

Tema 01: ¿Serie Temporal = Predicción?

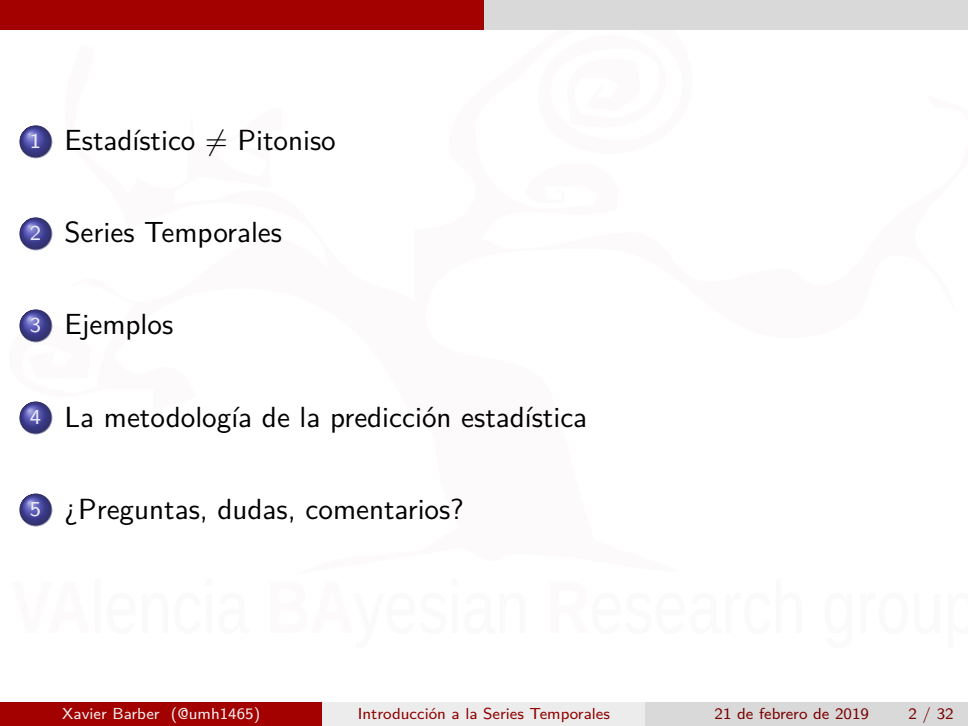
Análisis estadístico de series económicas

Xavier Barber

Departamento de Estadística, Matemáticas e Informática
Centro de Investigación Operativa
Universitat Miguel Hernández de Elche

21 de febrero de 2019



- 
- 1 Estadístico \neq Pitoniso
 - 2 Series Temporales
 - 3 Ejemplos
 - 4 La metodología de la predicción estadística
 - 5 ¿Preguntas, dudas, comentarios?

Valencia Bayesian Research group

Estadístico \neq Pitoniso

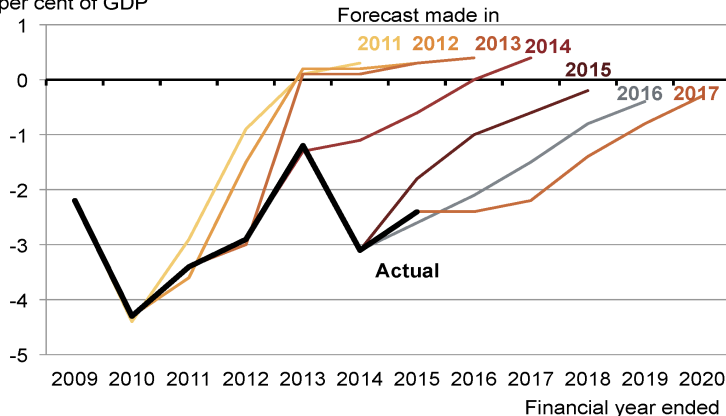
Valencia BAYesian Research group

Predecir es difícil

Commonwealth plans to drift back to surplus show the triumph of experience over hope

GRATTAN
Institute

Actual and forecast Commonwealth underlying cash balance
per cent of GDP



Predecir es difícil

A Timeline of Very Bad Future Predictions

1800



"Rail travel at high speed is not possible, because passengers, unable to breathe, would die of asphyxia."

