

# Proyecciones COVID-19

## Santiago – Biobío – Ñuble

23 de Noviembre, 2020

Equipo de Proyecciones COVID-19 UdeC

Preparado por:  
Guillermo Cabrera-Vives y Roberto Molina  
Depto. Ing. Informática y Cs. de la Computación  
[guillecabrera@inf.udec.cl](mailto:guillecabrera@inf.udec.cl)



# Proyecciones Santiago - Biobío - Ñuble 23 de Noviembre, 2020

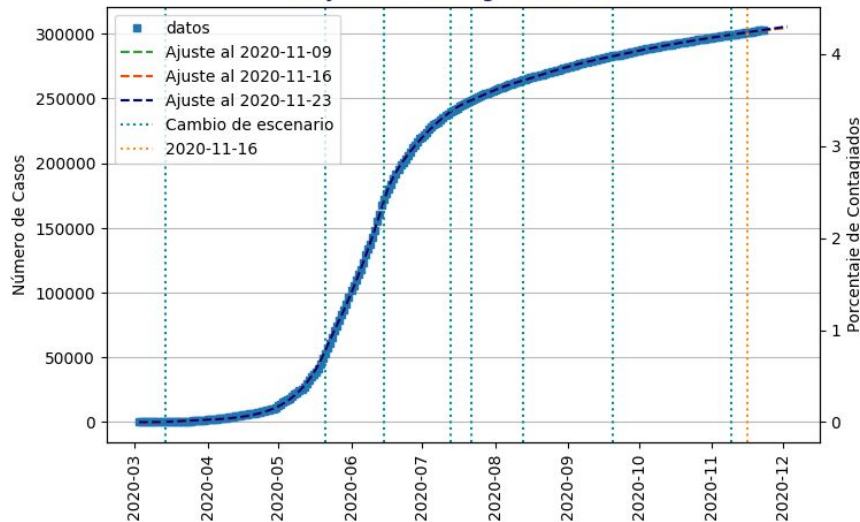
- Ajustamos un modelo de compartimentos tipo SEIR modificado.
- Nuestro modelo considera:
  - distintos escenarios con distintas tasas de contagio (e.g. cuarentenas)
  - porcentaje de muestreo de la población variable de acuerdo a la cantidad de nuevos infectados diarios.
- Los detalles matemáticos del modelo pueden encontrarse en <http://covid-19.inf.udec.cl/>
- A continuación se muestran los resultados del modelo ajustado al 9, 16 y 23 de Noviembre del 2020. Las proyecciones deben entenderse como modelos matemáticos que asumen ciertos supuestos, por lo que **no pueden interpretarse como definitivas**. Los valores futuros sirven para estudiar de manera cualitativa lo que ocurriría si los supuestos se cumplen y no ha habido una diferencia significativa en el comportamiento de la población durante las últimas dos semanas.

# Proyecciones Santiago - Biobío - Ñuble 23 de Noviembre, 2020

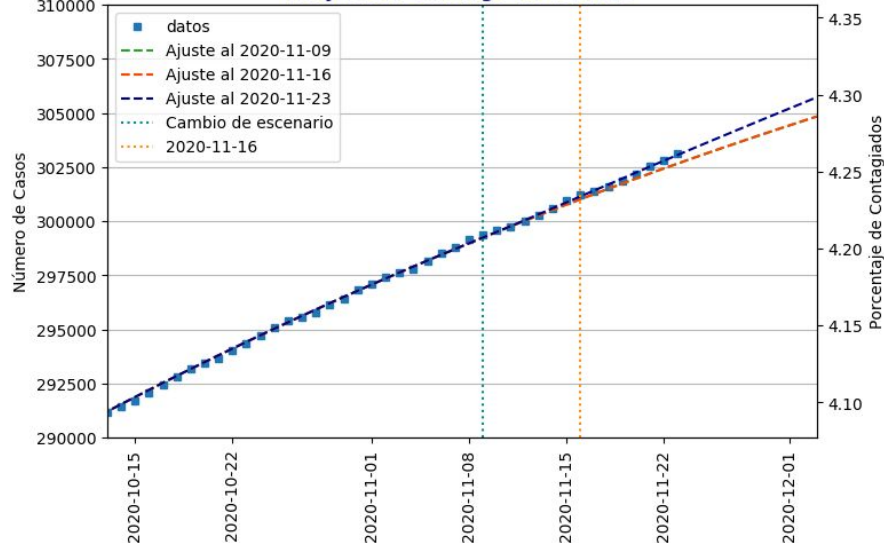
- **En la región del Biobío se proyecta que el número de casos diarios continuará aumentando durante esta semana superando el máximo valor histórico observado a inicios de septiembre.**
- **Nuestro modelo proyecta una mayor tasa de contagio para Ñuble que la semana anterior, con un R de 1.23, lo cual indica que el número de contagiados promedio continuará aumentando.**
- **Esta semana proyectamos una menor disminución de casos que las semanas anteriores para la Región Metropolitana, con un número de contagiados diarios que disminuirá poco.**

# Región Metropolitana

Proyección Santiago 2020-11-23

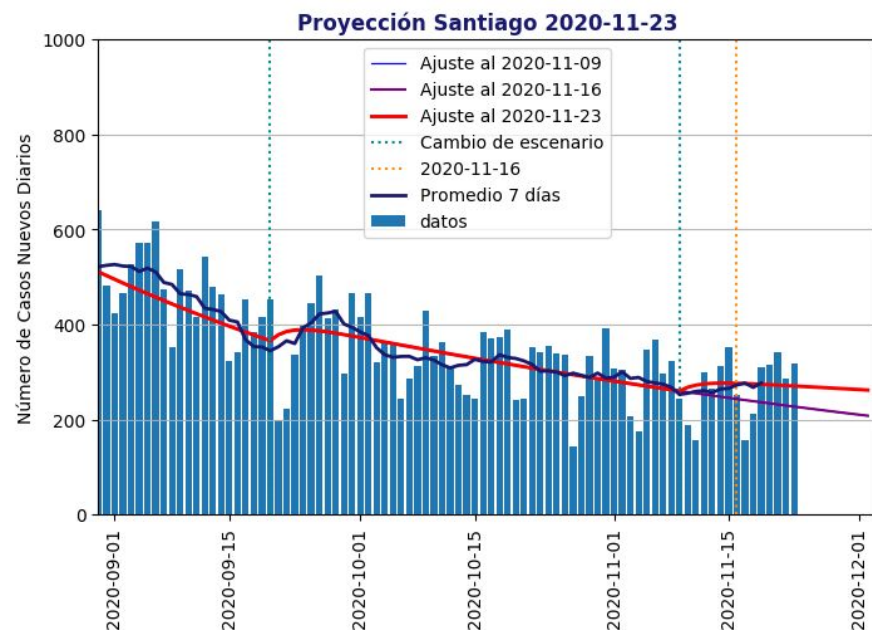
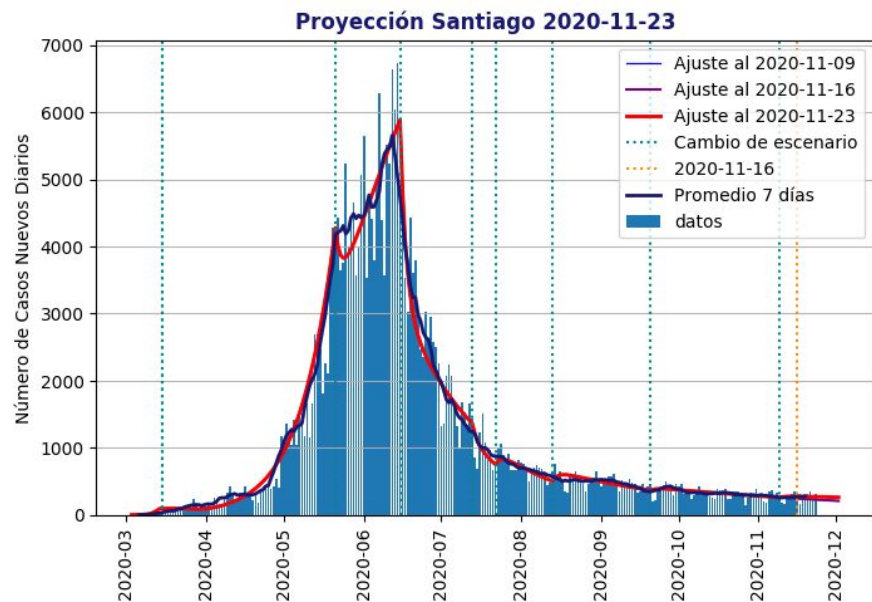


Proyección Santiago 2020-11-23



Proyecciones para la Región Metropolitana. Los cuadrados azules muestran los datos de infectados acumulados. La línea azul muestra el ajuste a los datos publicados por el Ministerio de Salud hasta el 23 de Noviembre del 2020. Las líneas azules verticales muestran los cambios de escenarios.

