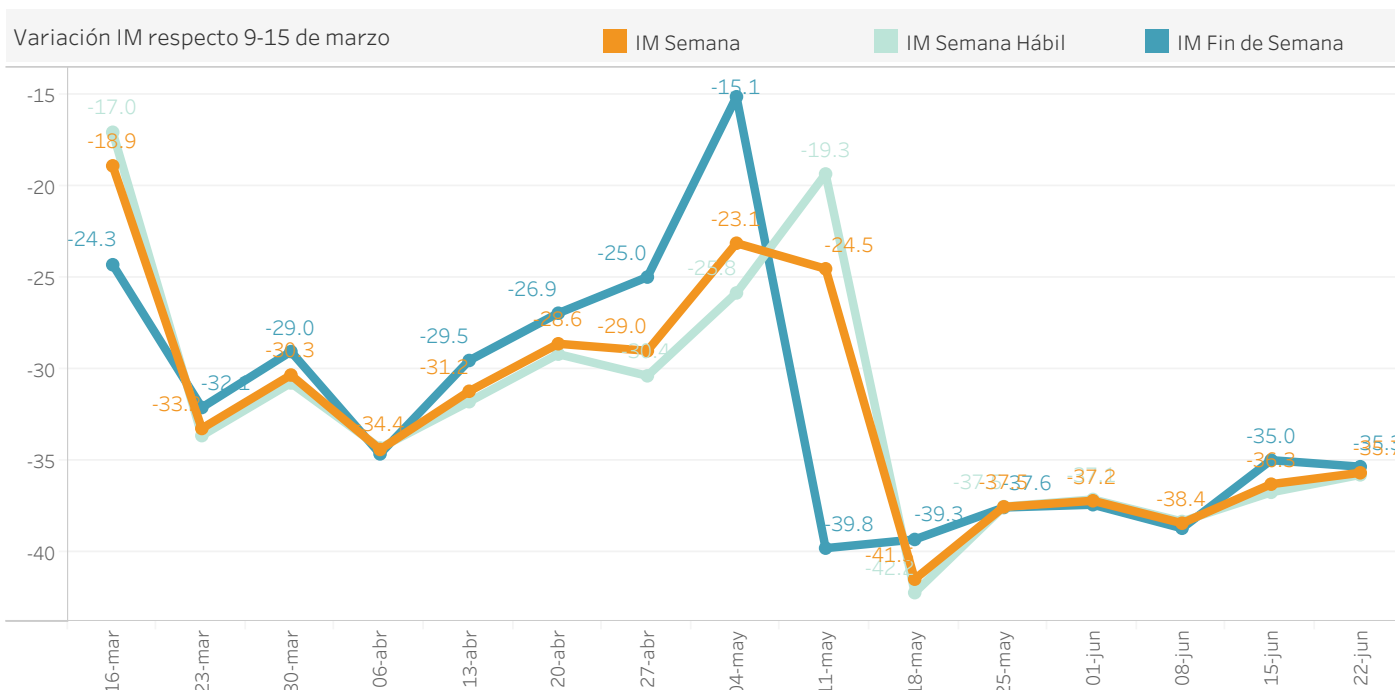
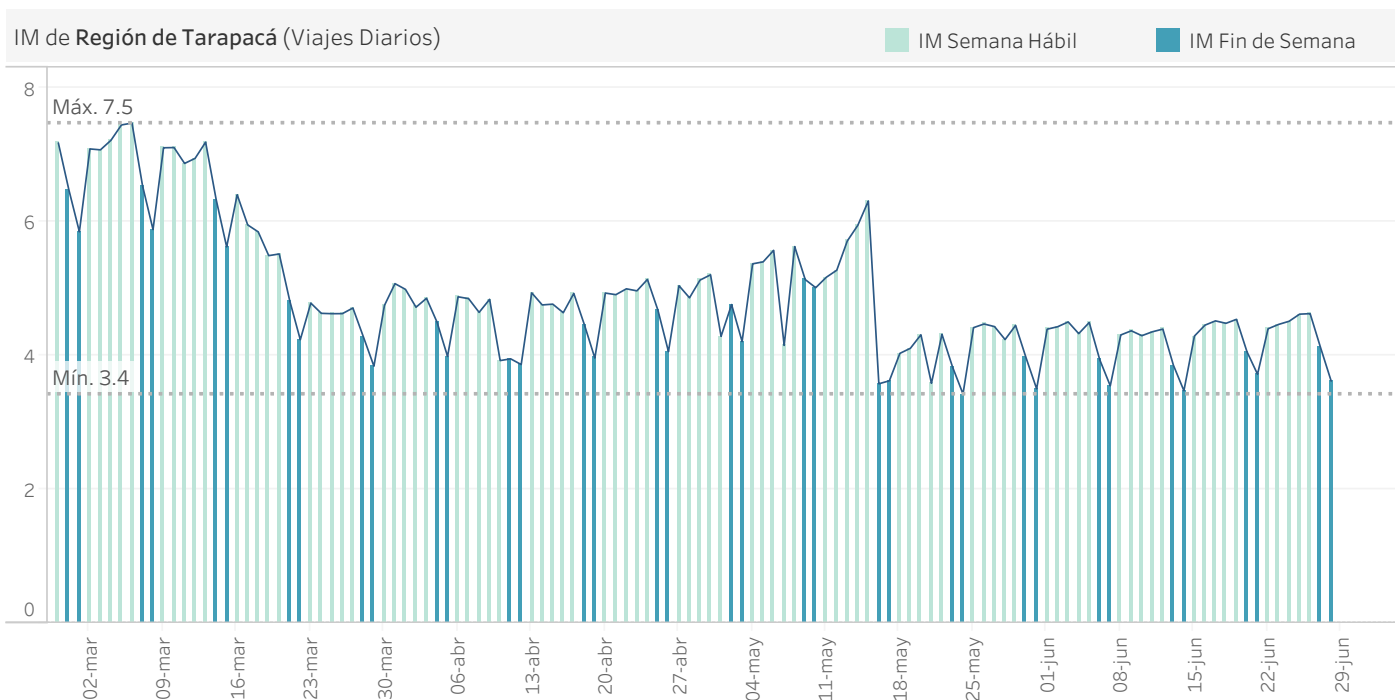
EVOLUCIÓN MOVILIDAD: *Región de Arica y Parinacota*

El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



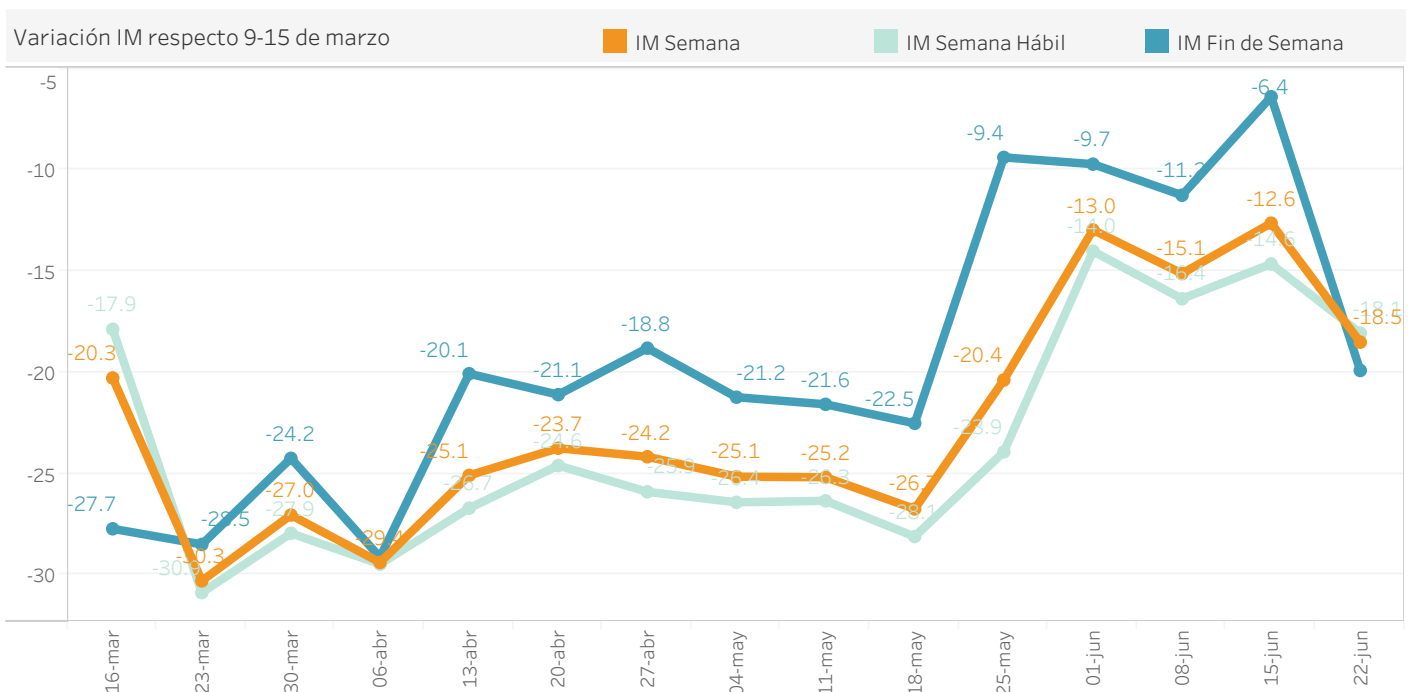
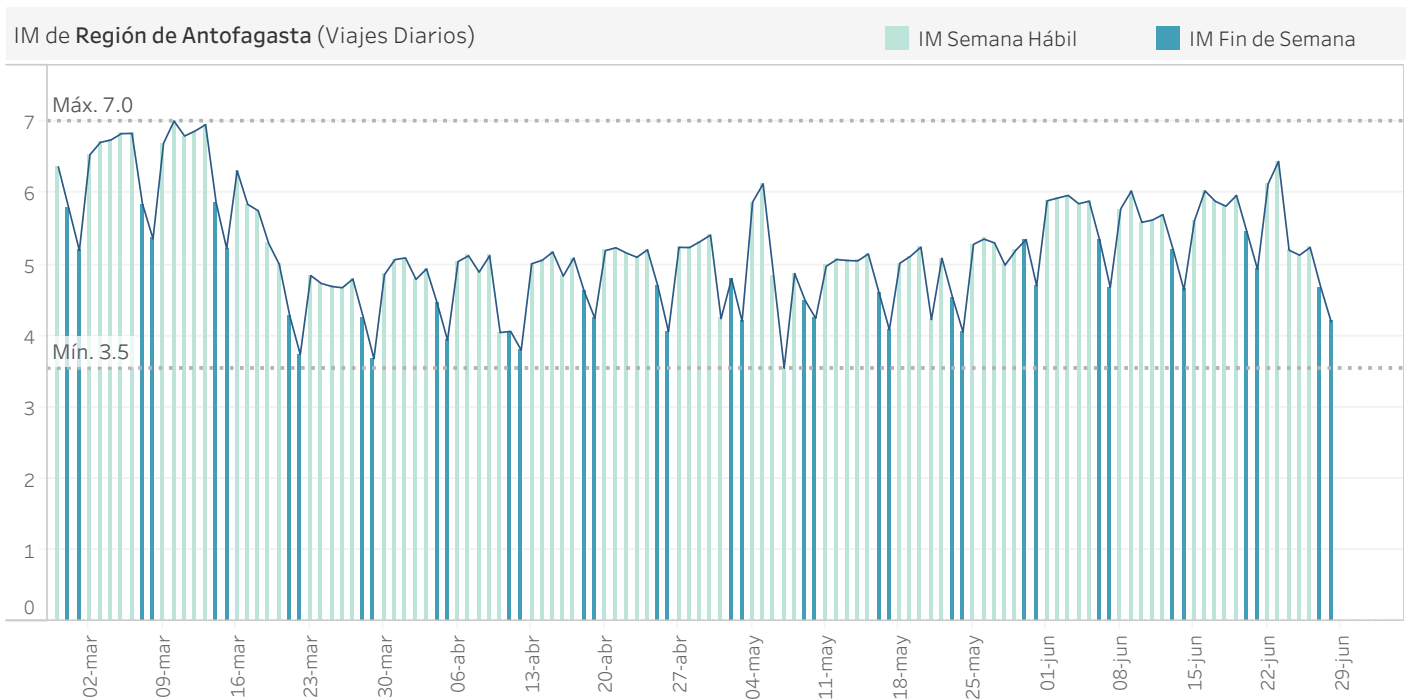
EVOLUCIÓN MOVILIDAD: Región de Tarapacá

El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



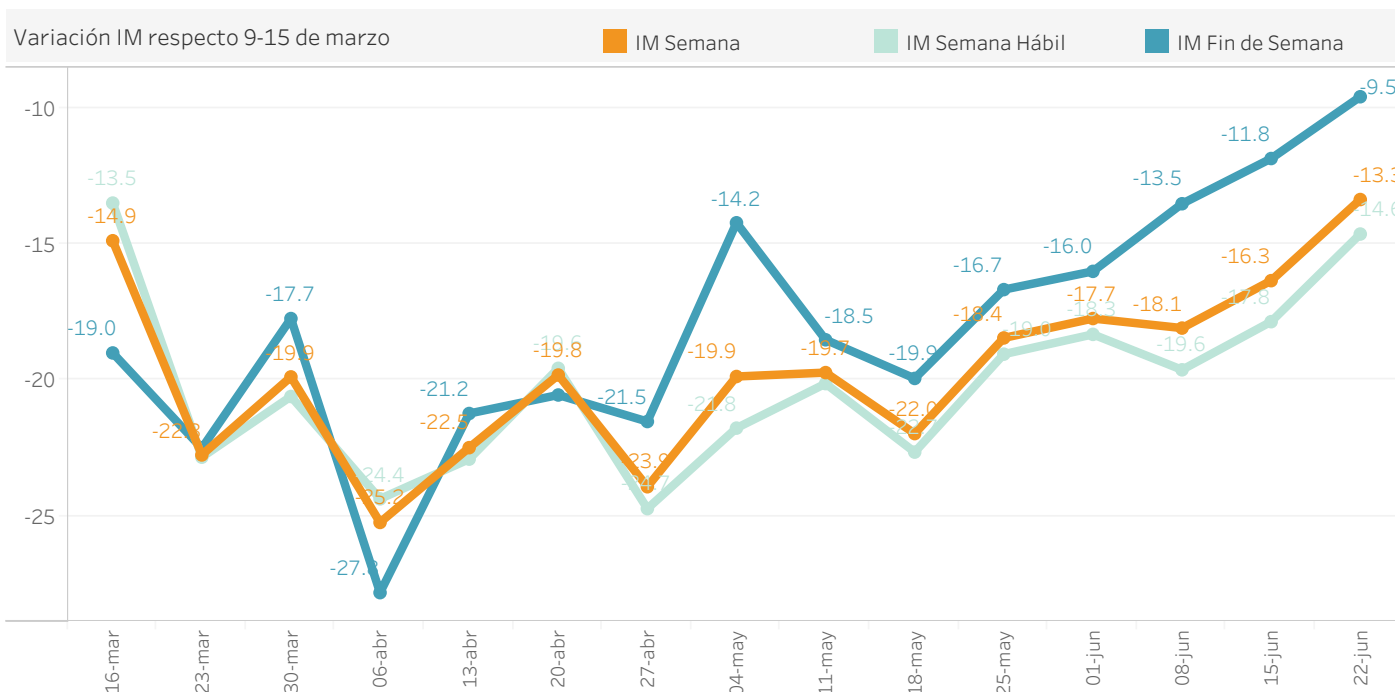
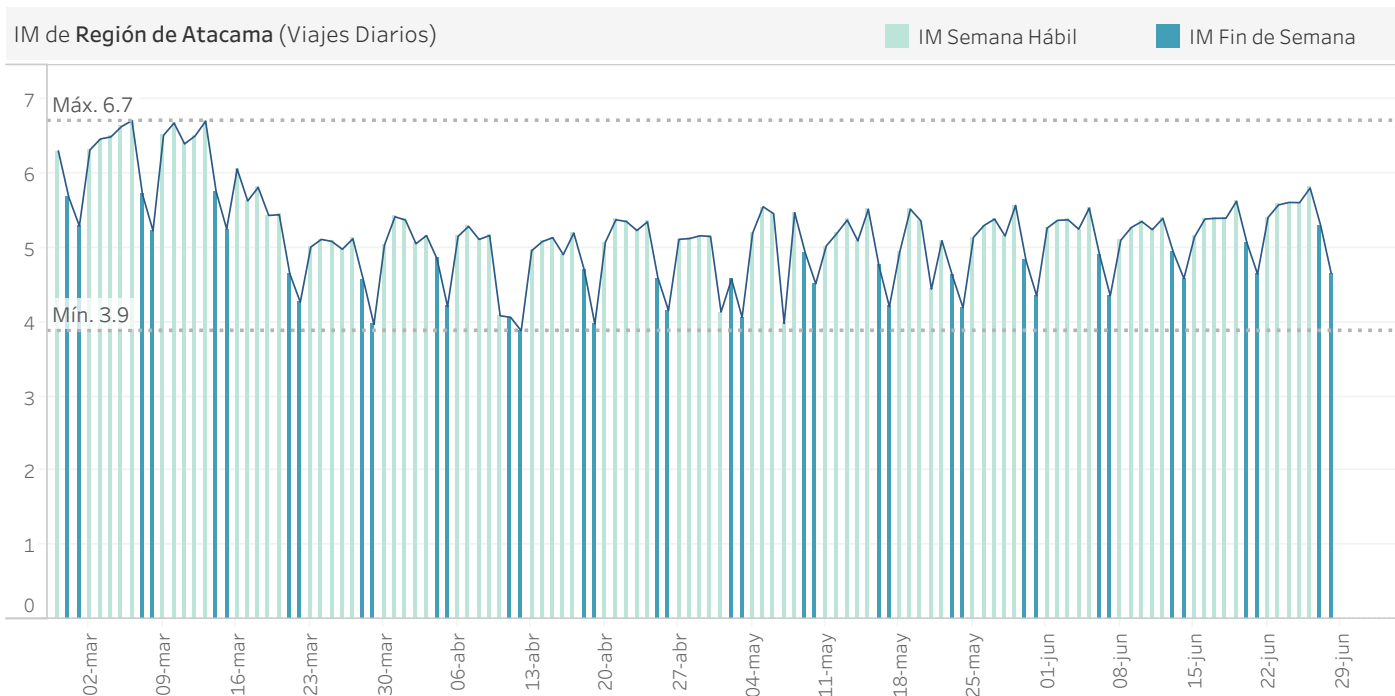
EVOLUCIÓN MOVILIDAD: Región de Antofagasta