Dr. Dionysius Lardner, Professor of Natural Philosophy & Astronomy, University College London

1880



"Everyone acquainted with the subject will recognize it as a conspicuous failure."

Henry Morton, president of the Stevens Institute of Technology, on Edison's light bulb

1916



"The idea that cavalry will be replaced by these iron coaches is absurd. It is little short of treasonous."

Comment of Aide-de-camp to Field Marshal Haig, at tank demonstration

1946



"Television won't last because people will soon get tired of staring at a plywood box every night."

Darryl Zanuck, movie producer, 20th Century Fox

1859



"Drill for oil? You mean drill into the ground to try and find oil? You're crazy!"

Associates of Edwin L. Drake refusing his suggestion to drill for oil in 1859 (later that year, Drake succeeded in drilling the first oil well.)

1902



"Flight by machines heavier than air is impractical and insignificant, if not utterly impossible."

Simon Newcomb, Canadian-American astronomer and mathematician, 18 months before the Wright Brothers' flight at Kittyhawk

1916



"The cinema is little more than a fad. It's canned drama. What audiences really want to see is flesh and blood on the stage."

Charlie Chaplin, actor, producer, director, and studio founder

1977



"There is no reason for any individual to have a computer in his home."

Ken Olson, president, chairman and founder of Digital Equipment Corporation

1876



"This telephone has too many shortcomings to be seriously considered as a means of communication."

Western Union internal memo

1903



"The horse is here to stay, but the automobile is only a novelty, a fad."

The president of the Michigan Savings Bank, advising Henry Ford's lawyer not to invest in the Ford Motor Company

1921



"The wireless music box has no imaginable commercial value. Who would pay for a message sent to no one in particular?"

Associates of commercial radio and television pioneer, David Sarnoff, responding to his call for investment in the radio

1995



"The truth is no online database will replace your daily newspaper."

Clifford Stoll, Newsweek article entitled *The Internet? Bah!*

¿Qué podemos predecir?



¿Qué podemos predecir?



¿Qué podemos predecir?



¿Qué podemos predecir?



¿Qué podemos predecir?



¿Qué podemos predecir?



¿Qué podemos predecir?



¿Cuál será más fácil de predecir?

- 1 Demanda de electricidad a 3 días vista
- 2 El tiempo hasta que vuelva a aparecer el cometa Halley
- 3 La hora a la que amanecerá tal días como hoy pero en 2020
- 4 El precio de las acciones de Google mañana
- 5 El precio de las acciones de Google dentro de 6 meses
- 6 La temperatura máxima de mañana
- 7 La tasa de cambio del \$US/AUS para mañana
- 8 El total de ventas de medicamentos en España para el mes que viene

¿Cómo podemos medir la “facilidad”?

¿Qué hace que algunos sean fáciles/difíciles de predecir?

¿Cuál será más fácil de predecir?

- 1 Demanda de electricidad a 3 días vista
- 2 El tiempo hasta que vuelva a aparecer el cometa Halley
- 3 La hora a la que amanecerá tal días como hoy pero en 2020
- 4 El precio de las acciones de Google mañana
- 5 El precio de las acciones de Google dentro de 6 meses
- 6 La temperatura máxima de mañana
- 7 La tasa de cambio del \$US/AUS para mañana
- 8 El total de ventas de medicamentos en España para el mes que viene

¿Cómo podemos medir la “facilidad”?

¿Qué hace que algunos sean fáciles/difíciles de predecir?

Factores que afectan la predictibilidad

Algunos son fáciles de predecir si:

- Se tiene buena comprensión de los factores que contribuyen a ello;
- existe mucha información disponible;
- las predicciones no pueden afectar a aquello que queremos predecir ;
- existe una relativamente baja o inexplicable variación aleatoria;
- el futuro es de alguna manera similar al pasado.

