



CENTRO DE ESTUDIOS DE LA ACTIVIDAD REGULATORIA ENERGÉTICA

Facultad de Derecho de la U.B.A. • Facultad de Ciencias Económicas de la U.B.A. • Facultad de Ingeniería de la U.B.A. • Ente Nacional Regulador del Gas • Ente Nacional Regulador de la Electricidad

Tesis de Magister

Análisis de información para la asignación eficiente de subsidios a los servicios públicos energéticos mediante focalización geográfica.

Análisis de indicadores de subsidios a servicios públicos y metodología aplicada a la República Argentina para la identificación de zonas con poblaciones que posean vulnerabilidad socioeconómica.

Buenos Aires, julio de 2018

Maestrante:
Fernando Pino
Director de tesis:
Raúl Bertero

Índice

AGRADECIMIENTOS	7
ÁREA DE ESTUDIO Y OBJETIVOS	8
INTRODUCCIÓN	8
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE ESTUDIO	9
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	10
OBJETIVOS	10
OBJETIVO GENERAL	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
FUNDAMENTOS TEÓRICOS	10
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS	11
ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	11
ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN	12
SUBSIDIOS A LOS SERVICIOS PÚBLICOS	13
SUBSIDIOS COMO HERRAMIENTA DE POLÍTICA SOCIAL	15
DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS DEL SUBSIDIO VS INGRESO	15
ASISTENCIA INDIRECTA A HOGARES POBRES POR MEDIDAS DE LA EMPRESA DE SERVICIO PÚBLICO	16
PROPORCIÓN DE LOS SUBSIDIOS EN SERVICIOS PÚBLICOS EN EL MUNDO	16
CRITERIOS PARA DISEÑAR UNA POLÍTICA DE SUBSIDIOS	17
SUBSIDIOS NO DIRIGIDOS	17
SUBSIDIOS DIRIGIDOS	17
FOCALIZACIÓN	18
SUBSIDIOS DIRIGIDOS CON FOCALIZACIÓN IMPLÍCITA	18
SUBSIDIOS DIRIGIDOS CON FOCALIZACIÓN EXPLÍCITA	19
MECANISMOS DE SUBSIDIOS DIRIGIDOS	19
LOS PROGRAMAS DE TRANSFERENCIA CONDICIONADA	20
CARACTERÍSTICAS DE LOS PROGRAMAS DE TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS	20
POBLACIÓN OBJETIVO	20
MECANISMOS DE FOCALIZACIÓN	21
FOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	21
FOCALIZACIÓN DE HOGARES	22
COSTOS Y BENEFICIOS DE LA FOCALIZACIÓN	24
CAPACIDAD DE PAGO DE UN SERVICIO PÚBLICO	25
DISEÑO DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE SUBSIDIOS	26
MEDIR EL DESEMPEÑO DE UN SUBSIDIO	26
COSTO UNITARIO DE PRESTAR UN SERVICIO	26
ESTIMACIÓN DE VALOR FINANCIERO DE UN SUBSIDIO	27
ESTIMACIÓN DE VALOR FINANCIERO DE UN SUBSIDIO A LA CONEXIÓN	27
LAS DIMENSIONES DEL SUBSIDIO	27
SUBSIDIOS AL CONSUMO Y A LA CONEXIÓN DEL SERVICIO	29
SUBSIDIOS AL CONSUMO	29

FACTOR DE DISEÑO	30
INCIDENCIA DEL BENEFICIO DE LOS SUBSIDIOS AL CONSUMO	31
TASA DE CONCESIÓN	31
CANTIDAD PROMEDIO CONSUMIDA POR LOS RECEPTORES DEL SUBSIDIO	31
BENEFICIO PROMEDIO DEL SUBSIDIO POR HOGAR	31
BENEFICIO PROMEDIO DEL SUBSIDIO POR HOGAR POBRE	31
DESEMPEÑO (O FOCALIZACIÓN) DEL SERVICIO	31
SUBSIDIO A LA CONEXIÓN	31
FACTORES DE DISEÑO QUE INFLUYEN EN LA DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL BENEFICIARIO	32
BENEFICIO PROMEDIO DEL SUBSIDIO POR HOGAR	32
BENEFICIO PROMEDIO DEL SUBSIDIO POR HOGAR POBRE	32
TASA DE CONCESIÓN	32
INCIDENCIA DEL BENEFICIO DE LOS SUBSIDIOS A LA CONEXIÓN	32

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN 33

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE ARGENTINA	33
INDICADORES DEMOGRÁFICOS DEL TERRITORIO ARGENTINO	33
DINÁMICA DE LA URBANIZACIÓN EN ARGENTINA	34
POBLACIÓN EN ARGENTINA	34
POBLACIÓN POR REGIÓN DEL PAÍS	35
TENDENCIAS DE DINÁMICA DEMOGRÁFICA	35
AUMENTO DE POBLACIÓN URBANA	36
TASA DE CRECIMIENTO POR REGIÓN Y PROVINCIA	36
CRECIMIENTO POR REGIÓN	38
CRECIMIENTO POR PROVINCIA	39
DISPONIBILIDAD DE DATOS GEOGRÁFICOS GEORREFERENCIADOS	40
DATOS GEOGRÁFICOS DE ORGANISMOS OFICIALES	40
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS – INDEC	40
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL – IGN	41
MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y DEPORTES	41
MINISTERIO DE ENERGÍA	41
DATOS GEOGRÁFICOS DE OTROS ORGANISMOS	41
ORGANIZACIÓN TECHO	41
DATOS GEOGRÁFICOS DE PROYECTOS DE CROWDSOURCING	41
OPENSTREETMAP	42
WIKIMAPIA	42
IDENTIFICACIÓN DINÁMICA DE ÁREAS POBLADAS	42
METODOLOGÍA UTILIZADA PARA DETERMINAR ÁREAS POBLADAS CON OSM	43
RESULTADOS OBTENIDOS	48
COMPROBACIÓN DE RESULTADOS MEDIANTE IMÁGENES LANDSAT ÁREAS CONSTRUIDAS	50
COMPROBACIÓN DE RESULTADOS MEDIANTE IMÁGENES SUOMI DE ÁREAS ILUMINADAS	51
COMPROBACIÓN DE RESULTADOS MEDIANTE LEY DE ZIPF	53
CENTRALIDAD Y CONEXIÓN PREFERENCIAL	56
CENTRALIDAD	57
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CENTRALIDAD DE ÁREAS POBLADAS	57
CONEXIÓN PREFERENCIAL	60

CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO DE ÁREAS POBLADAS	64
POBLACIÓN URBANA Y RURAL	65
<u>DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN CON VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA</u>	67
IDENTIFICACIÓN SOCIAL DEL RIESGO	67
LA SOCIEDAD DEL RIESGO	67
AMENAZAS Y VULNERABILIDAD	67
RIESGO	68
LA EXPOSICIÓN AL RIESGO	68
INCERTIDUMBRE	69
VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA	69
TIEMPO DE EXPOSICIÓN	69
SENSIBILIDAD	69
ADAPTABILIDAD	70
HERRAMIENTAS DE CUANTIFICACIÓN GEOGRÁFICA	71
PRINCIPIOS DE CUANTIFICACIÓN EN GEOGRAFÍA HUMANA	71
DISCIPLINAS DE LA GEOGRAFÍA	71
GEOGRAFÍA GENERAL	71
GEOGRAFÍA FÍSICA	72
GEOGRAFÍA HUMANA	72
GEOGRAFÍA REGIONAL	72
DISTRIBUCIONES E INTERACCIONES ESPACIALES MEDIANTE MAPAS TEMÁTICOS	72
MAPAS DE CUANTILES	73
EL MÉTODO DE CÁLCULO DE LOS CUANTILES	73
INDICADORES SOCIOECONÓMICOS UTILIZADOS	74
LÍNEA DE POBREZA Y LÍNEA DE INDIGENCIA	75
INDICADORES DE POBREZA ESTRUCTURAL: NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (INDEC)	78
NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI)	78
REPÚBLICA ARGENTINA	81
CIUDAD DE BUENOS AIRES	82
INDICADOR DE POBREZA COYUNTURAL: LA EDUCACIÓN DEL JEFE DE HOGAR (INDEC)	82
NIVEL EDUCATIVO DEL JEFE DE HOGAR	82
INDICADORES DE POBREZA COYUNTURAL: NIVEL DE EDUCACIÓN DEL JEFE DE HOGAR	83
JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN HASTA ESCUELA PRIMARIA COMPLETA	83
REPÚBLICA ARGENTINA	83
CIUDAD DE BUENOS AIRES	84
JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN MEDIA INCOMPLETA	85
REPÚBLICA ARGENTINA	85
CIUDAD DE BUENOS AIRES	85
ÍNDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL	85
MEDICIONES DE POBREZA UTILIZADOS POR EL PNUD	85
DESCRIPCIÓN DEL ÍNDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL	86
IPM: TRES DIMENSIONES Y 10 INDICADORES	87
<u>REDES DE ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO Y POBREZA</u>	92

LOS DATOS CENSALES	92
COMBUSTIBLE QUE UTILIZA EL HOGAR PARA COCINAR	93
GAS DE RED	93
LEÑA	93
GARRAFA	94
REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA	94
CONCESIONES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	94
ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE COOPERATIVAS ELÉCTRICAS	95
ZONAS DE DISTRIBUCIÓN DE EDENOR Y EDESUR	96
USUARIOS DE LA EMPRESA EDENOR	96
USUARIOS ELÉCTRICOS Y ZONAS CON HOGARES CON VULNERABILIDADES SOCIOECONÓMICAS	97
POBREZA COYUNTURAL Y NBI	97
REPÚBLICA ARGENTINA	97
CIUDAD DE BUENOS AIRES	97
PARQUE LEZAMA	98
USUARIOS ELÉCTRICOS, POBREZA ESTRUCTURAL Y EDUCACIÓN	98
JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN HASTA ESCUELA PRIMARIA COMPLETA	98
REPÚBLICA ARGENTINA	98
CIUDAD DE BUENOS AIRES	99
PARQUE LEZAMA	99
JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN MEDIA INCOMPLETA	100
REPÚBLICA ARGENTINA	100
CIUDAD DE BUENOS AIRES	100
PARQUE LEZAMA	101
USUARIOS, SUMINISTROS Y CONSUMOS	101
POBREZA COYUNTURAL EN ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE EDESUR	101
POBREZA COYUNTURAL EN ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE EDENOR	102
REDES DE GAS NATURAL	102
PROVISIÓN DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO	105
DISTANCIAS ENTRE FRACCIONADORAS Y DISTRIBUIDORAS DE GLP A LOS NÚCLEOS POBLADOS DEL PAÍS	105
ÁREAS POBLADAS CON DISTRIBUIDORAS DE GLP CON POSICIÓN DOMINANTE DE SÓLO UNA EMPRESA	108
CONCLUSIONES FINALES	110
OBJETIVOS	112
OBJETIVO 1: INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE IMPLEMENTACIÓN Y EVOLUCIÓN DE SUBSIDIOS	112
RESULTADOS ALCANZADOS	112
INDICADORES PARA SEGUIMIENTO DE SUBSIDIOS AL CONSUMO	113
DESEMPEÑO DE LOS SUBSIDIOS A SERVICIOS PÚBLICOS POR CANTIDADES CONSUMIDAS	113
INDICADORES PARA SEGUIMIENTO DE SUBSIDIO A LA CONEXIÓN	114
MAL DESEMPEÑO DE LOS SUBSIDIOS A SERVICIOS PÚBLICOS POR CANTIDAD CONSUMIDA	114
DESEMPEÑO DE SUBSIDIOS DIRIGIDOS POR CANTIDAD CONSUMIDA Y TIPO DE SERVICIO PÚBLICO	114
MEJORA EN EL DISEÑO DE SUBSIDIOS DIRIGIDOS POR CANTIDAD CONSUMIDA	114
FOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE HOGARES	115
FOCALIZACIÓN CON BASE A CANTIDADES CONSUMIDAS	115
OBJETIVO 2: IDENTIFICAR ÁREAS POBLADAS, SU DEMOGRAFÍA Y REDES DE ABASTECIMIENTO	116
RESULTADOS ALCANZADOS	116

SE IDENTIFICAN LAS ÁREAS POBLADAS DEL PAÍS	116
SE COMPRUEBAN LOS RESULTADOS MEDIANTE IMÁGENES SATELITALES LANDSAT 8	116
SE COMPRUEBAN LOS RESULTADOS MEDIANTE DATOS DEL CENSO 2010 Y LEY DE ZIPF.	117
SE CLASIFICAN LAS ÁREAS POBLADAS SEGÚN EL PET	117
SE ANALIZÓ LA CONEXIÓN PREFERENCIAL ENTRE ÁREAS POBLADAS	119
SE ANALIZÓ EL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO DEL PAÍS	124
SE ANALIZÓ EL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO POR REGIÓN	124
SE ANALIZÓ EL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO POR PROVINCIA	126
SE ANALIZÓ EL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO POR MUNICIPIO DEL AMBA	127
SE ANALIZÓ EL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO DE ÁREAS POBLADAS	127
SE ANALIZARON LOS ALCANCES DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO	127
ANÁLISIS MEDIANTE DATOS CENSALES	127
GAS DE RED	129
LEÑA	130
ANÁLISIS MEDIANTE DATOS PROPIOS DEL MINEM	130
OBJETIVO 3: ÍNDICES DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA POR ÁREAS POBLADAS Y SU IMPACTO EN	
REDES DE ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO	132
RESULTADOS ALCANZADOS	132
SE DEFINIERON LOS INDICADORES QUE PODRÁN SER UTILIZADOS	133
INDICADOR DEL ÍNDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL	133
LÍNEA DE POBREZA Y LÍNEA DE INDIGENCIA	134
INDICADOR DE POBREZA ESTRUCTURAL - NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI)	134
INDICADOR DE POBREZA COYUNTURAL - NIVEL EDUCATIVO DEL JEFE DE HOGAR	135
SE CORRELACIONARON LAS ZONAS VULNERABLES CON LAS REDES DE ABASTECIMIENTO	136
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	143
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 1: CRITERIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA POLÍTICA DE SUBSIDIOS A	
LOS SERVICIOS PÚBLICOS	143
RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 1	143
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 2: INDICADORES DE DESEMPEÑO	143
RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 2	143
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 3: ÁREAS POBLADAS Y ZONAS DE EXCLUSIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS	145
RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 3	145
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 4: IDENTIFICAR ZONAS CON VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA	146
RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 4	146
CONCLUSIONES GENERALES	148
ÍNDICE DE GRÁFICOS	150
<hr/>	
ÍNDICE DE MAPAS	151
<hr/>	
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	153
<hr/>	
ÍNDICE DE TABLAS	154
<hr/>	
BIBLIOGRAFÍA	156
<hr/>	

Agradecimientos

Las ideas y los análisis presentados en este documento son el resultado de muchos años de estudios sobre información geográfica y desarrollos de sistemas energéticos que he realizado sobre datos de empresas de todo el país. En el año 2009, el Secretario de Energía me encomendó participar en las reuniones de Revisión Tarifaria Integral (RTI), grupo dirigido por el Doctor Ingeniero Raúl Bertero. En ese momento comienza el desarrollo de ésta investigación. Diversas instituciones han provisto información para dar sustento al desarrollo de esta investigación. La más importante de todas ha sido la ex Secretaría de Energía, actual Ministerio de Energía, donde trabajo desde marzo de 1990 en el área Informática. Actualmente el sector se denomina Tecnología de la Información y tiene por objetivo el desarrollo de sistemas para adquisición de datos de empresas, su publicación en la web y el desarrollo de los portales de datos geográficos y datos abiertos. Otras instituciones que han aportado indirectamente al conocimiento volcado al presente estudio ha sido PROSIGA (Proyecto del Sistema de Información Geográfico Argentino), del cual he sido miembro fundador, y que años después haya dado paso a IDERA (Infraestructura de Datos Espaciales de Argentina). Los desarrollos informáticos presentados en la presente investigación han sido desarrollados por el equipo de profesionales de Tecnología de la Información del Ministerio de Energía. Por ello le doy las gracias al equipo de desarrollo quienes han sido una fuente constante de retroalimentación, inspiración, consulta y críticas para mi trabajo. En las disciplinas geográficas han sido de excepcional ayuda Leandro Stryjek y Martín Moroni. Al igual que en el caso anterior, Alejandro Boldes ha realizado un gran aporte en el área de sensores remotos. En los desarrollos informáticos geográficos han sido de un gran valor los aportes de Vladimiro Bellini y Damián Castiñeiras. En la publicación de datos abiertos vaya mi gratitud a Cynthia Enrique. Deseo manifestar mi agradecimiento a Guadalupe Pino Murgida por su labor en la publicación de metadatos.