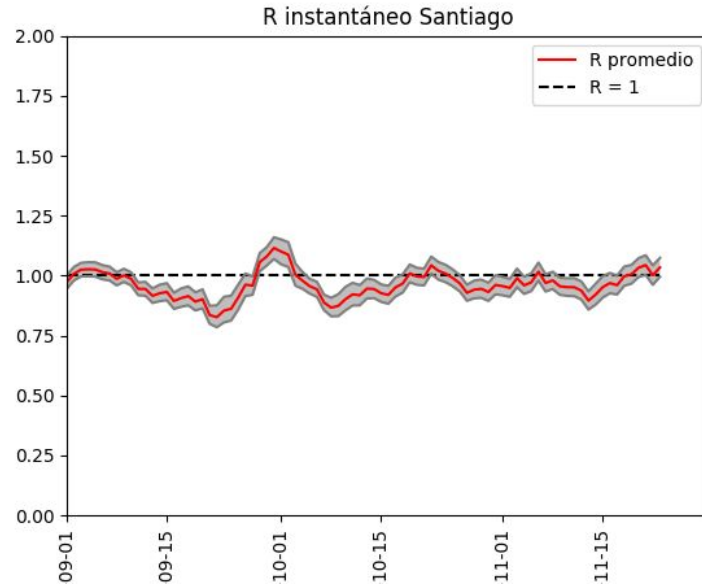
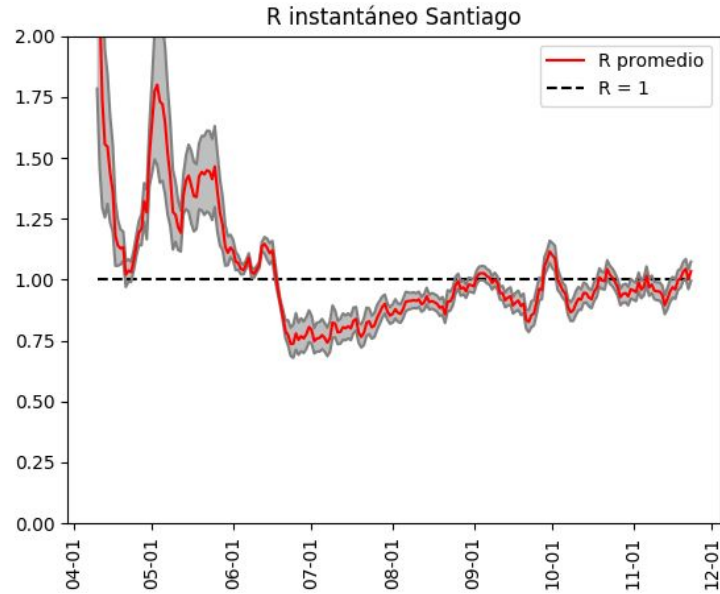
El modelo ajustado al 16 de Noviembre proyectó menos casos que los contagiados notificados esta semana. El modelo del 23 de Noviembre proyecta un aumento de casos con respecto a la semana anterior. Cada infectado actualmente está contagiando en promedio a 0.95 personas ( $R$  efectivo). De acuerdo al modelo de Cori et.al. 2013, este valor el 23 de Noviembre es de  $1.03 \pm 0.04$  (promedio última semana: 1.01).



Proyección de nuevos casos diarios para la Región Metropolitana. La línea roja muestra el ajuste a los datos publicados por el Ministerio de Salud hasta el 23 de Noviembre del 2020. La línea azul muestra el promedio de 7 días.

El modelo ajustado al 23 de Noviembre proyecta que el número de nuevos contagiados diarios continuarán disminuyendo muy lentamente (promedio diario de 230 casos).

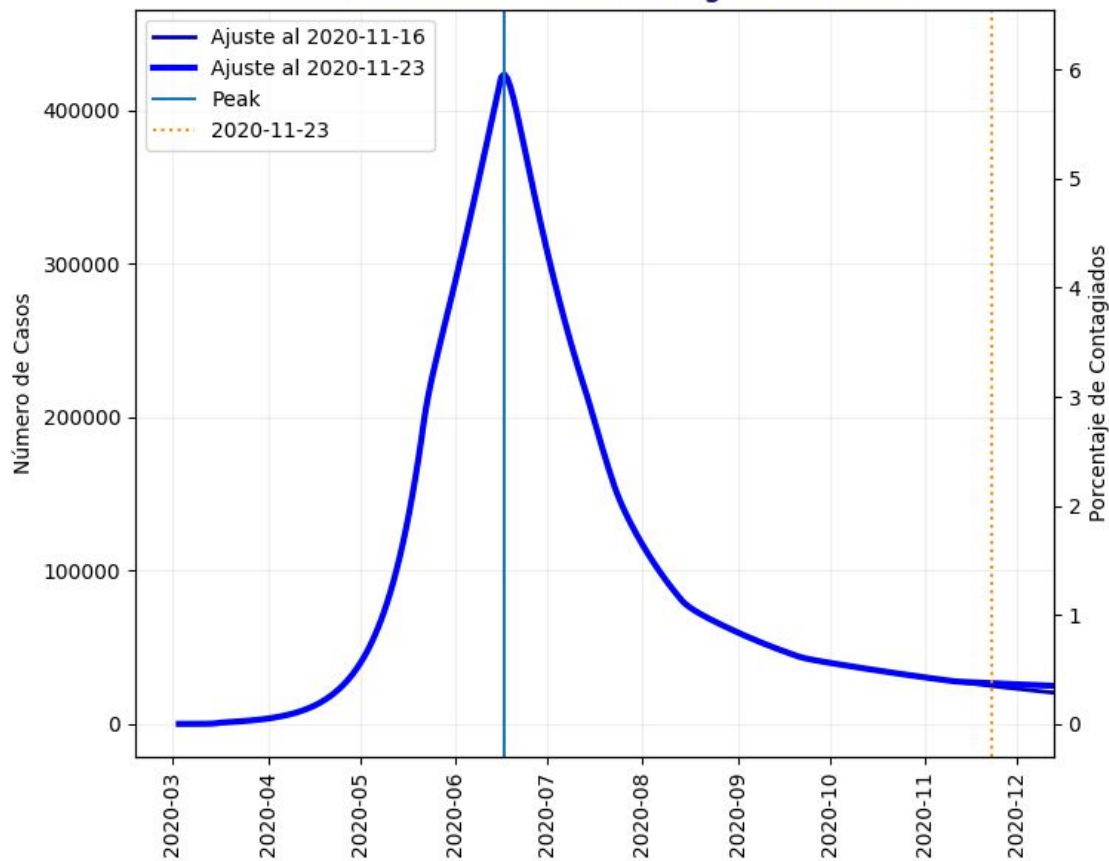
# Acerca de R (número reproductivo) para RM



En su artículo del 2013 Cori et.al. proponen una forma de calcular el número de personas que cada infectado contagia en promedio de manera diaria. Este índice es llamado *R instantáneo*.

De acuerdo a este modelo, el  $R$  instantáneo para la Región Metropolitana ha mantenido valores similares durante las últimas semanas manteniendo una media ligeramente menor a 1. En la última semana volvió a superar el valor de 1 (expansión del virus).

### Infected simultaneously Santiago 2020-11-23



Infected simultaneously (active) for the Metropolitan Region considering non-sampled cases.