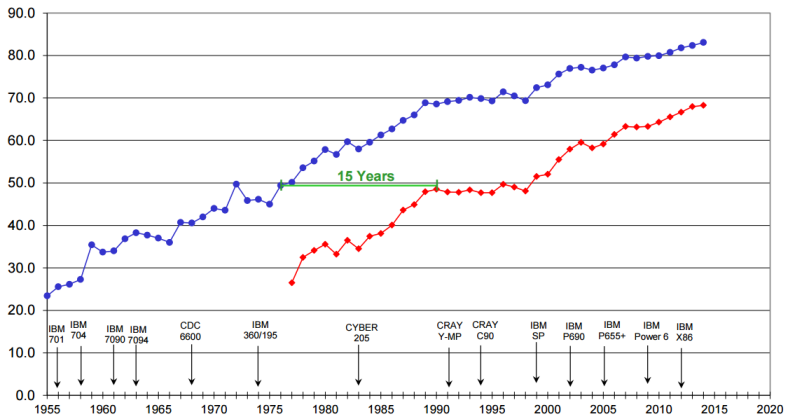
Mejorando la predicciones



NCEP Operational Forecast Skill 36 and 72 Hour Forecasts @ 500 MB over North America [100 * (1-S1/70) Method]



—●— 36 Hour Forecast —●— 72 Hour Forecast

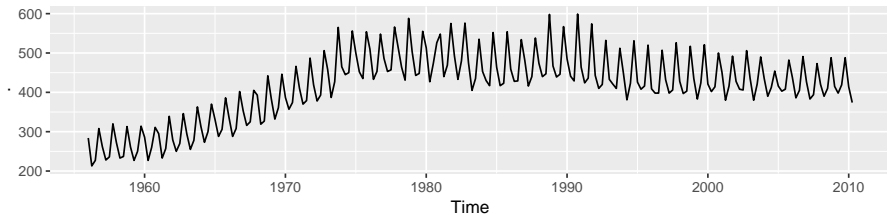


Series Temporales

Valencia BAYesian Research group

Series Temporales

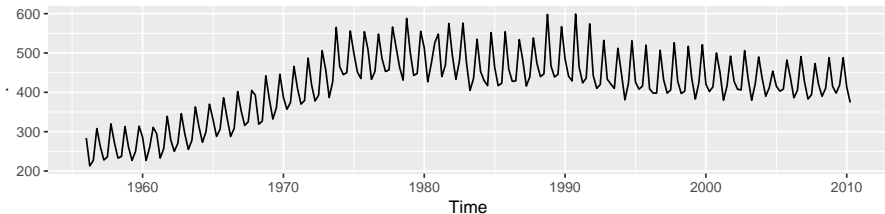
- Precio diario de las acciones del Santander
- Lluvia mensual
- Monthly rainfall
- Beneficios anuales de Google
- Producción anual de cerveza en Australia



Predecir es “estimar” como la secuencia de las observaciones continuará en el futuro.

Series Temporales

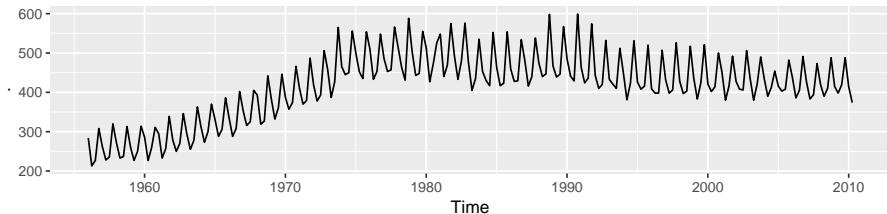
- Precio diario de las acciones del Santander
- Lluvia mensual
- Monthly rainfall
- Beneficios anuales de Google
- Producción anual de cerveza en Australia



Predecir es “estimar” como la secuencia de las observaciones continuará en el futuro.