Con todo ello quiero expresar que el proceso de pensar y escribir esta investigación ha sido en gran medida una empresa colectiva.

Área de estudio y objetivos

Introducción

Desde el año 1990 he trabajado en el ámbito informático de la ex Secretaría de Energía de la Nación, actualmente el Ministerio de Energía. Mi tarea dentro de Energía ha sido desde 2003 la de crear y coordinar el área de Tecnología de la Información, responsable, entre otras tareas, del desarrollo de sistemas para que las empresas del sector energético puedan declarar periódicamente las novedades del sector (de acuerdo a las resoluciones que las obligan a tales presentaciones de información), la adquisición y procesamiento de la información geográfica, y su publicación en la web. A fines del año 2009 me incorporaron en un grupo de trabajo de profesionales, dirigido por el Doctor Ingeniero Raúl Bertero, cuyos objetivos era asistir al Secretario de Energía para brindar información sobre el impacto de la normalización de las revisiones tarifarias integrales en las empresas de servicios públicos energéticas. Mi tarea dentro del mencionado grupo ha sido la de sistematizar la recepción de información procedente de las empresas eléctricas de todo el país, correlacionar los datos de consumos georreferenciados de usuarios residenciales con variables de pobreza estructural y coyuntural. Estos datos se utilizarían para analizar los impactos que tendría la aplicación de una reducción de subsidios a las tarifas de los servicios públicos residenciales de energía (gas natural y electricidad).

La solicitud de información de la ex Secretaría de Energía a las empresas distribuidoras no tuvo una respuesta homogénea. Las empresas con jurisdicción Nacional (EDENOR, EDESUR, y en aquella época EDELAP¹) rápidamente brindaron información georreferenciada para el análisis. Con respecto a las empresas provinciales no todas remitieron datos. La diferencia en la calidad de precisión geográfica remitida entre distintas empresas provinciales fue muy grande. Algunas provincias brindaron un grado de detalle meticuloso en la información que procesan, como la ubicación geográfica de cada usuario, las redes y todos sus elementos de maniobras, los planes de mantenimiento georreferenciados, entre otros atributos. Otras empresas en cambio, solo disponían del padrón de facturación sin la georreferenciación de sus usuarios ni la del tendido de las redes de abastecimiento. Esta heterogeneidad en el estado de disponibilidad de información nos da un universo muy complejo de información a la hora de querer integrarlas en una base de datos.

La información georreferenciada de los usuarios de servicios públicos debía cruzarse con datos socioeconómicos para identificar las zonas que debían conservarse los subsidios y a cuáles reducirlo o eliminarlo. Sabíamos, además, que la información cartográfica ciudadana georreferenciada disponible en el país no estaba sistemáticamente compilada e integrada. Secretaría de Energía había sido uno de los cuatro fundadores de PROSIGA². El proyecto PROSIGA (Proyecto del Sistema Geográfico de Argentina) fue creado en 2004 por el Instituto Geográfico Militar (hoy Instituto Geográfico Nacional), el Ministerio de Agricultura, el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la Secretaría de Energía. El objetivo de PROSIGA fue definir un marco metodológico y de información para poder crear una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) para el país. PROSIGA crea en 2008 a IDERA³, que actualmente continúa con la tarea de sumar voluntades.

¹ EDELAP <http://www.edelap.com.ar/>

² PROSIGA <http://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/ID/Proyectos/Colaboracion/Prosiga>
http://ign.gov.ar/descargas/prosiga/proyecto_prosiga_dic07_v2.pdf

³ IDERA <http://www.idera.gov.ar/>

Ante la falta de cartografía ciudadana unificada de todo el país fue necesario recurrir a proyectos de neogeografía⁴. OpenStreetMap⁵ (OSM) es un proyecto colaborativo para crear mapas libres y editables. Los mapas se crean utilizando información geográfica capturada por colaboradores de todo el mundo con dispositivos GPS móviles, ortofotografías y otras fuentes libres. Esta cartografía, tanto las imágenes creadas como los datos vectoriales almacenados en base de datos, se distribuye bajo Licencia Abierta de Bases de Datos (ODbL)⁶. Con el procesamiento de los datos de OSM hemos podido identificar cada área poblada del país, desarrollando un conjunto de procedimientos dinámicos. El motivo de identificar cada área poblada del país era la de tener indicadores válidos de características geográficas, como ser crear la envolvente de las calles de cada núcleo poblado, calcular la superficie de cada ejido poblado. Estos datos luego los compararíamos contra la envolvente de la zona construida de cada núcleo poblado. Esta detección fue realizada mediante análisis de imágenes del satélite LANDSAT 8⁷, utilizando para cada latitud y ajustando para cada imagen, las firmas espectrales para así detectar los techos de las casas (los materiales de los techos de las casas del norte del país son de distintos materiales que los del sur) (Paruelo, 2014, pág. 161). El reflejo de la luz sobre distintos tipos de materiales comúnmente lo podemos definir como de distintos colores. Los satélites llevan instrumentos para tomar imágenes en distintas bandas de frecuencia (que pueden ser desde el infrarrojo hasta el ultravioleta, inclusive microondas). El conjunto de respuestas de “color” que nos da cada instrumento sobre, por ejemplo, un techo de chapa, nos define lo que se denomina su “firma espectral”. Conociendo esa firma espectral se puede buscar en muchas imágenes de satélite donde hay techos de chapa. Esta es una herramienta de mucha importancia a la hora de hacer comprobaciones basadas en sensores remotos.

Por último, solicitamos al INDEC⁸ la información del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010⁹, con los radios censales georreferenciados. Actualmente toda la información del censo se encuentra disponible en el sitio web del INDEC. Con la información provista por el INDEC desarrollamos un conjunto de herramientas para consulta de indicadores y procesamiento de cartografía.

Todas las herramientas informáticas antes mencionadas fueron diseñadas y desarrolladas por el sector Tecnología de la Información de la ex Secretaría de Energía, actualmente Ministerio de Energía, Secretaría de Coordinación de Planeamiento Energético, Dirección Nacional de Información Energética.

Identificación del problema de estudio

Los subsidios a la energía desde la crisis del año 2001 hasta el año 2015 se han brindado a casi toda la población del país y llegaron a representar en ese año el 61% del total de las

⁴ Neogeografía: “el fenómeno social en torno a la masificación de los mapas virtuales, el acceso a la anotación de estos y el abaratamiento de dispositivos de posicionamiento tales como el GPS. El término viene a definir aquellas herramientas y técnicas geográficas utilizadas para realizar actividades personales o por un grupo de usuarios no expertos en el análisis geográfico, ya que su fin inicial es el uso informal y no analítico”. Fuente Wikipedia

⁵ OpenStreetMap® es Open Data (un servicio de datos de acceso libre), con licencia Open Data Commons Open Database License (ODbL) de la Fundación OpenStreetMap (OSMF). <https://www.openstreetmap.org>

⁶ Licencia Open Database https://wiki.openstreetmap.org/wiki/ES:Licencia_Open_Database

⁷ U.S. Geological Survey <https://landsat.usgs.gov/landsat-8>

⁸ INDEC <https://www.indec.gov.ar/>

⁹ Censo 2010

https://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135

subvenciones del Estado a la economía. Este tipo de subsidios pueden clasificarse como subsidios no dirigidos.

Si los subsidios se brindan sólo para permitir tener asequibles los servicios públicos a los hogares pobres se denominan dirigidos. Estos son una manera eficaz para brindarlos a hogares pobres (Clemente, 2014, pág. 99), integrándolos y evitando la desigualdad de ingresos.

Uno de los grandes problemas radica en cómo implementar una política de subsidios dirigidos identificando a los hogares más necesitados.

La distribución geográfica de hogares con vulnerabilidad socioeconómica no siempre es uniforme (C. Natenzon, A.M. Murgida, M. Gasparotto, 2015, pág. 75). En algunos casos se concentran poblaciones de muy bajos recursos en zonas geográficas fácilmente delimitables. Pero existen otros casos en donde los hogares pobres se encuentran intercalados dentro de una zona con mayoría de hogares sin vulnerabilidad socioeconómica.

Preguntas de investigación

- ¿Qué criterios se deben adoptar para implementar una política de subsidios a los servicios públicos energéticos residenciales con focalización geográfica?
- ¿Con qué indicadores se puede medir el desempeño de la aplicación de subsidios?
- ¿Cómo identificar en las áreas pobladas el alcance de las redes de abastecimiento y la población que está excluida de las mismas?
- ¿Cómo identificar en las áreas pobladas zonas con habitantes con vulnerabilidad socioeconómica y cuantificar la cantidad de hogares?

Objetivos

Objetivo general

El objetivo general de esta investigación se centra en brindar el conjunto de herramientas para que la asignación de subsidios a los servicios públicos energéticos residenciales se pueda realizar a través de la focalización de la población más necesitada.

Objetivos específicos

- Identificar un conjunto de indicadores para el seguimiento de la implementación y evolución de una política de subsidios a los servicios públicos residenciales energéticos
- Identificar la envolvente de las áreas pobladas del país donde se centran las redes de abastecimiento eléctrica y de gas residenciales
- Identificar las zonas residenciales de todo el país que posean altos índices de vulnerabilidad socioeconómica y su impacto en redes de abastecimiento energético

Fundamentos teóricos

Históricamente los servicios públicos han sido subsidiados en gran parte del mundo (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005). En el pasado reciente (hasta el año 2015) se han incrementado las proporciones de los subsidios a los servicios públicos eléctricos, gas y agua residencial en Argentina. En 2013 el Poder Ejecutivo Nacional implementó una política de quita de subsidios a los servicios públicos con 3 distintos tipos de alcances

- Zonas de quita directa de subsidios (eliminación de subsidios en Puerto Madero, Barrio Parque, y otros barrios de Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el Conurbano Bonaerense)
- Zonas de quita voluntaria de subsidios (zonas de Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el Conurbano Bonaerense en donde se les remitía una factura con doble valorización: con y sin subsidio, pudiendo el usuario elegir cual pagaba)
- Padrón de renunciadas al subsidio (autopostulación para renunciar al subsidio, independientemente del lugar en donde viva el usuario)

El bajo costo de la energía eléctrica permitió a las empresas provinciales de energía eléctrica elevar del VAD¹⁰. Para los casos de las empresas con jurisdicción Nacional (EDENOR¹¹ y EDESUR¹²) mantuvieron bajo el VAD.

A partir de 2016, el Poder Ejecutivo Nacional propuso a la Secretaría de Energía realizar estudios para reducir los subsidios a servicios públicos. Uno de los principales aspectos para que se apliquen en forma eficiente el otorgamiento de subsidios es el de minimizar errores tanto de inclusión como de exclusión. Para ello era indispensable contar con herramientas para la identificación de los posibles beneficiarios y el seguimiento de los usuarios subsidiados

Fundamentos metodológicos

La metodología empleada en esta investigación debe clasificarse como cualitativa (Fischer, 2013, pág. 79). Éste tipo de metodología es aplicada por lo general a las ciencias sociales y permite estudiar a los investigadores los comportamientos de comunidades.

Sin embargo, en el presente trabajo se analizan muchos temas utilizando metodologías cuantitativas.

Si bien las capacidades de cálculo que se utilizan para identificar índices y zonas geográficas con hogares con vulnerabilidad socioeconómica son de naturaleza cuantitativa (Buzai, 2014), el hecho de la decisión de otorgar o no un subsidio a un hogar próximo a la línea de pobreza depende de una decisión de características cualitativas.

Estructura del trabajo de investigación

En una primera etapa se describirán un conjunto de indicadores que puedan utilizarse para el seguimiento de la implementación de una política de subsidios a los servicios públicos, basados en indicadores publicados por el Banco Mundial

Una vez definidos los indicadores para medición del desempeño de los subsidios otorgados, se identificará cartográficamente los usuarios residenciales de servicios públicos de las redes de abastecimiento de energía. Para ello identificaremos las envolventes de cada núcleo poblado de toda la República Argentina. Esto es necesario para poder considerar tanto los subsidios a la conexión (fuera de las redes de distribución), como los subsidios al consumo (en las redes de distribución)

En la siguiente etapa se identificarán geográficamente las zonas con hogares que posean vulnerabilidad socioeconómica. Al identificar las mencionadas zonas se podrá cuantificar e identificar hogares pobres.

¹⁰ Valor Agregado de Distribución

¹¹ EDENOR <http://www.edenor.com.ar/cms/SP/CLI/home.html>

¹² EDESUR <http://www.edesur.com.ar/index.aspx>

Con esos datos se analiza la proximidad de los usuarios a las redes de abastecimiento de electricidad y gas. Cabe destacar que el gas puede ser provisto como gas natural a través de cañerías de distribución, o provisto como gas licuado a través de garrafas. En éste último caso debe considerarse la situación de cada área poblada del país, principalmente sobre dos factores: la distancia mínima al primer proveedor de GLP y si esas empresas poseen posición dominante en el mercado.

Por último, se elaborará un informe final de tesis con las conclusiones alcanzadas

Alcances de la investigación

El presente análisis está orientado a proponer una herramienta metodológica que asista a tomadores de decisión que tengan como responsabilidad implementar políticas de asignación de subsidios a servicios públicos con focalización geográfica

Para desarrollar el tema de estudio, el análisis geográfico de las envolventes de núcleos poblados se realizará sobre la totalidad de las áreas habitadas del país, aunque no disponemos de la totalidad de las coordenadas geográficas de los usuarios de servicios públicos de todas las empresas eléctricas provinciales.

Por otra parte, cabe aclarar que los indicadores propuestos para el seguimiento de la implementación de políticas de subsidios a servicios públicos, resultan ser elegidos de entre muchas formas de controlar éste tipos de implementación. El conjunto de indicadores no será aplicado a los datos obtenidos en ésta investigación, dado que se dispone de la información detallada de los usuarios que no están conectados a las redes de abastecimiento, además de carecer del nivel socioeconómico de cada uno de los hogares. Dichos datos debería proveerlos la Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSES)¹³, que es un ente descentralizado de la Administración Pública Nacional de Argentina.

Para finalizar, la propuesta del presente análisis se limita a la identificación de un conjunto de indicadores de seguimiento, identificar zonas geográficas con alta densidad de hogares con vulnerabilidad socioeconómica, e identificar los usuarios de servicios públicos de dichas zonas.

La presente investigación no tiene por objetivo definir los umbrales de medición de pobreza en zonas geográficas, sino brindar al lector un conjunto de herramientas que le sean de utilidad para la toma de decisiones.

¹³ ANSES <https://www.anses.gob.ar/>

Subsidios a los servicios públicos

En el presente capítulo se aborda la definición de indicadores para el control de la evolución de un programa de subsidios a los servicios públicos. También se profundizan los conceptos fundamentales de diseño, desempeño, y sus dimensiones desde el punto de vista de las incidencias del beneficiario, incidencia del beneficio y el valor material del subsidio.

Uno de los mayores retos en las próximas décadas para nuestra sociedad será la de transformar las ciudades en sostenibles y eficientes en el consumo de los recursos energéticos. El suministro de energía y la asignación de subsidios a la población de bajos ingresos será una tarea central para el desarrollo urbano en el futuro próximo. Las actuales herramientas con las que cuentan los organismos oficiales no siempre poseen un enfoque sistemático de los datos, por lo general no se dispone de información para asignar de manera eficiente programas de transferencia condicionada de recursos¹⁴ (Cecchini, 2011) (Banco Interamericano de Desarrollo, 2017). En la mayoría de los casos tanto el gobierno nacional como las provincias y los municipios poseen grandes limitaciones para disponer de información integrada de diversas fuentes (como ser de seguridad social, consumo de energía, datos de ingresos de los hogares, entre otros) de los potenciales beneficiarios de subsidios para así asumir un papel de dirección en la planificación de asignación de subsidios energéticos a los hogares de bajos ingresos.



Ilustración 1: Aspectos a considerar al implementar una política de subsidios a servicios públicos residenciales

La puesta en práctica de estrategias para otorgar subsidios a la energía debería ser una tarea conjunta del Poder Ejecutivo Nacional, las provincias y los municipios (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005). Para ello es indispensable el conocimiento sobre la demanda de usuarios en cada área poblada, sus

¹⁴ Los programas de transferencia condicionada de recursos tienen como objetivo reducir la pobreza mediante asistencia social condicionada a las acciones de los receptores. El gobierno sólo transfiere el dinero a las personas que cumplen con ciertos criterios.

consumos energéticos, densidad poblacional, distribución de los usuarios, vulnerabilidad socioeconómica, entre otros aspectos.

Una de las características de los servicios públicos energéticos en el mundo son los subsidios a usuarios residenciales. Los montos destinados a subsidios varían entre grandes a pequeñas transferencias de recursos, tanto a la oferta como a la demanda. Las empresas que brindan servicios públicos energéticos residenciales suelen beneficiarse con distintos tipos de subsidios que no poseen tanta visibilidad como los subsidios a la demanda.

