# Verdades

Empíricas

Seminario Verdades Empíricas. Hacia el Congreso Bayesiano Plurinacional 2023

#### Seminario virtual Verdades empíricas

Hacia el Congreso Bayesiano Plurinacional 2023 bayesdelsur@gmail.com.ar - bayesdelsur.com.ar

#### Primera Parte. Fundamentos.

No se requiere ningún tipo de formación previa

- 1. Principios interculturales de acuerdos intersubjetivos
- 2. La función de costo epistémico-evolutiva
- 3. Sorpresa: el problema de la comunicación con la realidad
- 4. Modelos gráficos y algoritmo distribuido de inferencia
- 5. Flujos de inferencia
- 6. Inferencia causal

#### Segunda Parte. Metodologías.

Sin implicar exclusión, se requieren algunos conocimiento mínimos de álgebra, análisis y programación.

- 7. Distribuciones de creencias
- 8. Evaluación de modelos
- 9. Aproximaciones analíticas
- 10. Series de tiempo
- 11. Aproximaciones por exploración
- 12. Programación probabilística





Sorpresa: el problema de la comunicación con la realidad

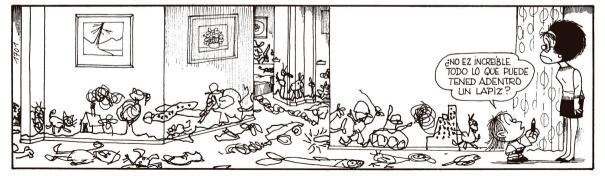
#### Capítulo 3

La estructura invariante del dato empírico: fuente, realidad causal, señal, canal, percepción, modelo causal, estimación. Base empírica y datos teóricos. Máxima incertidumbre y mínima sorpresa. Información.

# Modelos gráficos y algoritmo distribuido de inferencia

### Capítulo 4

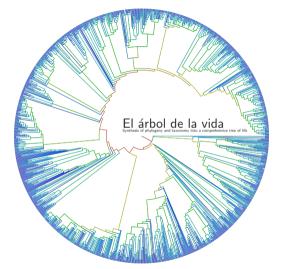
Métodos gráficos de especificación de modelos causales. Cómputo descentralizado de la inferencia y la predicción: pasaje de mensajes entre los nodos de las redes causales





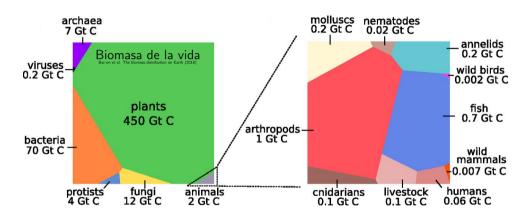


## Distribuciones de creencias



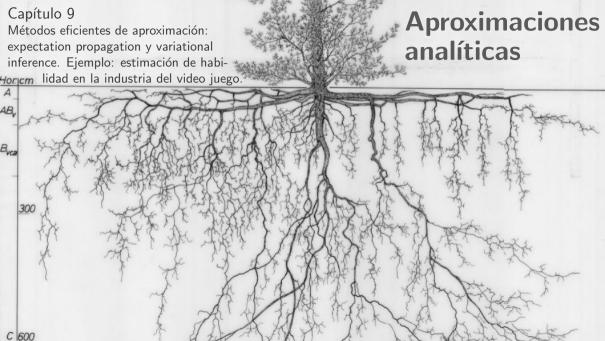
Capítulo 7 Máxima entropía. Gases. Distribución de la riqueza. Procesos irreversibles. Polya Urn. La familia exponencial: Bernoulli, Binomial, Beta, Multinomial, Dirichlet, Guassiana.

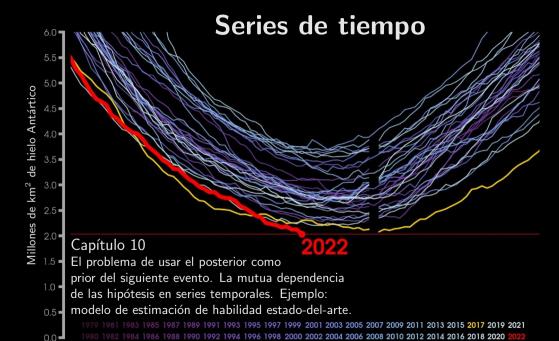
### Evaluación de modelos



Capítulo 8

La emergencia del sobreajuste (*overfitting*) en los enfoques que seleccionan una única hipótesis. El balance natural de la evaluación de modelo por integración del espacio de hipótesis (evidencia).

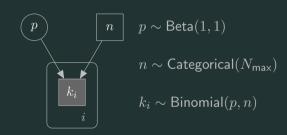






# Programación probabilistica

```
@model rate_and_attemps(k,Nmax)
    p ~ Beta(1,1) # Rate
    n ~ Categorical(Nmax) # Attemps
    # Observed success
    for i in 1:length(k)
        k[i] ~ Binomial(p,n)
    end
end
```



#### Capítulo 12

Implementación de modelos usando lenguajes de programación probabilística. Verificación visual de buen funcionamiento de las aproximaciones.

### Objetivo

A diferencia de las ciencias formales, que validan sus proposiciones dentro de sistemas axiomáticos cerrados. las ciencias empíricas (desde la física hasta las ciencias sociales) deben validar sus proposiciones en sistemas abiertos que por definición contienen siempre algún grado de incertidumbre. ¿Es posible alcanzar "verdades" si es inevitable decir "no sé"? Sí. La aplicación estricta de las reglas de la probabilidad (enfoque Bayesiano) garantiza los acuerdos intersubjetivos en contextos de incertidumbre, fundamento de las verdades empíricas. Bajo incertidumbre se hace necesario creer al mismo tiempo en A y no A para que sea la sorpresa, única fuente de información, el filtro de las posibles hipótesis. Este proceso de selección (secuencia de filtros) es como el evolutivo (secuencia de reproducción y supervivencia) de naturaleza multiplicativa, un solo cero en la secuencia genera una extinción irreversible. Por ello existe una ventaja a favor de las formas de vida y del conocimiento empírico que reducen las fluctuaciones por diversificación, cooperación, especialización y coexistencia. Si bien la aplicación estricta de la teoría de la probabilidad ha mostrado ser la lógica ideal en contextos de incertidumbre, su adopción se vio históricamente limitada debido al alto costo computacional asociado. El enfoque Bayesiano, a diferencia del frecuentista, actualiza las creencias de todas y cada una de las hipótesis de acuerdo a la evidencia empírica y formal (datos y modelos causales). A pesar de que en las últimas décadas las limitaciones computacionales han sido superadas en gran medida gracias al desarrollo de métodos eficientes de aproximación, la inercia histórica es ahora su limitación principal. Este seminario tiene por objetivo revisar los fundamentos epistemológicos y metodológicos que grantizan la construcción de conocimiento empírico en contextos de incertidumbre: en la ciencia, la política y la ecología.