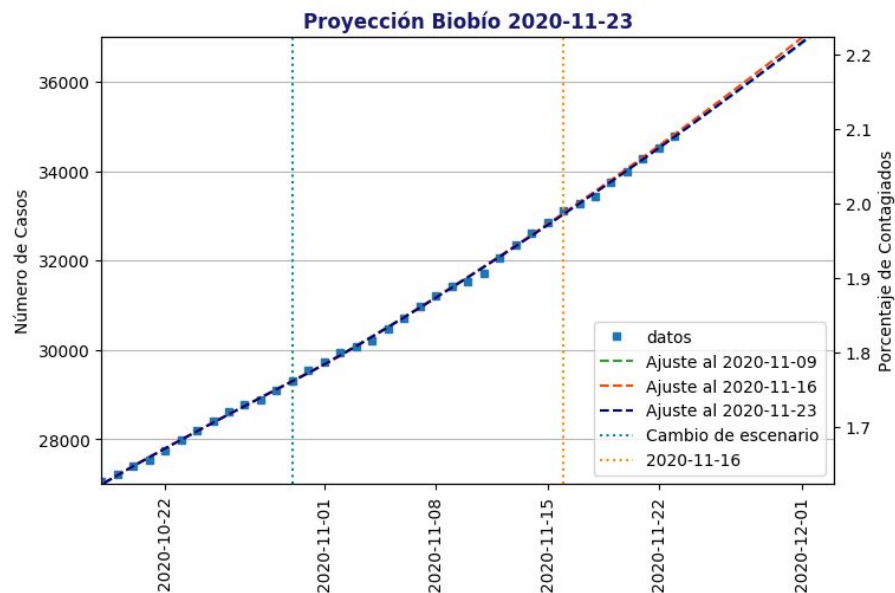
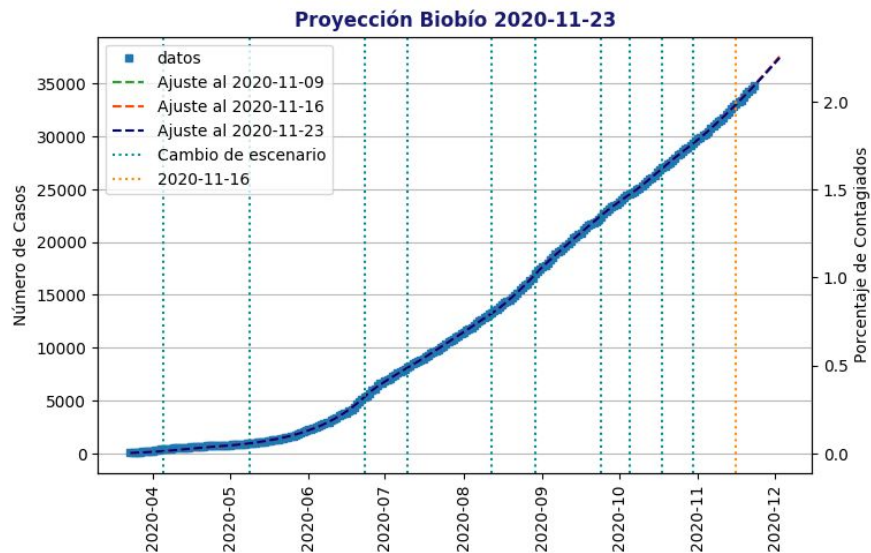
According to the data, the first peak occurred between June 15 and June 19. Currently, approximately 0.4% of the population of the Metropolitan Region is infected, considering asymptomatic and non-sampled cases.



# Biobío



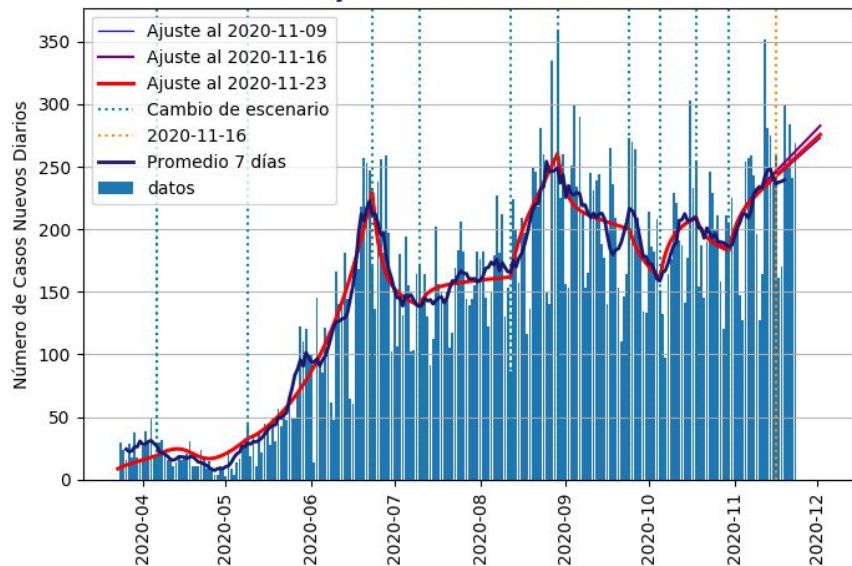
Universidad  
de Concepción



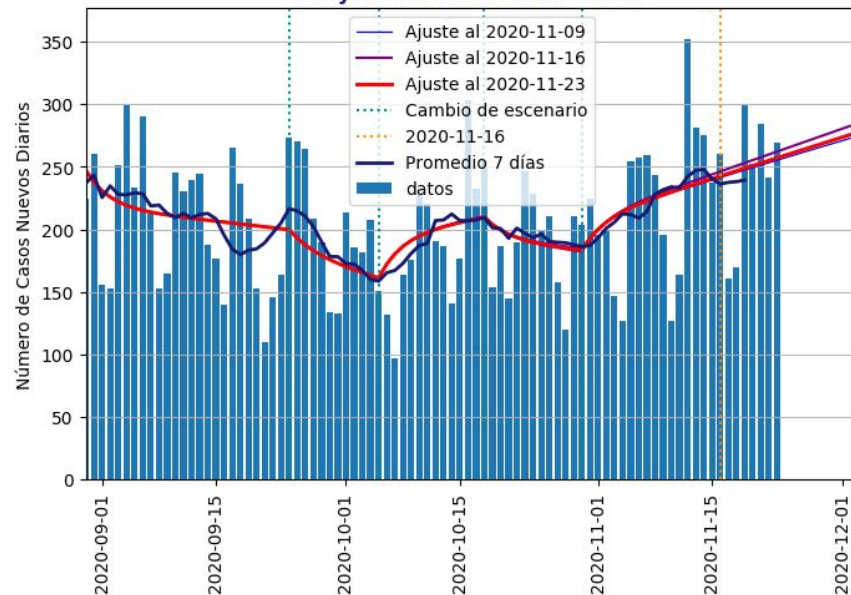
Proyecciones para Biobío. Los cuadrados azules muestran los datos de infectados acumulados. La línea azul muestra el ajuste a los datos publicados por el Ministerio de Salud hasta el 23 de Noviembre del 2020. Las líneas azules verticales muestran los cambios de escenarios.

El modelo ajustado al 16 de noviembre proyectó con bajo error los casos reportados durante la semana. El ajuste al 23 de noviembre mantiene la proyección de casos con respecto al modelo ajustado el 16 de noviembre. De acuerdo a nuestras proyecciones, durante el último escenario, cada infectado ha contagiado en promedio a 1.13 personas (R efectivo). De acuerdo al modelo de Cori et.al. 2013, este valor el 23 de noviembre es de  $1.01 \pm 0.04$  (promedio última semana: 1.04).

Proyección Biobío 2020-11-23



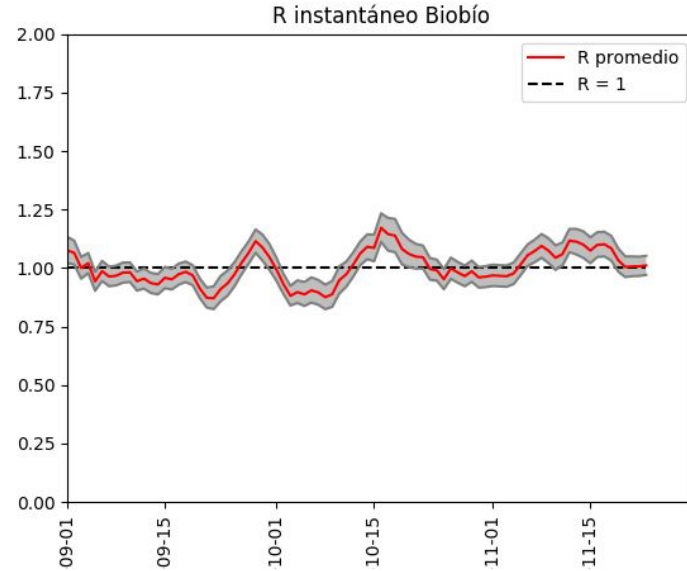
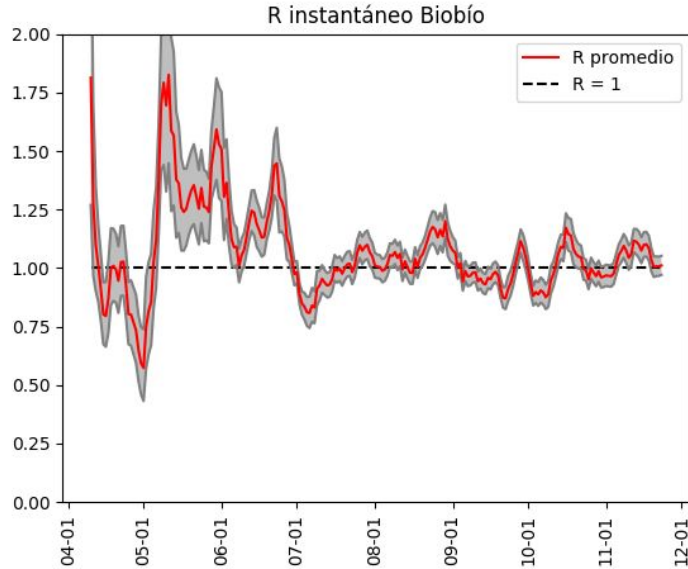
Proyección Biobío 2020-11-23



Proyección de nuevos casos diarios para Biobío. La línea roja muestra el ajuste a los datos publicados por el Ministerio de Salud hasta el 23 de Noviembre del 2020. La línea azul muestra el promedio de 7 días.