En países cuya economía depende del aumento de productividad y del nivel de vida, por lo general se brindan servicios que tiendan a ser mejores con el tiempo. Para el Banco Mundial (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005), mejorar la infraestructura para brindar mejores servicios e incluir a toda la población puede considerarse como uno de los factores clave para el logro de metas de mejor salud, educación y reducción de la pobreza. La salud depende fuertemente del éxito de implementación de servicios sanitarios sobre todo en poblaciones con alta vulnerabilidad socioeconómica. La electricidad también contribuye con los servicios de salud tanto en los servicios sanitarios como en los hogares.

Según el informe del Programa Conjunto de Monitoreo (PCM) entre la Organización Mundial de la Salud (OMS) y UNICEF (OMS / UNICEF, 2015), 2015 marca el final del período Objetivo del Milenio, mientras la meta mundial para el agua potable se reunió cinco años antes de lo previsto, pero el objetivo para el saneamiento se perdió por casi 700 millones de personas.

En el informe también describe que, sobre el acceso a agua potable y saneamiento, el 91% de la población mundial utiliza una fuente de agua potable mejorada contra el 73% registrada en 1990. Según Banco Mundial (Banco Mundial, 2012) en 2012 el 84,6 % de la población del planeta posee energía eléctrica, contra el 75,6 % registrado en 1990.

Según datos del INDEC del Censo de Población y Vivienda 2001, el 95.04% de los hogares, (excluyendo la población censada fuera de término y que viven en la calle) poseían energía eléctrica de red. Esta pregunta fue omitida del Censo de Población y Vivienda 2010.



Ilustración 2: Porcentaje de población con servicios de agua de red y electricidad en Argentina y en el mundo

	Agua de red	Energía Eléctrica
Mundo (2012) *	91%	85%
Argentina (2010) **	84%	95%

Notas:

* El 91% de la población mundial en 2012 utilizaba una fuente de agua potable mejorada

** El 95.04% de los hogares poseían servicio de energía eléctrica en 2001. En 2010 fue omitida la pregunta del Censo. Se estima actualmente un porcentaje mayor que el de 2001

Fuentes:

Organización Mundial de la Salud (OMS) y UNICEF (OMS / UNICEF, 2015)

INDEC Censo de Población y Vivienda 2010

Tabla 1: Porcentaje de población con servicios de agua de red y electricidad en Argentina y en el mundo

Para aquellos casos en que hogares con vulnerabilidad socioeconómica quedan excluidos de los servicios básicos, los subsidios permiten tener asequibles esos servicios públicos (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005). Son una manera eficaz para brindar servicios públicos a hogares pobres, integrándolos y evitando la desigualdad de ingresos.

Subsidios como herramienta de política social

Las razones más comunes por las cuales se subsidian a usuarios de servicios públicos son:

- Para garantizar que los hogares pobres tengan capacidad de pagar los servicios públicos (subsidio al consumo o a la conexión)
- Para garantizar asistencia a hogares pobres como herramienta de política social (transferencias de recursos en efectivo)

Los aspectos del desempeño de subsidios a servicios públicos que deben tenerse en cuenta a la hora de implementar una política de subsidios son:

- Subsidiar un servicio público a través de focalización vs otros instrumentos de política social
- La relación entre la distribución de subsidios vs distribución del ingreso
- Cuál es la importancia material de los subsidios
- Cuál es la implicancia de los subsidios con los niveles de pobreza

Otra manera de brindar asistencia a hogares carenciados es a través de otros mecanismos de transferencia. Los más usados son:

- Transferencia en efectivo
- Subsidios alimentarios
- Fondos sociales
- Obras públicas
- Subsidio al agua
- Subsidio a la electricidad
- Subsidio al gas natural o al gas licuado

Distribución de beneficios del subsidio vs ingreso

La distribución de beneficios respecto del ingreso de los hogares se utiliza para evaluar el desempeño del subsidio al servicio público. Esta es una comparación que debe realizarse por zona de estudio y se realiza utilizando curvas de Lorenz ¹⁵ y coeficiente de Gini ¹⁶

¹⁵ La curva de Lorenz es una representación gráfica utilizada frecuentemente para plasmar la distribución relativa de una variable en un dominio determinado. El dominio puede ser el conjunto

Las curvas de Lorenz clasifican la población del más rico al más pobre. Se traza una curva que indica el porcentaje del ingreso o subsidio que capta un porcentaje más pobre de la población. Esta forma de curva de Lorenz se resume con el coeficiente de Gini que representa la distribución del ingreso. Para medir la distribución del subsidio se utilizan las curvas del indicador Cuasi Gini.

El coeficiente de Gini varía entre -1 y 1

-1 representa que la distribución es muy a favor de los pobres

1 representa que la distribución es muy a favor de los ricos

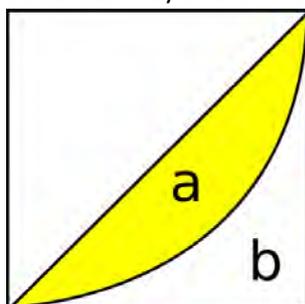


Gráfico 1: Coeficiente de Gini: área a entre la curva de Lorenz y la bisectriz del cuadrado. Fuente Wikipedia

Asistencia indirecta a hogares pobres por medidas de la empresa de servicio público

Los medios más empleados son:

- Reducción de costos mejorando la eficiencia en la prestación del servicio (casi nunca se trasladan a los usuarios)
- Aumentando la recaudación por pérdidas no técnicas (robo del servicio)
- Provisión del servicio público a través de cooperativas (no siempre es posible por las concesiones otorgadas a las distribuidoras)

Proporción de los subsidios en servicios públicos en el mundo

Tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo se brindan subsidios a los servicios públicos a hogares pobres. Las tarifas suelen estar por debajo de los costos operativos y de mantenimiento. Según Banco Mundial (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005), el 90% de las empresas de servicio público de agua y el 40% de las empresas eléctricas estudiadas brindan tarifas diferenciales para uso residencial e industrial.

de hogares o personas de una región o país, por ejemplo. La variable cuya distribución se estudia puede ser el ingreso de los hogares o las personas. Utilizando como ejemplo estas variables, la curva se trazaría considerando en el eje horizontal el porcentaje acumulado de personas u hogares del dominio en cuestión y en el eje vertical el porcentaje acumulado del ingreso. Su autoría es de Max O. Lorenz en 1905. Fuente: Wikipedia

¹⁶ El coeficiente de Gini es una medida de la desigualdad ideada por el estadístico italiano Corrado Gini. Normalmente se utiliza para medir la desigualdad en los ingresos, dentro de un país, pero puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual. El coeficiente de Gini es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y donde el valor 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno). El índice de Gini es el coeficiente de Gini expresado en referencia a 100 como máximo, en vez de 1, y es igual al coeficiente de Gini multiplicado por 100. Fuente Wikipedia

Criterios para diseñar una política de subsidios

El diseño de un subsidio resulta siempre de una decisión política. El subsidio a un servicio público, como estímulo de la economía, puede calcularse como la diferencia entre el precio real del servicio y el precio real cobrado al consumidor (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005). Los subsidios pueden considerarse como los mecanismos contrarios a los impuestos. Por lo general la aplicación de subsidios al consumo o a la producción tiene su origen en la intención de alcanzar metas sociales, favorecer a determinadas personas, actividades o zonas de un país. Pueden otorgarse subsidios a las empresas privadas, para evitar posibles aumentos de tarifas de productos o servicios que proveen.

Los subsidios pueden clasificarse en 2 grandes grupos: subsidios dirigidos y no dirigidos

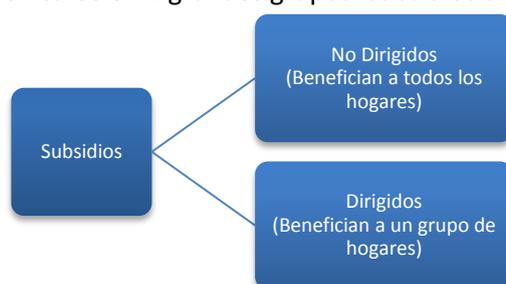


Ilustración 3: Clasificación de subsidios dirigidos y no dirigidos

Subsidios no dirigidos

Los subsidios no dirigidos benefician a toda la población mediante la fijación general de los valores o alcances del subsidio. Por lo general los subsidios no dirigidos se dan cuando no se trasladan algunos costos a los consumidores, fijando de esta forma valores del servicio por debajo del valor del precio real.

Subsidios dirigidos

Los subsidios dirigidos se consideran a todos aquellos que benefician a un grupo de la población. Muchas veces ambas modalidades se combinan en la práctica en la prestación de servicios, estableciendo que algunos usuarios tengan mayores beneficios que los demás. Los subsidios dirigidos pueden clasificarse en 2 grandes grupos: con focalización explícita y con focalización implícita

Los subsidios dirigidos con focalización implícita benefician a un grupo identificado de una zona (por ejemplo, a un barrio o a un partido o departamento). Los beneficiarios de este grupo son subsidiados sin que tengan que realizar trámites para que se los incorpore para recibir los beneficios.

Los subsidios dirigidos con focalización explícita se brindan identificando la situación socioeconómica de cada hogar. Estos a su vez pueden subdividirse en 2 grupos: con selección administrativa propuesta por el estado o con empadronamiento voluntario

Los subsidios dirigidos con focalización explícita con selección administrativa propuesta por el Estado se puede dividir en 2 grupos: con focalización categórica (como ser veteranos de guerra, beneficiarios de Asignación Universal por Hijo, discapacitados) y con focalización geográfica (como ser villas y asentamiento con población con vulnerabilidad socioeconómica)

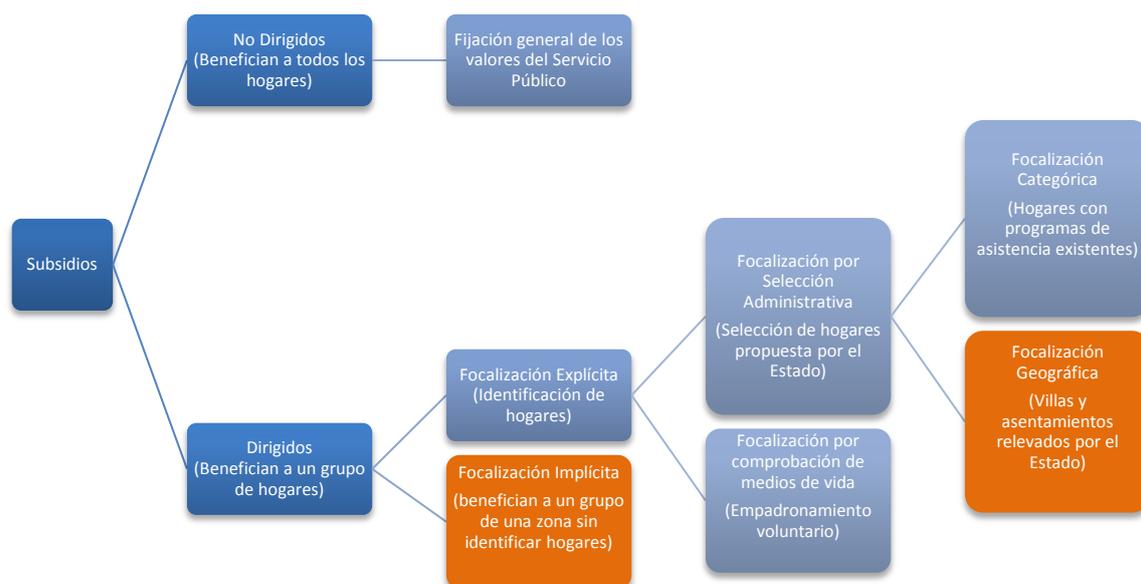


Ilustración 4: Clasificación de Subsidios.

Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005)

Focalización

Existen varias formas de focalización explícita. La focalización explícita por selección administrativa ocurre cuando los gobiernos o empresas deciden qué hogares serán beneficiarios de subsidio basados en la identificación de un grupo de consumidores que comparta alguna característica (focalización categórica), que viva en una región o vecindario específico (focalización geográfica), o que se haya identificado como pobre (focalización a través de comprobación previa de medios de vida). En contraste, la focalización explícita por autoselección, ocurre cuando los subsidios se asignan con base en la cantidad consumida por el hogar de modo que sólo los hogares que consumen por debajo de un umbral determinado acceden al subsidio, o con base en el nivel del servicio que el hogar elije.

No estará presente en este estudio la metodología en la que los subsidios se financian.

Subsidios dirigidos con focalización implícita

Los subsidios dirigidos con focalización implícita benefician a un grupo identificado de una zona (por ejemplo, a un barrio o a un partido o departamento). Los beneficiarios de este grupo son subsidiados sin que tengan que realizar trámites para que se los incorpore para recibir los beneficios. Por lo general la focalización implícita resulta de la fijación de precios de cada servicio sin la identificación de ningún hogar, siendo los mecanismos más comunes los subsidios a la conexión al servicio a través de un cargo fijo o tarifa plana para el consumo.

En esquemas de focalización explícita el estado debe definir políticas intencionales de cobrar distinto a distintos usuarios por brindar el mismo servicio.

Por lo general el valor del subsidio brindado por focalización implícita suele ser elevado al no controlar las cantidades consumidas.

Subsidios dirigidos con focalización explícita

Los subsidios dirigidos con focalización explícita se brindan identificando la situación socioeconómica de cada hogar. Estos a su vez pueden subdividirse en 2 grupos: con selección administrativa propuesta por el Estado o con empadronamiento voluntario. La focalización implícita intenta reducir el costo (sea de conexión o del valor del servicio) para usuarios con características especiales, como ser hogares pobres o en asentamientos informales.

La focalización explícita conlleva una selección administrativa previa antes de otorgar el beneficio del subsidio. El gobierno o las empresas deciden quien recibirá el subsidio. Es requisito para acceder al beneficio la comprobación previa de medios de vida. Esta selección administrativa focaliza sobre dos formas de selección: los posibles beneficiarios de un grupo, por ejemplo, ex combatientes o beneficiario de otros planes, o los usuarios de una zona geográfica como ser un asentamiento con vulnerabilidad socioeconómica.

Existe una tercera forma de selección administrativa que es la autoselección o empadronamiento voluntario.



Ilustración 5: Selección administrativa de posibles beneficiarios del subsidio a un servicio público.

Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005)

Mecanismos de subsidios dirigidos

Los subsidios son instrumentos político sociales. La importancia de la protección social en hogares con vulnerabilidad socioeconómica aporta una serie de factores positivos para promover el desarrollo humano y evitar que las carencias e inequidades en el ámbito socioeconómico puedan tener impacto negativo en la salud de aquellos grupos más vulnerables de la población. También se busca prevenir y reducir la pobreza, desigualdad, exclusión e inseguridad social, además de asegurar el acceso efectivo y oportuno al sistema de salud especialmente de aquellos hogares que por motivos de pobreza puedan verse imposibilitados acceder a servicios de salud.

En la actualidad se utilizan dos mecanismos como alternativas para prestar ayuda a hogares necesitados: las transferencias monetarias, o subsidios al ingreso, y las transferencias en especie, por lo general son subsidios a los servicios públicos

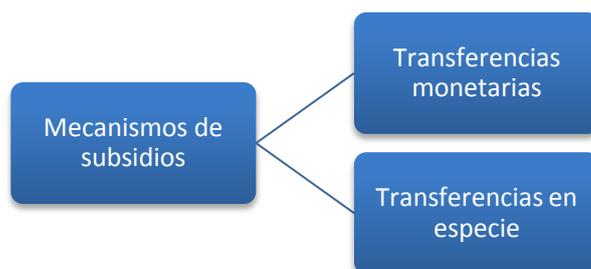


Ilustración 6: Mecanismos de subsidios.

Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (Banco Mundial, 2005)

Las transferencias monetarias, según Banco Mundial (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005), representan el instrumento más adecuado para resolver problemas de pobreza y desigualdad. Representan soberanía del consumidor. Pero las transferencias en especie constituyen el instrumento más usado. Las transferencias monetarias requieren de un aparato complejo de comprobación de vida, que es muy costoso de implementar y de mantener. También son propensas al abuso. Es por ello que las transferencias en especie suelen ser más ágiles de implementar.

Ambos tipos de transferencias pueden ser condicionadas o no condicionadas

Los programas de Transferencia Condicionada

Los programas de **transferencia condicionada de recursos** (PTC) tienen como objetivo reducir la pobreza, implementando programas de asistencia social condicionada a las acciones de los receptores. El gobierno sólo transfiere el dinero o brinda servicios diferenciados a las personas que cumplan con ciertos criterios. Estos criterios pueden incluir matricular a los niños en las escuelas públicas, obtener chequeos regulares en la consulta del médico, recibir las vacunas, o similares (Cecchini, 2011).