El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



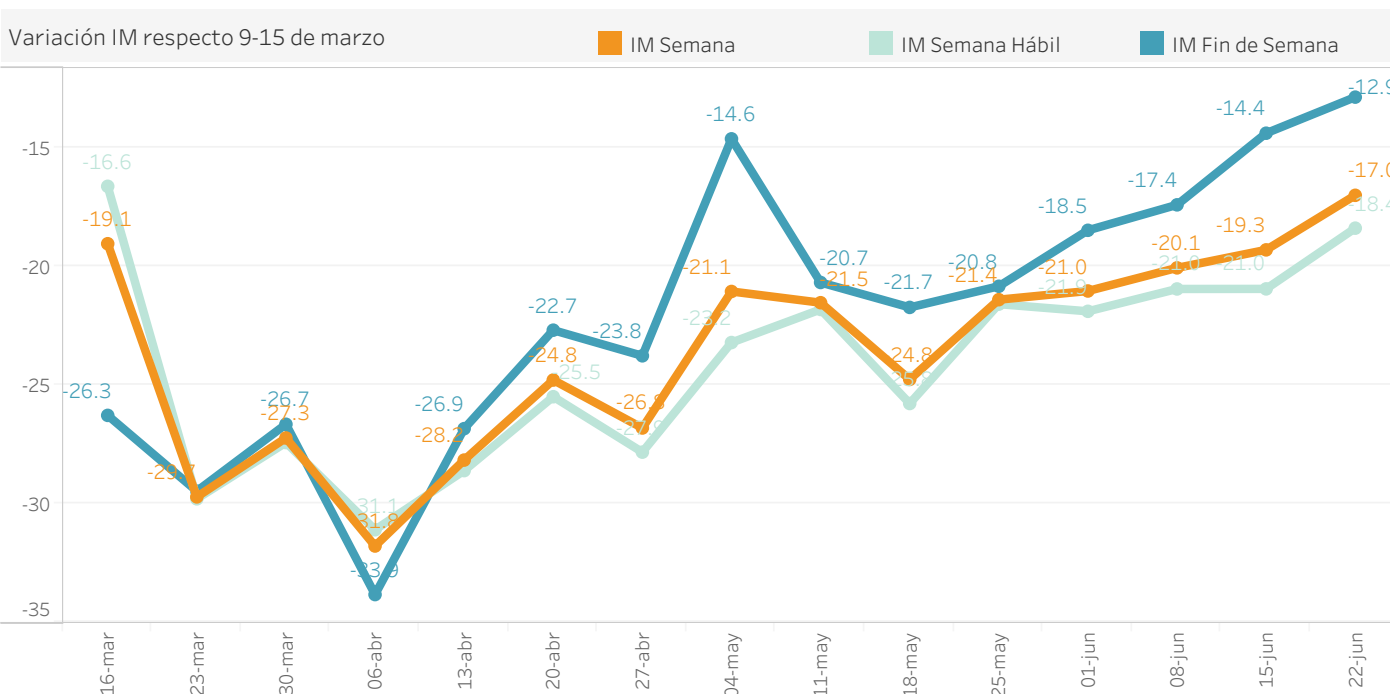
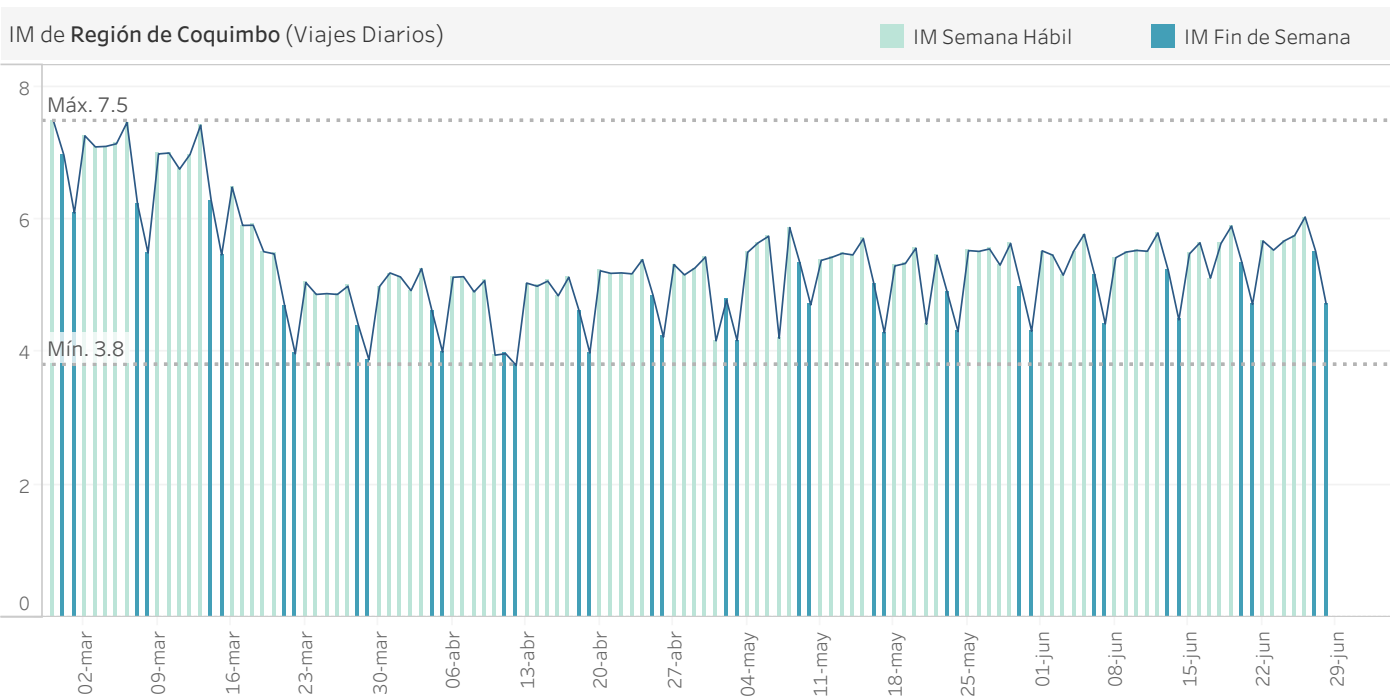
EVOLUCIÓN MOVILIDAD: *Región de Atacama*

El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



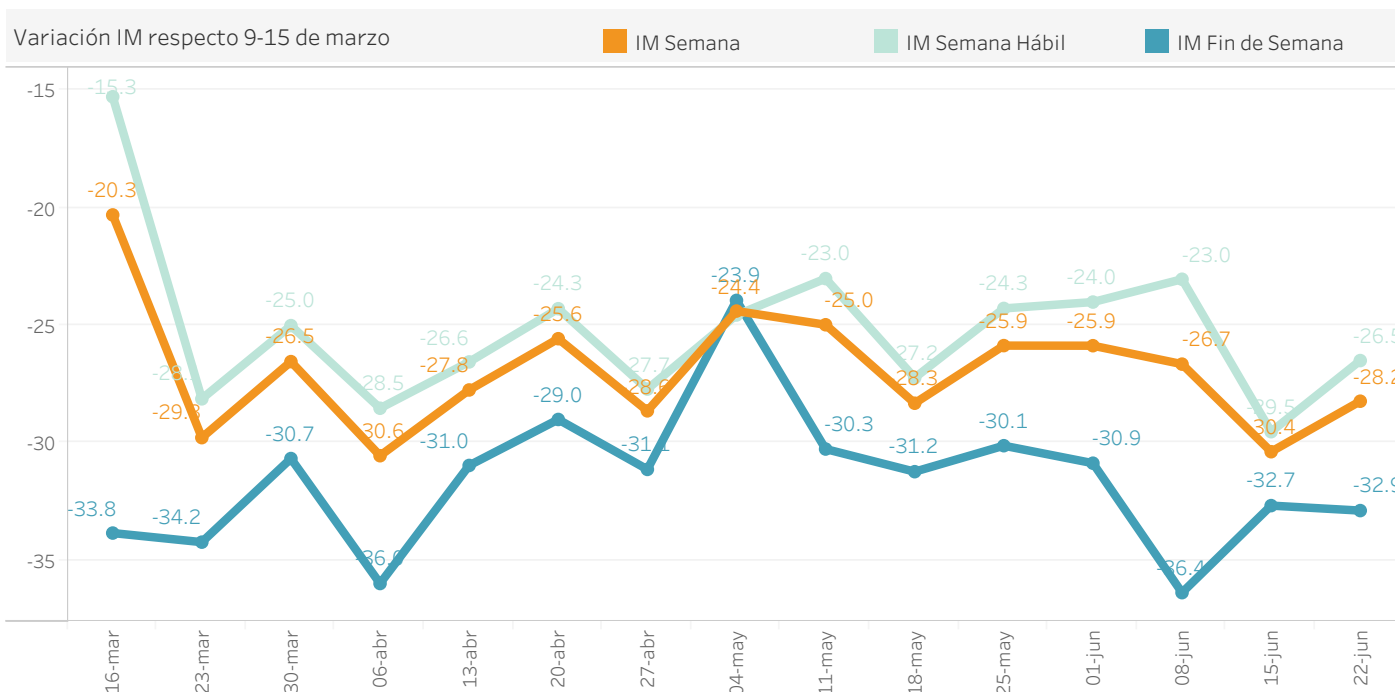
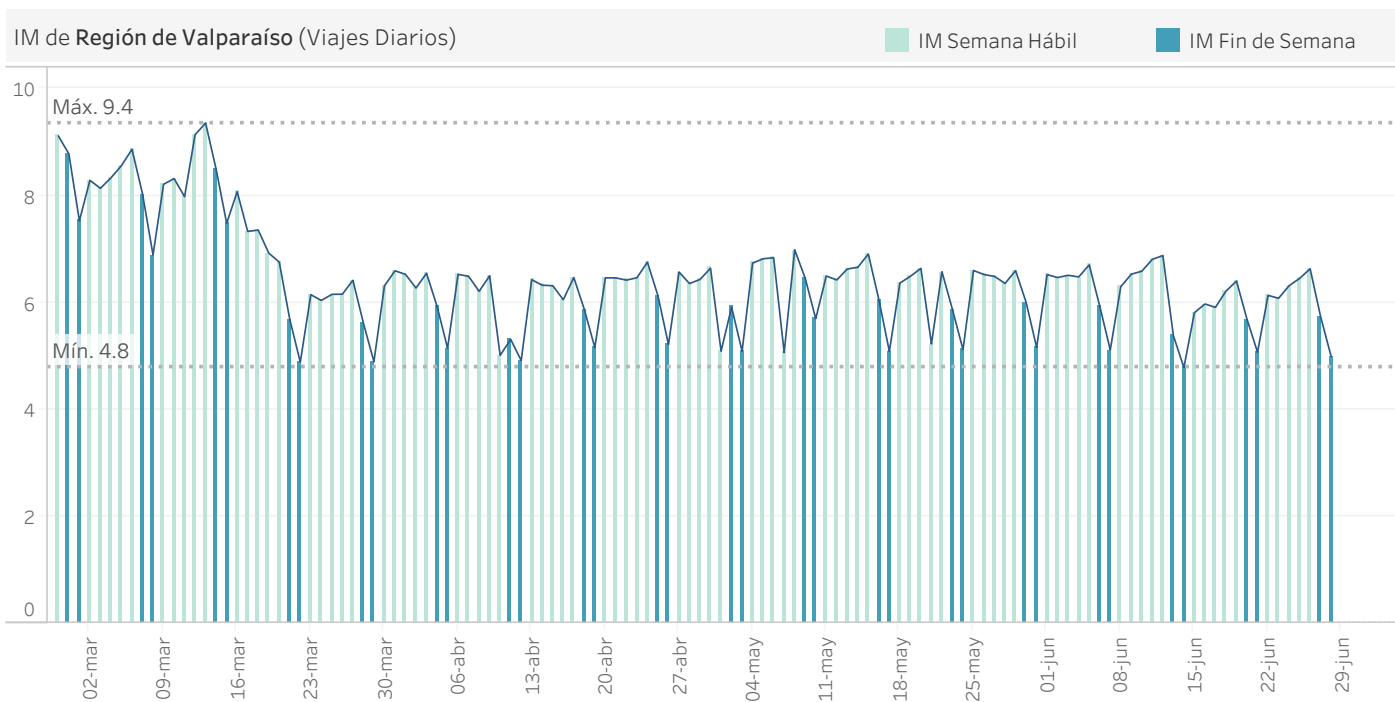
EVOLUCIÓN MOVILIDAD: Región de Coquimbo