El modelo ajustado al 23 de Noviembre proyecta que el número de contagiados diarios aumentará durante las próximas semanas (promedio diario cercano a 270 casos).

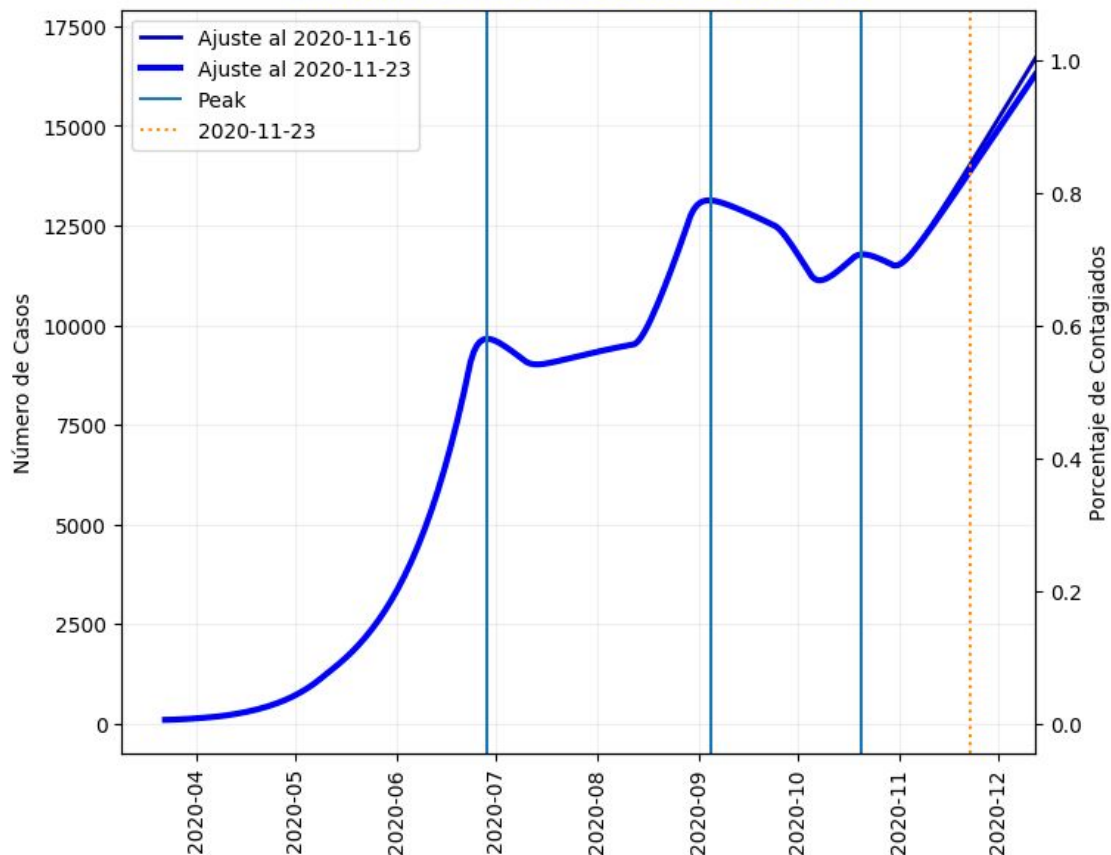
# Acerca de R (número reproductivo) para Biobío



En su artículo del 2013 Cori et.al. proponen una forma de calcular el número de personas que cada infectado contagia en promedio de manera diaria. Este índice es llamado *R instantáneo*.

De acuerdo a este modelo, el  $R$  instantáneo para la Región del Biobío mostró un descenso desde mediados de octubre, para volver a aumentar durante las últimas semanas y superar el valor de 1.

### Infectados simultáneos Biobío 2020-11-23

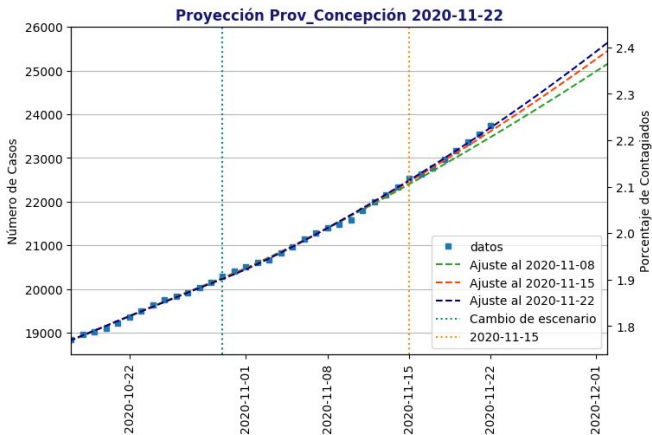


Infectados simultáneos (activos) para la Región del Biobío considerando casos no muestreados.

De acuerdo a los datos, el primer peak se produjo entre el 26 y el 30 de junio, y el segundo peak se produjo entre el 2 y el 6 de septiembre (línea azul vertical).

Actualmente, los infectados están en aumento y se proyecta un nuevo peak superior a los anteriores.

