

# MODELO GRAVITACIONAL DE COMERCIO REGIONAL BILATERAL

EII-805 Metodología de la Investigación TALLER 04

Manuel Ayala<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

September 29, 2020

## Resumen

El presente taller 04 esta basado en el desarrollo del trabajo de investigación con marco en las ciencias económicas y bajo el contexto regional latinoamericano, a partir de un trabajo de investigación que tiene por objetivo principal identificar las razones que explican el comercio bilateral entre pares de países y sus economías a través de un modelo gravitacional. Este taller da cuenta de las metodologías utilizadas para la búsqueda, extracción y recopilación de información que fundamenten lineamientos de marco teórico y conceptual del proyecto de investigación, considerando para esto bases de datos públicas y análisis bibliométrico de la situación actual sobre el tema de investigación abordado e incluyendo potenciales trabajos futuros.

**Keywords:** Modelos Gravitacionales, Econometría Espacial, Comercio Latinoamericano.

## Introducción

Divulgar resultados de un estudio, publicar a la comunidad, contribuir al desarrollo con nuevo conocimiento, son cualidades que quedan plasmadas en un artículo científico[vallina-hernandez\_gravity\_2020], el cual será al menos, leído por una revista para su aceptación a publicación, este proceso tiene en sus inicios etapas de indagación científica que debe ser profunda metódica y organizada de acuerdo al tema de investigación, el presente taller 04 se construye a partir de esta búsqueda organizada de información que lineará el marco teórico y conceptual de la investigación, mostrando las actividades realizadas para justificar la realización de la idea de investigación.

## Discución bibliográfica

Se realizó revisión de literatura desde dos distintos enfoques, considerando primero búsqueda y organización de información como una nube de ideas generales bajo la técnica de mapeo y las posibles teorías científicas que podrían participar en la intención de investigación científica planteada, luego de esta búsqueda amplia y revisión de la literatura encontrada, se acotó la información a tres teorías específicas de desarrollo, considerando que unen dos conceptos generales “espacial” y “tiempo” en el contexto econométrico. Esta recopilación de literatura se indexó a través de archivos digitales en dos sistemas contenedores, a través del software Zotero incluido en google Chrome y a través de carpetas organizadas y contenidas en carpetas y subcarpetas organizadas como técnica indexada. Estas técnicas se utilizaron complementarias para la organización de la búsqueda organizada y se alimentaron a través de fuentes abiertas de información, primeramente con motores de búsqueda en internet como google, dada la intención de obtener una visión general del estudio de interés de características transdisciplinario por el concepto teórico modelo econométrico espacial, para luego con un norte claro de dirección de búsqueda, estrechar la información a un carácter específico con otra forma de revisión a través de literatura científica citada en el artículo bajo estudio y recopilando información complementaria que entregara una visión del estado actual de la situación científica respecto al tema de interés, utilizando para esto a motores especializados en estudios científicos como Google Scholar y Web of Science, de estos se rescató listado de texto formato \*.txt ocupando keywords para rescatar el estado actual y relevante del problema planteado como investigación. Como tercera línea de información necesaria para fundar la investigación se realizó indagación de datos que pudiesen sustentar el modelo de investigación, esto se realizó considerando los organismos gubernamentales que cuentan con bases de datos validas para fundar

y resolver el modelo planteado como investigación. A continuación se presenta imagen de la búsqueda indexada.

## Marco Conceptual y Teórico

“La interacción espacial se podría caracterizar como el flujo resultante del movimiento a escala espacio temporal de mediano o largo plazo de elementos, los cuales poseen un punto de origen y uno de destino, ambos con una localización”[**miranda\_aplicacion\_2018**]. De esta definición se desprende la idea de interacción entre agentes como por ejemplo países, los cuales tienen ubicaciones espaciales y se relacionan con un flujo en el tiempo a través de actividades variadas entre ellos y esta interacción bajo un carácter espacial en una geografía específica y condicionante. Este concepto sustenta metodologías de estudio que consideran la interacción entre agentes, su identidad regional y sus flujos de información variada en intensidad y dirección, con la intención de modelar estos flujos de comunicación en el tiempo, se han estudiado modelos que caractericen estas interacciones, de acuerdo a Miranda y Jara (2018) [**miranda\_aplicacion\_2018**], a partir de los años 1930 W.J. Reilly, plantea uno de los primeros modelos de comercio basados en la Ley de Gravitación Universal adaptada a realidades sociales y en este caso en particular al contexto económico comercial entre agentes participantes de la interacción de flujos, planteando un modelo de la forma:

$$F_{ij} = k(P_i P_j / DIST_{ij})$$

Donde el  $F_{ij}$  representa el flujo total entre las zonas  $i$  y  $j$ ,  $k$  es una constante determinada por el ajuste del modelo,  $P_i$  y  $P_j$  son las masas de cada zona o región y por último  $DIST_{ij}$  es la distancia que separa las dos zonas a estudiar.

Desde el punto de vista econométrico esta metodología gravitacional y de la mano con nuevos algoritmos y *software* permitieron el cálculo y análisis comerciales, considerando y modelando en conjunto a variables espaciales geográficas y temporales. En la actualidad se considera como una metodología ampliamente utilizada para la predicción de los flujos comerciales internacionales [**vallina-hernandez\_gravity\_2020**].

Una definición econométrica de modelo gravitatorio más sofisticada es la registrada por Mátyás (1997) [**matyas\_proper\_1997**] la cual considera en su planteamiento el flujo comercial bilateral en el tiempo y espacio geográfico.

$$\ln EXP_{ijt} = \alpha_i + \lambda_t + \gamma_j + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln Y_{jt} + \beta_3 DIST_{ij} + \dots + u_{ijt}$$

Donde:  $EXP_{ijt}$  es el volumen de comercio entre el país  $i$  con el país  $j$  al tiempo  $t$ ;  $Y_{it}$  es el Producto Interno Bruto del país  $i$  al tiempo  $t$ ;  $DIST_{ij}$  corresponde a la distancia entre países;  $(\alpha_i, \gamma_j)$  efectos en los países  $(i, j)$ ;  $\lambda_t$  es el efecto del tiempo de comercio en el tiempo  $t$  y  $u_{ijt}$  es el término de error del modelo.

El modelo identifica el volumen de comercio bilateral entre países con un contexto regional de América Latina y el flujo comercial intra-regional de exportaciones [**vallina-hernandez\_gravity\_2020**] a partir de información contenida en diferentes fuentes como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, COMTRADE de Naciones Unidas entre otros.

## Resultados del análisis bibliométrico

Se realizó a partir de las capacidades de los algoritmos generados en el lenguaje R “coword” y “Bibliometrix”, un análisis bibliométrico del estado de la situación científica actual de las palabras claves keywords: **Econometric Modeling + spatial**, búsqueda de literatura realizada en la base artículos científicos Web of Science (WoS). La literatura relacionada encontrada de acuerdo a frase clave y considerando solo los años 2019 y 2020 de producción científica, se determinaron 384 artículos. A partir de esta base de datos obtenida en la WoS se extrajeron los datos en formato *PlainText* y modalidad *Full Report*, objeto de ingresar la información a análisis bibliométrico en los algoritmos Coword y Bibliometrix.

El resultado del análisis estadístico identificó como palabras más utilizadas a “Spatial” y “China”, de acuerdo a la siguiente nube de palabras e histograma de frecuencias siguientes figuras 2 y 3.