El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



EVOLUCIÓN MOVILIDAD: Región de Valparaíso

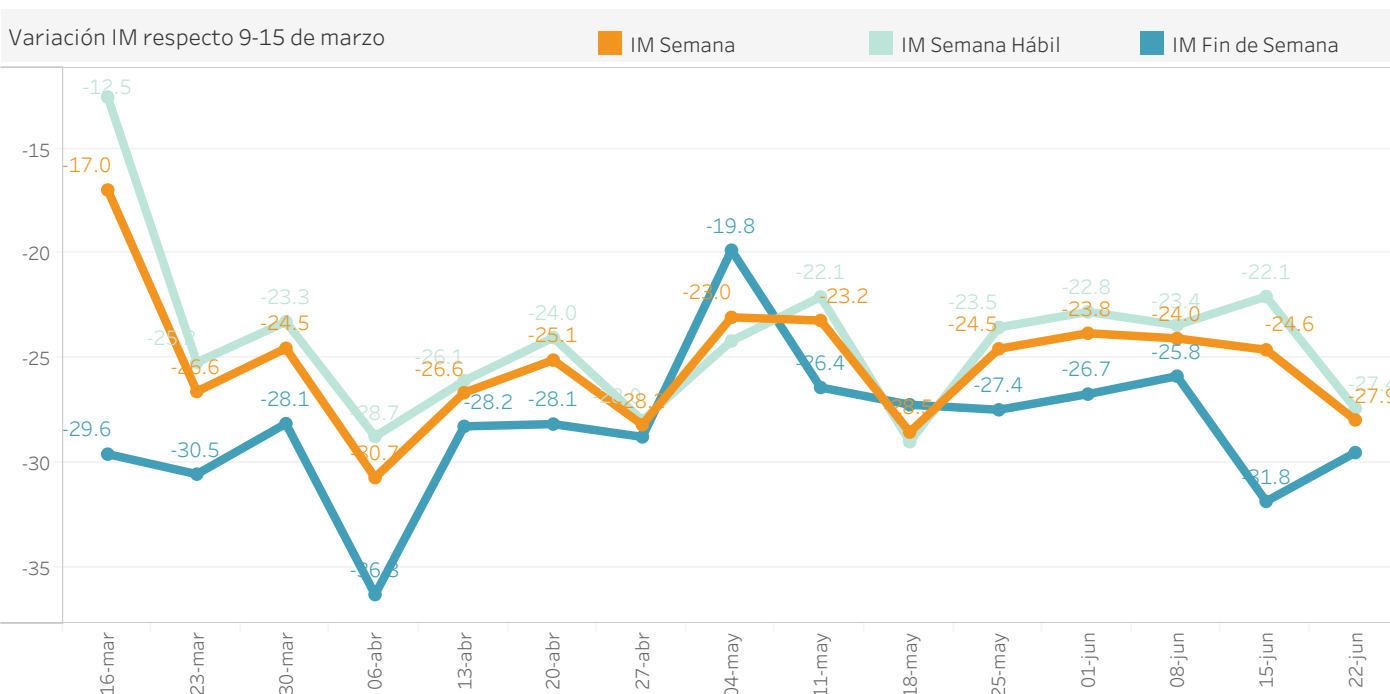
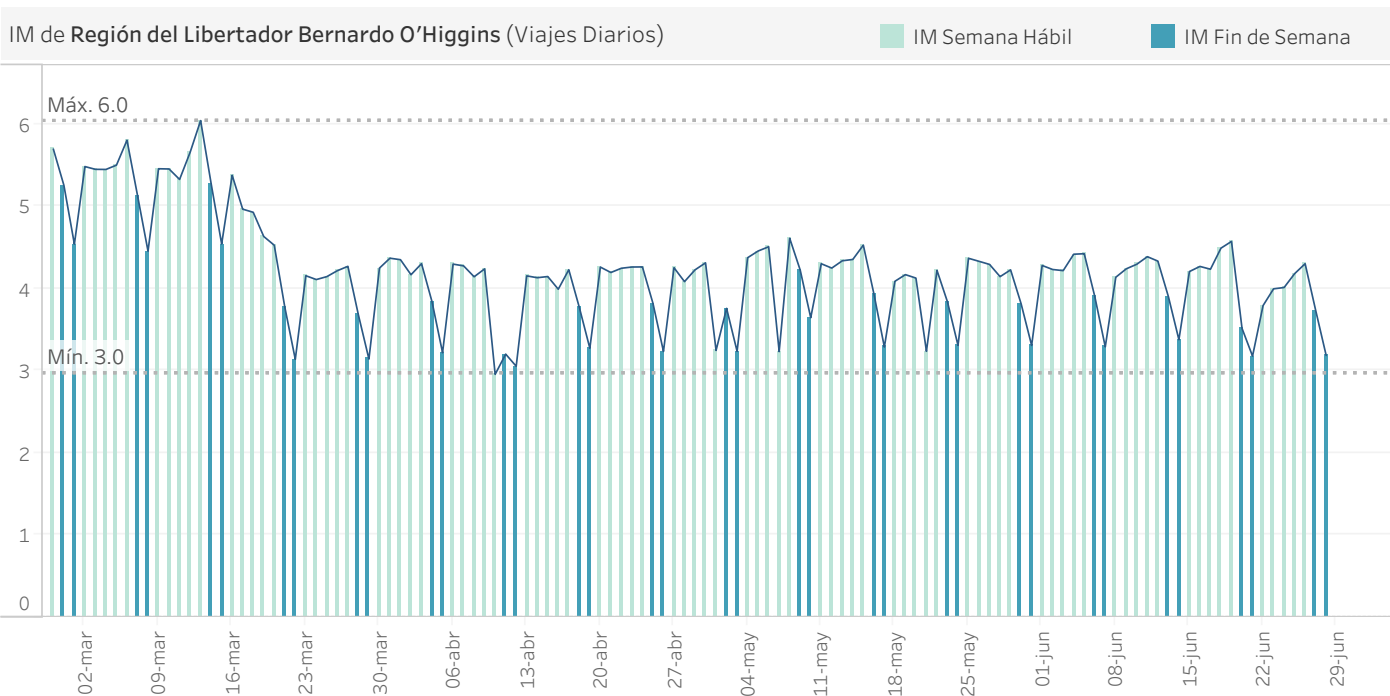
El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



EVOLUCIÓN MOVILIDAD:

Región del Libertador Bernardo O'Higgins

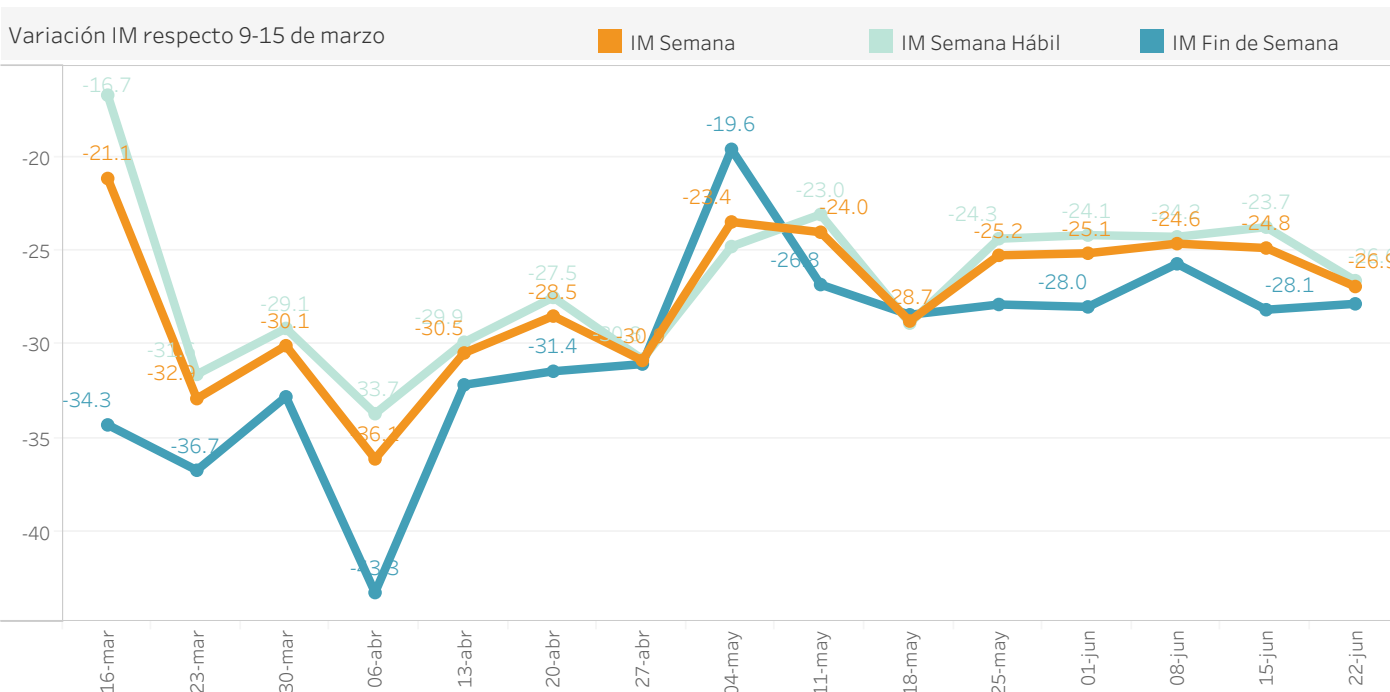
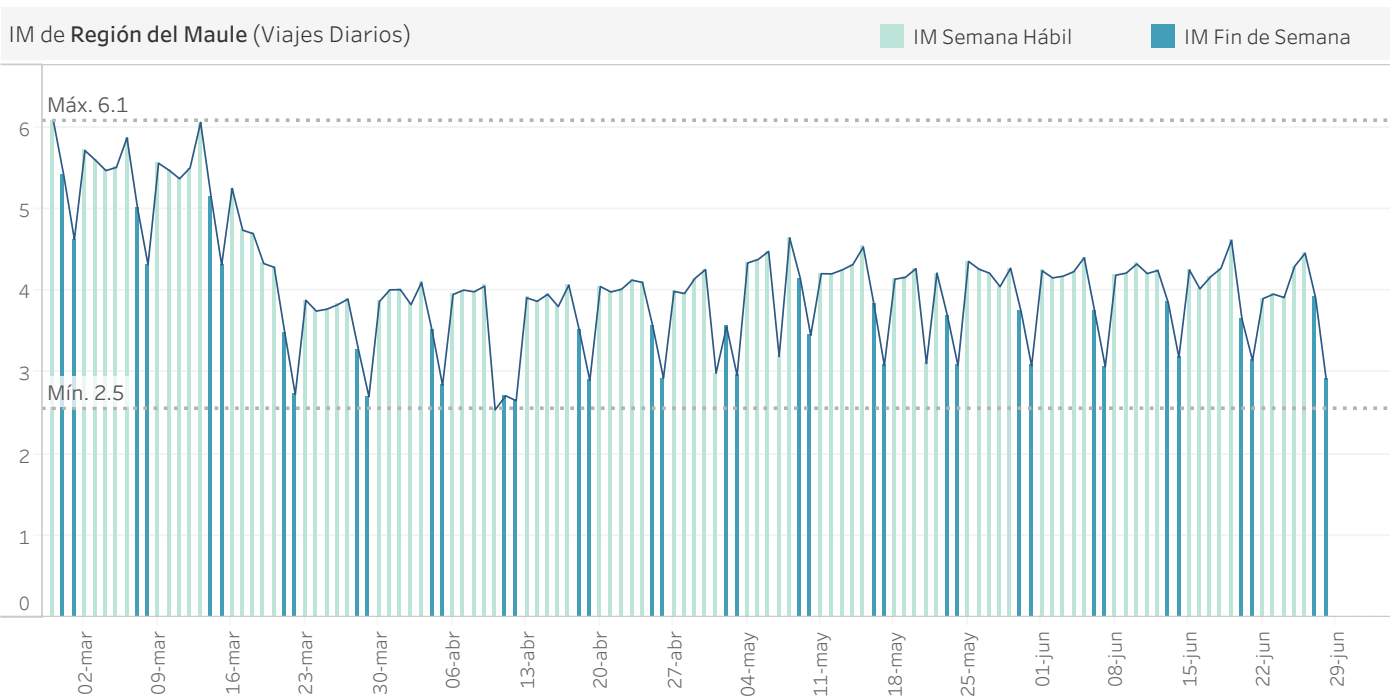
El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



EVOLUCIÓN MOVILIDAD:

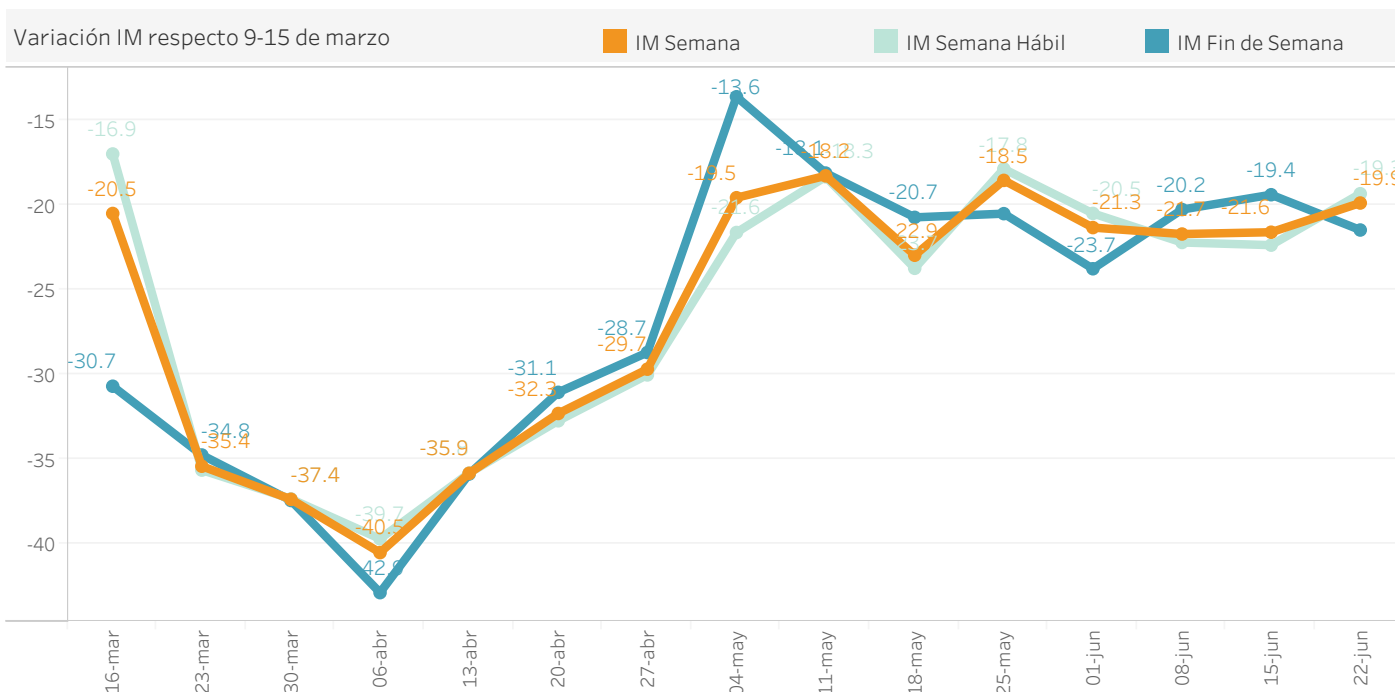
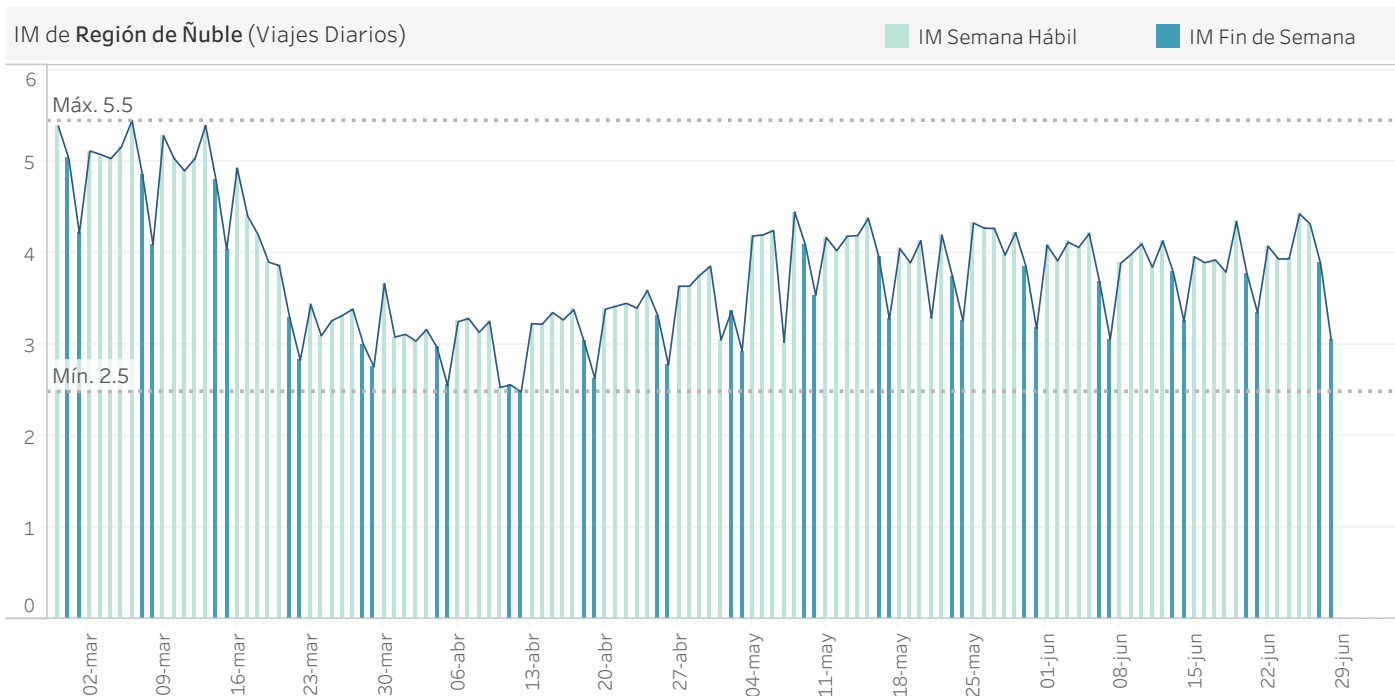
Región del Maule

