

## Extracción de datos, análisis de información y predicción del comportamiento en el rubro económico chubutense en contexto de COVID-19

**Matías Ducid**

Dpto. de Informática  
Facultad de Ingeniería - UNPSJB  
Trelew, Argentina  
matias.ducid08@gmail.com

**Leo Ordinez**

Laboratorio de Investigación en Informática  
(LINVI) - Facultad de Ingeniería - UNPSJB  
Puerto Madryn, Argentina  
leo.ordinez@gmail.com

### Resumen

En virtud del Informe del segundo relevamiento del impacto social de las medidas de aislamiento en la provincia del Chubut, se indica que desde el sector empresarial-comercial y de servicios, se expresan dificultades de variada índole, que van desde preocupaciones individuales como miedo al contagio, hasta la situación económica general de la comunidad y específica de cada sector. Manifiestan preocupación por los cierres de comercios y microempresas, la disminución de la demanda, los cambios en los patrones de consumo y problemas financieros por la ruptura de la cadena de pagos. Además, se plantean dificultades por el cambio de la dinámica comercial: la innovación forzada en la modalidad de ventas –virtual, web-, el desplazamiento de comercios hacia la periferia de las localidades por no poder afrontar los montos de alquileres del centro, el cambio en la modalidad de oferta de los servicios y la re-planificación y/o menor requerimiento de la fuerza laboral, entre otras.

La escasez, dispersión, inconsistencia y desactualización de la información dificulta definitivamente la toma de decisiones. En términos generales, este proyecto busca sentar una base de construcción de información sólida sobre cuestiones específicas en las ciudades chubutenses, que permitan desarrollar estrategias y acciones tendientes a la comprensión y mejoramiento de la actividad económica comercial de las comunidades, en el contexto sanitario por COVID-19.

### Contexto

El presente trabajo sintetiza el plan propuesto a la convocatoria 2020 de las becas EVC CIN. El mismo se enmarca en un conjunto de proyectos articulados interdisciplinariamente de los cuales forman parte diversas instituciones académicas y científicas, los cuales se sintetizan a continuación. El proyecto “Datos espacio-temporales en entornos urbanos” (UNPSJB-PI 1494), el cual se propone investigar y aplicar técnicas, métodos y teorías que asistan en la obtención de información del ámbito urbano, caracterizada por ser heterogénea, proveniente de diferentes orígenes y especialmente ligada a datos espacio-temporales. El proyecto “Desigualdad, experiencia y movilidad urbana en una ciudad turística, Puerto Madryn, Chubut” (UNPSJB-PI 1541), el cual busca comprender cómo se expresa y experimenta la desigualdad en la movilidad urbana en la ciudad de Puerto Madryn, integrando a la diversidad socioeconómica y residencial propia, la mirada de los y las turistas y comprender cómo se entrelazan estas dimensiones con las políticas públicas relativas a movilidad y turismo en una ciudad costera patagónica en expansión. El proyecto “Análisis prospectivo inteligente del impacto social, económico y productivo del COVID-19 en la provincia de Chubut” (RESOL-2020-170-APN-MCT), cuyo objetivo es la construcción de conocimiento acerca del impacto social y económico del COVID-19 en la provincia del Chubut desde un enfoque multidimensional en pos de evaluar prospectivamente escenarios de acción. El proyecto “Plataforma de Datos Abiertos Enlazados para la Gestión y

Visualización de Datos Primarios de Ciencias del Mar” (UNPSJB-PI 1562), se propone el desarrollo de una plataforma para la especificación, modelado, generación y publicación de los conjuntos de datos primarios como datos abiertos enlazados, con visualizaciones que faciliten su interpretación y comparación, como así también su explotación basada en semántica. En la misma línea, otros dos proyectos conforman catálogo de trabajos articulados en los que se enmarca la presente propuesta: el proyecto “Soporte inteligente para la planificación en entornos urbanos”, en evaluación en la convocatoria 2020 de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNPSJB y el proyecto “Sistema de soporte inteligente para desarrollo urbano y ordenamiento territorial de Puerto Madryn”, el cual fue presentado y se encuentra en evaluación en la convocatoria PDTs UNPSJB 2019.

