

# Sistemas Basados en Conocimiento

Los últimos 20 años

Luis Casillas  
DCC, CUCEI, UdeG

Abril 3, 2014



## DIVEC FEST 2014

CONFERENCIAS • TALLERES • CONCIERTOS • LAN PARTY • EMPRESAS  
NOCHE DE CIENCIA BOHEMIA

2-3-4 ABRIL



DIVECFEST2014



[DIVECFEST.CUCEI.UDG.MX](http://DIVECFEST.CUCEI.UDG.MX)

# Contenido

## Presentación

- El problema es la representación
- Representar y Gestionar (RyG)
- RyG, los últimos 20 años
- Ingeniería del conocimiento
- Tendencias
- Cierre

# El problema es la representación<sub>1</sub>

- Las máquinas ***vonneumannianas***  
1947~

Entrada

Proceso

Salida

Transporte /  
Representación  
Temporal

Memoria

\* Resuelve el problema de tener de “recablear” cada solución.

\* Facilidad para usos diversos:  
*propósito general*  
\* *Sienta bases del cómputo moderno*

\* Introduce los conceptos de  
“Programa Almacenado”,  
“Conjunto de Instrucciones” y  
“Ciclo Máquina”

¡Muy  
Secuencial!

Este modelo dio coherencia al cómputo, pero con los años limita el nuevo  
**Cómputo Flexible**

# El problema es la representación<sub>2</sub>

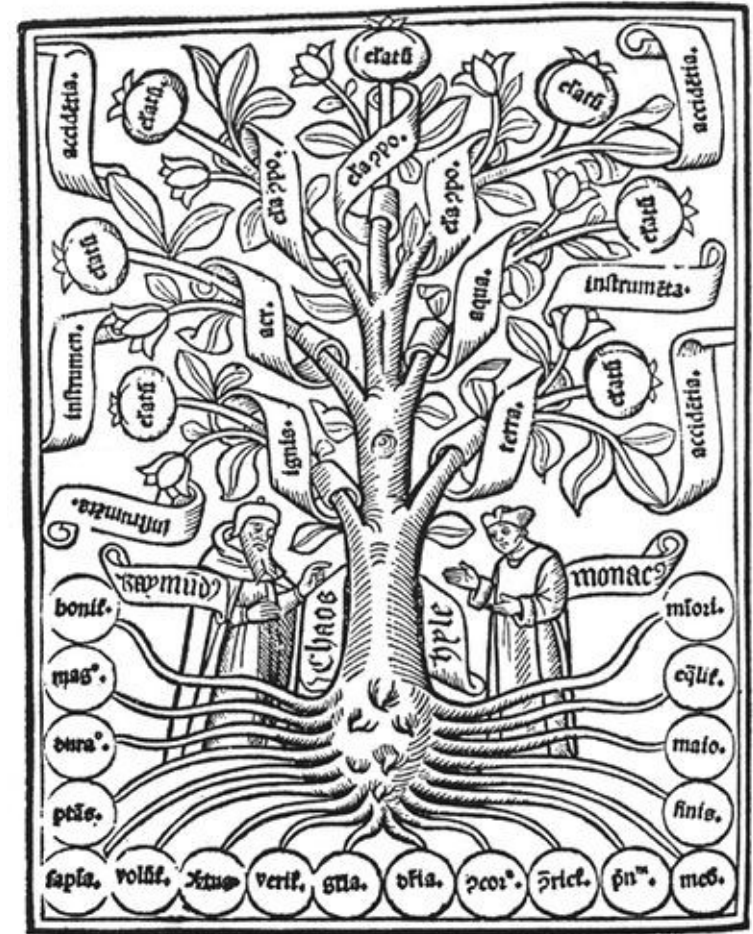
- Toda representación computacional tiene una parte pasiva (datos, informaciones, etc) y una parte activa (operadores, instrucciones, métodos, rutinas, etc)
- La parte activa no ha mostrado grandes cambios en su esencia operativa [a pesar de los avances tecnológicos, en el fondo cada ALU activa es *vonneumanniana*]. Los avances en I.A. giran en torno a nuevas capacidades en la representación, la parte "pasiva" y su gestión correspondiente.

# El problema es la representación<sub>3</sub>

- En la medida que necesitamos representar configuraciones innovadoras para datos, informaciones e incluso conocimiento, es preciso construir operadores a la medida: que usan *creativamente* las funcionalidades *vonneumannianas* disponibles...
- Así, siempre es una cuestión de representación... y ésta incluye normalmente ambos aspectos: pasivos y activos [desde **Data Driven** a la fecha].