El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



EVOLUCIÓN MOVILIDAD: Región de Ñuble

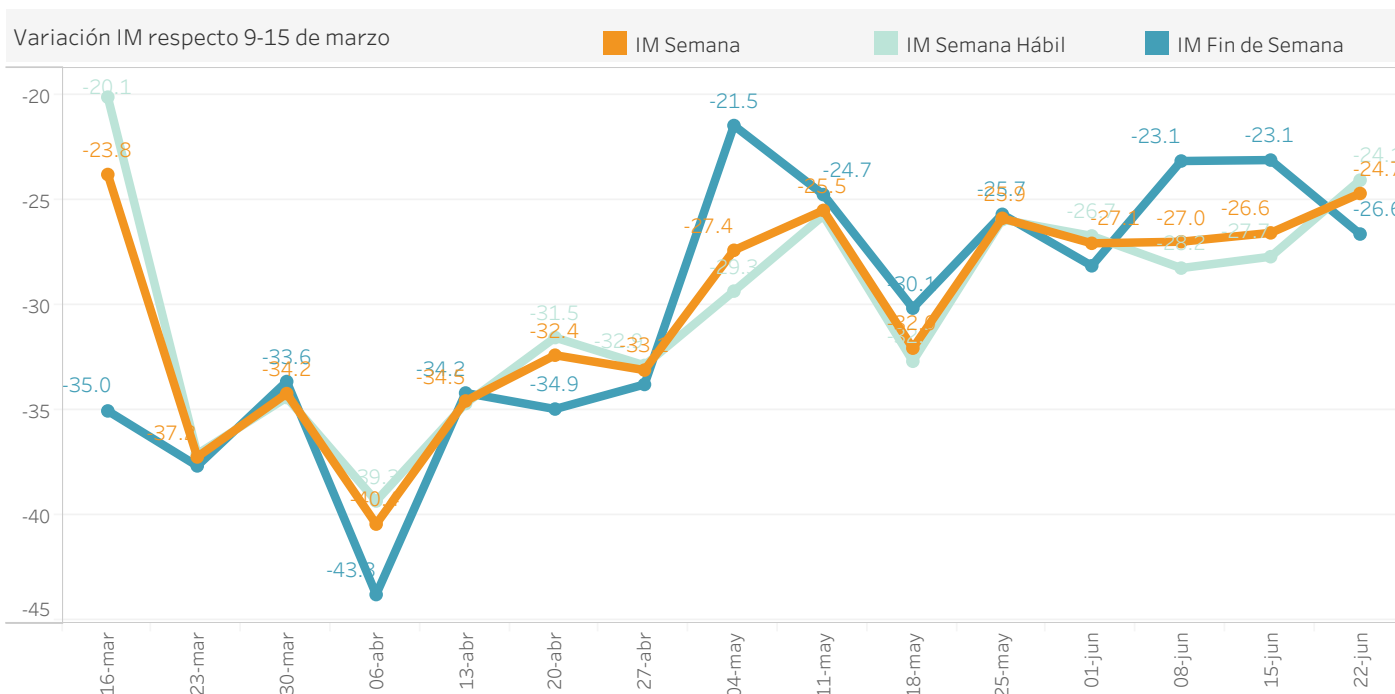
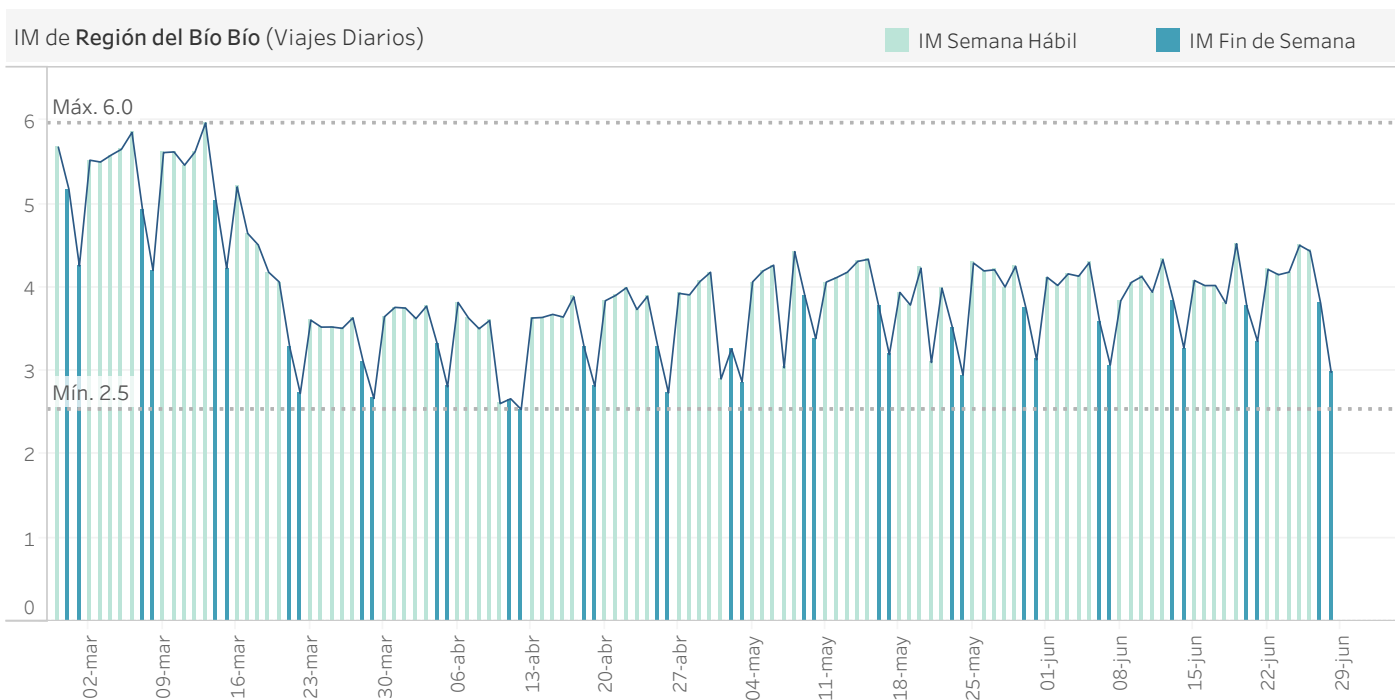
El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



EVOLUCIÓN MOVILIDAD:

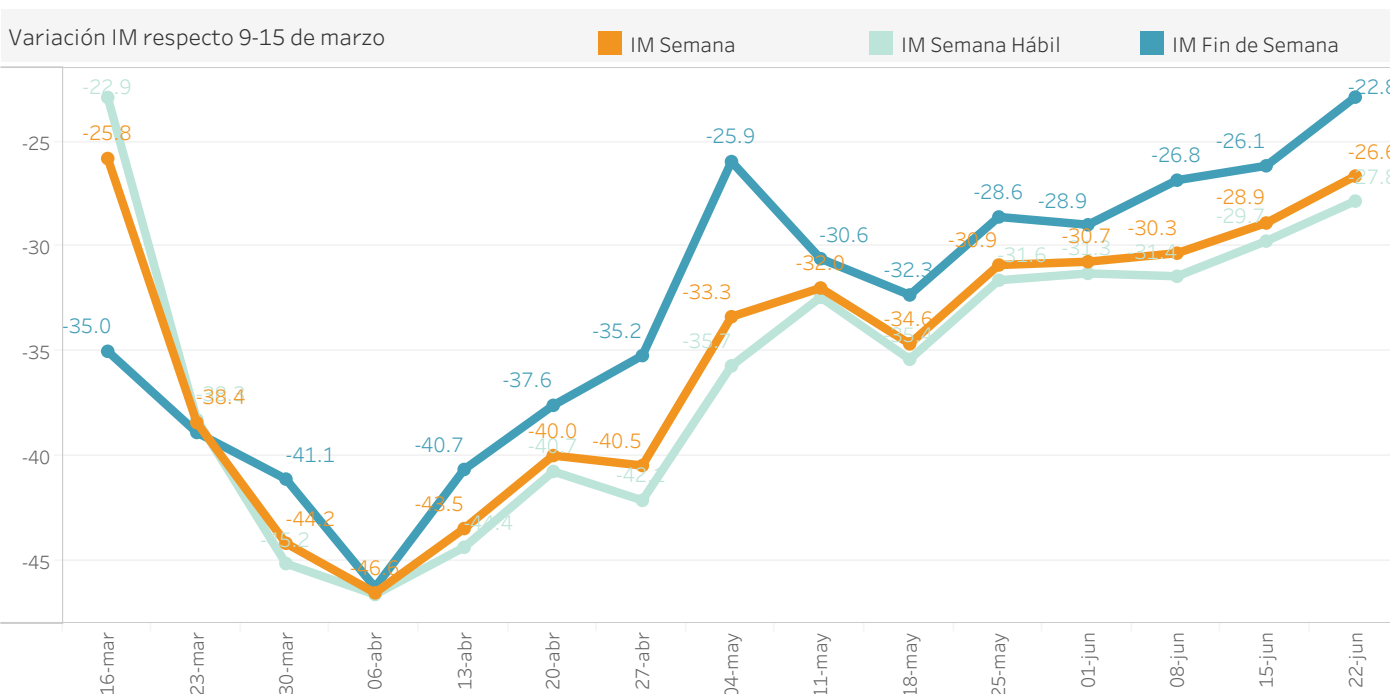
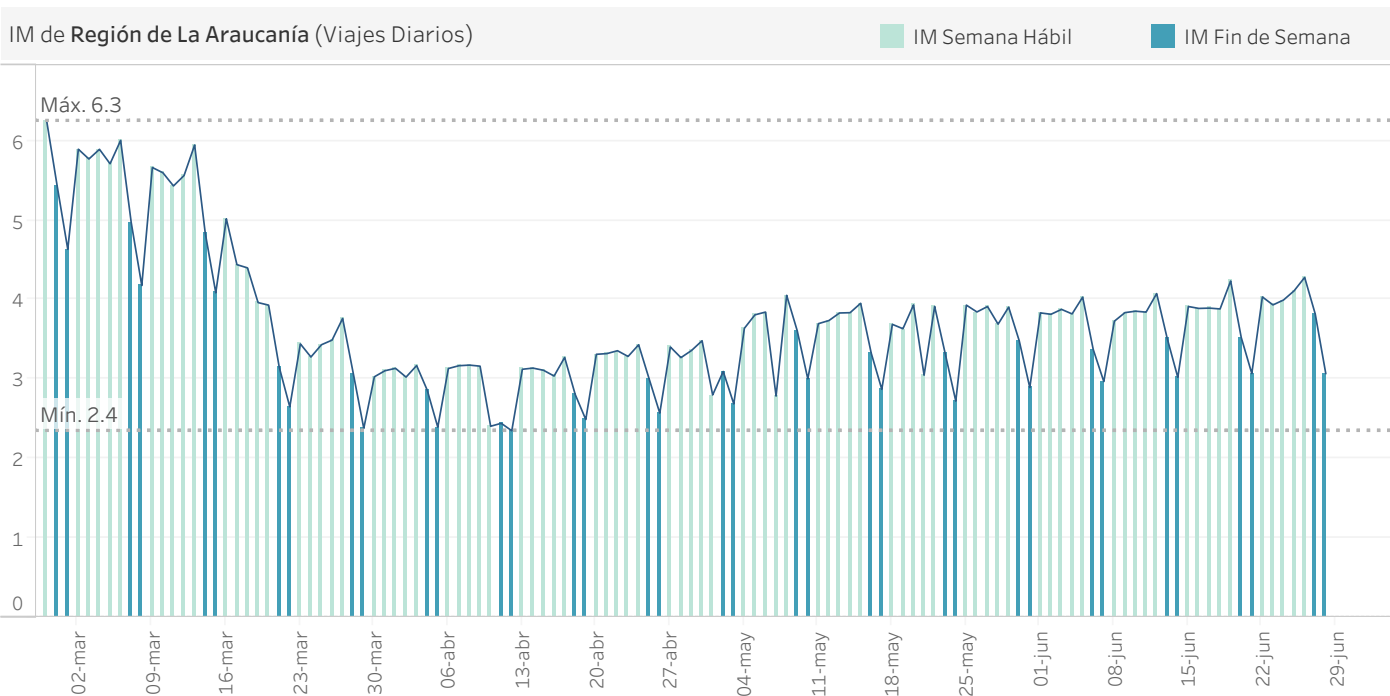
Región del Bío Bío