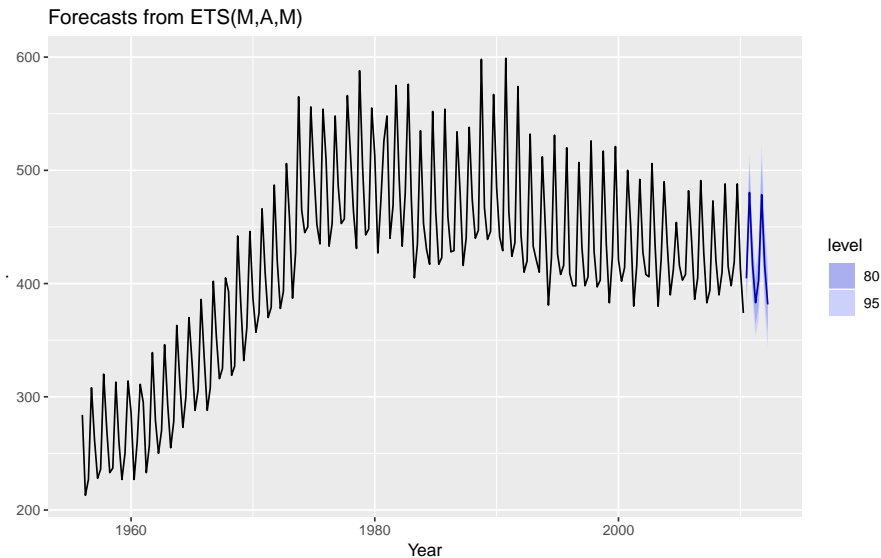
Series Temporales

- Precio diario de las acciones del Santander
- Lluvia mensual
- Monthly rainfall
- Beneficios anuales de Google
- Producción anual de cerveza en Australia



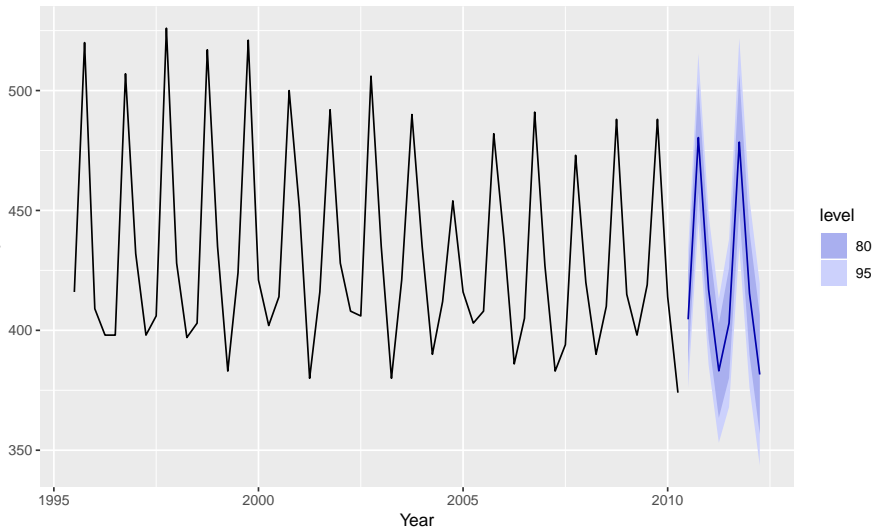
Predecir es “estimar” como la secuencia de las observaciones continuará en el futuro.

Australian beer production



Australian beer production

Forecasts from ETS(M,A,M)



Tarea 1: predecir la siguientes series

- 1 Precio de cierre de la acción el 12 de marzo de 2019
- 2 Precio de cierre de la acción el 9 de abril de 2019
- 3 La diferencia de puntos en un partido de la Euro-liga entre CSK y Panatinaikos el 25 de abril de 2019.
- 4 temperatura máxima en el aeropuerto de Alicante/Elche el 7 de mayo de 2019
- 5 La estimación de la tendencia en el empleo total para abril de 2018, que debe darse a conocer el 1 de mayo de 2019.

Para cada uno de estos, dar la predicción puntual y un intervalo de predicción del 80%.

Premio: 50 euros en una tarjeta regalo de Amazon

Tarea 1: predecir la siguientes series

- 1 Precio de cierre de la acción el 12 de marzo de 2019
- 2 Precio de cierre de la acción el 9 de abril de 2019
- 3 La diferencia de puntos en un partido de la Euro-liga entre CSK y Panatinaikos el 25 de abril de 2019.
- 4 temperatura máxima en el aeropuerto de Alicante/Elche el 7 de mayo de 2019
- 5 La estimación de la tendencia en el empleo total para abril de 2018, que debe darse a conocer el 1 de mayo de 2019.

Para cada uno de estos, dar la predicción puntual y un intervalo de predicción del 80%.