# Representar y Gestionar RyG

- ¿Qué representar?
- ¿Cómo representar?
- ¿Cómo gestionar las representaciones?
- En la edad media, Ramón Lull promovía que cada cuerpo de conocimiento fuera entendido como un árbol y los cuerpos de conocimiento formaban así bosques del saber... había incluso un árbol para el Cielo y otro para el Infierno.
- La noción jerárquica es insuficiente para modelar la dinámica del conocimiento.

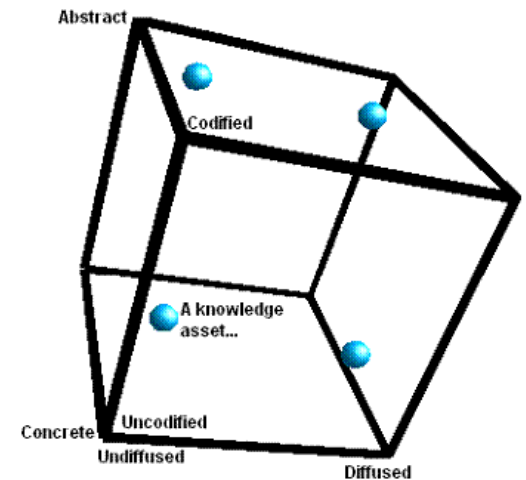


Tomado de Lull, R. (1515) "Arbor Scientia"



# RyG, los últimos 20 años<sub>1</sub>

- En la medida que los **Ciclos Sociales de Tecnificación** llevan las tecnologías a las manos de la gente común... necesidades comunes buscan ser satisfechas por medio de las tecnologías... aunque dicha satisfacción sea el comportamiento menos común de una tecnología.



Adaptado de Boisot M. (1998)

# RyG, los últimos 20 años<sub>2</sub>

- En 1994 se ha consolidado la **Era de la Información**:
  - La "*mayoría*" de la información de la humanidad ha sido de algún modo digitalizada.
  - Nuevos paradigmas de programación de alta semántica (POO, 4GLs, CASEs, BD Inteligentes, etc)
  - Madurez en las comunicaciones entre máquinas (LANs, MANs, WANs, etc)
  - Formalización de los almacenes de datos (*dataware housing*) y las técnicas de minería.
  - Un repunte de tecnologías de IA *subsimbólica* con potencial comercial: control difuso en enseres domésticos, optimización evolutiva en la industria y aprendizaje máquina base en modelos neuronales.



# RyG, los últimos 20 años<sub>3</sub>

- A partir de 1995 inicia la **Era del Conocimiento**:
  - Los cruces posibles con el **big-data** disponible, no sólo producen información útil. El cruce de informaciones útiles produce conceptos: **nociones de semántica elevada**:
    - La conducta de un *tarjetahabiente* en cada época del año, en cada clase de establecimiento, en cada monto pagado o adeudado, etc.
    - La tendencia de los habitantes de una zona de la ciudad a pagar el impuesto predial en cada época del año, etc.