El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



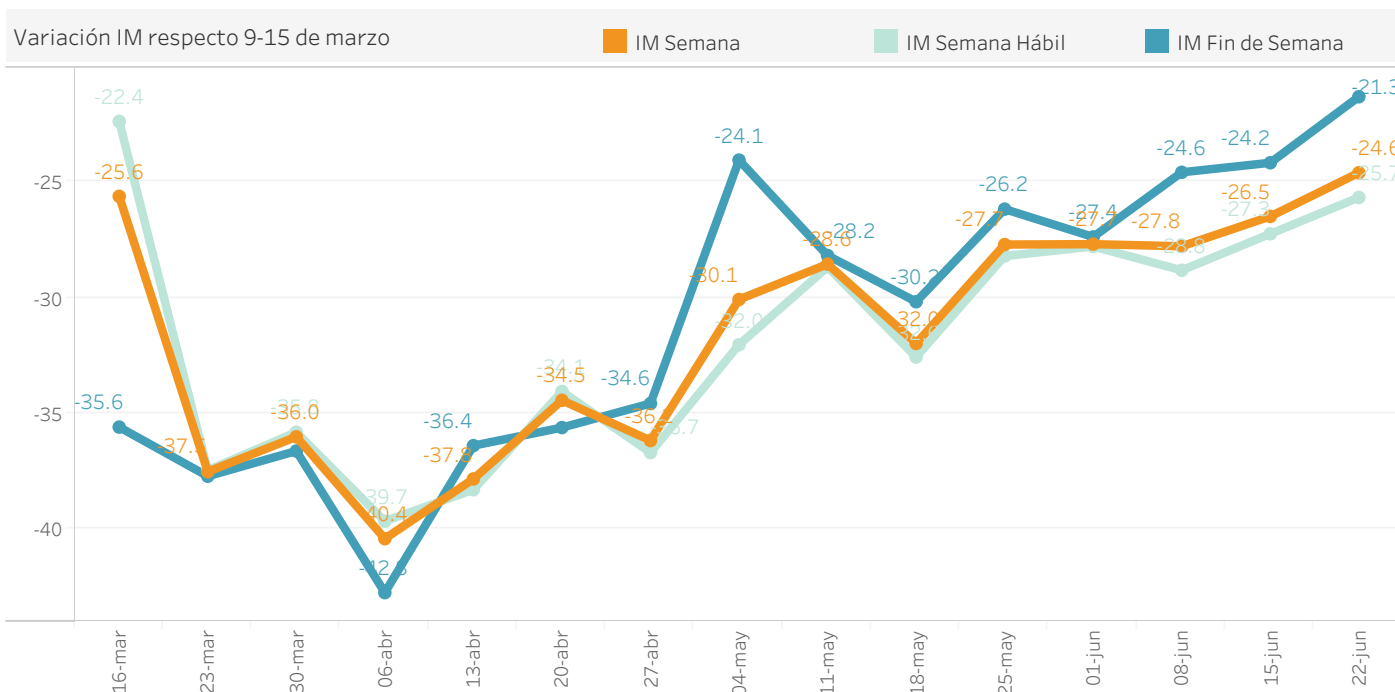
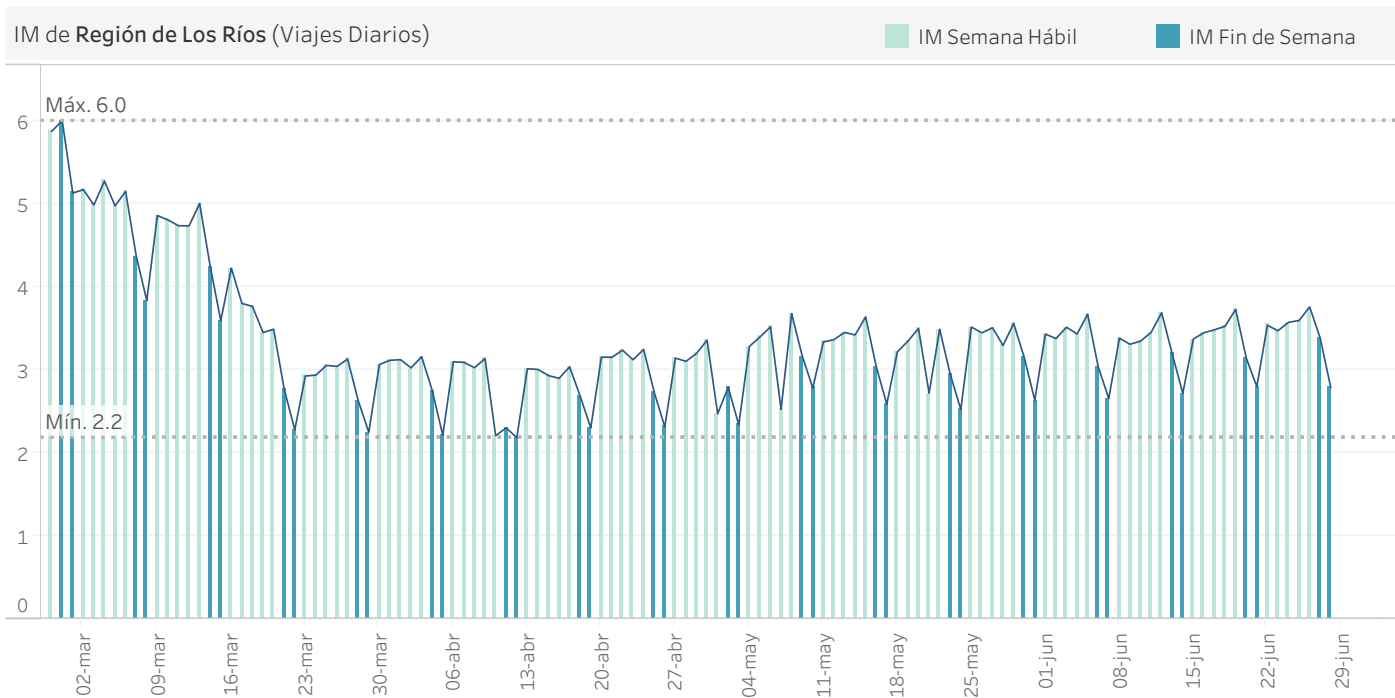
EVOLUCIÓN MOVILIDAD: Región de La Araucanía

El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



EVOLUCIÓN MOVILIDAD: Región de Los Ríos

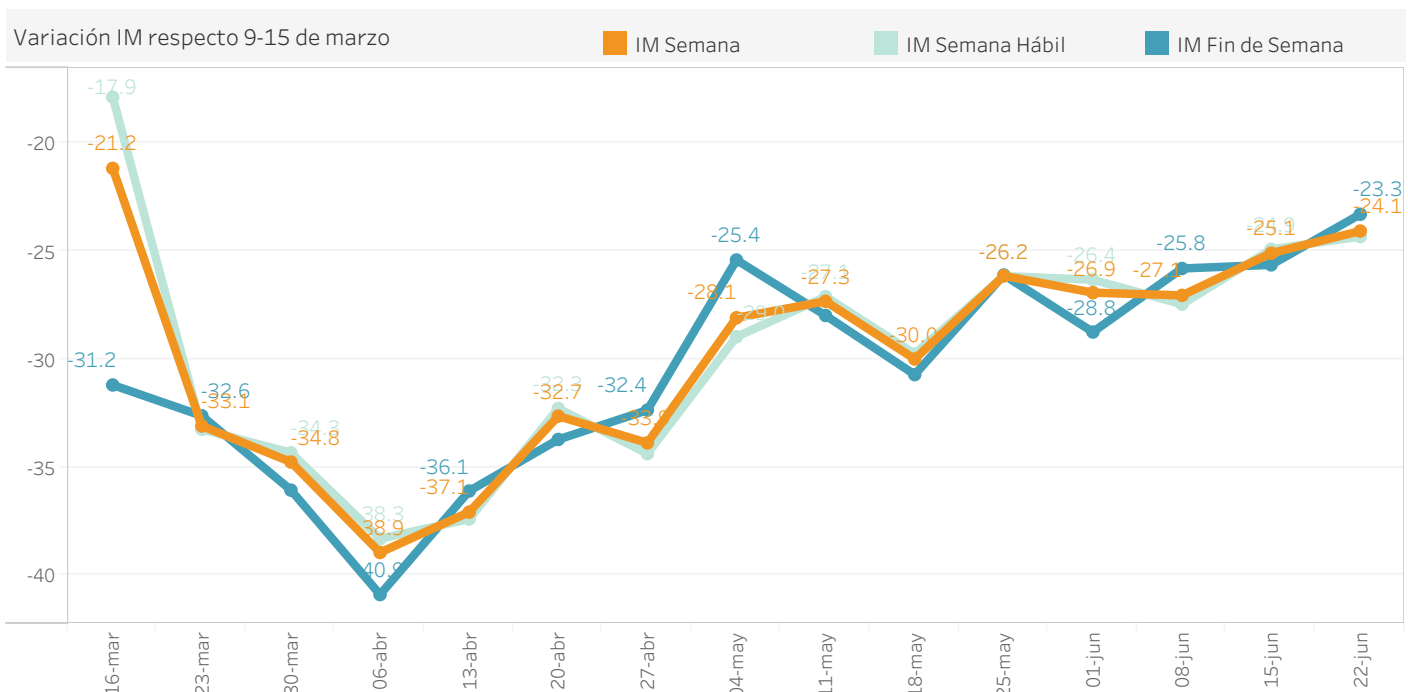
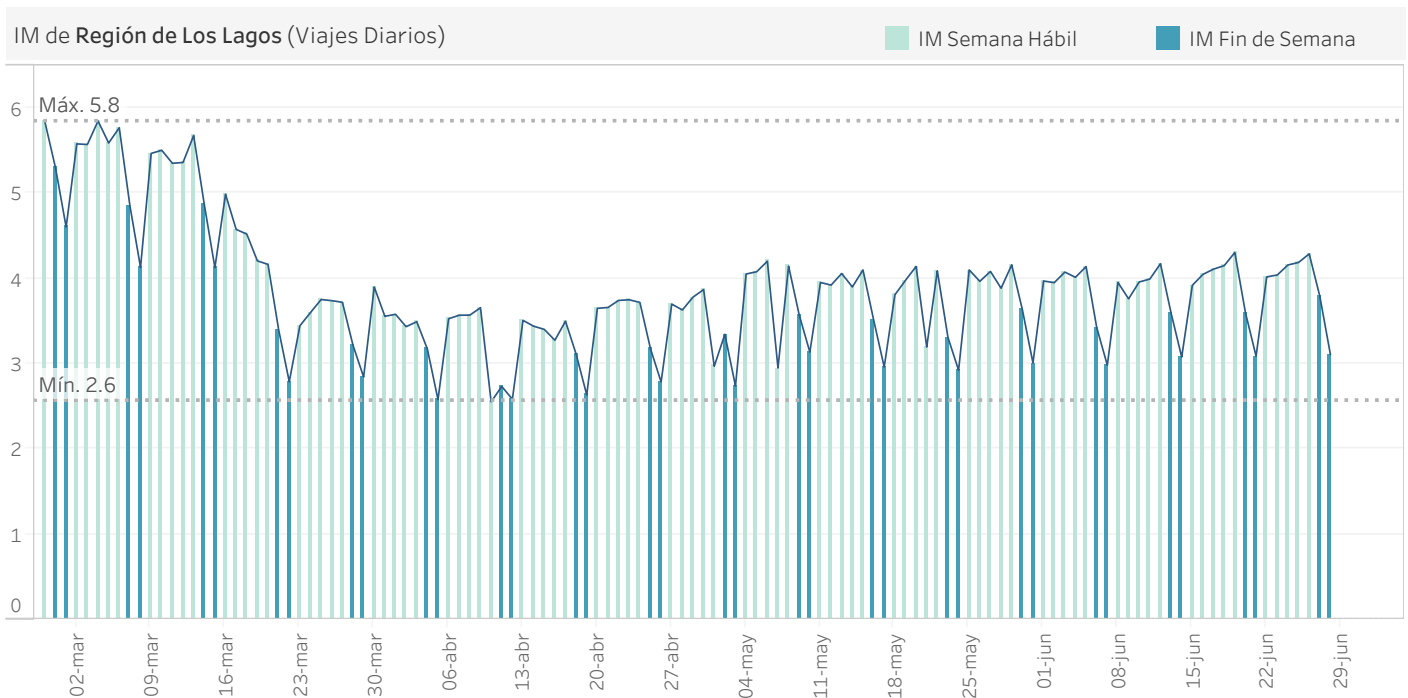
El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



EVOLUCIÓN MOVILIDAD:

Región de Los Lagos

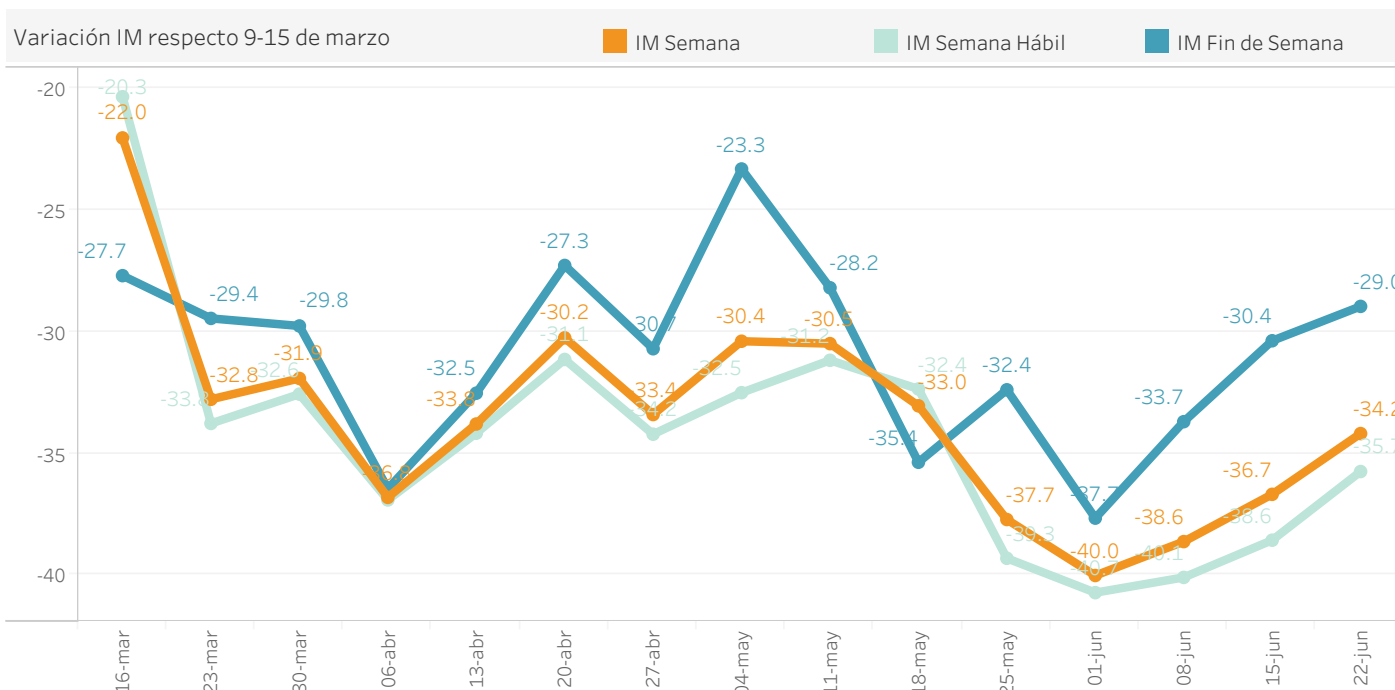
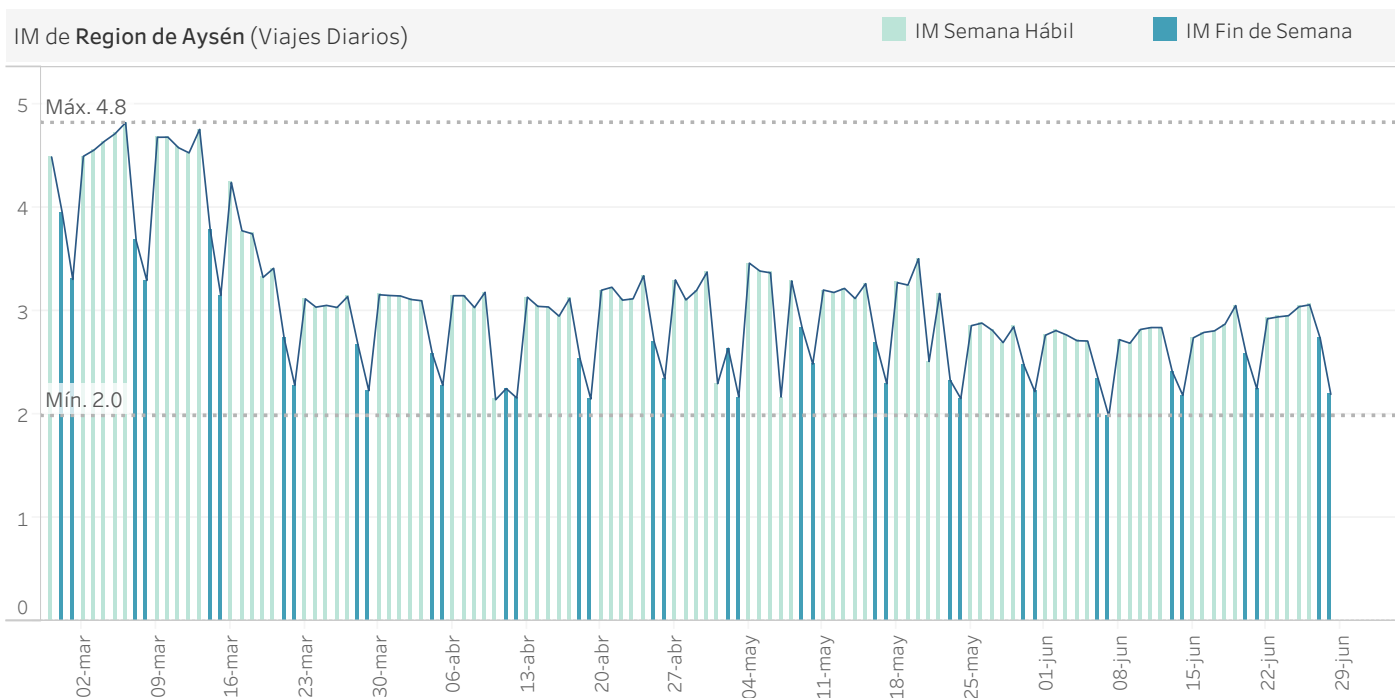
El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



