

# Identificación de Cadenas Globales de Valor

Aprendizaje Automático en Grafos

Maestría en Explotación de Datos (UBA)

*Franco Betteo*

*Francisco Valentini*

*Julio de 2019*

## 1. Cadenas globales de valor

La producción internacional, el comercio y las inversiones se organizan cada vez más dentro de las denominadas cadenas de valor globales (CGV), donde las diferentes etapas del proceso de producción se ubican en diferentes países. Esto se debe fundamentalmente a la revolución de las TICs iniciadas a mediados de la década de 1970. Estas han permitido a las grandes empresas reducir costos y optimizar procesos reestructurando sus operaciones a nivel global, por medio de la subcontratación y la deslocalización de actividades.

De esta manera, las cadenas globales de valor se han convertido en una característica dominante del comercio mundial, afectando a las economías en desarrollo, emergentes y desarrolladas. A diferencia de lo observado a mediados de siglo XX con el auge de las ISI, la tendencia en las últimas décadas es hacia la dispersión internacional de las partes de las cadenas de valor (diseño, producción, comercialización, distribución, etc).

Esta fragmentación de los procesos productivos a nivel mundial ha sido objeto de un sinnúmero de análisis en el ámbito de la economía desde mediados de los 2000, los cuales apuntan a arrojar luz sobre la escala, la naturaleza y las consecuencias de este fenómeno – incluso dando origen a un propio subcampo orientado al estudio de las CGV.

## 2. La matriz insumo producto internacional (ICIO)

Las Matrices de Insumo-Producto (MIP) describen las relaciones de compraventa entre productores y consumidores dentro de una economía. En el caso de las MIP *sector  $x$  sector*, representan los flujos de bienes y servicios finales e intermedios entre los sectores de una economía y los componentes de la demanda final, valuados en una determinada moneda en un momento del tiempo.

La OCDE posee una base de datos que compila y armoniza las MIP nacionales adoptando el enfoque *sector  $x$  sector*. Asimismo, este organismo combina las MIP nacionales con los flujos intersectoriales internacionales de bienes y servicios para generar una MIP global, llamada ICIO (Inter-Country Input-Output).

		Demanda Intermedia País 1			Demanda Intermedia País N			Demanda Final País 1	Demanda Final País N
		Sector 1		Sector G	Sector 1		Sector G		
Oferta País 1	Sector 1				Bloque diagonal de matrices nacionales				
	Sector ...								
	Sector G								
Oferta País N	Sector 1								
	Sector ...				Bloque diagonal de matrices nacionales				
	Sector G								

Figura 1: Estructura la tabla ICIO

En los bloques diagonales de la ICIO se representan las transacciones nacionales de bienes y servicios intermedios en todos los sectores, mientras que los bloques fuera de la diagonal representan los flujos de productos intermedios entre países a través de exportaciones e importaciones. Por el lado de los usos finales, se cuenta con vectores de demanda final por país, tal que sus elementos consideran tanto la demanda de bienes finales locales como la de importados (ver Figura 1).

Los flujos de las tablas están valuados en dólares corrientes (millones de USD) para todos los países de la OCDE y 28 economías no miembros, abarcando los años 2005 a 2015. Las economías se hallan desagregadas en 36 sectores productivos (abarcando todos los sectores primarios, secundarios y terciarios) y en 6 componentes de demanda final (incluyendo consumo de los hogares, consumo del gobierno e inversión, entre otros). Los países no considerados son agrupados como “Resto del mundo” para mantener la consistencia contable del sistema.

En el presente trabajo hacemos uso de la tabla del año 2015, actualizada en diciembre de 2018.

### 3. Preprocesamiento

[DESCRIBIR LOS PASOS QUE USAMOS PARA ARMAR EL GRAFO]

## **4. Análisis descriptivo**

## **5. Detección de comunidades**

Para identificar clusters de sectores con vínculos comerciales intensos entre sí, y con poco comercio con otros sectores, usamos el algoritmo para detección de comunidades de XXX.