Premio: 50 euros en una tarjeta regalo de Amazon

Tarea 1: asignando

Y = actual, F = predicción puntual, $[L, U]$ = intervalo de predicción

Predicción puntual

$$\text{Absolute Error} = |Y - F|$$

Intervalo de predicción

$$\text{Interval Score} = (U - L) + 10(L - Y)_+ + 10(Y - U)_+$$

Ejemplos

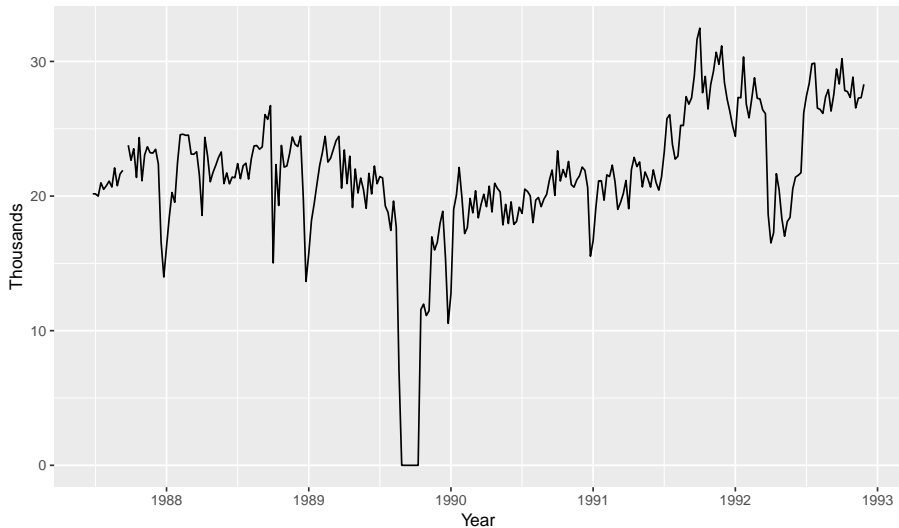
Valencia Bayesian Research group

Ejemplo 1: Aerolíneas



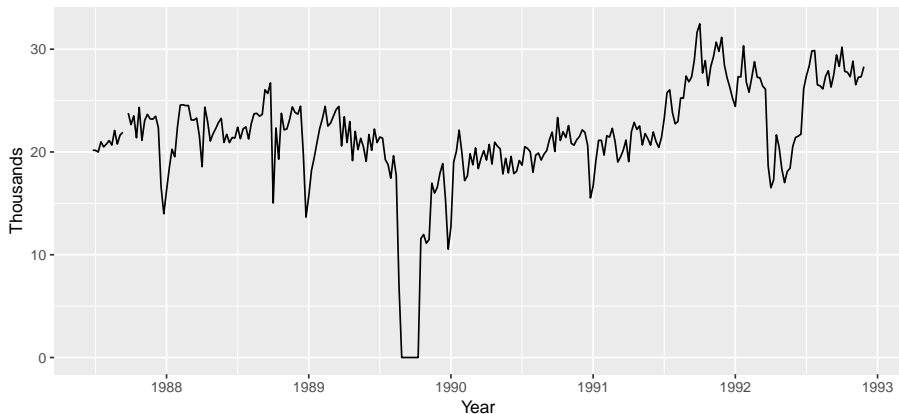
Ejemplo 1: Aerolíneas

Economy class passengers: Melbourne–Sydney



Ejemplo 1: Aerolíneas

Economy class passengers: Melbourne–Sydney



¡No son los datos reales! ¿O sí lo son?

Ejemplo 1: Aerolíneas

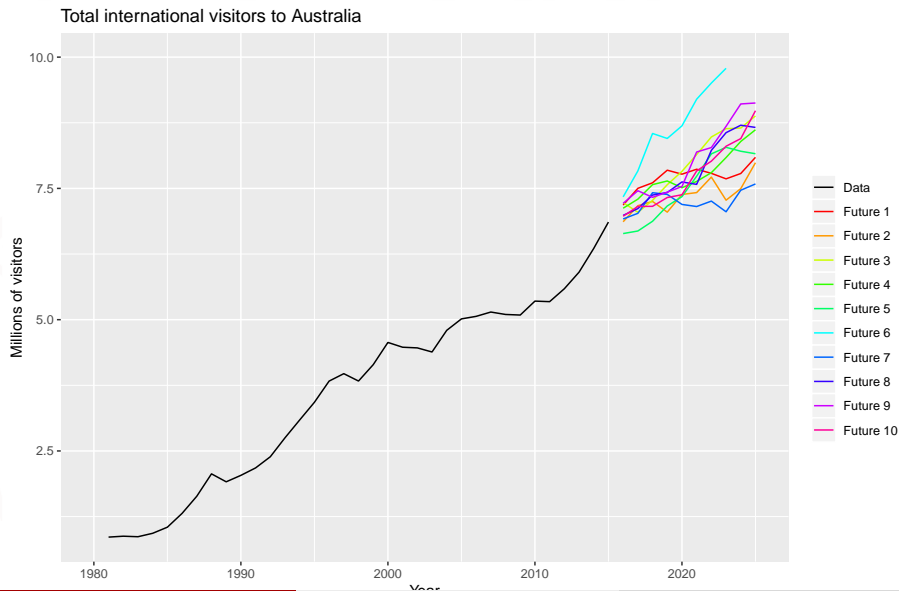
Problema: ¿Cómo predecir los pasajeros de largas distancias?