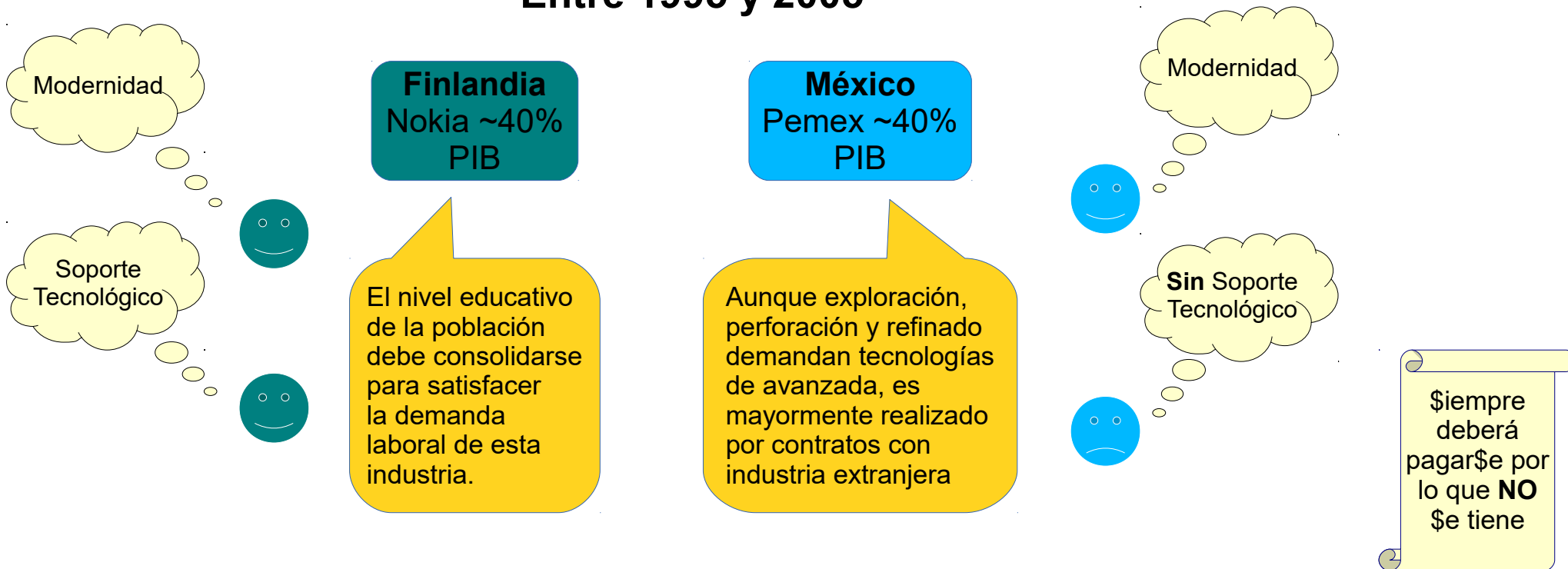
# RyG, los últimos 20 años<sub>4</sub>

- El acceso a las TIC se consolida en los países industrializados, aunque entre 1995 y 2000 en México sólo hay 66 sitios Web por cada 1000 habitantes, mientras que Alemania tiene 85 (OCDE)
- En el mismo periodo, en países desarrollados dos tercios de las familias tienen acceso a Internet, en México sólo el 10%
- A partir del 2000, en México el acceso a las TIC ha incrementado. Actualmente ronda 30%. Importante, pero insuficiente...

# RyG, los últimos 20 años<sup>5</sup>

- La estrategia para economías emergentes (3M), es llevar **modernidad...** pero sin **soporte tecnológico.**