Características de los programas de transferencias condicionadas

Los programas de transferencias condicionadas poseen una estructura básica común en la entrega de recursos monetarios y no monetarios a familias en situación de pobreza o pobreza extrema (pueden tener o no hijos), con la condición de que se cumplan ciertas conductas asociadas al mejoramiento de sus capacidades humanas. Por ejemplo, la entrega de beneficios a personas, como adultos sin empleo, personas con discapacidad y adultos mayores. Los compromisos requeridos por los PTC suelen relacionarse con las áreas de educación, salud y nutrición. Además de las transferencias monetarias, otros programas proveen transferencias en especie, como alimentos y útiles escolares, además de establecer la obligatoriedad de asistir a determinados servicios (por ejemplo, la educación y la salud). En la mayoría de los casos la unidad de intervención de estos programas es la familia en su conjunto y no los individuos que la componen.

El papel protagónico de las PTC generalmente es la mujer jefa de familia (mayormente las madres, bajo el supuesto de que ellas usarán los recursos transferidos para mejorar el bienestar de su familia, en especial, la de sus hijos). Las madres son las responsables del cumplimiento de las condicionalidades del programa y muchas veces actúan como promotoras de estos programas (Cecchini, 2011).

Población objetivo

Esta definición de la población objetivo de los programas varía de un país a otro. En todos los casos está orientada a familias que viven en condiciones de pobreza o extrema pobreza. Algunos programas incorporan como población objetivo a los indigentes, a las familias pobres no indigentes (Brasil y Ecuador)

Otros programas, como Familias por la Inclusión Social de la Argentina¹⁷, definen el alcance a familias “en riesgo social” que incorpora niños desnutridos, jefes y jefas de hogar mayores de 50 años o menores de 20 años, adultos con enfermedad terminal o pandemia, violencia familiar, abuso sexual, entre otras.

En Jamaica en el Programa de avance mediante la salud y la educación (PATH) (Milena Lavigne, 2013, pág. 19) se incluyen personas aisladas en situación de pobreza.

En muchos países se excluyen a las familias pobres o indigentes que no tienen menores a cargo. También quedan excluidos los inmigrantes extranjeros que viven en condiciones de pobreza o indigencia.

En el caso de Argentina, la Asignación Universal por Hijo¹⁸ para Protección Social los hogares extranjeros que acrediten una residencia definitiva de al menos tres años en el territorio argentino tienen derecho a recibir la prestación. Este requerimiento excluye prácticamente a la mayoría de los extranjeros residentes en el país en condiciones de pobreza.

En general en los programas de transferencia condicionada tienden a asignar a las jefas de hogar a responsabilizarse de llevar a cabo las contraprestaciones (Cecchini, 2011).

Mecanismos de focalización

Existen varios mecanismos como para focalizar la población con pobreza. Por lo general los mecanismos de focalización deben combinarse para identificar a los hogares necesitados con mayor eficacia. Las selecciones de hogares bajo la línea de pobreza de un país pocas veces pueden ser identificadas mediante sólo un mecanismo de focalización. Es por ello que la metodología de focalización debe considerarse no como un proceso aislado sino como una estrategia de identificación combinando diferentes métodos de focalización.

Los procedimientos de focalización generalmente se basan en distintas etapas.

Focalización geográfica

En la primera etapa se seleccionan las unidades geográficas que presentan mayores niveles de pobreza. Por lo general el terreno se evalúa en función de índices de pobreza que pueden incluir variables de ingresos o necesidades básicas insatisfechas, educación del jefe de hogar y se construyen a partir de fuentes de información como censos de población, encuestas de hogares y mapas de pobreza. La focalización geográfica identifica comunidades con niveles de pobreza estructural y coyuntural elevados y homogéneos, aunque pueden no ser significativos a nivel nacional. En países con extensiones grandes de territorio y con áreas urbanas desarrolladas podría dejar fuera unidades geográficas con menores niveles relativos de pobreza si las herramientas de focalización geográfica no son confiables.

De todos los métodos que se describen, la focalización geográfica debería estar siempre incluida dentro de la estrategia identificadora de familias bajo la línea de pobreza. En Latinoamérica la focalización geográfica no siempre está presente como método de focalización ni de seguimiento de la asignación de PTC. Esto se debe, en gran medida, a la falta de cartografía urbana confiable para la identificación de cada domicilio

¹⁷ <https://dds.cepal.org/bdptc/programa/?id=1>

¹⁸ <https://www.anses.gob.ar/prestaciones/asignacion-universal-por-hijo-auh/>

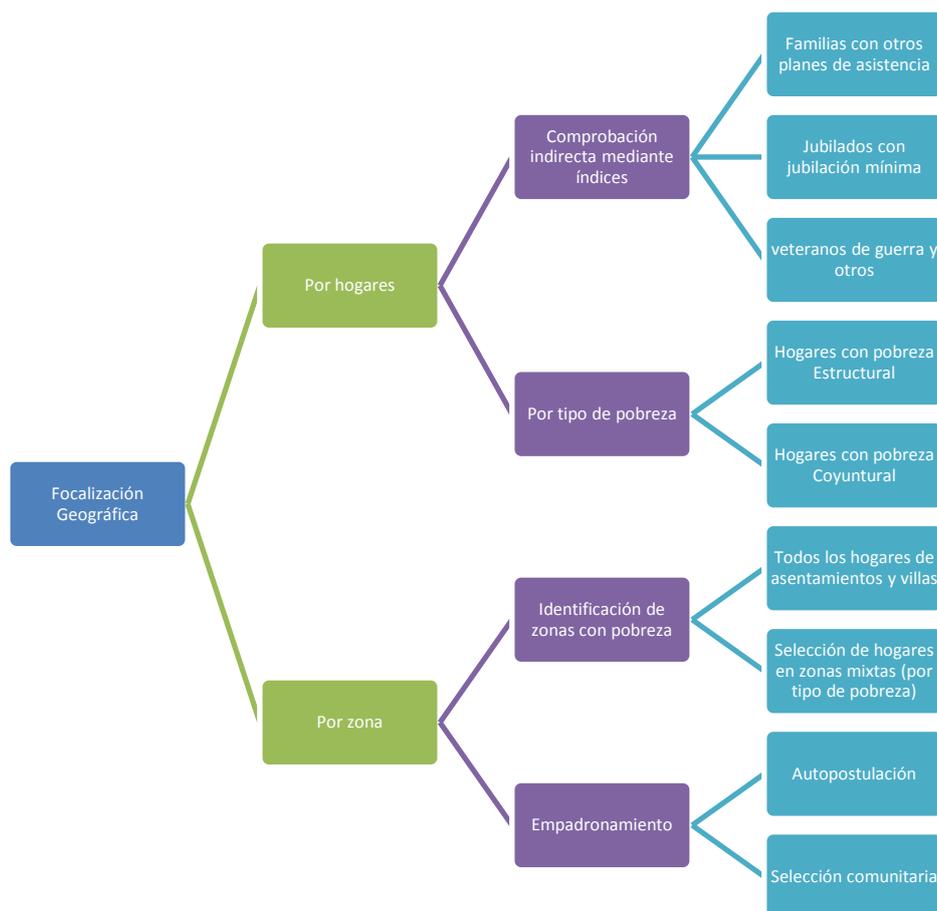


Ilustración 7: Clasificación de los mecanismos de focalización geográfica para la identificación de población de bajos ingresos.

Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (Banco Mundial, 2005)

Focalización de hogares

Focalización de hogares mediante índices

Para la selección de hogares la mayoría de los programas utiliza métodos de comprobación indirecta de los medios de vida, ya sea a través de **índices multidimensionales de calidad de vida**. En Chile se seleccionan hogares en base a la Ficha de Protección Social¹⁹, que se obtiene a través de fórmulas que predicen los ingresos, como ocurre en programa Oportunidades²⁰.

Focalización de hogares con pobreza estructural y coyuntural

La consideración o no de variables asociadas al ingreso repercute en si se quiere privilegiar situaciones de **pobreza estructural** —y, por lo tanto, menos susceptibles de variar en el corto plazo— u otras más relacionadas con la **pobreza coyuntural** y el ciclo económico.

Focalización de hogares por empadronamiento familiar

También existen programas que utilizan el nivel de ingresos informado por las propias familias en las encuestas o empadronamientos realizados por los programas de transferencia de recursos. En el caso del Brasil, se compila la información a nivel municipal

¹⁹ http://www.minvu.cl/opensite_20080620130708.aspx

²⁰ <http://www.chileseguridadesyoportunidades.gob.cl/>

mediante una aplicación del catastro único para programas sociales (Cadastró Único²¹) a todas aquellas familias que estén en situación de pobreza. Este procedimiento resulta ser menos costoso y más ágil a los efectos de empadronar los posibles beneficiarios.

Focalización de hogares por selección comunitaria

Para la selección comunitaria se recurre a los agentes locales que cuentan con más información respecto de las necesidades y carencias de los hogares de una comunidad. Muchas veces la focalización por hogares hace que los criterios de elección no sean tan eficientes para los potenciales usuarios de los programas. En contextos rurales o de alta densidad de capital social la selección comunitaria resulta ser muy eficiente.

Focalización de hogares por categoría

La focalización categórica es de bajo costo y de fácil identificación. Generalmente se otorgan beneficios por igual a distintas familias. Un ejemplo es incluir familias en las cuales los niños cursan hasta un determinado grado en establecimientos educativos públicos. Si bien ésta es una forma sencilla y económica de focalizar familias, pudiera no ser lo más óptimo en aquellos programas que privilegian que los beneficios no se filtren a quienes no cumplen determinadas características socioeconómicas.

Errores de exclusión e inclusión

El **error de exclusión** puede definirse como: familias que satisfacen los criterios de elegibilidad, pero no participan en el programa

El **error de inclusión** pueden definirse como: familias que no satisfacen los criterios de elegibilidad, pero participan

Mediante el uso de procedimientos y técnicas de selección de beneficiarios se busca minimizar los errores de exclusión e inclusión. Estos programas hacen llegar las transferencias de ingreso a los más necesitados y representan, una de las partidas de inversión pública social más redistributivas.

Según datos de (CEPAL, 2012, pág. 67) para una serie de programas, entre el 60% y el 75% de los gastos en estas transferencias son captados por el 40% más pobre de la población. Sin embargo, estos resultados apuntan también al hecho de que hay personas pobres que no consiguen formar parte de los PTC ni siquiera cuando los procedimientos de selección los prefieran.

El uso de mecanismos de focalización no debe concebirse como un fin en sí mismo, sino como un instrumento de política social que puede aumentar la progresividad de la inversión social al orientar los esfuerzos públicos a quienes más lo necesitan (CEPAL, 2012, pág. 68).

El fin último de la política social abarca objetivos que van más allá de la lucha contra la pobreza, como ser construir sociedades de mayor cohesión social y equidad. La escasez de recursos públicos impone la selectividad como forma de asegurar que las transferencias de ingreso y los servicios sociales lleguen a la población más pobre (CEPAL, 2012, pág. 147).

Registro de potenciales beneficiarios y su selección

La selección de destinatarios consiste en la manera en que se recogen y actualizan los datos sobre los potenciales usuarios y aquellos que pertenecen a algún programa. Para la

²¹ Cadastro Único: Iniciativa del Gobierno Federal de Brasil para identificar y conocer a las familias brasileñas de bajos ingresos. <http://www.caixa.gov.br/cadastrros/cadastrro-unico/Paginas/default.aspx>

recopilación de los datos es indispensable que intervengan un conjunto de organismos. La información demográfica de cada región debe provenir de censos de población y vivienda. Para estos casos la unidad de medida mínima es el radio censal, que es una unidad demasiado agregada y no permite identificar a hogares y viviendas familiares. Para identificar la situación socioeconómica de los potenciales usuarios de los programas sociales debe participar los organismos relacionados con el Desarrollo o Acción Social. Los consumos energéticos de cada familia deben ser provistos por los organismos relacionados con Energía, como así también el precio regional de los servicios energéticos. Las Administradoras de Fondos de Pensión y Jubilación deben proveer datos sobre personas de la tercera edad en cada familia. Por su parte las administradoras de los ingresos fiscales también deben informar los niveles de ingresos declarados por familia.

En muchos casos estos organismos tienen restricciones para brindar datos abiertos sobre potenciales beneficiarios. En tal caso se debe disponer de un procedimiento para el cual sea ágil la consulta sobre cada beneficiario.

Los resultados de todos estos aportes de datos deben estar integrados en un sistema informático donde se vinculen con sistemas de información geográfica que permitan representar sobre un mapa cualquiera de los datos aportados por los organismos integrantes.

De esta manera, se mantiene información agregada sobre los usuarios actuales y potenciales de la política social y de los distintos programas, mediante la integración de las bases de datos que mantienen los distintos sectores e instituciones públicas en un registro único de destinatarios. Existen varias experiencias que se están llevando a cabo en el Brasil con el CadÚnico²², en México con el Sistema Integral de Padrones de Programas Gubernamentales²³ y en Chile con el Sistema Integrado de Información Social²⁴.

Costos y beneficios de la Focalización

Pueden considerarse **costos** de focalización:

- Generalmente escaso apoyo político para implementar este tipo de iniciativas
- Por lo general dentro de los grupos de selección de beneficiarios existen distintos criterios para incluir un hogar
- El seguimiento de los ingresos de los hogares con el paso del tiempo puede resultar dificultoso

Los **beneficios** de la focalización son:

- Permite reducir el presupuesto del subsidio y el costo de ofrecerlo
- Minimiza el error de exclusión (hogares beneficiados por el subsidio sin vulnerabilidad socioeconómica)
- Minimiza el error de inclusión (los hogares con vulnerabilidad socioeconómica que no son integrados al subsidio)

²² Cadastro Único: Una iniciativa del Gobierno Federal de Brasil para identificar y conocer a las familias brasileñas de bajos ingresos. <http://www.caixa.gov.br/cadastrros/cadastro-unico>

²³ <https://dds.cepal.org/bdptc/programa/?id=22>

²⁴ <http://siis.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/siis/quees.html>

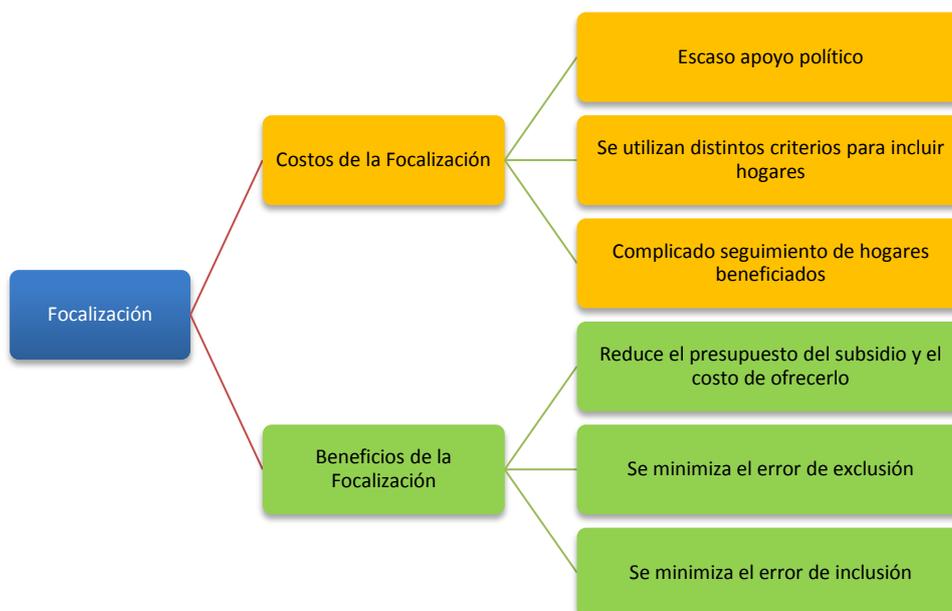


Ilustración 8: Costos y beneficios de la focalización.

Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (Banco Mundial, 2005)

Capacidad de pago de un Servicio Público

La capacidad de pago de un servicio público suele estar en función del presupuesto familiar. La fijación de precios de un servicio público apela a las necesidades básicas de la población. Los hogares deberían poder pagar por un nivel de consumo de “subsistencia” o base mínima de consumo, sin poner en peligro la capacidad de pago de otros bienes y servicios. Según Banco Mundial (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005), para servicios de agua y saneamiento, se han adoptado en varios países un 5% del presupuesto familiar como regla para evaluar la capacidad de pago. Chile utiliza esta regla mientras que Reino Unido ha establecido un límite de gastos de 3% del ingreso disponible para facturas de agua, considerando una privación a todo valor que supere este límite. En servicios eléctricos los límites internacionales oscilan entre el 15% y 30%.