# Contagiados acumulados por provincia

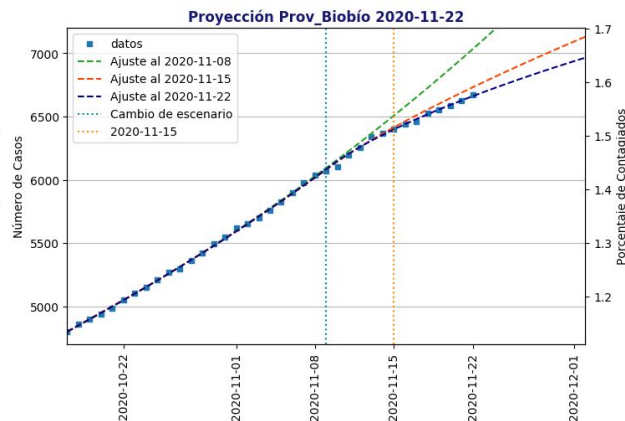


## Provincia de Concepción

R efectivo = 1.25

R instantáneo = 1.06 +- 0.06

promedio R inst. última semana = 1.11

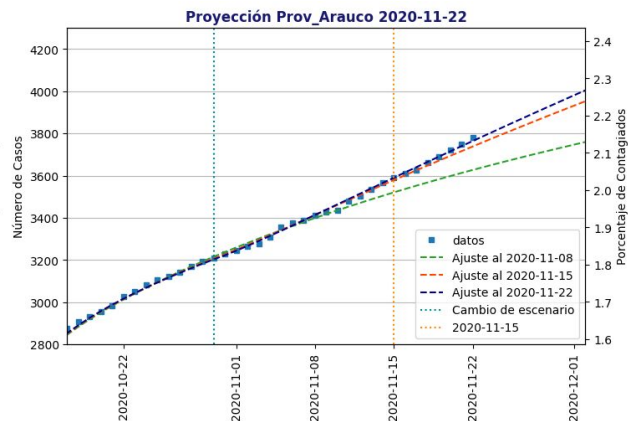


## Provincia de Biobío

R efectivo = 0.67

R instantáneo = 0.83 +- 0.11

promedio R inst. última semana = 0.81



## Provincia de Arauco

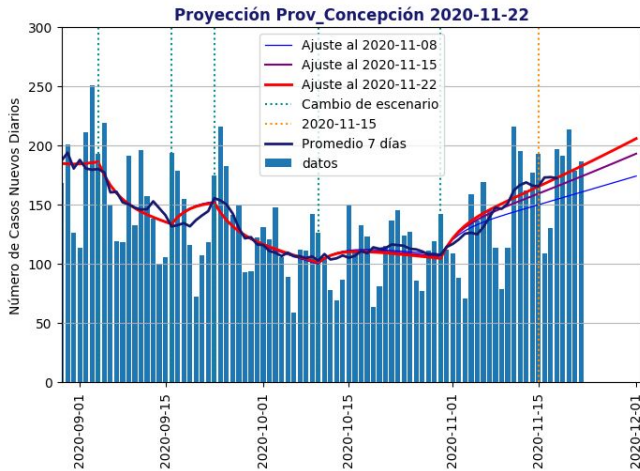
R efectivo = 0.94

R instantáneo = 1.05 +- 0.13

promedio R inst. última semana = 1.07



# Nuevos infectados diarios por provincia

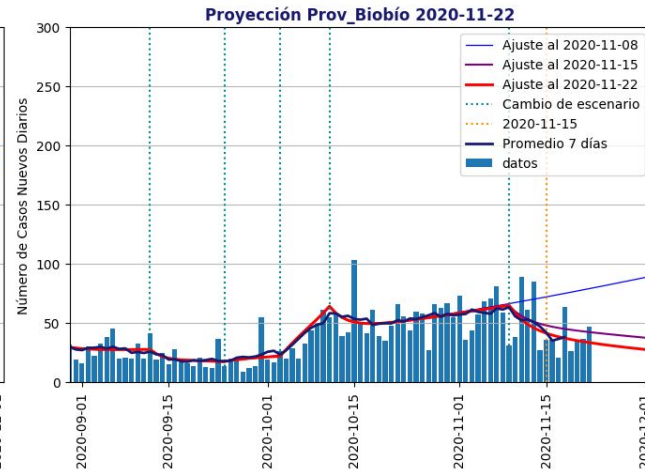


## Provincia de Concepción

R efectivo = 1.25

R instantáneo = 1.06 +- 0.06

promedio R inst. última semana = 1.11

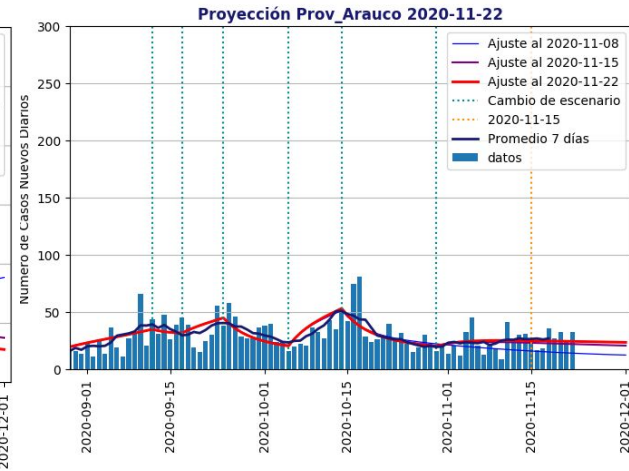


## Provincia de Biobío

R efectivo = 0.67

R instantáneo = 0.83 +- 0.11

promedio R inst. última semana = 0.81



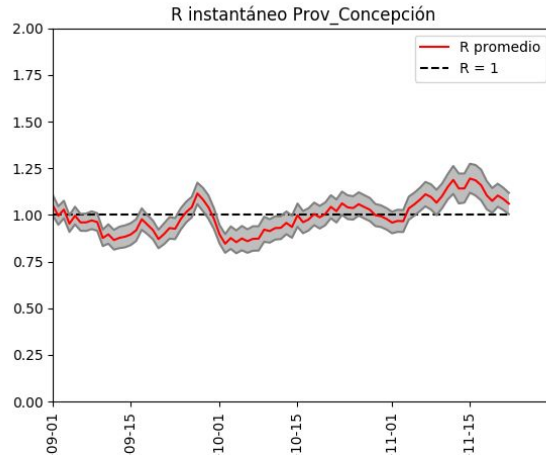
## Provincia de Arauco

R efectivo = 0.94