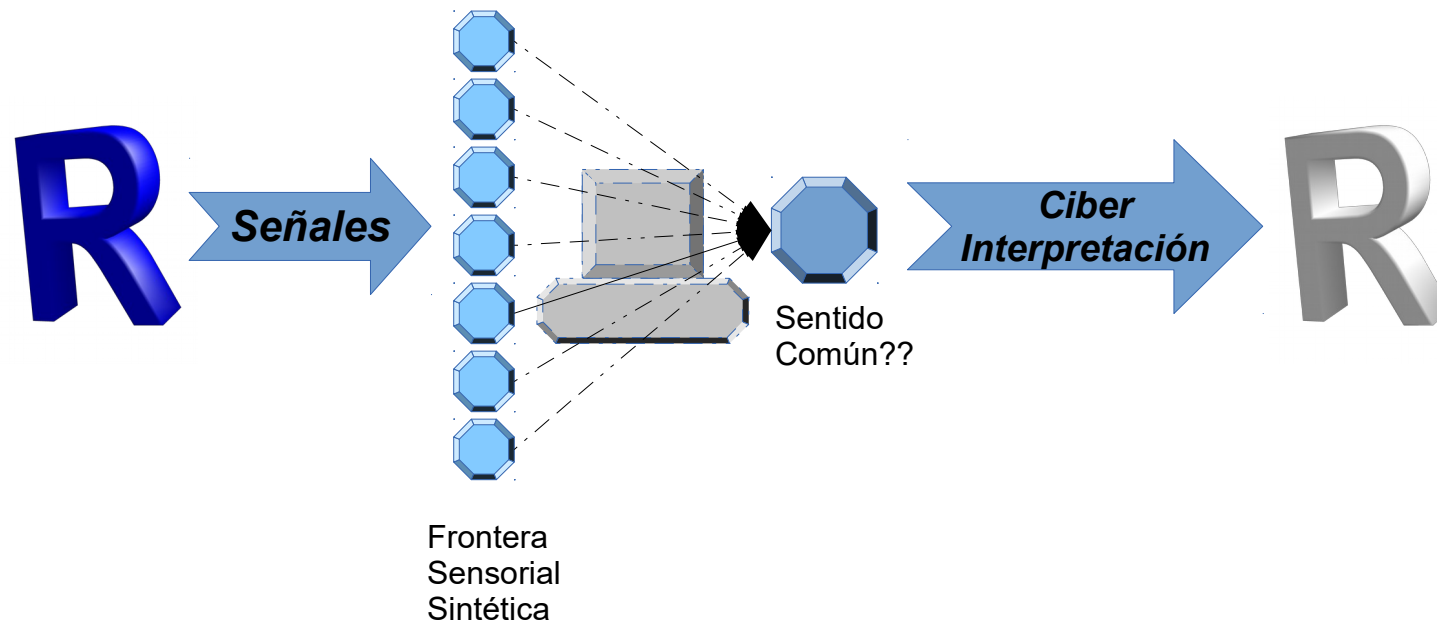
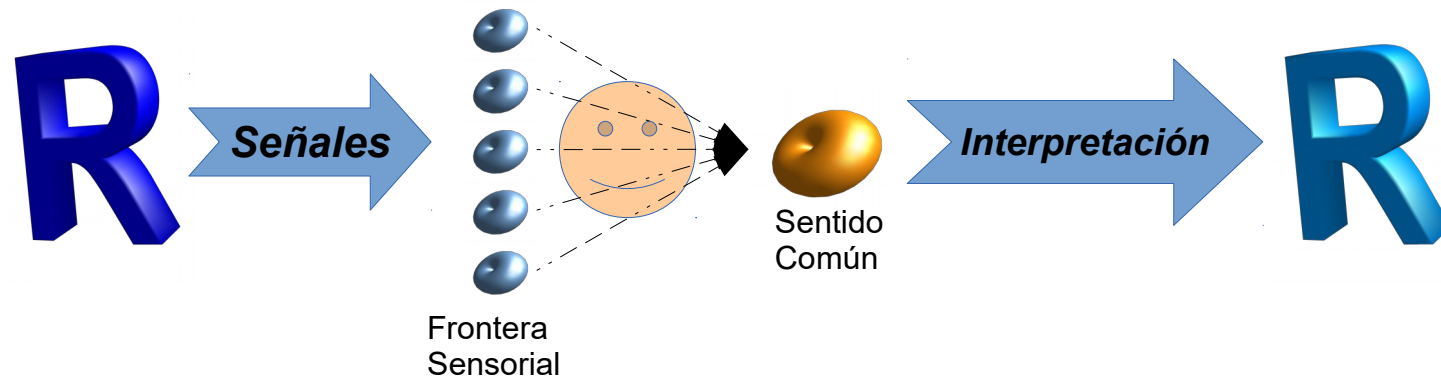
Entre 1995 y 2005