Los países desarrollados gastan entre 2 y 3 veces más que los países en vías de desarrollo (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005).

Capacidad de pago de un Servicio Público

- Para Banco Mundial en agua no debe superar el 5% del presupuesto familiar
- Reino Unido ha establecido un límite de gastos de 3% del ingreso disponible para facturas de agua, considerando una privación a todo valor que supere este límite
- En servicios eléctricos los límites internacionales oscilan entre el 15% y 30%

Ilustración 9: Capacidad de pago de un servicio público

Diseño de indicadores de seguimiento de subsidios

Medir el desempeño de un subsidio

Tal como se apuntó anteriormente, el diseño de la estructura de subsidios determina su desempeño en términos de focalización. Los mecanismos más comunes de subsidios al consumo son aquellos no dirigidos hacia un segmento particular de la población, basados en las cantidades consumidas, como las tarifas de bloque creciente. En la práctica se ha demostrado que estos esquemas tienden a ser regresivos (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005). Por otra parte, existen esquemas de subsidios dirigidos a través de mecanismos explícitos de focalización, que benefician específicamente a un grupo de la población.

Para medir el desempeño de un subsidio se utiliza como medida de análisis el valor financiero del subsidio, que es el dinero que pierde la empresa de servicios públicos o el Estado al proporcionar el subsidio.

Desempeño de un subsidio

- Dinero que pierde la empresa de servicios públicos o el Estado al proporcionar el subsidio
- También se conoce como valor financiero del subsidio al consumo recibido por cada hogar

Ilustración 10: Desempeño de un subsidio

Valor financiero del subsidio al consumo recibido por el hogar j = Dinero que pierde la empresa de servicios públicos o el Estado al proporcionar el subsidio

Valor financiero del subsidio al consumo recibido por el hogar j = $C * Q_j - E_j$

Donde

C = costo unitario promedio de operaciones y capital al brindar un servicio público

Q = cantidad consumida

E = gasto del hogar (facturado)

j = hogar

Costo unitario de prestar un servicio

El costo unitario de prestar un servicio a un usuario no es constante

Para evaluar el desempeño de un subsidio en términos de focalización se considera un costo promedio, tomando este costo promedio igual para todos los usuarios, para facilitar el cálculo de éste indicador. Es por ello que el valor financiero de un subsidio es en realidad mucho más complejo interviniendo otros costos desestimados.

El costo depende de la ubicación del usuario

El costo C suele incrementarse cuanto más aislado está un hogar.

Supongamos 2 usuarios distintos. El primero está ubicado en una zona de alta densidad de usuarios. El segundo usuario está ubicado en las periferias del aglomerado urbano y aislado de otros usuarios, a más de 300 metros del usuario más cercano. El costo de brindarle el servicio al primer usuario será menor que el del segundo usuario.

El costo depende de las cantidades consumidas

El costo C suele incrementarse cuando aumenta el consumo del hogar.

La infraestructura de redes de abastecimiento que deberá disponer una empresa de servicios públicos es más compleja cuanto más consuman los usuarios.

Percepción del Valor Financiero del Subsidio

Anteriormente se expresó que el valor financiero del subsidio al consumo recibido por el hogar es el Dinero que pierde la empresa de servicios públicos o el Estado al proporcionar el subsidio. Esta es la percepción desde el punto de vista de quien brinda el servicio. Para el receptor del subsidio su percepción se centra en el valor monetario el subsidio, sin considerar cual es el valor real de prestar el servicio que recibe.



Ilustración 11: Costo unitario de brindar un servicio.

Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (Banco Mundial, 2005)

Estimación de valor financiero de un subsidio

Estimación de valor financiero de un subsidio a la conexión

La estimación del subsidio a la conexión de un servicio público es muy difícil de calcular. Estos costos varían mucho si el usuario es frentista de la red o está alejado de ella. Es por ello que muchas compañías subsidian un valor constante y equivale al cargo por conexión de la empresa.

En cuanto a los subsidios al consumo, el descuento reflejado en la factura suele ser menor que el valor financiero del subsidio (el precio del servicio no cubre la totalidad de los costos promedio)

Según Foster y otros, 2005, el valor del bienestar brindado por el subsidio a un servicio público en un hogar es mucho mayor a los valores monetarios y financieros antes mencionados.

Las dimensiones del subsidio

Las empresas de servicios públicos brindan servicios principalmente en zonas urbanas. Por ejemplo, el servicio público de agua potable se brinda sólo en zonas urbanas mientras que el servicio de electricidad puede además brindarse en algunas zonas rurales.

Los subsidios son instrumentos de políticas sociales. Para poder analizar cuan bien funcionan es necesario analizar el desempeño desde distintos puntos de vista. El primero de ellos es la Incidencia del Beneficio

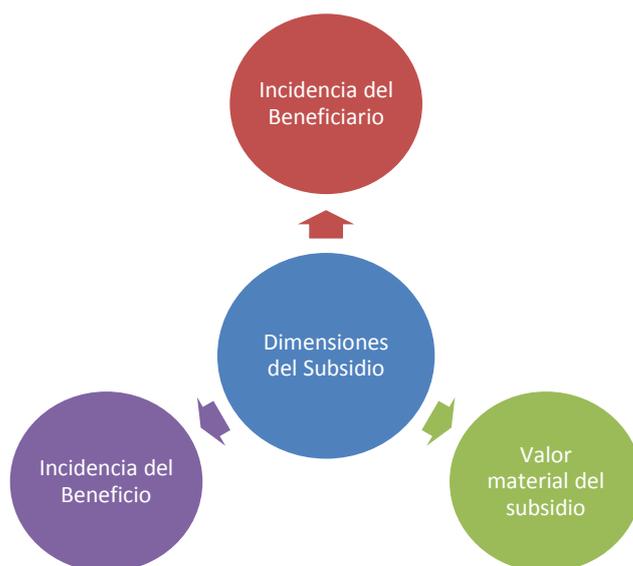


Ilustración 12: Dimensiones del subsidio.

Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (Banco Mundial, 2005)

Incidencia del Beneficio = el subsidio se aplica correctamente a hogares pobres respecto de otros hogares

La incidencia del beneficio es una medida del error de exclusión, también expresado como “si los hogares pobres reciben el subsidio”.

Para medir la Incidencia del Beneficio definimos un indicador llamado Desempeño de Focalización Ω .

Ω = Desempeño de Focalización

Ω = Proporción de beneficios del subsidio que reciben hogares pobres / proporción de hogares con pobreza

$\Omega = 1$ Distribución neutral (igual proporción de hogares que reciben el subsidio vs la proporción de hogares pobres)

$\Omega > 1$ Distribución progresiva (mayor cantidad de beneficiarios que de pobres)

$\Omega < 1$ Distribución regresiva (menor cantidad de beneficiarios que de pobres)

Otra de las dimensiones que debemos analizar es la de la incidencia del beneficiario

Incidencia del Beneficiario = los hogares pobres reciben correctamente el subsidio

Este indicador mide la distribución de los beneficiarios entre los quintiles de ingreso. Este indicador nos permite medir el error de inclusión

Por último, debemos analizar la dimensión del valor material del subsidio

Valor material del subsidio = cuan significativo es el valor del subsidio que reciben los hogares pobres

Valor material del subsidio = valor del subsidio / ingreso familiar

Uno de los factores que puede influir en los resultados de análisis es la definición de **Línea de Pobreza**. La línea de pobreza, también llamada umbral de pobreza, corresponde al ingreso mínimo y máximo que se estipula en un país para alcanzar un determinado estándar o nivel de vida. Los valores asignados a las líneas de pobreza difieren entre distintos países, registrándose niveles más altos en países desarrollados. El indicador Ω refleja un porcentaje de hogares pobres beneficiados respecto del total de pobres. Al variar el umbral de la línea de pobreza, los resultados distributivos de un programa de subsidios se modifican.

Subsidios al consumo y a la conexión del servicio

El diseño del subsidio puede aplicarse tanto a subsidiar las cantidades consumidas como la conexión del servicio. Para cada uno de estos tipos de subsidios se enuncian a continuación las fórmulas de desempeño.

Subsidios al consumo

Los subsidios al consumo pueden ser materializados a través de distintas estrategias tarifarias: las tarifas por bloques y las tarifas diferenciadas según el volumen consumido.

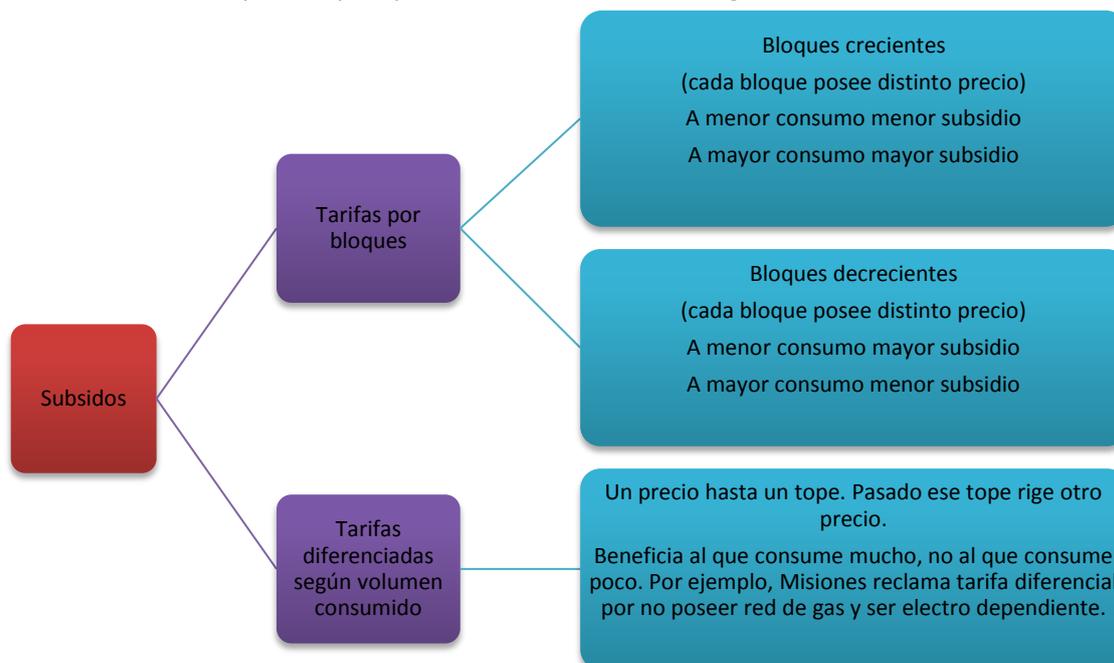


Ilustración 13: Clasificación de subsidios por tarifa.

Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (Banco Mundial, 2005)

El desempeño Ω se define como la proporción de beneficios que reciben los hogares pobres respecto del total de hogares pobres de la población total.

Proporción de beneficios de subsidio que reciben los hogares pobres = S_p / P

S_p = Valor del subsidio que reciben los hogares pobres

P = Número de hogares pobres

Proporción de hogares en la pobreza = S_H / H

S_H = Valor de subsidios que recibe el conjunto de la población

H = Número total de hogares

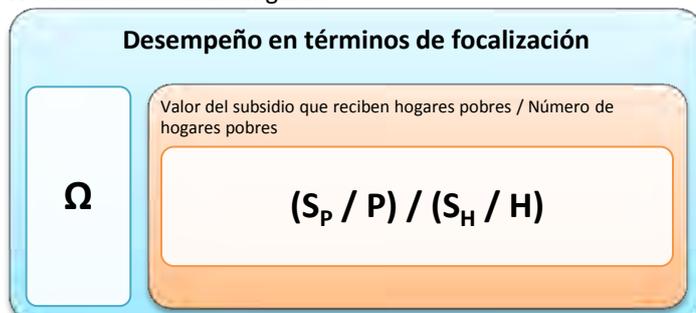


Ilustración 14: Desempeño de un subsidio en términos de focalización.

Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (Banco Mundial, 2005)

Para poder analizar quien queda excluido de los beneficios del subsidio se debe analizar primero la proporción de hogares con acceso potencial al servicio. Estos usuarios pueden conectarse por ser frentistas de las redes de suministro

A_H = Proporción de hogares con acceso potencial al servicio (hogares potenciales / hogares totales)

U_{HA} = Proporción de hogares que están conectados al servicio (hogares conectados / hogares totales)

Tasa de conexión al servicio = $A_H * U_{HA}$

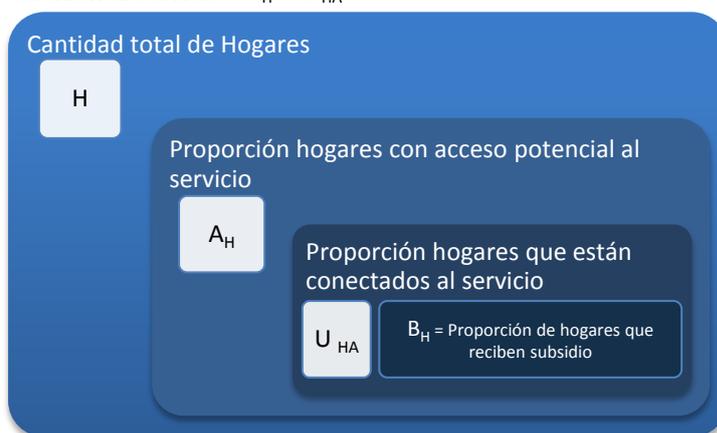


Ilustración 15: Descomposición del desempeño del subsidio.

Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (Banco Mundial, 2005)

El Factor de Acceso se define como la proporción de hogares con servicio respecto de los hogares con acceso potencial al servicio.

Factor de Acceso está en función de A y U

Veamos un ejemplo numérico:

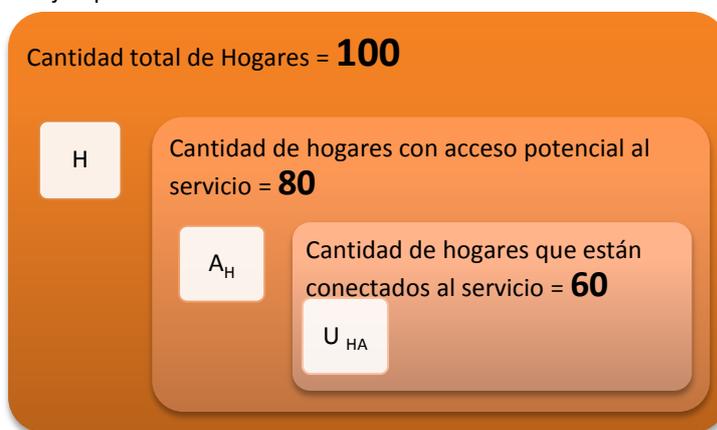


Ilustración 16: Ejemplo numérico de la descomposición del desempeño del subsidio.

Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (Banco Mundial, 2005)

Factor de Acceso = $U_{HA} / A_H = 60 / 80 = 0.75$

Factor de Acceso = 75%

Factor de diseño

El **Factor de Diseño** describe que porcentaje de hogares serán elegibles como potenciales beneficiarios del subsidio respecto del total de hogares. El factor de diseño es un mecanismo de focalización que influye en la incidencia distributiva del subsidio.

T_{HA} = proporción de usuarios elegibles

$T_{HA} = 1$ si se subsidian a todos los hogares

Incidencia del beneficio de los subsidios al consumo

La **Incidencia** describe a que porcentaje de hogares que reciben subsidio respecto del factor de diseño y de los hogares con acceso potencial al servicio (frentistas a las redes de abastecimiento)

Incidencia = A, U, T

B_H = Proporción de todos los hogares que reciben subsidio

$$B_H = A_H * U_{HA} * T_{HA}$$

Si consideramos el conjunto de hogares pobres utilizamos el subíndice P

La proporción de hogares que reciben subsidios es (B=Beneficiario)

$$B_P = A_P * U_{PA} * T_{PU}$$

Incidencia del subsidio en el beneficiario

$$B_H = A_H * U_{HA} * T_{HU} \quad \text{Incidencia en el total de beneficiarios}$$

$$B_P = A_P * U_{PA} * T_{PU} \quad \text{Incidencia en el total de hogares pobres}$$

Tasa de concesión

El costo total del servicio a un usuario es una función del gasto promedio unitario y la cantidad que consume Q

C = costo unitario promedio de operaciones y capital al brindar un servicio público

Q_{HT} = Cantidad promedio consumida por los receptores del subsidio

E_{UT} = Gasto promedio del servicio público

Tasa promedio de concesión del subsidio = $R_{HT} = 1 - (\text{Facturado} / \text{Costo de lo consumido})$

$$\text{Tasa promedio de concesión del subsidio} = R_{HT} = 1 - (E_{HT} / (Q_{HT} * C))$$

Cantidad promedio consumida por los receptores del subsidio

A mayor consumo de un hogar beneficiado con subsidio, mayor será el subsidio que recibe

El valor del subsidio está en función de:

- La tasa de concesión
- La cantidad promedio consumida
- El costo unitario promedio del servicio brindado

Beneficio promedio del subsidio por hogar

$$S_H / H = B_P * R_{HT} * Q_{HT} * C$$

$$B_H = A_H * U_{HA} * T_{HU}$$

Beneficio promedio del subsidio por hogar pobre

$$S_H / P = B_P * R_{PT} * Q_{PT} * C$$

$$B_P = A_P * U_{PA} * T_{PU}$$

Desempeño (o focalización) del servicio

$$\Omega = (B_P / B_H) * (R_{PT} / R_{HT}) * (Q_{PT} / Q_{HT})$$

$$\Omega = (A_P / A_H) * (U_{PA} / U_{HA}) * (T_{PU} / T_{HU}) * (R_{PT} / R_{HT}) * (Q_{PT} / Q_{HT})$$

$$\Omega = \text{Acceso (A)} * \text{Acogida a la conexión (U)} * \text{Focalización (T)} * \text{Cantidad (Q)}$$

Subsidio a la conexión

El subsidio a la conexión depende del factor de acceso y de diseño de los subsidios.