EVOLUCIÓN MOVILIDAD:

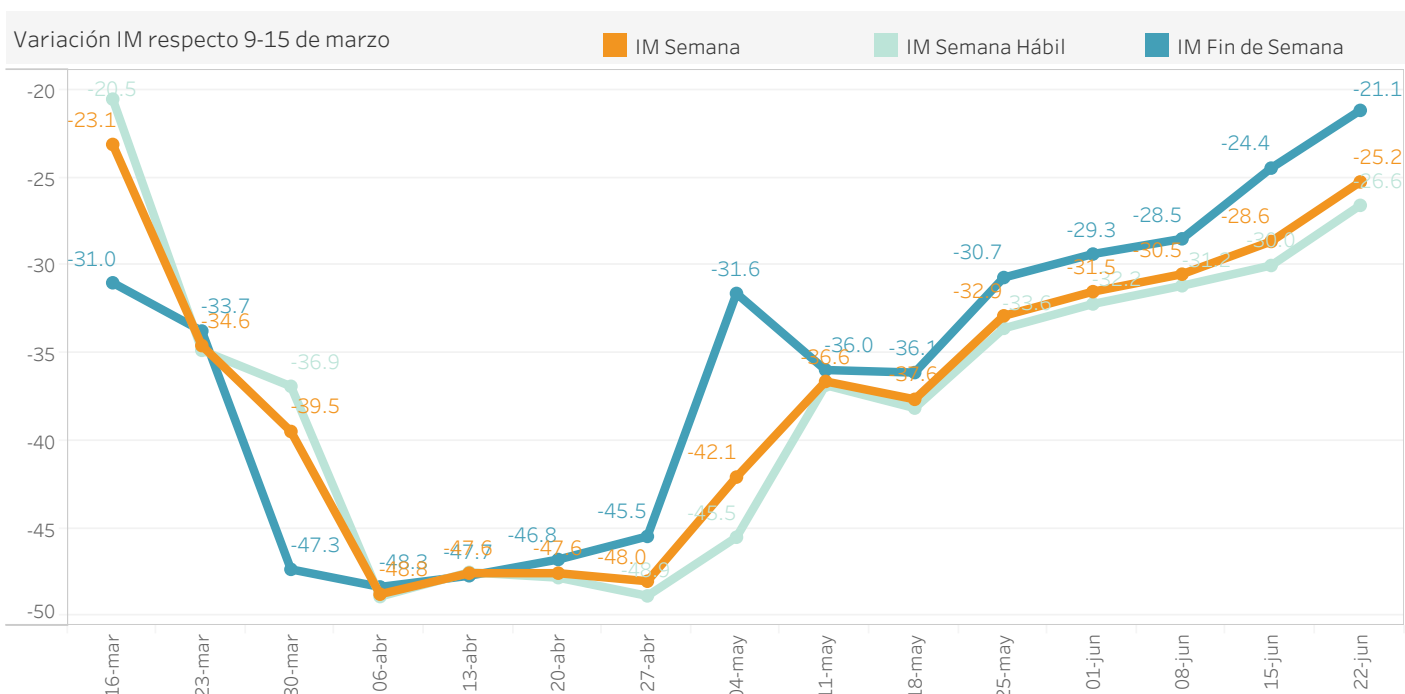
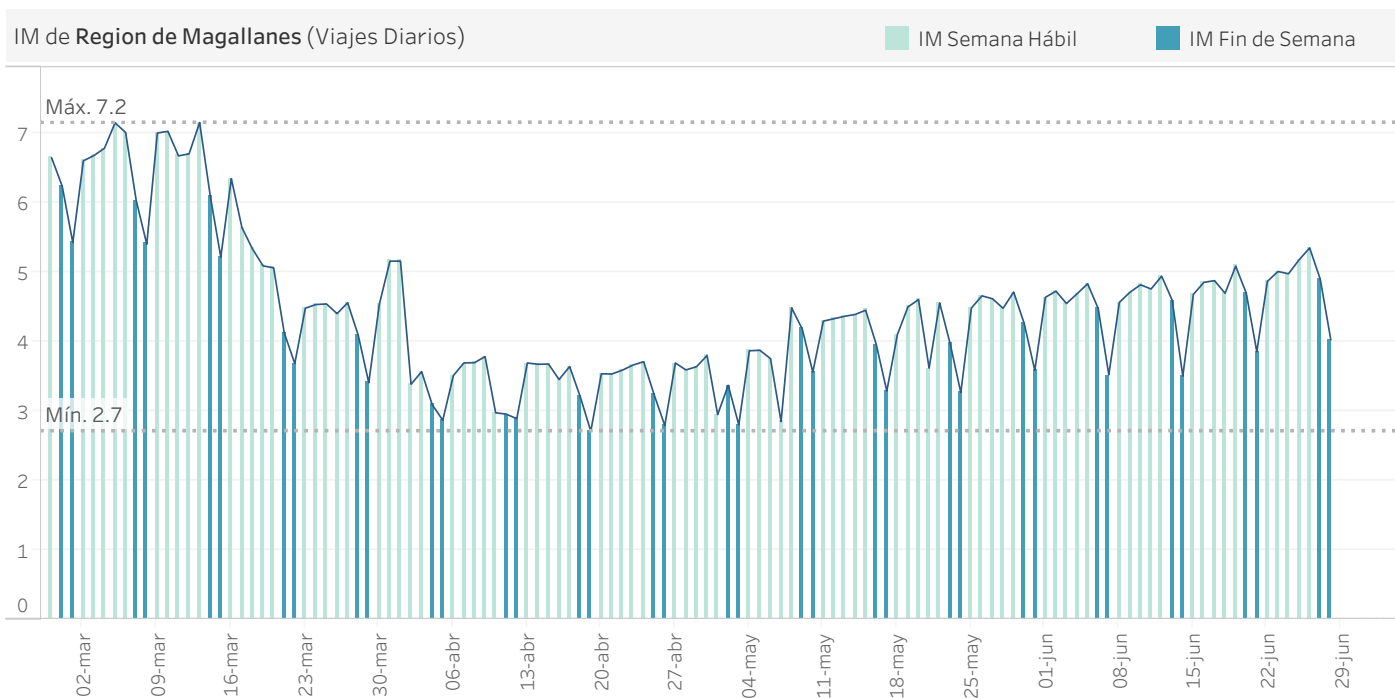
Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.



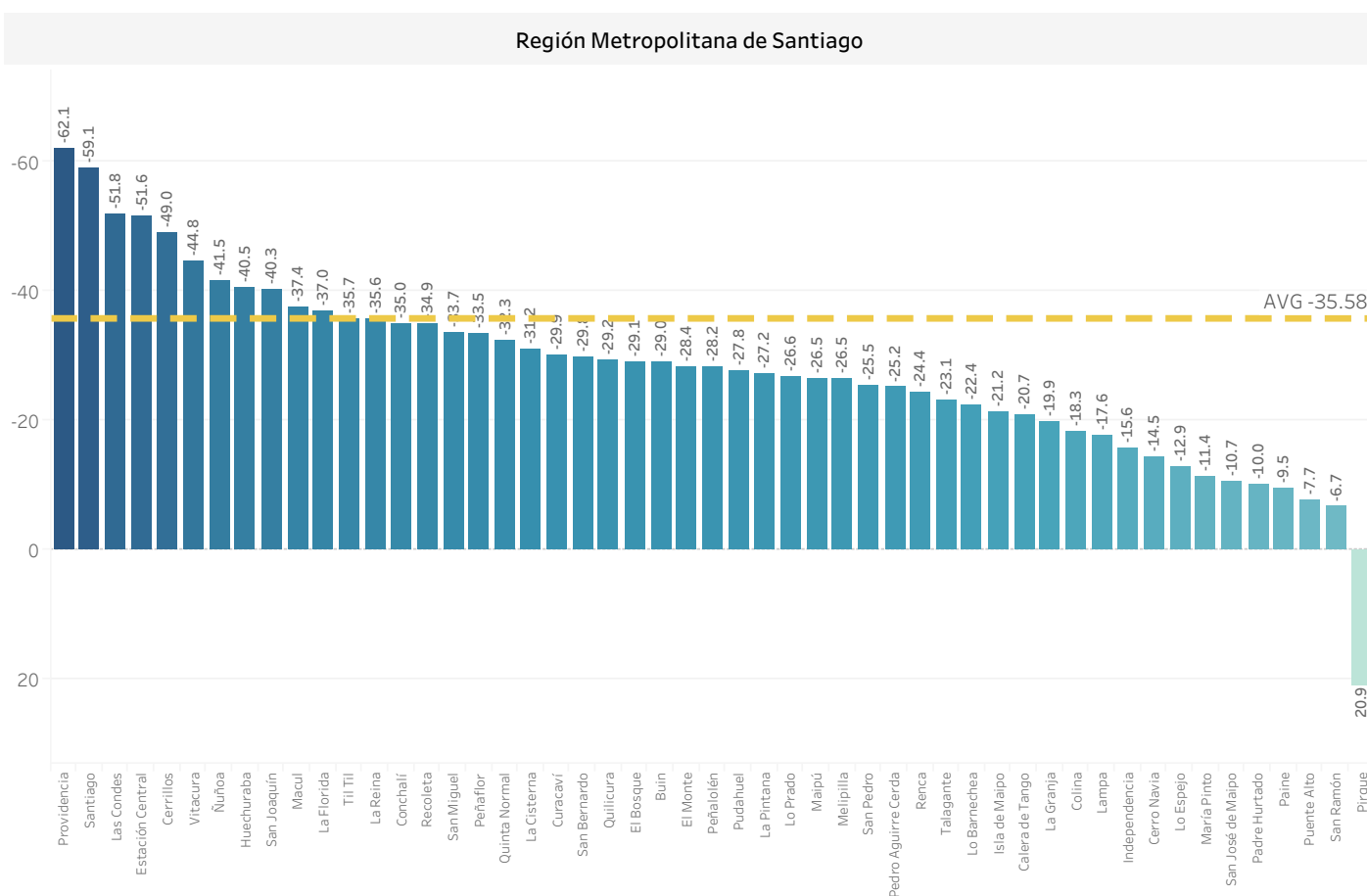
EVOLUCIÓN MOVILIDAD: Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

El gráfico a continuación muestra el IM calculado para todo el periodo estudiado desde el 28 de febrero al 28 de junio.

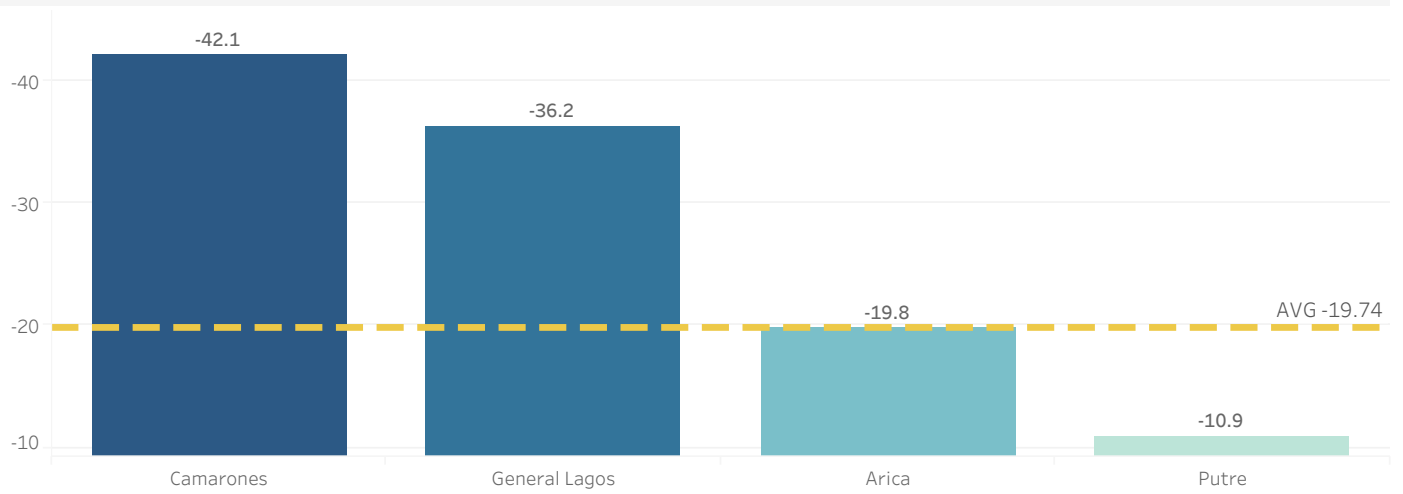


VARIACIÓN DE LA MOVILIDAD POR COMUNA

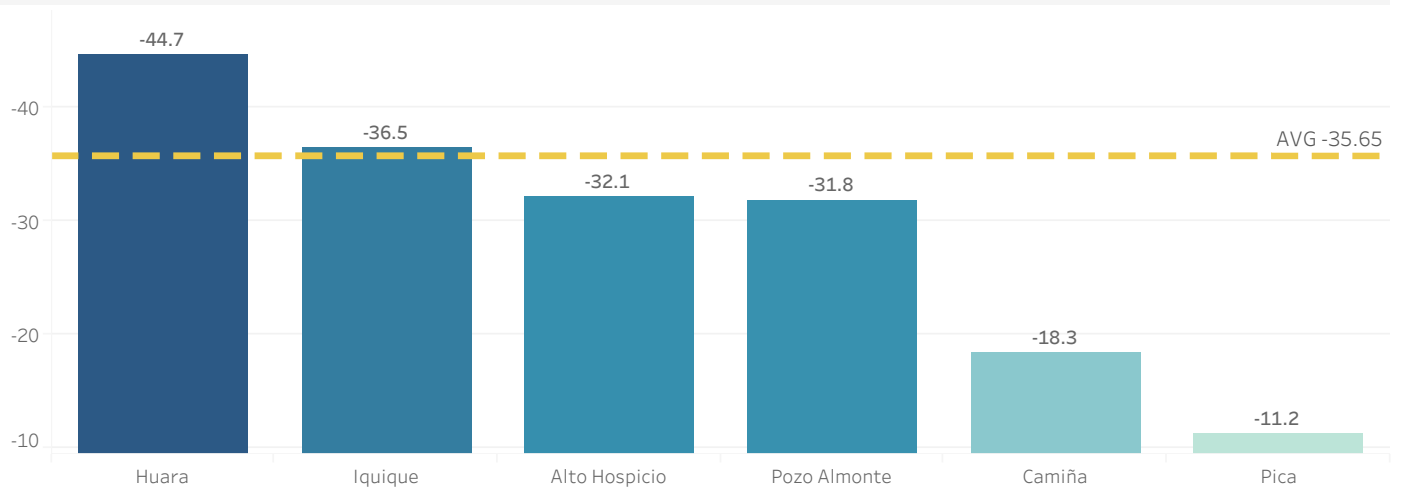
En los gráficos a continuación se muestra el porcentaje de reducción de movilidad promedio por comuna de cada región durante la semana del 22 de junio respecto a los días bases del 9 al 15 de marzo. No se consideran las siguientes comunas por la baja disponibilidad de datos: Alhué, Cabo de Hornos, Colchane, Futaleufú, Isla de Pascua, Juan Fernandez, Palena, Taltal, Timaukel y Tortel.