R instantáneo = 1.05 +- 0.13

promedio R inst. última semana = 1.07

# R instantáneo por provincia

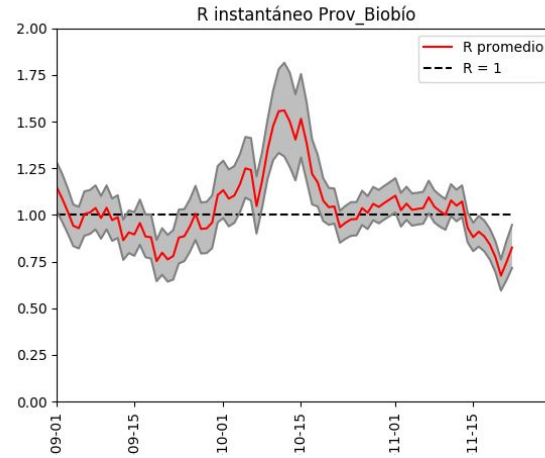


## Provincia de Concepción

R efectivo = 1.25

R instantáneo = 1.06  $\pm$  0.06

promedio R inst. última semana = 1.11

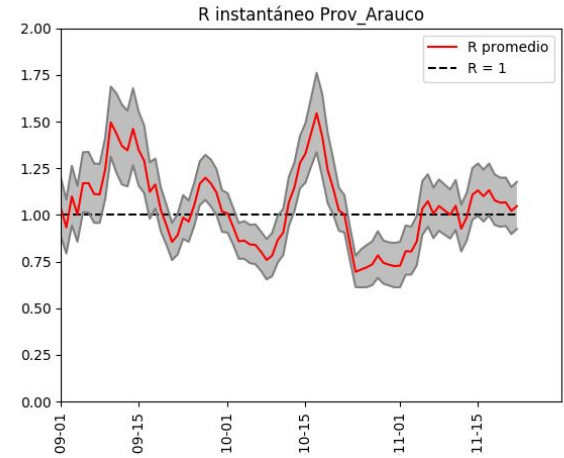


## Provincia de Biobío

R efectivo = 0.67

R instantáneo = 0.83  $\pm$  0.11

promedio R inst. última semana = 0.81



## Provincia de Arauco

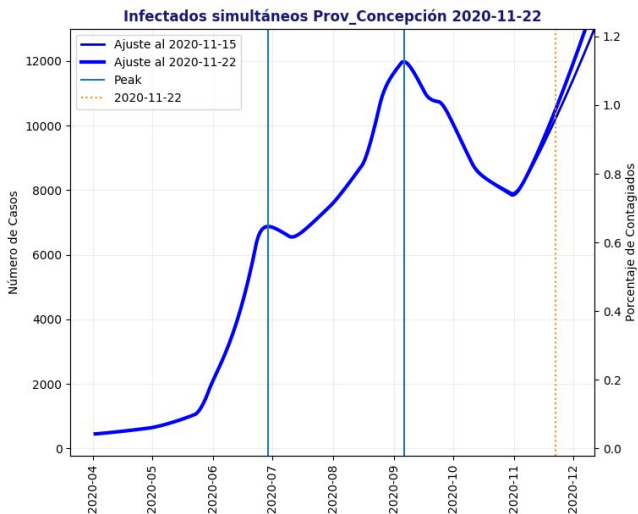
R efectivo = 0.94

R instantáneo = 1.05  $\pm$  0.13

promedio R inst. última semana = 1.07



# Infectados simultáneos (activos) por provincia considerando submuestreo

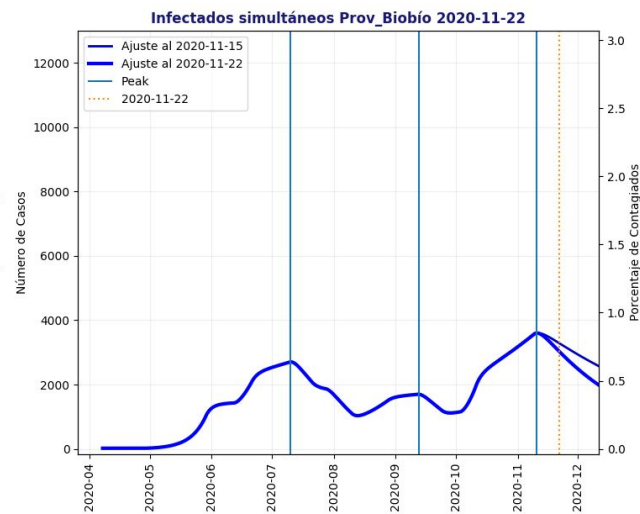


## Provincia de Concepción

R efectivo = 1.25

R instantáneo = 1.06 +- 0.06

promedio R inst. última semana = 1.11

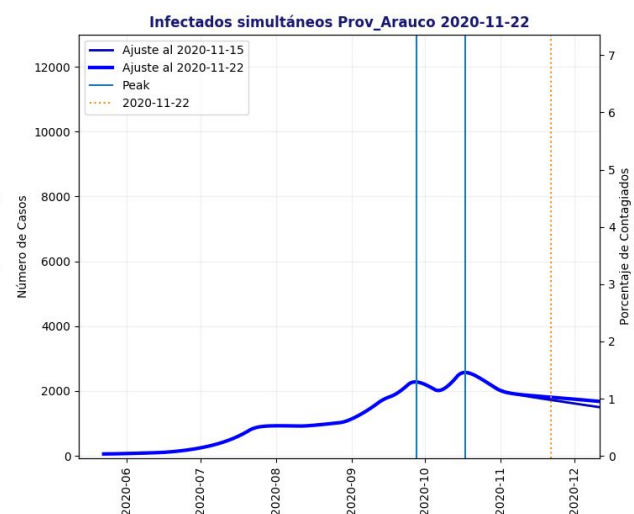


## Provincia de Biobío

R efectivo = 0.67

R instantáneo = 0.83 +- 0.11