Proporción de población con acceso a redes de distribución del servicio público = $A_H * U_{HA}$

Siendo A los usuarios que accedieron al servicio y U los usuarios frentistas de las redes de distribución

Proporción de población sin acceso a redes de distribución del servicio público = $1 - (A_H * U_{HA})$

Proporción de pobres que podrían beneficiarse potencialmente = $1 - (A_P * U_{PA})$

Ésta última expresión también se conoce como Factor de acceso en el diseño del subsidio a la conexión

Factores de diseño que influyen en la determinación de la incidencia del beneficiario

Focalización = T_{HA}^C y T_{PA}^C

Acogida de futuras conexiones = U_{HT}^C y U_{PT}^C

¿Cuántos de los hogares potencialmente señalados para recibir el subsidio decidirán conectarse?

La proporción de hogares que se benefician del subsidio a la conexión depende de los hogares sin conexión y además que hayan sido seleccionados como potenciales beneficiarios

Beneficio promedio del subsidio por hogar

$$B_H^C = (1 - A_H * U_{HA}) * T_{HA}^C * U_{HT}^C$$

Beneficio promedio del subsidio por hogar pobre

$$B_P^C = (1 - A_P * U_{PA}) * T_{PA}^C * U_{PT}^C$$

Tasa de concesión

R_{PT}^C = Tasa de concesión de subsidios

C^C = Costo de conexión

F_{HU}^C = cargo de conexión promedio que pagan los hogares con subsidio

$$R_{HT}^C = 1 - (F_{HU}^C / C^C)$$

$$R_{PT}^C = 1 - (F_{PT}^C / C^C)$$

Incidencia del beneficio de los subsidios a la conexión

Ω^C = Incidencia del beneficio de los subsidios a la conexión

$$\Omega^C = (B_P^C / B_H^C) * (B_{PT}^C / B_{HT}^C)$$

$$\Omega^C = ((1 - P_A * U_{PA}) / (1 - A_H * U_{HA})) * (T_{PU}^C / T_{HU}^C) * (R_{PT}^C / R_{HT}^C) * (U_{PT}^C / U_{HT}^C)$$

El desempeño en términos de focalización de los beneficios a la conexión depende de la relación de hogares sin conexiones ($1 - A * U$), de la relación de focalización (T^C), de la relación de la acogida futura del servicio (U^C) y de la relación de tasa de subsidio (R^C).

La relación entre los beneficiarios pobres potenciales y todos los beneficiarios potenciales debería ser mayor a 1

$$\text{Beneficiarios pobres potenciales} / \text{Beneficiarios potenciales} > 1$$

Distribución geográfica de la población

Características demográficas de Argentina

En el presente capítulo, compararemos las características de crecimiento demográfico en el territorio de Argentina respecto del resto del mundo. También analizaremos la tasa de crecimiento por provincia y región. Estos indicadores de orden general nos servirán para dimensionar el crecimiento de la población que demandará en el futuro servicios públicos residenciales en cada región y provincia. Además analizaremos el porcentaje de población urbana, rural agrupada y rural dispersa, que nos permitirá dimensionar el impacto de otorgar subsidios a la conexión según la localización a nuevos usuarios residenciales

Indicadores demográficos del territorio argentino

La población mundial en la actualidad está estimada en alrededor de 7.600 millones de habitantes. Además, se registra alrededor de 1% de la población en concepto de nacimientos y cerca del 0.5 % de la población de muertes anuales.

El mundo se encuentra en un creciente proceso de urbanización que está estrechamente vinculado con la reestructuración económica global iniciada durante el último cuarto del siglo XX.

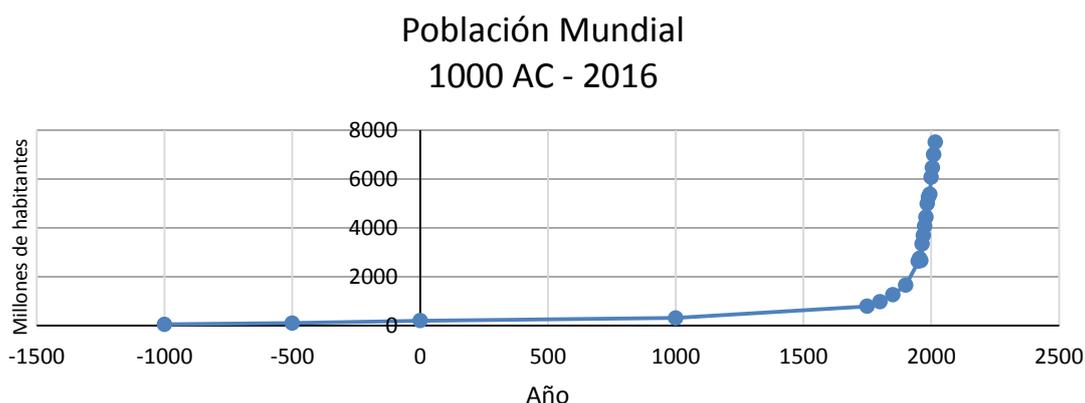


Gráfico 2: Población Mundial – Años 1000 AC – 2016.

Elaboración propia en base a datos de Naciones Unidas y Fondo de Población de las Naciones Unidas

Según Naciones Unidas (United Nations, 2014) el 54% de la población mundial actual reside en áreas urbanas y se prevé que para 2050 llegará al 66 por ciento. Los mayores incrementos se producirán en India, China y Nigeria, que en conjunto representarán el 37% del aumento previsto entre 2014 y 2050.

Población de Europa 1150 - 2008

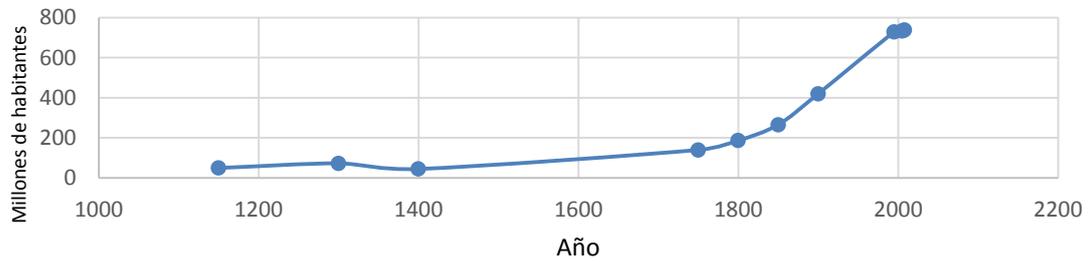


Gráfico 3: Población de Europa – Años 1150 AC – 2008.

Elaboración propia en base a datos de Naciones Unidas y Fondo de Población de las Naciones Unidas

Población de Sudamérica 1750 - 2005

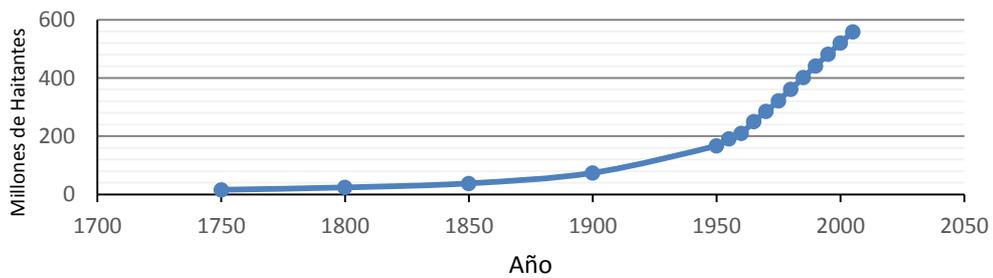


Gráfico 4: Población de Sudamérica –Años 1750 – 2005.

Elaboración propia en base a datos de Naciones Unidas y Fondo de Población de las Naciones Unidas

En Latinoamérica, se registra la conformación de grandes centros urbanos que presentan carencias estructurales, como en cobertura de servicios básicos (United Nations, 2014). Como consecuencia se registran crecimientos acelerados de ciudades, con diferentes tasas de crecimiento en la provisión de servicios de las redes urbanas.

Dinámica de la urbanización en Argentina

Población en Argentina

Según datos del INDEC, en el país existen 2.171 municipios y comunas con un promedio de 17.173 habitantes por municipio.

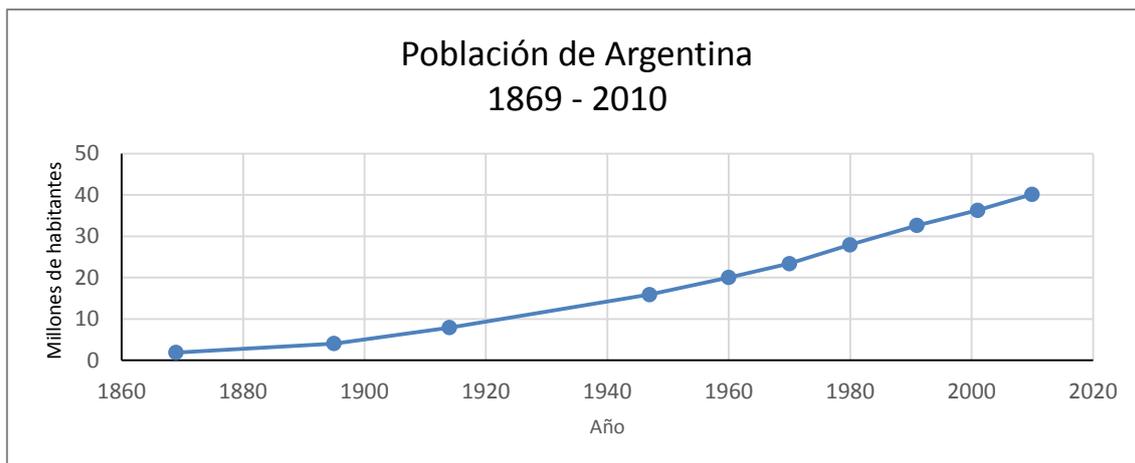


Gráfico 5: Población de Argentina –Años 1869 – 2010.

Elaboración propia en base a datos de Naciones Unidas y Fondo de Población de las Naciones Unidas

Desde un punto de vista cuantitativo, las provincias que más municipios y comunas poseen son Córdoba con 428, Santa Fe con 363, Entre Ríos con 265 y Provincia de Buenos Aires con 134. Los municipios con mayor cantidad de población son:

Municipio	Alcance	Habitantes
La Matanza	Conurbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	1.772.130
Córdoba	Provincia de Córdoba	1.330.023
Rosario	Provincia de Santa Fe) (estimación 2009	1.218.664
La Plata	Provincia de Buenos Aires	649.613
General Pueyrredón	Incluye a la Ciudad de Mar del Plata	614.350
Lomas de Zamora	Conurbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	613.192
Quilmes	Conurbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	580.829
Almirante Brown	Conurbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	555.731
San Miguel de Tucumán	Provincia de Tucumán	549.163
Salta	Provincia de Salta	535.303
Merlo	Conurbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	524.207

Tabla 2: Municipios con más de 500.000 habitantes de la República Argentina según censo 2010.

Fuente: Wikipedia en base a datos del INDEC.

Población por región del país

Tendencias de dinámica demográfica

Según el PET (Ministerio de Planificación Federal, Plan Estratégico Territorial - Tomo 3 - Argentina Urbana, 2011), existen tres características que se registran en la dinámica demográfica del país: la reducción del ritmo de crecimiento de la población, la disparidad del crecimiento entre las regiones más desarrolladas y las menos desarrolladas y la creciente urbanización.

Censo	Población	Tasa de crecimiento entre censos
1869	1.877.490	-
1895	4.044.911	115,4%
1914	7.903.662	95,4%
1947	15.893.811	101,1%
1960	20.013.793	25,9%
1970	23.364.431	16,7%
1980	27.947.446	19,6%
1991	32.615.528	16,7%
2001	36.260.130	11,2%
2010	40.091.359	10,6%

Tabla 3: Reducción de la tasa de crecimiento de población de Argentina.

Fuente: Wikipedia

Durante la década de 2000, la tasa de crecimiento anual de la población mundial ha tendido a disminuir. Argentina no ha sido la excepción y registró una caída de 0.6%.

Aumento de población urbana

En la actualidad en todo el mundo se está registrando un proceso de urbanización, que es la progresiva concentración de la población en las ciudades y sus actividades económicas. Éste proceso se debe a varios factores:

- búsqueda de empleo
- búsqueda de un empleo mejor remunerado
- búsqueda mejor calidad de servicios sanitarios y educativos
- búsqueda mayor diversidad de estilos de vida y entretenimiento

Esta concentración de población en grandes ciudades tiene beneficios desde el punto de vista de la provisión de servicios públicos a través de redes de abastecimiento de energía. Además, los niveles de ingresos tienden a ser más altos en las ciudades que en las áreas rurales. Y en su conjunto la calidad de vida resulta mejor dado que se pueden aplicar programas a gran escala en áreas como comunicaciones, transporte, agua potable, sanidad y tratamiento de residuos. Esta tendencia mundial se registra también en América Latina, que ha estado históricamente asociada a condiciones estructurales de pobreza y de dificultad en cuanto a la provisión de viviendas y servicios adecuados.

Tasa de crecimiento por región y provincia

La tasa de urbanización varía según la región del país, y los valores oscilan entre el 89% en la región patagónica y el 76% en el Nordeste.

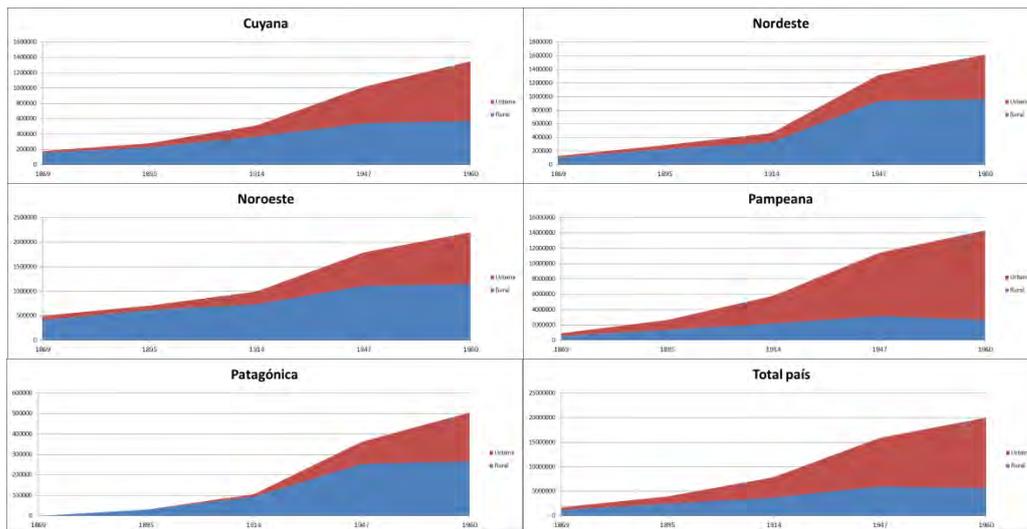


Gráfico 6: Población urbana y rural por región de los censos de 1869, 1895, 1914, 1947 y 1960.
 Elaboración propia en base a datos de Zulma Recchini de Lattes (1971) – Wikipedia
https://es.wikipedia.org/wiki/Urbanizaci%C3%B3n_en_Argentina

Se estima que, de mantenerse este patrón de crecimiento, la población urbana se duplicaría en 43 años, y la superficie urbanizada lo haría en 194 años.