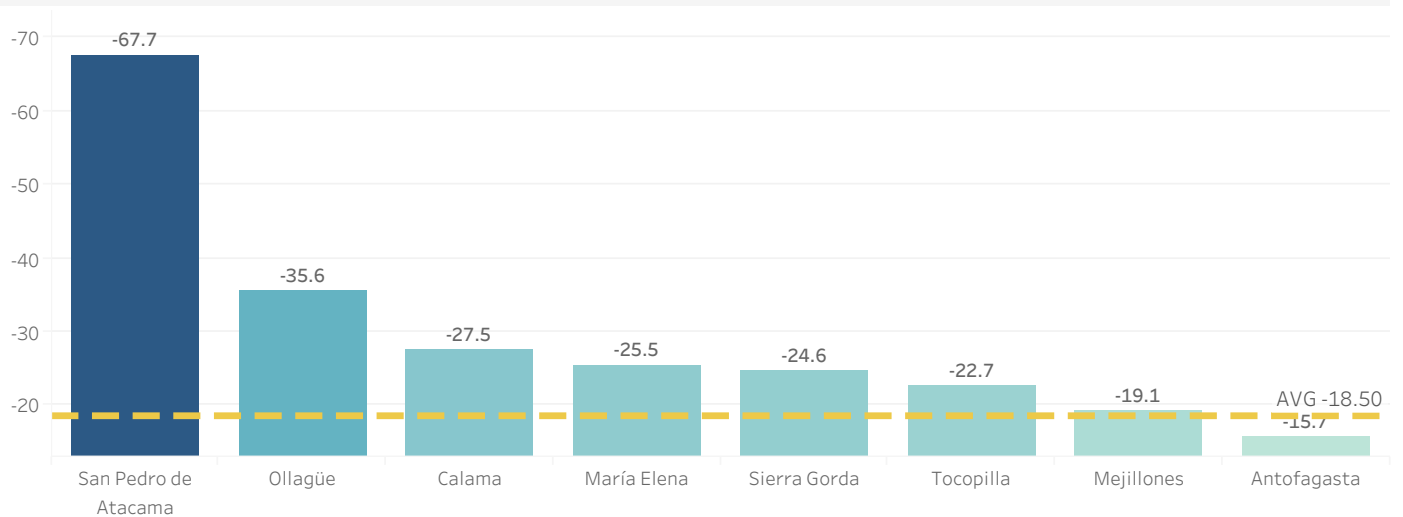
Región de Arica y Parinacota



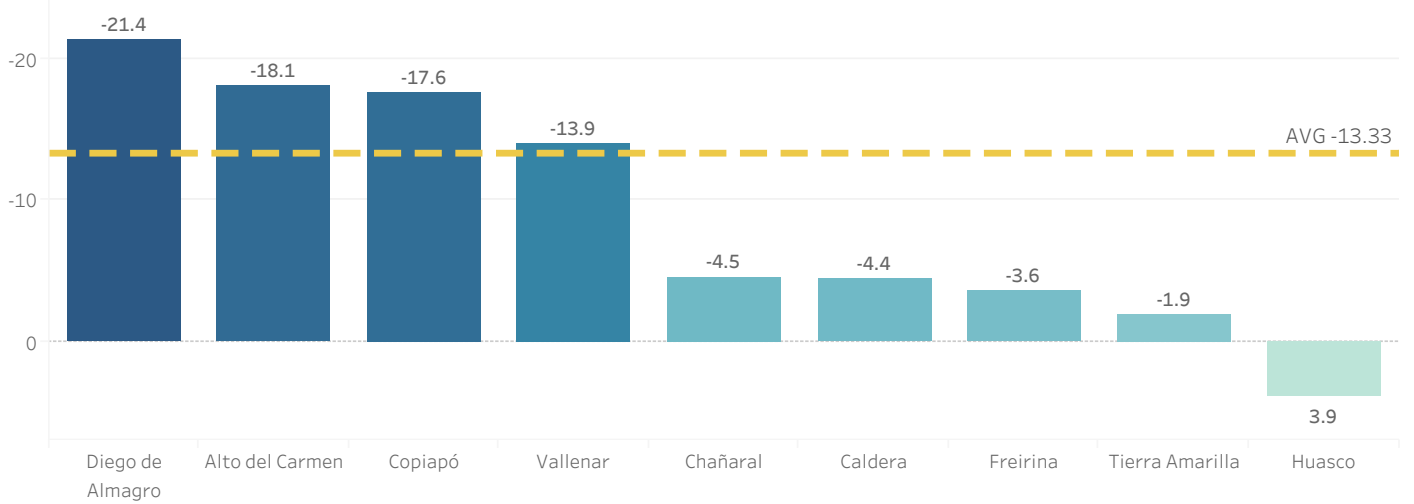
Región de Tarapacá



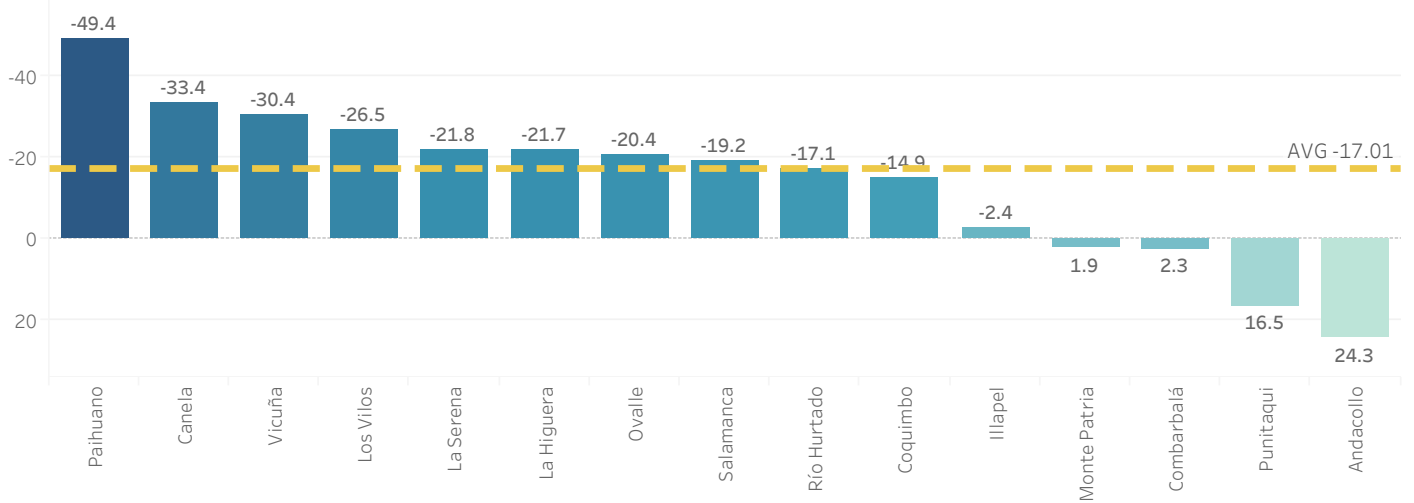
Región de Antofagasta



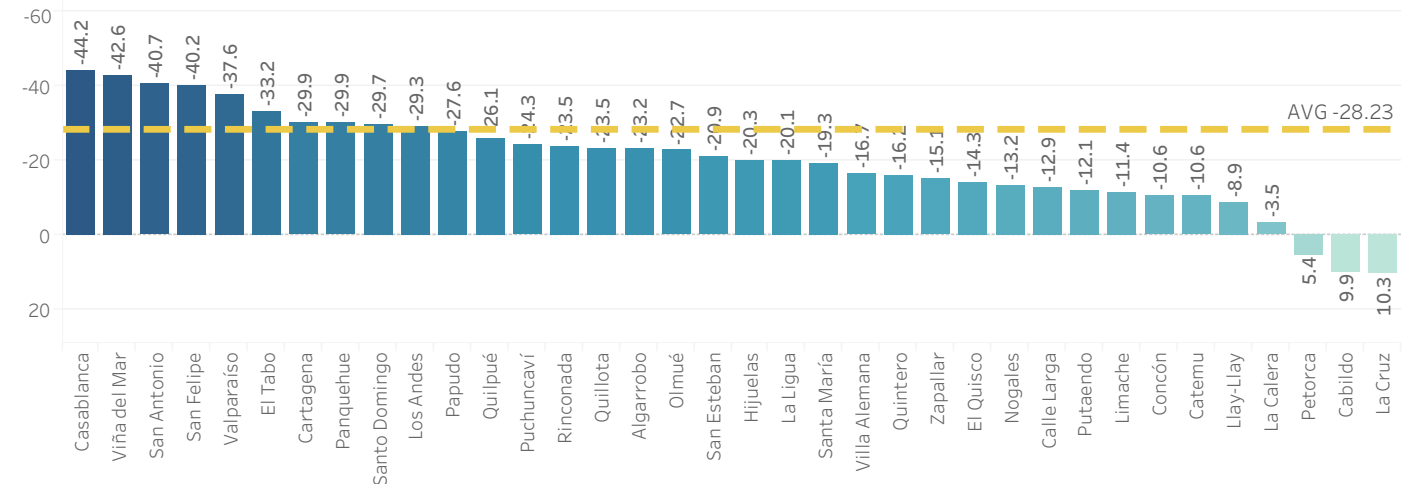
Región de Atacama



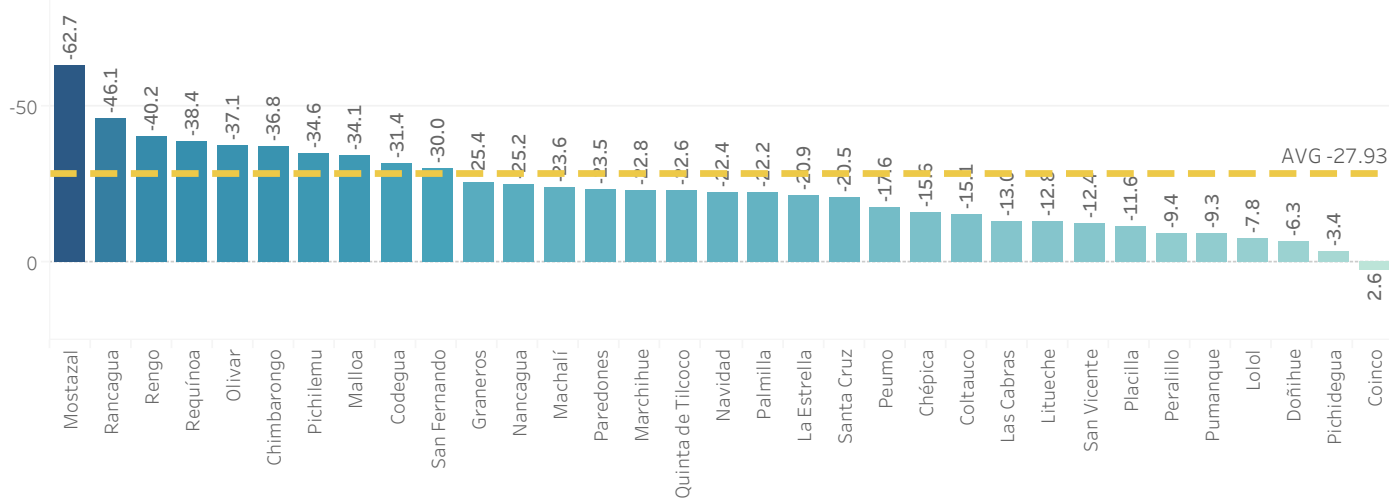
Región de Coquimbo



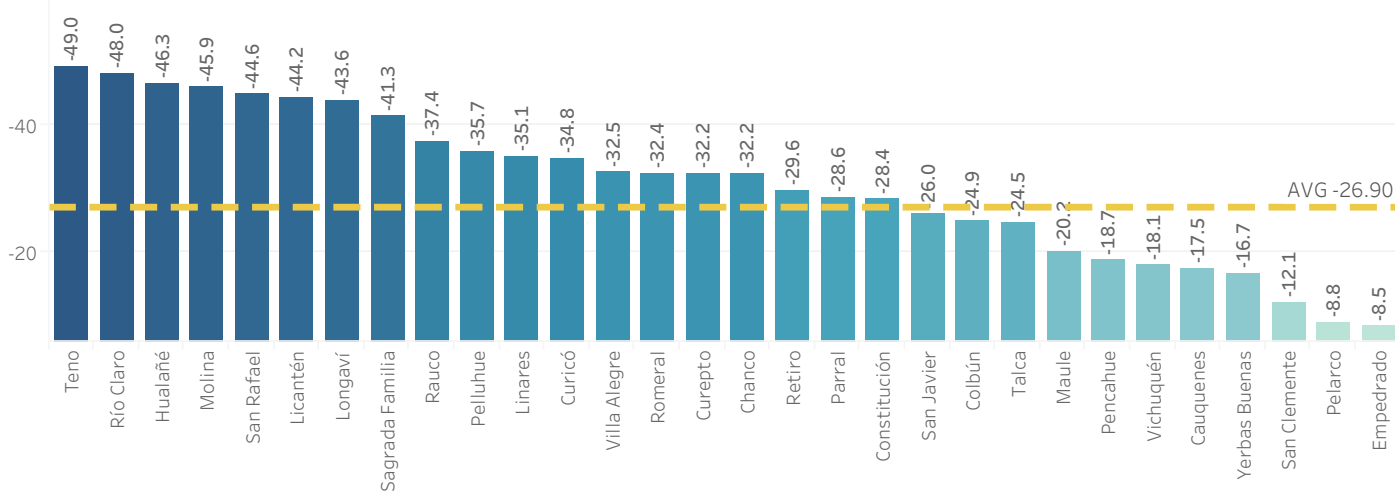
Región de Valparaíso



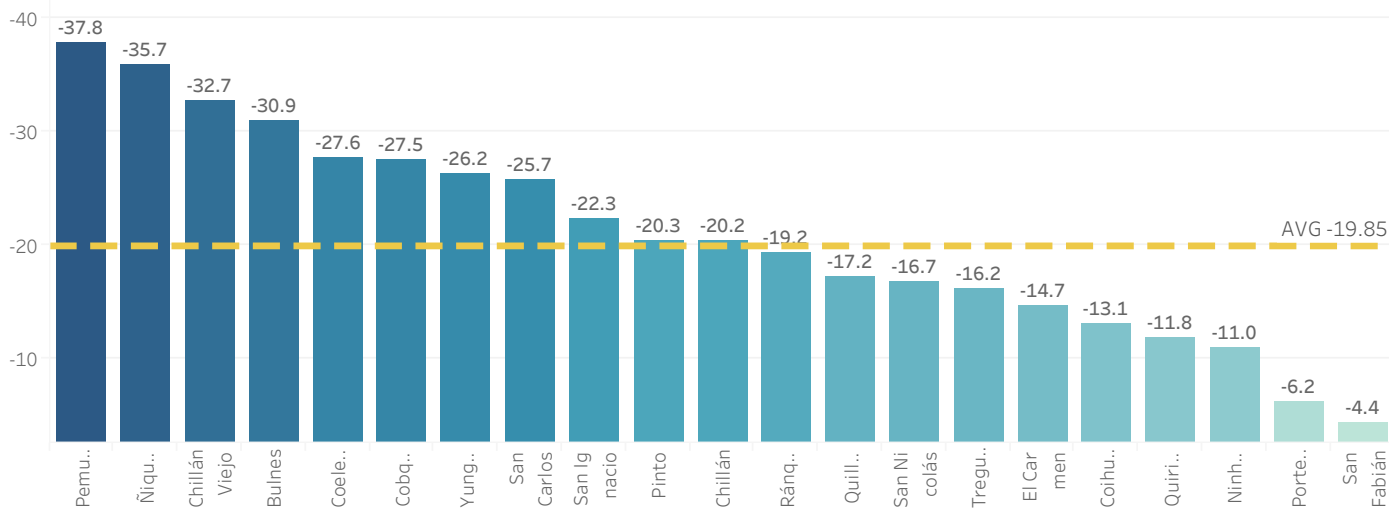
Región del Libertador Bernardo O'Higgins