promedio R inst. última semana = 0.81



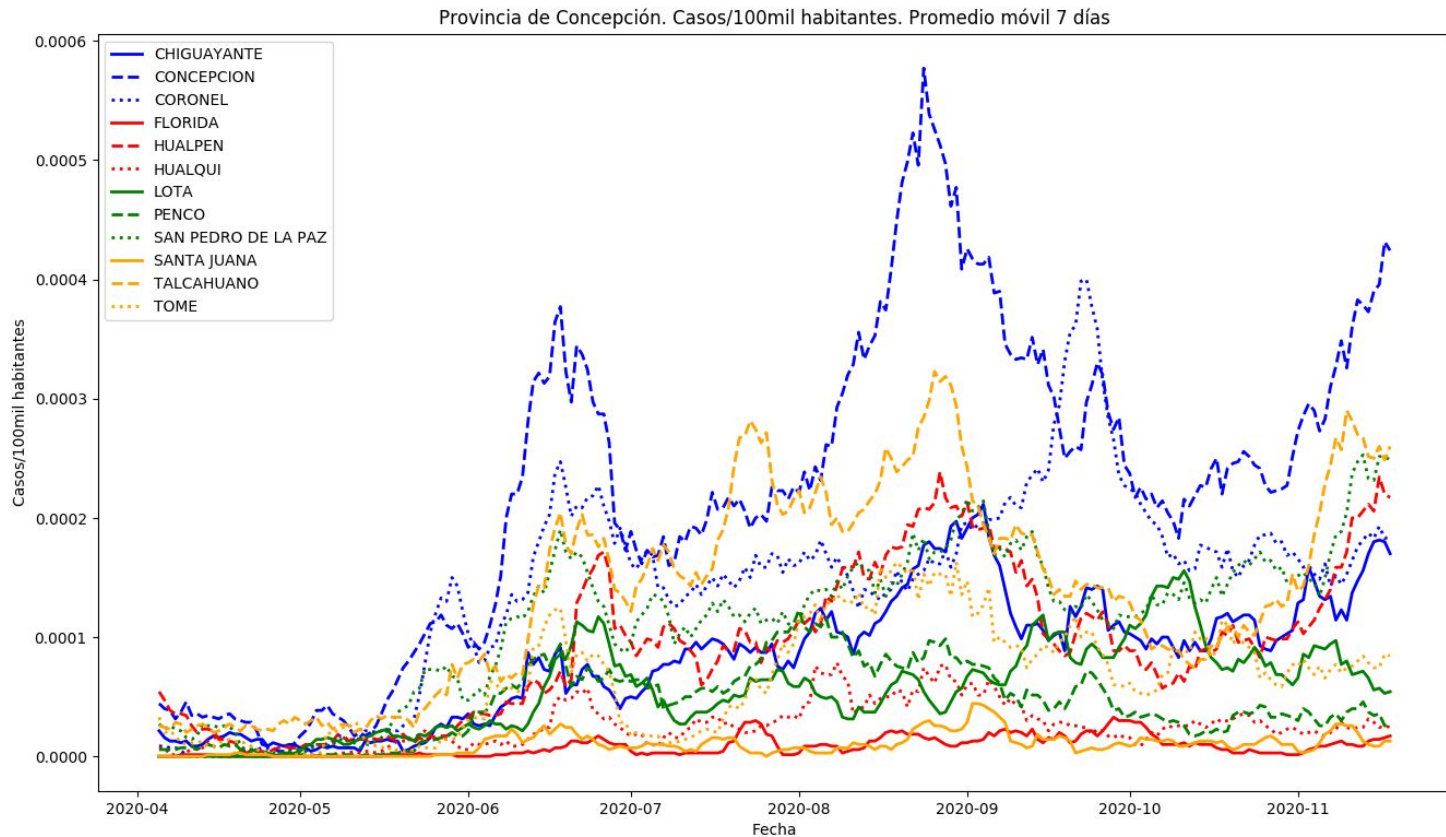
## Provincia de Arauco

R efectivo = 0.94

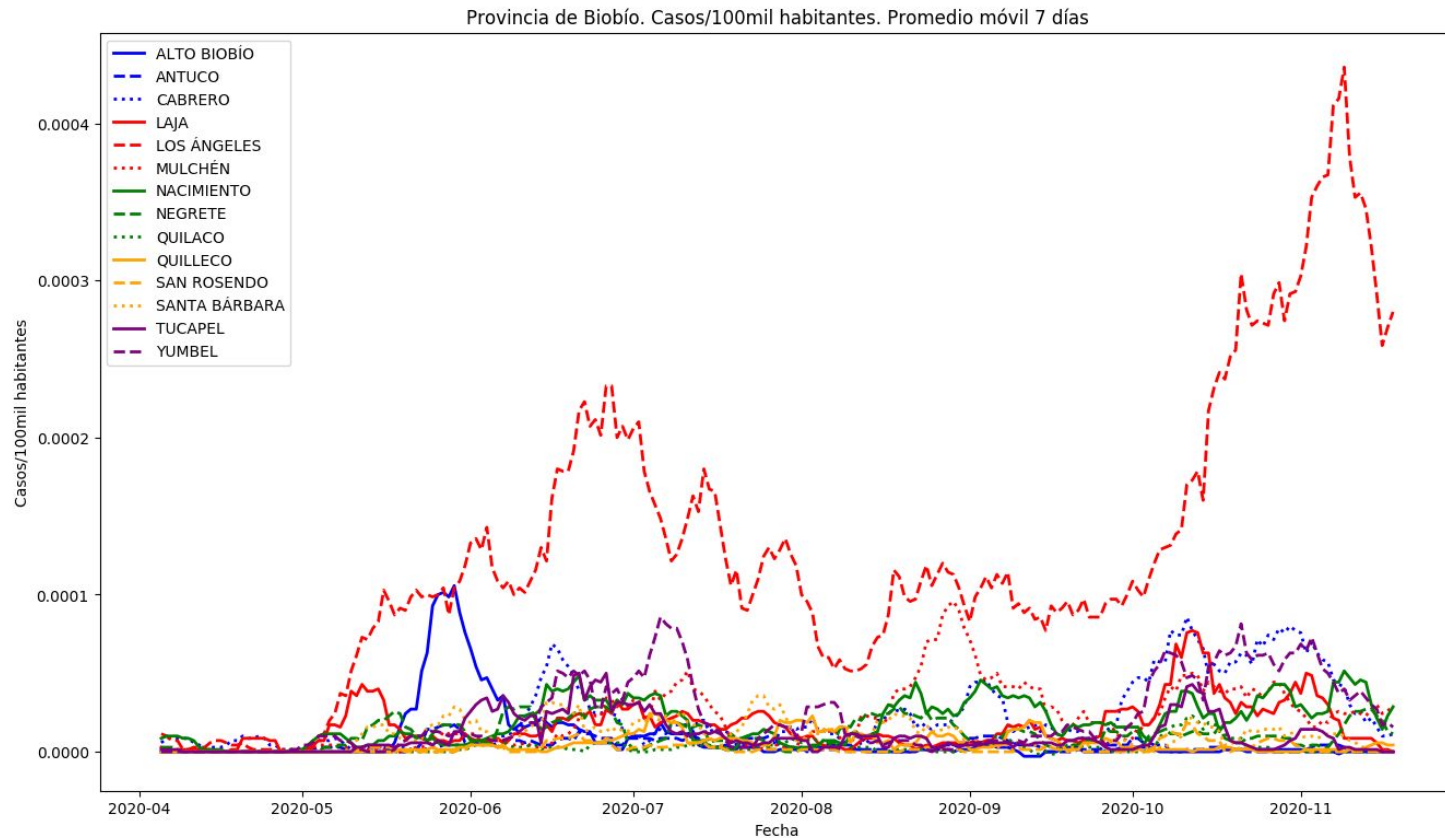
R instantáneo = 1.05 +- 0.13

promedio R inst. última semana = 1.07

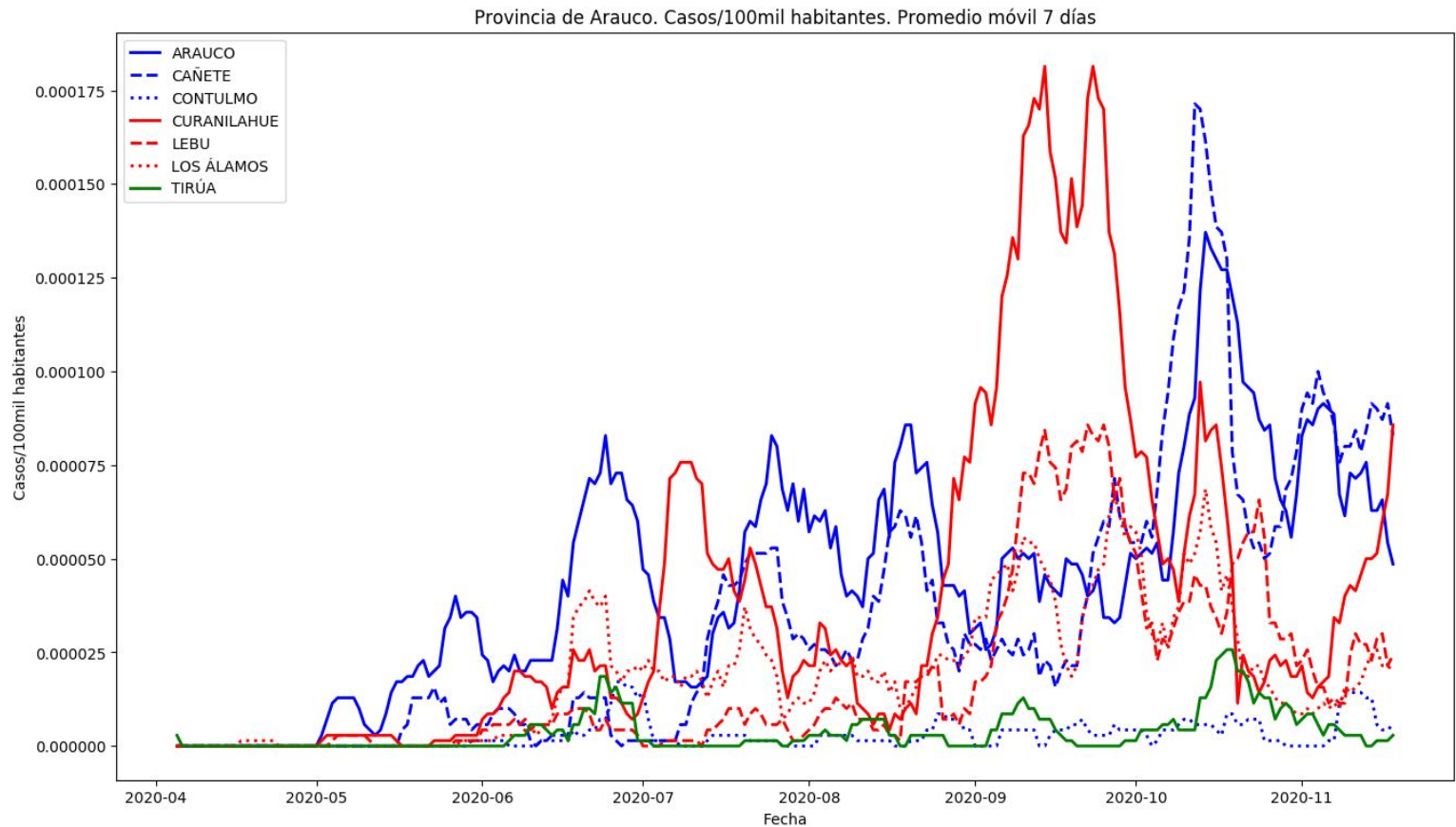
# Nuevos infectados diarios Provincia de Concepción



# Nuevos infectados diarios Provincia de Biobío



# Nuevos infectados diarios Provincia de Arauco

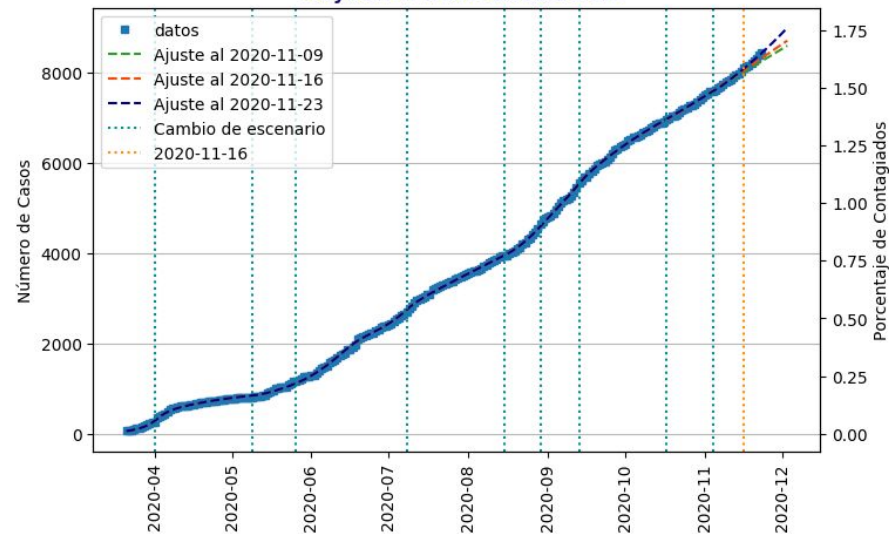


# Ñuble

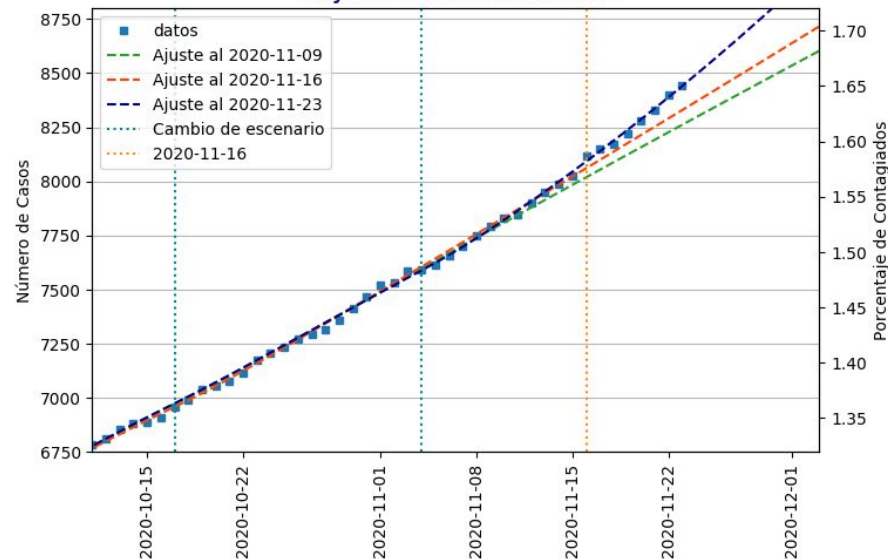


Universidad  
de Concepción

Proyección Ñuble 2020-11-23



Proyección Ñuble 2020-11-23

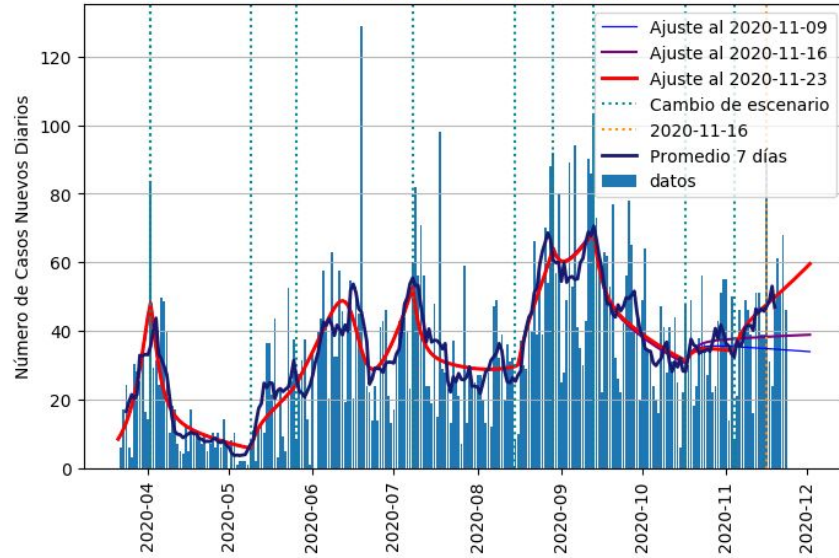


Proyecciones para Ñuble. Los cuadrados azules muestran los datos de infectados acumulados. La línea azul muestra el ajuste a los datos publicados por el Ministerio de Salud hasta el 23 de Noviembre del 2020. Las líneas azules verticales muestran los cambios de escenarios.