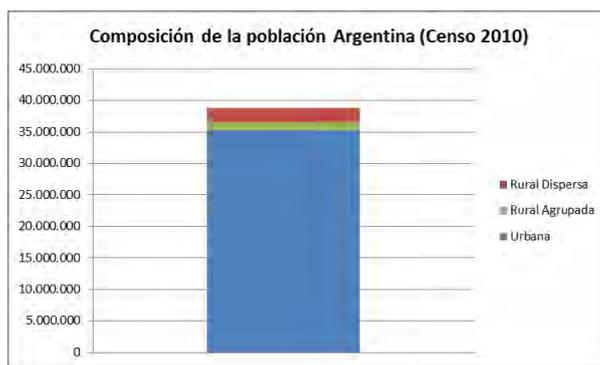


Gráfico 7: Población urbana y rural por provincia.
 Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010.
 INDEC

Según los datos censales de 2010, la población de Argentina, supera los 40 millones de personas, con un porcentaje de población urbana en más del 90.5%. Este es un valor muy elevado comparado con otros países del mundo y similar a muchos de los países de la región, dado que Uruguay, Brasil y Chile tienen tasas de urbanización entre el 92 y el 85%, según datos de CEPAL. Bolivia y Paraguay, no superan el 67% de población urbana (CEPAL, 2012, pág. 77).

En la actualidad la tasa de crecimiento anual de la población total en el país es del 10,1%, lo que representa una continua caída de esta tasa desde el censo de 1980.

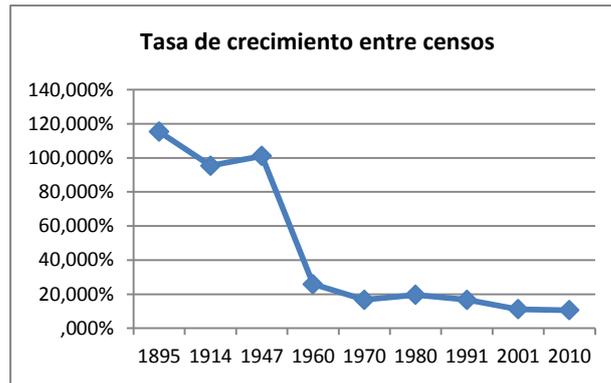


Gráfico 8: Reducción de la tasa de crecimiento de población de Argentina.
Fuente: Wikipedia

Crecimiento por región

La región patagónica mantiene la tasa de crecimiento más alta, seguida por la región pampeana. En el resto de las regiones las tasas de crecimiento son descendentes.

Región	Censo 1991	Censo 2001	Censo 2010	Crecimiento 1991-2001	Crecimiento 2001-2010	Crecimiento
Patagonia	1482002	1738251	2100188	17,30%	20,80%	↗
Pampeana	15820373	16902635	18834186	6,80%	11,40%	↗
Cuyana	2227654	2567607	2852294	15,30%	11,10%	↘
Noroeste	2535433	3119947	3463224	23,10%	11,00%	↘
Nordeste	2822599	3367518	3679609	19,30%	9,30%	↘
Centro	7727467	8564172	9187595	10,80%	7,30%	↘

Tabla 4: Población por región de los Censos de Población y Vivienda 1991, 2001 y 2010. }
Elaboración propia en base a datos oficiales del INDEC.

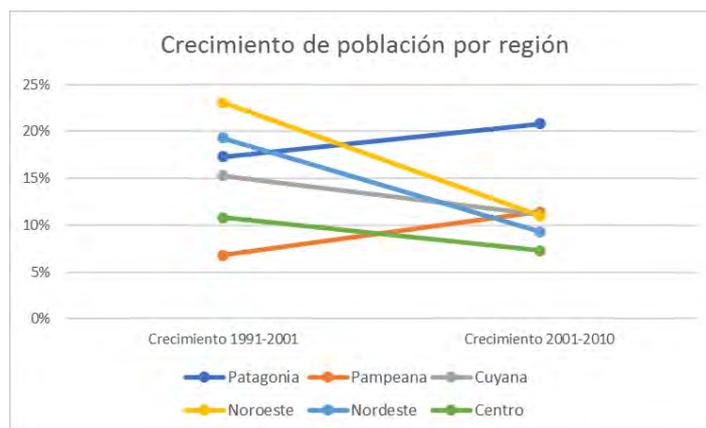


Gráfico 9: Población por región de los Censos de Población y Vivienda 1991, 2001 y 2010.
Elaboración propia en base a datos oficiales del INDEC.

Las regiones del Noroeste y del Nordeste muestran una marcada reducción de su ritmo de crecimiento. Exceptuando a la región patagónica y pampeana que crecen a un nivel muy superior a la media nacional, en el resto de las regiones se observan caídas de las tasas de crecimiento.

Crecimiento por provincia

Las provincias de Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Formosa y Tucumán son las únicas que mantienen alta su tendencia en la tasa de crecimiento. En el resto de las provincias la tasa de crecimiento decae.

Provincia	Censo 1991	Censo 2001	Censo 2010	Crecimiento 1991-2001	Crecimiento 2001-2010	Crecimiento
Buenos Aires	59.839	96.958	273.964	23%	39%	↗
Catamarca	69.369	101.079	127.205	46%	26%	↘
Chaco	357.189	413.237	509.108	16%	23%	↗
Chubut	286.458	367.933	432.310	28%	17%	↘
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	388.833	474.155	551.266	22%	16%	↘
Córdoba	506.772	552.822	638.645	9%	16%	↗
Corrientes	220.729	289.983	333.642	31%	15%	↘
Entre Ríos	788.915	965.522	1.015.933	22%	14%	↘
Formosa	12.594.974	13.827.203	15.625.084	10%	13%	↗
Jujuy	866.153	1.079.051	1.244.441	25%	13%	↘
La Pampa	142.481	157.951	173.829	12%	10%	↘
La Rioja	512.329	611.888	673.307	19%	10%	↘
Mendoza	264.234	334.568	367.828	27%	10%	↘
Misiones	528.715	620.023	681.055	17%	10%	↘
Neuquén	398.413	486.559	530.162	22%	9%	↘
Río Negro	671.988	804.457	874.006	20%	9%	↘
Salta	142.105	133.523	144.818	17%	8%	↘
San Juan	2.766.683	3.066.801	3.308.876	11%	8%	↘
San Luis	839.677	984.446	1.055.259	17%	7%	↘
Santa Cruz	1.020.257	1.158.147	1.235.994	14%	7%	↘
Santa Fe	795.594	930.991	992.595	17%	7%	↘
Santiago del Estero	259.996	299.294	313.951	15%	7%	↘
Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	2.798.422	3.000.701	3.194.537	7%	6%	↘
Tucumán	2.965.403	2.776.188	2.890.151	-6%	4%	↘

Tabla 5: Población por provincia de los Censos de Población y Vivienda 1991, 2001 y 2010.
Elaboración propia en base a datos oficiales del INDEC.

Disponibilidad de datos geográficos georreferenciados

A continuación, se detallará la metodología utilizada para identificar geográficamente la población de cada núcleo urbanizado respecto de la población rural dispersa. Esta clasificación resulta de gran importancia dado que las redes de abastecimiento se concentran en dichas áreas. De esta forma se podrán realizar análisis específicos en cada uno de los núcleos poblados del país.

Para definir el alcance del término de núcleo o área poblada, se parte de la noción de aglomeración como un territorio donde se asienta población para vivir con cierta contigüidad, es decir que se toma la acepción estrictamente física del concepto "localidad". Dicha acepción define a la localidad como "la existencia de un conjunto de constructos materiales fijos al territorio, normalmente un entramado de edificios y calles. Según este criterio, una localidad se define como una aglomeración." (Bertoncello, 2004). En función de este concepto de localidad, se buscó reproducir, con ciertas licencias, los parámetros metodológicos que establece el INDEC para la detección de localidades (Marcos, 2011). Esta metodología, propuesta originalmente por Cesar Vapñarsky²⁵ en 1991 (Vapñarsky, 2004) (Marcos, 2011), se basa en la identificación de un continuo de edificios y calles que contenga 4 manzanas (con algunas salvedades) o varios mosaicos de 4 manzanas que se encuentren a menos de 1000 metros entre sí. El INDEC considera que el núcleo urbano se denomina localidad cuando su población supera los 2000 habitantes. Para los fines del presente trabajo se identifican la totalidad de núcleos urbanos de todo el país, no solo las localidades que superan los 2000 habitantes.

Para delimitar la envolvente de cada núcleo poblado hemos utilizado datos de diversas fuentes, tanto de organismos nacionales, ONG, y proyectos de crowdsourcing (también denominados proyectos de colaboración abierta distribuida que consisten en externalizar tareas que, por lo general realizaban empleados de organizaciones o empresas, dejándolas a cargo de un grupo numeroso de personas o de una comunidad, a través de una convocatoria abierta).

Datos geográficos de organismos oficiales

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INDEC

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) es un organismo público de carácter técnico, que ejerce la dirección superior de todas las actividades estadísticas oficiales demográficas que se realizan en el territorio de la República Argentina.

- Información por radio censal del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (REDATAM)
- Fracciones y radios censales georreferenciados del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010

²⁵ César Vapñarsky fue titular de Geografía Urbana en nuestro Departamento desde 1984 hasta su fallecimiento, en marzo de 2003. Era Arquitecto, graduado en la Universidad de Buenos Aires, y había realizado estudios de posgrado en Sociología, obteniendo títulos de Máster y PhD en Estados Unidos, en Cornell University. Allí adquirió una sólida formación en metodología de la investigación, en matemáticas y, en el estudio del asentamiento humano, término que él prefería utilizar para designar a este campo de conocimiento antes que otros más habituales como Sociología Urbana, Geografía Urbana, entre otros campos. Fuente: Scripta Nova - Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales – Fuente: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-331/sn-331-3.htm>

Instituto Geográfico Nacional – IGN

El IGN tiene como misión principal representar el territorio nacional a través de la cartografía oficial y velar para que los mapas de la República Argentina que se confeccionen, ingresen o circulen en el país se ajusten a la cartografía oficial.

- División política internacional
- División política nacional
- División departamental
- Ejidos urbanos
- Información del proyecto BAHRA²⁶

Ministerio de Educación y Deportes

El Ministerio de Educación y Deportes (MEyD) dependiente del Poder Ejecutivo Nacional (PEN) de Argentina es el ministerio encargado de garantizar una educación integral, permanente y de calidad para todos los habitantes del país. Es el que fija la política educativa y controla su cumplimiento.

- Asentamientos y villas georreferenciadas

Ministerio de Energía

Las políticas energéticas y mineras son facultades del MINISTERIO DE ENERGÍA. Dentro de sus competencias (según el Decreto 13/2015) están las de entender en la elaboración de las políticas y normas de regulación de los servicios públicos del área de su competencia, en la supervisión de los organismos y entes de control de los concesionarios de obra o de servicios públicos.

- Información geográfica relacionada a las redes de abastecimiento de energía residencial

Datos geográficos de otros organismos

Organización Techo²⁷

TECHO es una ONG presente en Latinoamérica y El Caribe que busca superar la situación de pobreza que viven miles de personas en los asentamientos informales, a través de la acción conjunta de sus pobladores y jóvenes voluntarios. En Argentina, TECHO está presente en Buenos Aires (Área Metropolitana de Buenos Aires y La Plata), Córdoba (Capital y Río Cuarto), Salta, Misiones (Posadas y Oberá), Tucumán, Chaco, Corrientes, Neuquén, Río Negro (Cipolletti) y Santa Fe (Rosario).

- Villas y asentamientos georreferenciados de Salta, Jujuy, Misiones, Buenos Aires, CABA, Santa Fe, Neuquén y Río Negro

Datos geográficos de proyectos de crowdsourcing

Los proyectos de crowdsourcing se pueden definir como el proceso de obtención de los servicios necesarios, ideas o contenido mediante la solicitud de contribuciones de un gran grupo de personas sin ánimo de lucro, especialmente de una comunidad en línea, en lugar de empleados o proveedores de una organización. Un ejemplo de éste tipo de proyectos puede citarse a Wikipedia.

La neogeografía puede definirse como como el uso de las nuevas herramientas de la sociedad de información específicos, especialmente Internet, a los fines y objetivos de la

²⁶ Base de Asentamientos Humanos de la República Argentina (BAHRA): <http://www.bahra.gob.ar/>

²⁷ Organización TECHO: <http://www.techo.org/paises/argentina/>

geografía como una disciplina académica; en todas las ramas del pensamiento geográfico y las contribuciones que incorporan desde el exterior de la geografía relevada por usuarios no especializados en esta disciplina, sin ánimo de lucro, a través del uso de herramientas TIC²⁸ específicas geográficas. Un ejemplo de éste tipo de proyectos puede citarse a OpenStreetMap²⁹.

Una de las consecuencias con mayor impacto en los proyectos de crowdsourcing es la del control de la calidad del producto, debido a errores involuntarios en el aporte de datos de voluntarios o intencionales.

OpenStreetMap

OpenStreetMap es un proyecto colaborativo para crear mapas libres y editables. Los mapas se crean utilizando información geográfica capturada por colaboradores de todo el mundo con dispositivos GPS móviles, ortofotografías y otras fuentes libres. Esta cartografía, tanto las imágenes creadas como los datos vectoriales almacenados en base de datos, se distribuye bajo licencia abierta Licencia Abierta de Bases de Datos (ODbL)

- Cartografía de calles en sus tipologías urbanas (“residencial”, “pedestrian” y living_street”)

Wikimapia³⁰

Wikimapia es un mapa colaborativo de contenido abierto multilingüe, en el que cualquiera puede crear etiquetas del lugar y compartir sus conocimientos. Su objetivo es describir todo el mundo mediante la compilación de toda la información útil sobre todos los objetos geográficos como sea posible, organizar y facilitar el libre acceso a datos de dominio público.

- Asentamientos y villas georreferenciadas
- Urbanizaciones cerradas georreferenciadas

Identificación dinámica de áreas pobladas

El objetivo del proyecto consiste en identificar y delimitar áreas pobladas en el territorio de la República Argentina. La metodología aplicada se basó en seleccionar calles vectoriales provenientes de OpenStreetMap (OSM) en todo el territorio nacional, principalmente en su tipología “residencial”, con una longitud menor a 2km. Sobre esas calles se traza una envolvente para determinar los límites de las áreas pobladas. El proceso puede recalcular en forma automática cada envolvente de áreas pobladas a medida que la información de OSM se renueva.

Los nombres de cada área definida por las envolventes fueron asignadas en base a la información del BAHRA³¹, del Censo 2010 del INDEC, ejidos urbanos provenientes del IGN y de otras fuentes.

Para la delimitación y extensión de las áreas pobladas hemos utilizado la metodología descrita en los trabajos de Cesar Vapñarsky (Vapñarsky, 2004) para identificación de

²⁸ Tecnologías de la Información y Comunicaciones

²⁹ <https://www.openstreetmap.org/>

³⁰ <http://wikimapia.org/>

³¹ BAHRA: La Base de Asentamientos Humanos de la República Argentina (BAHRA) es producto del trabajo conjunto entre el Ministerio de Educación, a través del Programa Nacional Mapa Educativo, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) y el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

<http://www.bahra.gob.ar/>

aglomerados censales, logrando un conjunto de áreas pobladas útiles para agregar información y planificar políticas públicas. Los atributos de las áreas pobladas han sido heredados del Censo 2010 del INDEC (población, vivienda y hogares) y del Ministerio de Energía (información energética).

Metodología utilizada para determinar áreas pobladas con OSM

El objetivo del proyecto consiste en generar una plataforma que permita compilar, compartir y analizar información sobre poblaciones desde diversas perspectivas a través de un geoportal que contenga una plataforma SIG y otro tipo wiki. Ha sido desarrollado inicialmente por el Ministerio de Energía con el objetivo de contextualizar la información energética dentro de múltiples dimensiones temáticas, como ser el espacio social, económico, demográfico, etc.

A partir de los datos públicos de OSM, se decidió elaborar una base de polígonos de localidades de Argentina utilizando las calles cargadas en OSM.

Se parte de la noción de aglomeración o núcleo poblado como un territorio donde se asienta población para vivir con cierta contigüidad, es decir que se toma la acepción estrictamente física del concepto "localidad".

Dicha acepción define a la localidad como "la existencia de un conjunto de constructos materiales fijos al territorio, normalmente un entramado de edificios y calles. Según este criterio, una localidad se define como una aglomeración." (Bertoncello, 2004).

En función de este concepto de localidad, se buscó reproducir, con ciertas licencias, los parámetros metodológicos que establece el INDEC para la detección de localidades (Marcos, 2011).

Esta metodología, propuesta originalmente por Cesar Vapñarsky en 1991, se basa en la identificación de un continuo de edificios y calles que contenga 4 manzanas (con algunas salvedades) o varios mosaicos de 4 manzanas que se encuentren a menos de 1000 metros entre sí.