## 1. Introducción

La vida de las personas y el curso de las actividades y servicios no esenciales han sufrido cambios drásticos a partir del Decreto DECNU-2020-297-APN-PTE y sus normativas anexas de nivel provincial y/o municipal en Chubut. Las medidas de Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO) han generado y continuarán generando desencadenantes de impacto social y económico que necesitan ser identificados y monitoreados para proveer información a los formuladores de políticas públicas. Si bien existen herramientas y emprendimientos a nivel nacional, la provincia del Chubut necesita fortalecer el conjunto de instrumentos que sean capaces de determinar el cúmulo de variables involucradas, medirlas y transformarlas en indicadores cuantitativos y cualitativos que aporten a un tablero de análisis de impacto provincial.

La motivación principal de la propuesta se sustenta en el contexto de las ciudades intermedias, que presentan características remarcables en términos de ordenamiento territorial y movilidad, en particular. Estas ciudades, a diferencia de las grandes

metrópolis sobre las que se centra gran parte de la investigación en transporte, movilidad y planificación urbana, se destacan por un sostenido crecimiento poblacional, bajo desarrollo de infraestructura y una expansión territorial alta (Bolay, 2004). A la vez, funcionalmente estas ciudades juegan un rol de intermediación fundamental en el crecimiento de sus zonas de influencia: “A medida que estas ciudades pequeñas y medianas crecen rápidamente, ofrecen oportunidades críticas para eludir las tecnologías antiguas e implementar prácticas eficientes y ecológicamente racionales que pueden contribuir a dar forma a un futuro más sostenible, con un impacto no solo a nivel local sino también en las zonas rurales del interior.” (Bolay, 2019). En este contexto, la dinámica e interpretación de sucesos ocurridos en espacios geográfico-temporales, hacen que tanto la recolección de los datos como su transformación, análisis, interpretación y explotación de los mismos sea un desafío. De este modo, se pretende hacer un uso racional y sustentable de esta información vital para la toma de decisiones.

En este marco, surge la necesidad de construir conocimiento a partir de diferentes estrategias y herramientas de relevamiento de información y datos, que posibiliten un análisis y ponderación, así como una predicción futura de la situación específica del rubro comercial, en virtud de una circunstancia sanitaria como la generada por el COVID-19. En particular se considerará la región delimitada por los límites geográficos de la provincia del Chubut, ajustando la escala territorial a nivel de ciudades, pueblos, comunas rurales y potencialmente barrios y áreas rurales dispersas. La construcción de conocimiento, así como su modelado y sistematización tienen el objetivo de servir de insumo para la toma de decisiones de los actores políticos y sociales con capacidades para accionarlas. La construcción de modelos y la utilización de técnicas estadísticas y computacionales proporcionará las bases para el tratamiento espacio-temporal de los datos.

Asimismo, el desarrollo de herramientas informáticas de captura de datos en campo para la implementación de relevamientos, encuestas y entrevistas, junto con herramientas informáticas de análisis y visualización de información espacio-temporal, permitirá generar reportes, mapas, figuras y gráficas explicativas para los tomadores de decisiones. A este ecosistema se integrarán diferentes tipos de aplicaciones que permitirán ensayar escenarios y realizar simulaciones a partir de los datos reales disponibles en la plataforma. Esto involucra la construcción de modelos matemáticos y utilización de técnicas estadísticas y computacionales para el análisis inferencial de información, así como la utilización de algoritmos y estrategias predictivas basadas en técnicas computacionales de aprendizaje de máquina, inteligencia artificial y procesamiento de lenguaje natural. En todos los casos los modelos y aplicaciones generadas serán trabajadas interdisciplinariamente considerando características sociales de la población y sus dinámicas, en un contexto sanitario extraordinario como es el generado por el COVID-19.