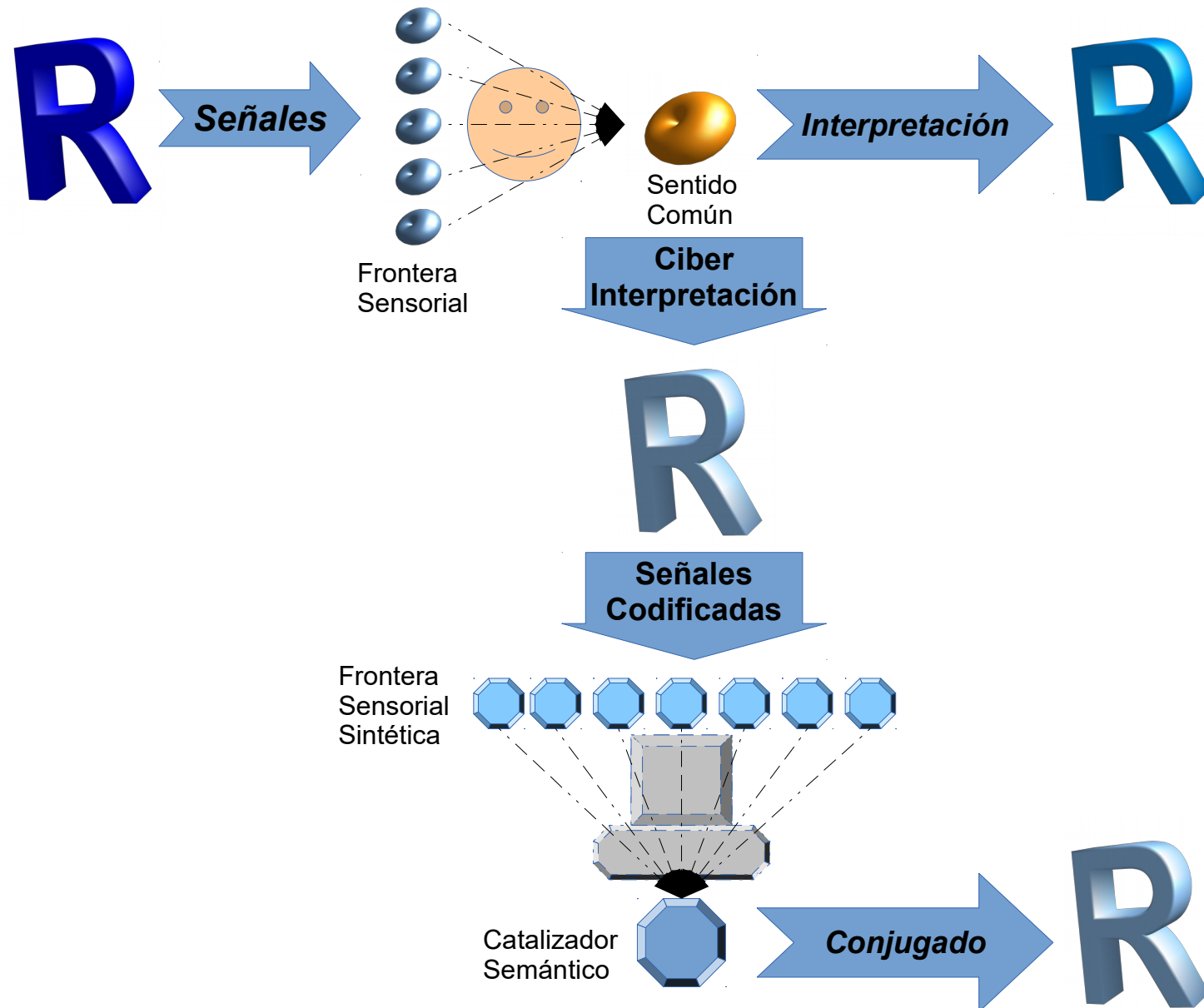
# RyG, los últimos 20 años<sub>6</sub>

- Así, se comercializan **globalmente** toda clase de dispositivos sofisticados que representan a la **Modernidad**.
- Aunado a interfaces intuitivas e impresionantes capacidades de representación, que simplifican los ciclos de tecnificación. *Lo cual es admirable.*
- El acceso a las TIC seguirá gradualmente incrementando...
- No obstante esto, el **Soporte Tecnológico** demanda más tiempo. *Requiere un cambio educativo profundo que no sucederá por decreto.*

# Ingeniería del Conocimiento<sub>1</sub>



# Ingeniería del Conocimiento<sub>2</sub>





# Ingeniería del Conocimiento<sub>3</sub>

- Así, los esfuerzos en Ing. de Conocimiento (IC) permitirán a los equipos un mejor proceso de la realidad.
- La IC consiste en encontrar las estructuras complejas de datos que mejor modelan la realidad, así como los operadores específicos para gestionar dicho modelo.
- Desde la perspectiva de la **IA Clásica**, el cálculo de predicados de primer orden modela y gestiona efectivamente el **nivel simbólico**.
- Para la **IA de Enfoque Moderno**, el cálculo permite tratar el **nivel subsimbólico**.

# Tendencias

- Durante los años 60 y 70 el modelado es principalmente simbólico: Sistemas Expertos.
- Durante los años 80 y 90 hay un repunte en técnicas subsimbólicas: RNA, Fuzzy y AGs
- Desde el inicio de este siglo, la tendencia es claramente a la **hibridación** de técnicas.
- Este movimiento propicia el **Cómputo Fléxible**. Llevando a los sistemas de gestión tradicional al siguiente nivel en flexibilidad, respuesta activa y robustez.
- Ejem: Google y su "Quizás quisiste decir: ..."

# Gracias :)

- Dudas? Comentarios?

`luis.casillas@red.cucei.udg.mx`