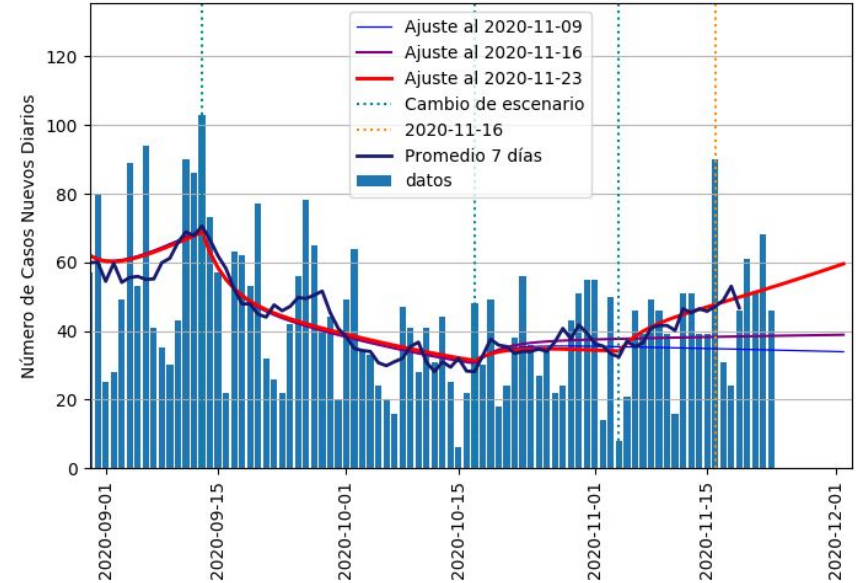
El modelo ajustado al 16 de noviembre proyectó menos casos que los contagios reportados esta última semana. El modelo ajustado al 23 de noviembre proyecta un aumento de casos con respecto a la semana anterior. Cada infectado actualmente está contagiando en promedio a 1.23 personas ( $R$  efectivo). De acuerdo al modelo de Cori et.al. 2013, este valor el 23 de noviembre es de  $1.01 \pm 0.1$  (promedio última semana: 1.11).



Proyección Ñuble 2020-11-23



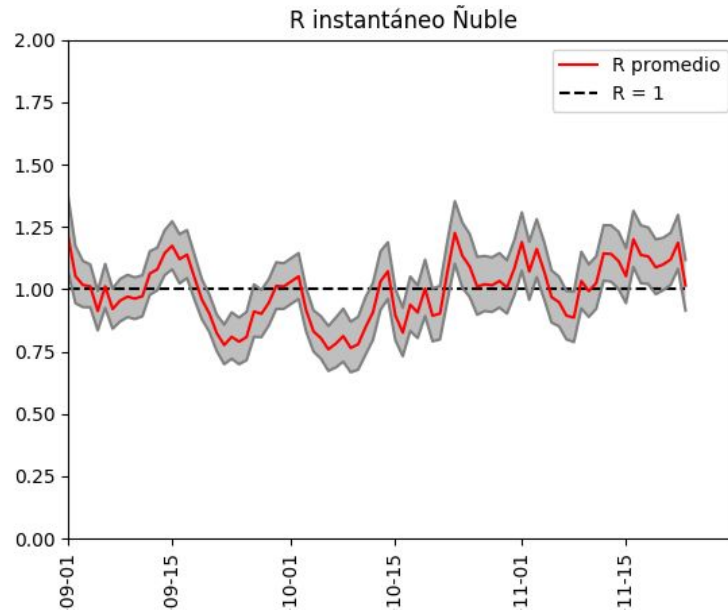
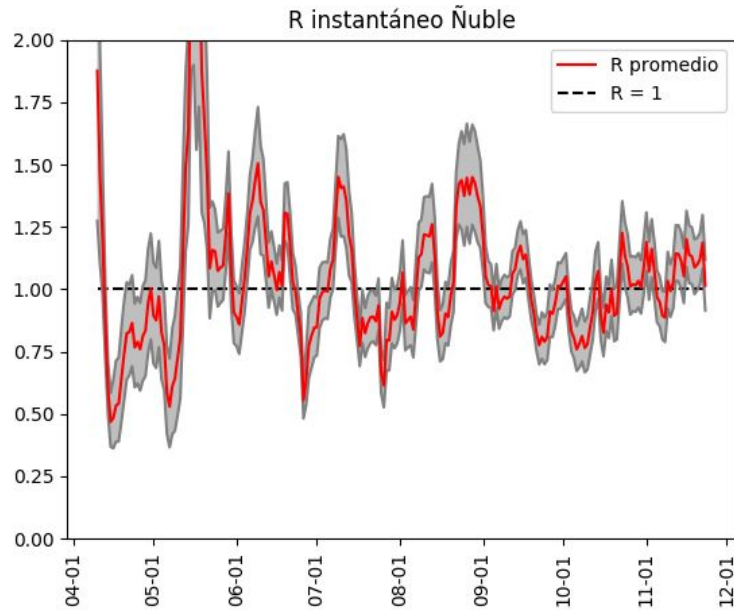
Proyección Ñuble 2020-11-23



Proyección de nuevos casos diarios para Ñuble. La línea roja muestra el ajuste a los datos publicados por el Ministerio de Salud al 23 de Noviembre del 2020. La línea azul muestra el promedio de 7 días.

Existe una gran variación en el número de nuevos casos diarios. El modelo ajustado al 23 de noviembre proyecta que el promedio de casos será mayor a 50 durante esta semana.

# Acerca de R (número reproductivo) para Ñuble

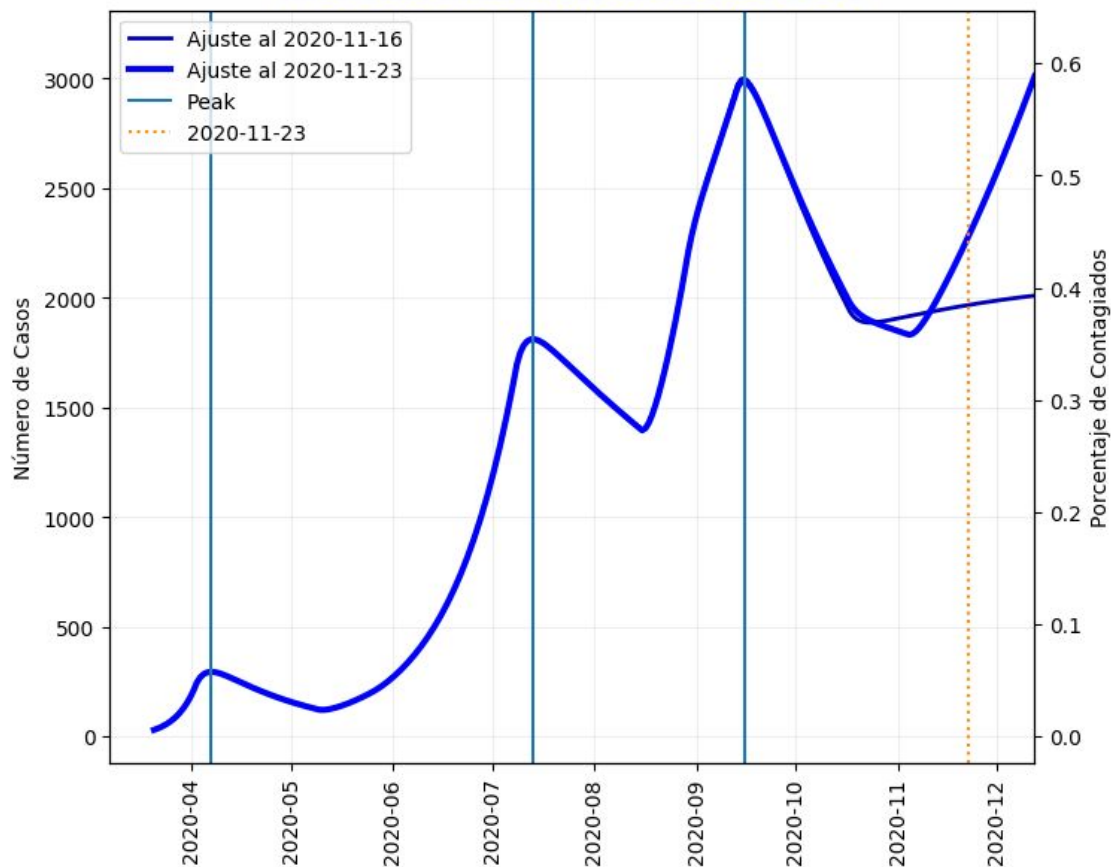


En su artículo del 2013 Cori et.al. proponen una forma de calcular el número de personas que cada infectado contagia en promedio de manera diaria. Este índice es llamado *R instantáneo*.

De acuerdo a este modelo, el R instantáneo se ha mantenido cercano a 1 durante las últimas semanas. En la última semana superó el valor de 1.



### Infectados simultáneos Ñuble 2020-11-23



Infectados simultáneos para la Región de Ñuble.

De acuerdo a nuestro modelo, el primer peak se produjo entre el 2 y el 6 de abril, mientras que el segundo peak se produjo entre el 11 y el 15 de julio, y el tercer y mayor peak se alcanzó entre el 13 y el 17 de septiembre.

Actualmente un 0.45% de la región se encuentra contagiada.

# **Proyecciones COVID-19**

## **Santiago – Biobío – Ñuble**

### **23 de Noviembre, 2020**

Equipo de Proyecciones COVID-19 UdeC

Preparado por:  
Guillermo Cabrera-Vives y Roberto Molina  
Depto. Ing. Informática y Cs. de la Computación  
[guillecabrera@inf.udec.cl](mailto:guillecabrera@inf.udec.cl)



**Universidad  
de Concepción**