A modo de síntesis, en el presente plan se propone la construcción de conocimiento a partir de diferentes estrategias y herramientas de relevamiento de información y datos, que posibiliten un análisis situacional de un rubro económico particular como es el comercial en el contexto de la pandemia por COVID-19. El territorio a abordar se limita a la provincia del Chubut, ajustando la escala territorial de acuerdo a la información disponible.

## 2. Líneas de I+D

Algunos interrogantes a desarrollar tienen que ver con el modelado de las “escalas territoriales”, la categorización de “los impactos”, la incorporación de condicionantes externos y la integración de datos en diferentes contextos.

Esta propuesta asume tres puntos básicos respecto al ámbito de aplicación de la misma:

- Baja calidad de información sobre el medio productivo y comercial de la ciudad: la escasez de información actualizada y pertinente perjudica los procesos de toma de decisiones de inversión. No se verifican fuentes de información de acceso abierto que contribuyan a los procesos de inversión y a un desarrollo territorial equilibrado.
- Aparente sobre oferta de ciertos rubros y escasez en otros: la información del mercado es imperiosa en la generación de una unidad de negocio. En el marco de un estudio de mercado, el análisis de los competidores es crítico y esta dimensión presenta tensiones al observarse una alta repetición de rubros comerciales.
- Bajo nivel de planificación comercial y productiva de la ciudad, con alto grado de dispersión geográfico de los sectores comerciales: la invisibilización del ordenamiento comercial dificulta la identificación de problemas y la planificación. La carencia de un diagnóstico y planes de acción en el mediano plazo impactan negativamente sobre la capacidad de generar políticas públicas de promoción económica.

En función de estos supuestos, se identifican las siguientes causas y efectos:

- *Causa*: bajo nivel de información del medio productivo local, en general. *Efecto*: imposibilidad de tomar decisiones estratégicas.
- *Causa*: sobre oferta comercial en ciertos rubros. *Efectos*: alta tasa de mortandad de comercios que replican casos “exitosos” y degradación de la oferta por aplicación de propuestas de valor de tipo “menor precio”
- *Causa*: escasez de oferta productiva y comercial local de ciertos rubros. *Efecto*: movimiento de la demanda a otros mercados cercanos.

Nuestra base de trabajo es que mediante la obtención de datos del impacto en el medio comercial del COVID-19 en diferentes escalas territoriales se pueden extraer patrones generales de tratamiento del tema, que asistan al diseño de políticas y estrategias de abordaje del mismo en el contexto de la Provincia del Chubut. Como objetivo general, se busca profundizar el conocimiento en el análisis y modelado de los factores que afectan al ámbito comercial local en el contexto sanitario mencionado, a fin de promover estrategias superadoras, mediante la utilización de técnicas de análisis inteligente de datos.

### 3. Resultados esperados

A lo largo del período de beca (1 año) se esperan alcanzar los siguientes objetivos:

- Generar conocimiento en el análisis y modelado de los factores que afectan el ámbito comercial local en el contexto sanitario mencionado, a fin de promover estrategias superadoras, mediante la utilización de técnicas de análisis inteligente de datos.
- Realizar una investigación de diferentes estrategias, técnicas y modelos, basados en el procesamiento de datos de fuentes heterogéneas, para el análisis de la situación del rubro comercial en los entornos locales enmarcada en el contexto de la pandemia por COVID-19.
- Releva técnicas y métodos para la sistematización de la obtención de datos, mediante diferentes tipos de esquemas relacionales y no relacionales.
- Generar productos de software visuales, de usuario final, que permitan representar la información y ensayar escenarios de acción.

### 4. Formación de recursos humanos

El diseño metodológico planteado para el caso de un becario en iniciación busca, por un lado, introducirlo en los aspectos generales de la investigación (relevamiento de fuentes, contrastación, ensayo, experimentación, verificación, etc.). Mientras que por otro lado,

se pretende realizar un proceso de inmersión disciplinar a través de la experiencia concreta, en este caso, del desarrollo de software. Se propone un abordaje de ambos procesos en forma iterativa e interrelacionada, disponiendo puntos de control en los que se establecen instancias de validación en conjunto con actores externos como autoridades municipales, expertos en planificación urbana, investigadores de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la UNPSJB y del Instituto Patagónico de Ciencias Sociales y Humanas del CCT-CENPAT CONICET.