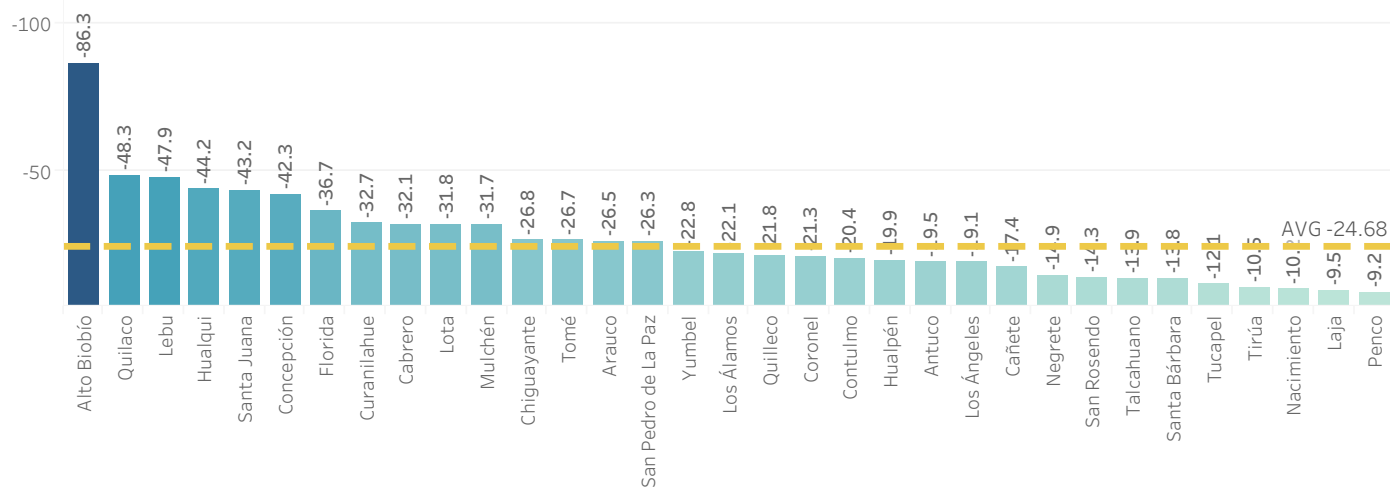
Región del Maule



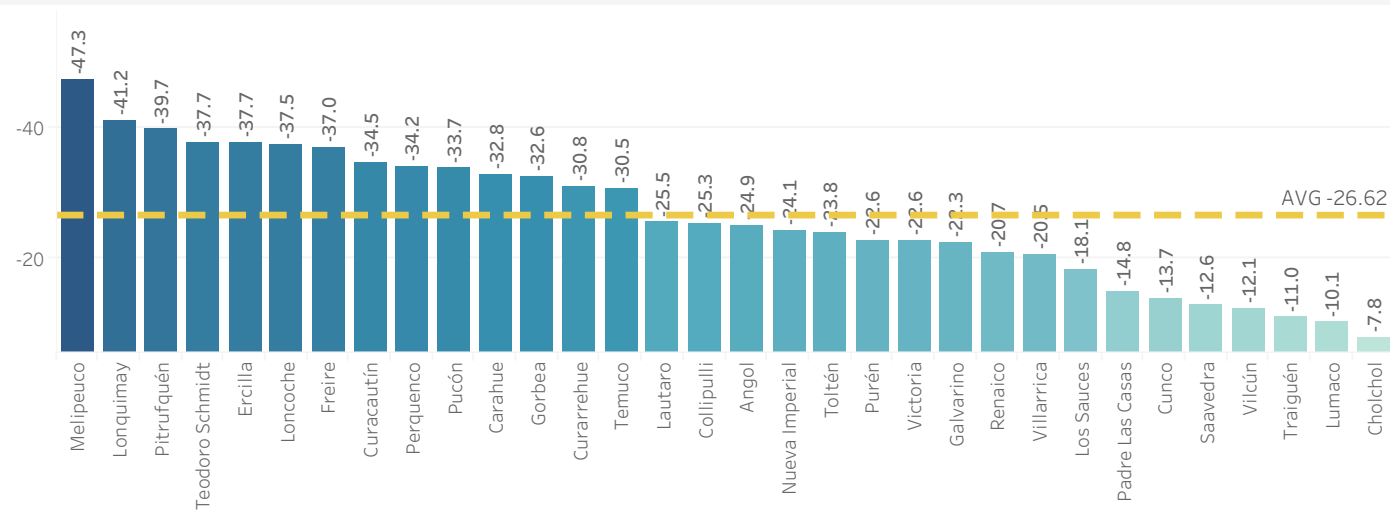
Región de Ñuble



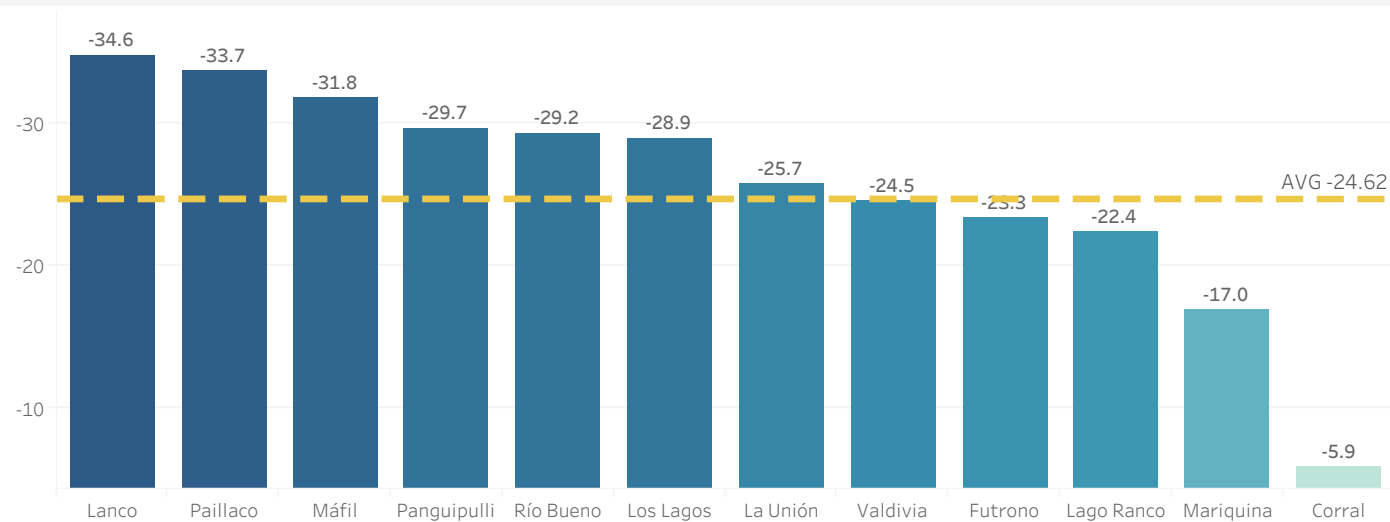
Región del Bío Bío



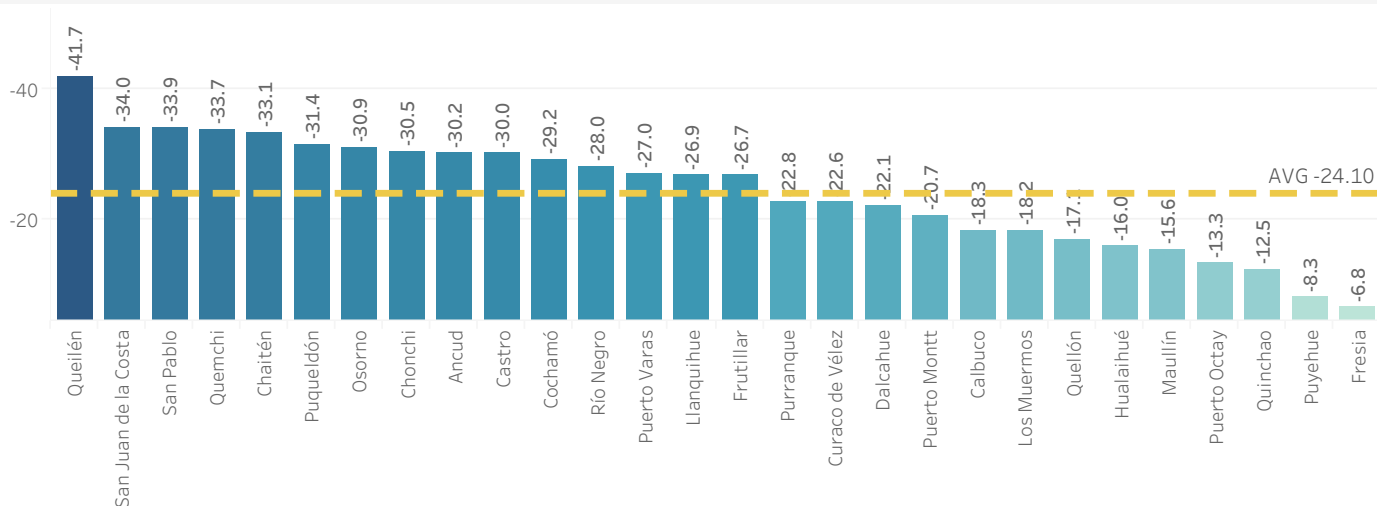
Región de La Araucanía



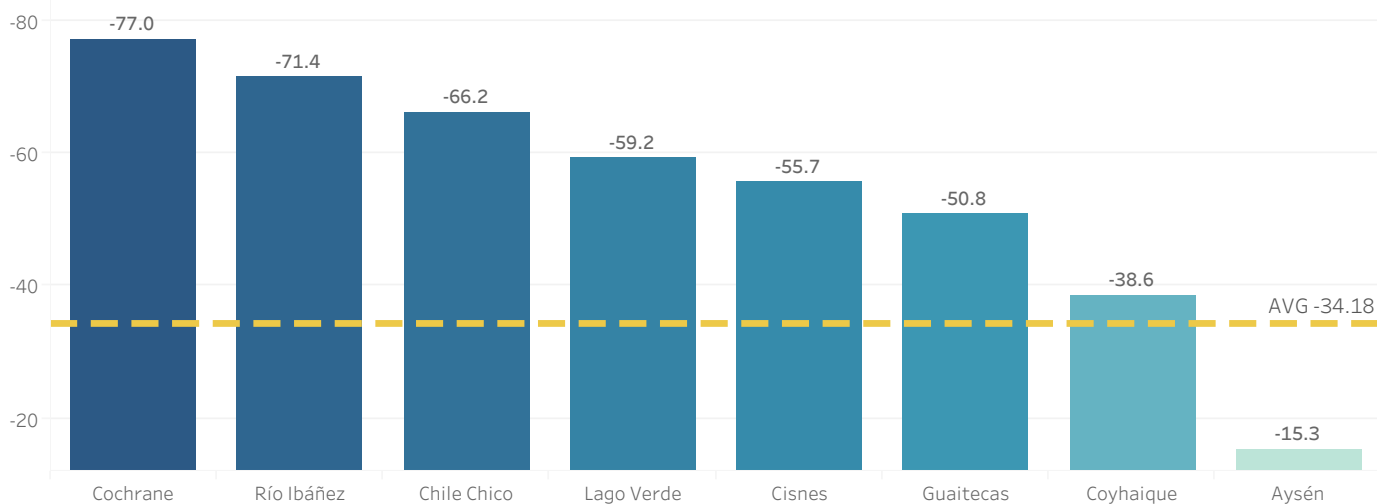
Región de Los Ríos



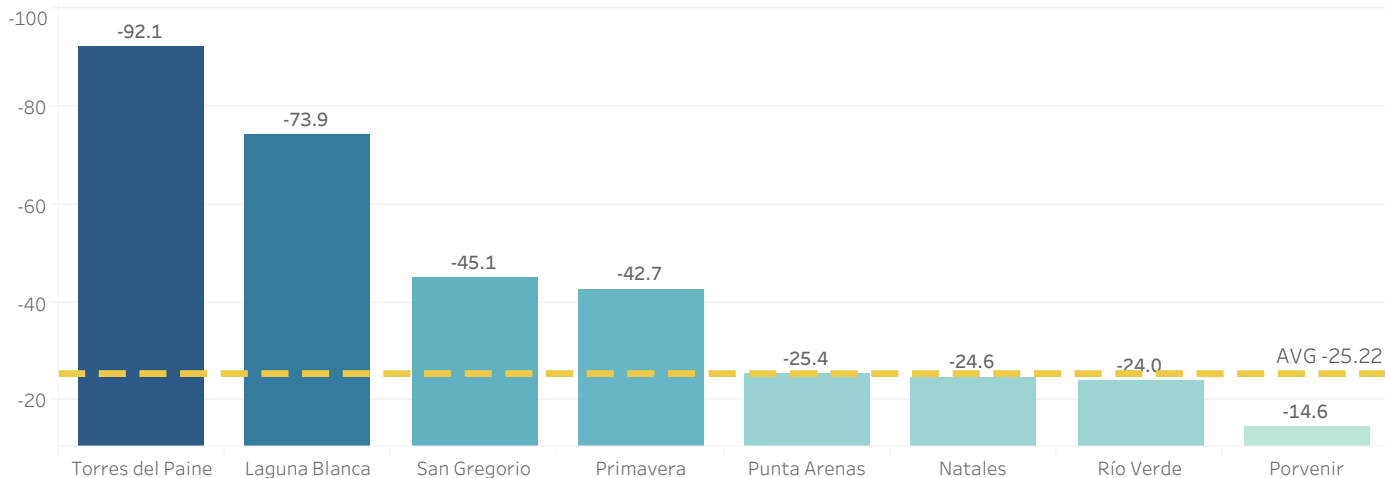
Región de Los Lagos



Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo



Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



AGRADECIMIENTOS

Dadas las circunstancias actuales y las características del trabajo, este reporte no hubiera sido posible sin la colaboración de muchas personas e instituciones. Primero que nada, agradecemos la colaboración de Telefónica, que han hecho un esfuerzo enorme por darnos datos relevantes y a tiempo, mientras cuidan todos los protocolos de privacidad. A lo largo del proyecto, Telefónica ha demostrado entrega, profesionalismo y proeza técnica. Entre ellos, y en particular, queremos agradecer a Eric Ancelovici, Manuel Sacasa Y Marcela Romero Cisterna. También agradecemos la colaboración y la infraestructura de CISCO, que nos permite procesar billones registros de manera segura y rápida, en particular a Víctor Toscanini de CISCO Latinoamérica. Agradecemos a Víctor Navarro, que "fue más allá del deber" trabajando sábados y domingos en el código del índice de movilidad. Finalmente queremos agradecer a la Facultad de Ingeniería y en particular a Fernando Rojas y Pelayo Covarrubias, sin cuya guía y esfuerzo este reporte no hubiera existido.



UD
Universidad del Desarrollo
Universidad de Excelencia

M movistar

CISCO