Esta técnica nos permite adicionalmente detectar sectores relativamente aislados del resto y que no forman parte de ninguna comunidad – outliers – que son descartados para los análisis posteriores. Es a priori esperable que muchas comunidades estén conformadas por sectores de un solo país, en los casos en que estos vínculos sean significativamente más fuertes que los que se mantienen con sectores de otros países. Estas comunidades también son descartadas ya que representan “archipiélagos” de países aislados del resto del mundo.

## **6. Detección de caminos pesados**

Una vez identificadas las comunidades de sectores, se facilita el problema de hallar cadenas globales de valor significativas: en lugar de aplicar el algoritmo XXX sobre toda la red, lo hacemos sobre cada comunidad.

## **7. Anexo**

	OECD countries		Non-OECD economies
AUS	Australia	ARG	Argentina
AUT	Austria	BRA	Brazil
BEL	Belgium	BRN	Brunei Darussalam
CAN	Canada	BGR	Bulgaria
CHL	Chile	KHM	Cambodia
CZE	Czech Republic	CHN	China (People's Republic of)
DNK	Denmark	COL	Colombia
EST	Estonia	CRI	Costa Rica
FIN	Finland	HRV	Croatia
FRA	France	CYP	Cyprus <sup>2</sup>
DEU	Germany	IND	India
GRC	Greece	IDN	Indonesia
HUN	Hungary	HKG	Hong Kong, China
ISL	Iceland	KAZ	Kazakhstan
IRL	Ireland	MYS	Malaysia
ISR	Israel <sup>1</sup>	MLT	Malta
ITA	Italy	MAR	Morocco
JPN	Japan	PER	Peru
KOR	Korea	PHL	Philippines
LVA	Latvia	ROU	Romania
LTU	Lithuania	RUS	Russian Federation
LUX	Luxembourg	SAU	Saudi Arabia
MEX	Mexico	SGP	Singapore
NLD	Netherlands	ZAF	South Africa
NZL	New Zealand	TWN	Chinese Taipei
NOR	Norway	THA	Thailand
POL	Poland	TUN	Tunisia
PRT	Portugal	VNM	Viet Nam
SVK	Slovak Republic	ROW	Rest of the World
SVN	Slovenia	CN1	China - Activities excluding export processing
ESP	Spain	CN2	China - Export processing activities
SWE	Sweden		
CHE	Switzerland		
TUR	Turkey		
GBR	United Kingdom		
USA	United States		
MX1	Mexico - Activities excluding Global Manufacturing		
MX2	Mexico - Global Manufacturing activities		

Figura 2: Países incluidos en ICIO (2015)

Code	Industry
D01T03	Agriculture, forestry and fishing
D05T06	Mining and extraction of energy producing products
D07T08	Mining and quarrying of non-energy producing products
D09	Mining support service activities
D10T12	Food products, beverages and tobacco
D13T15	Textiles, wearing apparel, leather and related products
D16	Wood and products of wood and cork
D17T18	Paper products and printing
D19	Coke and refined petroleum products
D20T21	Chemicals and pharmaceutical products
D22	Rubber and plastic products
D23	Other non-metallic mineral products
D24	Basic metals
D25	Fabricated metal products
D26	Computer, electronic and optical products
D27	Electrical equipment
D28	Machinery and equipment, nec
D29	Motor vehicles, trailers and semi-trailers
D30	Other transport equipment
D31T33	Other manufacturing; repair and installation of machinery and equipment
D35T39	Electricity, gas, water supply, sewerage, waste and remediation services
D41T43	Construction
D45T47	Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles
D49T53	Transportation and storage
D55T56	Accommodation and food services
D58T60	Publishing, audiovisual and broadcasting activities
D61	Telecommunications
D62T63	IT and other information services
D64T66	Financial and insurance activities
D68	Real estate activities
D69T82	Other business sector services
D84	Public admin. and defence; compulsory social security
D85	Education
D86T88	Human health and social work
D90T96	Arts, entertainment, recreation and other service activities
D97T98	Private households with employed persons

Figura 3: Sectores incluidos en ICIO (2015)