El equipo de trabajo primario sobre esta temática está conformado por los autores del presente. No obstante, debido a los proyectos de investigación en los que se enmarcará el trabajo de beca EVC CIN de Matías Ducid, las y los integrantes de dichos proyectos harán las veces de soporte y expertos a disposición para consultas. En particular, entre los proyectos satélites se contabilizan siete investigadores/as, cuatro becarios/as y siete estudiantes, que se encuentran haciendo pasantías o tesinas de grado.

### 5. Bibliografía

- [1] Informe del segundo relevamiento del impacto social de las medidas de aislamiento en la provincia del Chubut (a julio 2020). (2020) Sergio Kaminker, Renata Hiller. <http://covid19.mdn.unp.edu.ar/?p=30>
- [2] Covid y trabajo doméstico en argentina (abril 2020). (n.d.). <https://cieg.unam.mx/covid-genero/pdf/reflexiones/gobierno/covid-y-trabajo-domestico-argentina.pdf>
- [3] Bolay, Jean-Claude and Adriana Rabinovich. 2004. "Intermediate Cities in Latin America: Risks and Opportunities of Coherent Urban Development." *Cities: The International Journal of Urban Policy and Planning*, 21(5): 407–421. DOI: 10.1016/j.cities.2004.07.007.
- [4] Bolay, J. and Kern, A. (2019). Intermediate Cities. In *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies*, A. M. Orum (Ed.). doi:10.1002/9781118568446.eurs0163
- [5] Impacto Social y Económico de la COVID-19 y Opciones de Políticas en Argentina (abril 2020). (n.d.). Retrieved July 13, 2020, from

- <https://www.undp.org/content/dam/rblac/Policy%20Papers%20COVID%2019/finaldocuments/UNDP-RBLAC-CD19-PDS-Number6-ES-Arg.pdf>
- [6] “Goal 11: Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable,” Metas del Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas. [Online]. Available: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/>. [Accessed: 12-Oct-2019].
- [7] “Programa Ciudades Emergentes y Sostenibles,” BID. [Online]. Available: <https://www.iadb.org/es/desarrollo-urbano-y-vivienda/programa-ciudades-emergentes-y-sostenibles>.
- [8] “Programa de Ciudades,” CIPPEC. [Online]. Available: <https://www.cippec.org/programas/ciudades/>.
- [9] “World Cities 2015 - 2018,” European Union. [Online]. Available: <http://world-cities.eu/>.
- [10] “Smart Growth in Small Towns and Rural Communities,” United States Environmental Protection Agency. [Online]. Available: <https://www.epa.gov/smartgrowth/smart-growth-small-towns-and-rural-communities>.
- [11] “Smart Communities & Smart Cities,” ESRI. [Online]. Available: <https://www.esri.com/en-us/smart-communities/overview>.
- [12] Ballent A. y A. Gorelik (2001): "País urbano o país rural: La modernización territorial y su crisis", en Alejandro Cattaruzza, Crisis económica, avance del Estado e incertidumbre política, Sudamericana, Buenos Aires.
- [13] Batty, M. (2013). Urban Informatics and Big Data, 1–36.
- [14] Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *European Physical Journal: Special Topics*, 214(1), 481–518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- [15] Batty M. (2018) “Artificial intelligence and smart cities”. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, SAGE Journals, (2018), Vol. 45(1) pp. 3-6.
- [16] M. Castells, *La Cuestión urbana*. 2005.
- [17] D. Cravacuore, “Gobiernos Locales en Argentina,” *Manual de Gobiernos Locales*. CLAD Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo, Universidad Autónoma de Chile, Santiago, Chile, pp. 15–40, 2016.
- [18] B. Warf, “Geographies of E-Government in Latin America and the Caribbean,” *Journal of Latin American Geography*, vol. 13, no. 1. pp. 169–185, 2014.