- Las compañías nos pueden facilitar muchos datos
- El tráfico aéreo está claramente afectado por las vacaciones escolares, eventos especiales como el deporte, campañas de publicidad, etc.
- Se necesita pues un EQUIPO DE GENTE CAPAZ DE REALIZAR ESTOS CÁLCULOS

La metodología de la predicción estadística

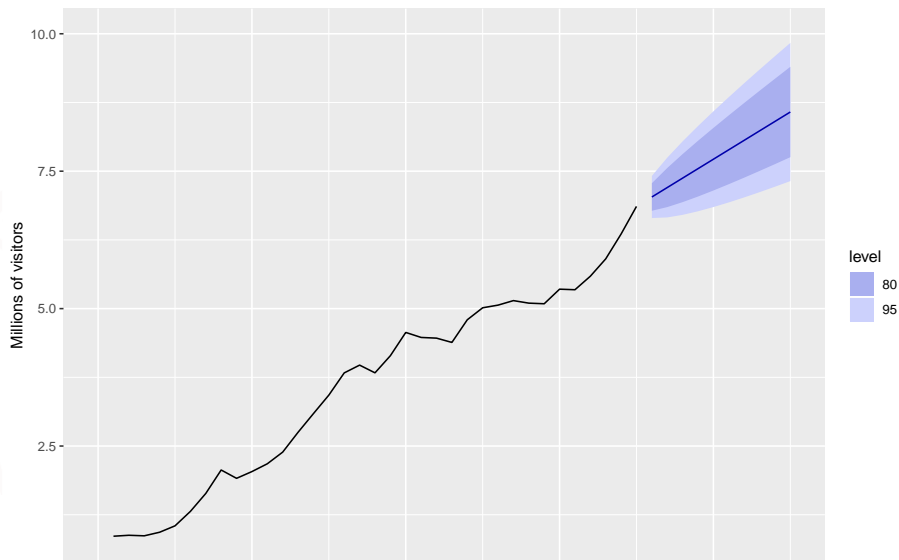
Valencia Bayesian Research group

Las datos futuros



Los intervalos de predicción

Forecasts of total international visitors to Australia



La predicción estadística

- Cosas a predecir: una variable aleatoria, y_t .
- La distribución para las predicciones: Si \mathcal{I} son todas las observaciones, entonces $y_t|\mathcal{I}$ significa “la variable aleatoria y_t dado que se conoce en \mathcal{I} ”
- La “predicción puntual” es la media (o mediana) de $y_t|\mathcal{I}$.
- La “varianza de la predicción” es: $\text{var}[y_t|\mathcal{I}]$.
- Un intervalo de predicción es un rango de valores de y_t con alta probabilidad.
- En una serie temporal pues, $y_{t|t-1} = y_t|\{y_1, y_2, \dots, y_{t-1}\}$.
- $\hat{y}_{T+h|T} = E[y_{T+h}|y_1, \dots, y_T]$ (un tiempo h de predicción teniendo en cuenta todas las observaciones hasta el tiempo T).

¿Preguntas, dudas, comentarios?

Valencia BAYesian Research group

Licencia de este material



<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/>

Usted es libre de:



Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra o hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento. Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).

Compartir bajo la misma licencia. Si transforma o modifica esta obra para crear una obra derivada, solo puede distribuir la obra resultante bajo la misma licencia, una similar o una compatible.