Una diferencia importante entre la presente metodología y la propuesta por Vapñarsky (Vapñarsky, 2004) (Marcos, 2011) es que al utilizar OSM, la entidad geográfica tomada para definir una localidad son las "calles".

En OSM se considera como "calle" aquella entidad que el usuario de OSM decidió definir y conceptualizar como "calle", lo cual marca una ventaja: la carga masiva de datos; y una desventaja: la fiabilidad de la información, dada por la falta de un criterio común a la hora de definir una entidad geográfica, más allá de lo que existe en la documentación de OSM.

En este punto radica una diferencia importante entre ambas metodologías: mientras en el caso de Vapñarsky (Marcos, 2011), la entidad geográfica que sirve para la definición de la localidad es construida por el operador, en el segundo caso es heredada de lo que cargan los usuarios de OSM.

En función de estas diferencias, se tomó la decisión de utilizar los segmentos de calles de OSM sólo en sus tipologías urbanas ("residential", "pedestrian" y living_street"), con menos de 2 km de longitud (para evitar incluir rutas o caminos cargados con una tipología incorrecta) y en un conjunto de al menos 10 segmentos que no disten entre sí más de 1000 m.

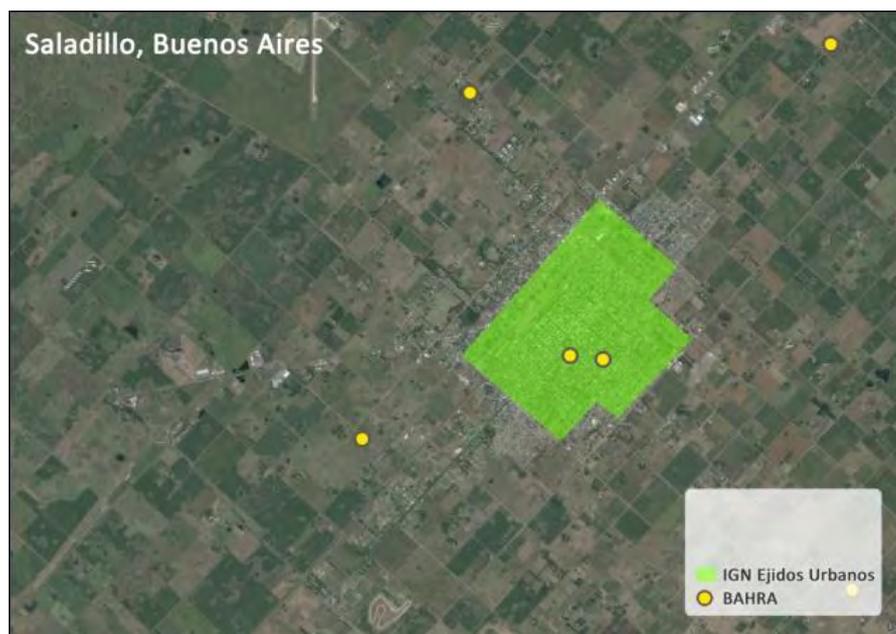
De esta forma se intenta reproducir, parcialmente, la metodología de Vapñarsky, ya que un mosaico de 4 manzanas puede contener de 6 a 8 calles según su disposición. Debido a que la existencia de calles no garantiza manzanas edificadas, se decidió considerar 10

segmentos de calle como el valor mínimo para identificar una aglomeración, la cual, con la nueva metodología llamaremos Núcleo Poblado.
A continuación, se ilustra lo comentado en los párrafos precedentes.



Mapa 1: Puntos del BAHRA y ejido urbano del IGN sobre Google Maps. Saladillo, provincia de Buenos Aires
Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

El Mapa 1 permite apreciar la ausencia de cartografía en uno de los servidores de mapas más difundidos (Google Maps), más los puntos del BAHRA y el ejido urbano del IGN disponible para la Ciudad de Saladillo (Buenos Aires).



Mapa 2: Puntos del BAHRA y ejido urbano del IGN sobre imagen satelital. Saladillo, provincia de Buenos Aires
Fuente: Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

A continuación vemos el Mapa 2 con la imagen satelital de Google Earth (2015), frente a las mismas capas del Mapa 1. Como se aprecia, el ejido urbano actual excede al delimitado por la capa de ejidos urbanos del IGN.



Mapa 3: Puntos del BAHRA, ejido urbano del IGN y calles de OSM sobre imagen satelital. Saladillo, provincia de Buenos Aires

Fuente: Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>



Mapa 4: Puntos del BAHRA, ejido urbano del IGN y calles de OSM en Saladillo, provincia de Buenos Aires

Realizado con calles filtradas de OSM por tipología y longitud de 2 km sobre imagen satelital. Fuente: Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

Los mapas 3 y 4 incluyen las calles de OSM. Puntualmente el mapa 4 muestra las calles que, filtradas por tipo y longitud, permitieron a partir de la utilización de nuestra metodología, identificar núcleos urbanos en forma más precisa. Además, se observa el nivel de actualización de OSM frente a una imagen satelital actual.

Al conjunto de calles definido bajo los criterios precedentes se les aplicó un proceso (Concave_Hull) para generar una envolvente que encierre todas las geometrías -calles filtradas y seleccionadas- dentro de una nueva geometría.



Mapa 5: Puntos del BAHRA, ejido urbano del IGN, calles de OSM y envoltura de calles sobre imagen satelital. Saladillo, provincia de Buenos Aires

Realizado con calles filtradas de OSM por tipología y longitud de 2 km sobre imagen satelital. Fuente: Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

La figura 5 muestra un nuevo polígono: el Núcleo Poblado resultante, el cual evidencia ser una entidad más actualizada que los ejidos del IGN pero a su vez presenta algunas extensiones de la mancha que pueden considerarse exageradas. Esto evidencia las ventajas y desventajas de este proceso.

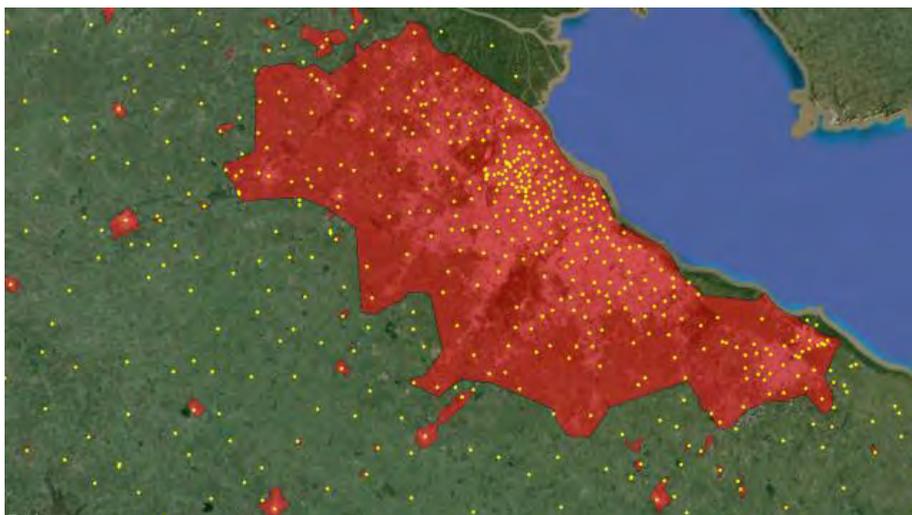
A los polígonos obtenidos se les asignaron los nombres de múltiples fuentes. En orden, las fuentes de las cuales surgieron los nombres fueron la base de asentamientos del BAHRA, de Centros Poblados del IGN, de Ejidos Urbanos del IGN, de www.guiacountry.com y de “Places” de OSM.

El sentido de heredar los nombres de estas diferentes fuentes y en el orden mencionado, obedece a que el proceso por el cual se asignan los nombres de las localidades es una consulta espacial. Por lo tanto, cuando hay corrimientos o falta de puntos de una base inmediatamente se busca información en la siguiente. De esta manera se lograron asignar nombres a prácticamente el total de las localidades identificadas. Esta asignación de nombres permite que el producto generado sea interoperable entre dichas fuentes.

Utilizando esta metodología se logra obtener el área de 2327 núcleos poblados en todo el territorio argentino. Esta cantidad es inferior a la que nos presenta el BAHRA y similar a la de ejidos urbanos de IGN.

Sin embargo, si se filtran en BAHRA todas las zonas rurales, los sitios edificados y las entidades municipales, el resultado de dicha consulta es similar a la cantidad de núcleos poblados obtenidos por nuestra metodología. Este hecho valida nuestros resultados.

Por otro lado, al comparar ambas bases de datos se advierte que, en el BAHRA, existen múltiples tipologías de asentamientos humanos, incluyendo a asentamientos en desuso. Dicha diferencia puede observarse en el caso del AMBA, donde el BAHRA presenta tanto entidades administrativas (“Gerli”), de gobierno local (“Ciudad Autónoma de Buenos Aires”) y sitios edificados (“Carupa”). Esto permite dar cuenta de la complementariedad de ambas herramientas donde la base de Núcleos Poblados solo refleja las localidades en su sentido físico, como lo muestra la siguiente figura:



Mapa 6: AMBA en base a OSM, asentamientos del BAHRA e imagen satelital.

Fuente: Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

Posteriormente los Núcleos Poblados fueron vinculados con ciertos datos censales y energéticos de interés particular para la Secretaría de Energía. La información del Censo 2010 fue vinculada mediante consultas espaciales con los radios censales provistos por el INDEC, asignando información solo de aquellos radios que superen en 50% la intersección de superficies con los polígonos generados.

Al mismo tiempo se les asignó a los polígonos, información energética proveniente de otras fuentes. El total de la información asignada a los núcleos se resume en el siguiente cuadro:

Fuente	Información
Censo 2010	Habitantes
	Viviendas
	Hogares
	Hogares con NBI (%)
	Hogares con red pública de agua
	Hogares que utilizan garrafa
	Hogares con desagüe público
Ministerio de Energía	Cooperativa Eléctrica Local
	Empresa distribuidora de electricidad

Tabla 6: Atributos vinculados a los núcleos poblados

Esta capa de información se encuentra publicada en el visor SIG web del Ministerio de Energía, para ser consultada públicamente por cualquier usuario en: <http://sig.se.gob.ar/>



Mapa 7: Núcleos Poblados. Saladillo, provincia de Buenos Aires.

Fuente: Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

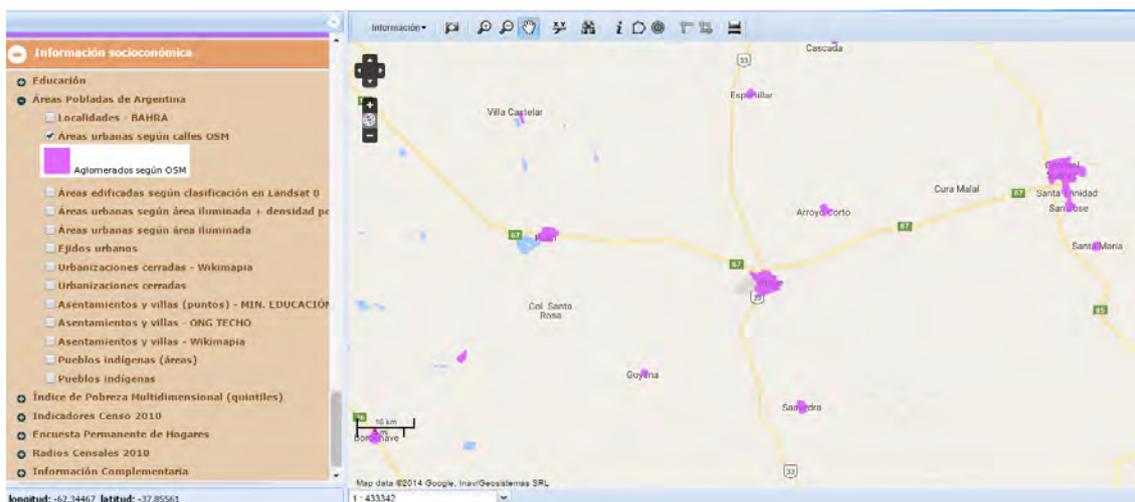
Por otra parte, a partir de la delimitación de aéreas pobladas se procedió a la identificación de superficies construidas dentro de las envolventes. Para realizar éste proyecto fueron utilizadas imágenes satelitales de fechas comprendidas entre noviembre de 2014 y agosto del 2015 provistas por el Landsat 8, sensor OLI (Operational Land Imager)³². Las firmas espectrales utilizadas para el filtrado de las imágenes debieron ajustarse a los distintos materiales de techos en las distintas regiones del país, por cada imagen en particular, por falta de corrección atmosférica. Una vez identificadas las superficies construidas se traza una envolvente para ajustar con mayor exactitud las dimensiones del área poblada construida.

La información compilada (de cientos de capas de datos geográficos) se extrae mediante consultas geográficas, extrayendo los datos incluidos en las diversas capas y que estén contenidas dentro de la envolvente de cada área poblada.

Resultados obtenidos

Para la visualización de esta información se ha creado un sitio web sobre un portal wiki con páginas para cada área poblada en donde se integran los datos compilados y clasificados juntamente a la cartografía disponible de las áreas.

³² Landsat 8 OLI (Operational Land Imager) and TIRS (Thermal Infrared Sensor) <https://lta.cr.usgs.gov/L8>



Mapa 8: Áreas pobladas según metodología de Tecnología de la Información, en base a envoltorio de calles de OSM. Pigué, al sur de la provincia de Buenos Aires.

Fuente: Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

El proceso de identificación de áreas pobladas ha sido actualizado en dos oportunidades. En abril de 2015 las conclusiones han sido:

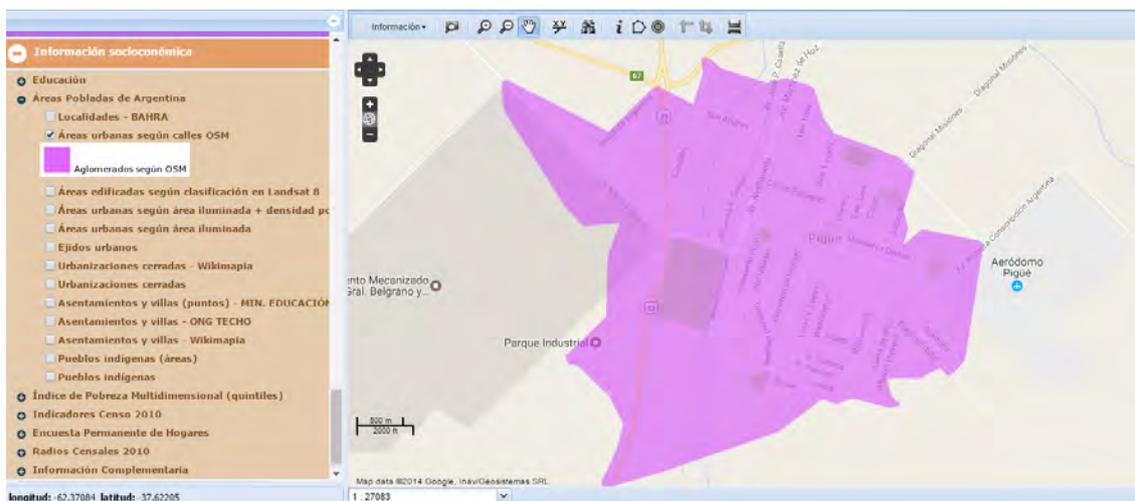
La identificación de 2327 áreas pobladas en el territorio de la República Argentina, con una superficie total equivalente al 0.7% de la superficie del total país, y que posee una población equivalente al 96,68% del total de la población del país.

Fecha de creación de la base de Áreas Pobladas	11/2014	04/2015	Diferencia
Total Áreas Pobladas	2.247	2.327	+80
Total calles OSM dentro de Áreas	530.694	578.346	+47.652
Superficie total Áreas (km2)	18.242	19.620	+1.378
Superficie de las Áreas Pobladas de todo el país (%)	0,66	0,7	+0.4
Total población dentro de la Áreas Pobladas	37.448.152	38.783.088	+1.334.936
Población dentro de la Áreas Pobladas (%)	93,34	96,68	+3.34

Tabla 7: Resultados obtenidos en la creación de áreas pobladas por envoltorios de calles OSM

Dicho trabajo permitió volver a aplicar, parcialmente y con licencias, la metodología propuesta por Vapñarsky (Vapñarsky, 2004) para la identificación de localidades, en el sentido físico del concepto, tal cual se propuso en 1991.

A partir de dicha metodología y con la importante contribución de trabajos previos como el BAHRA y la base de datos geográfica del IGN y la carga de datos masiva, anónima y desinteresada que realizan miles de usuarios en OSM, se ha logrado avanzar hacia la identificación automatizada de Núcleos Poblados en Argentina, basada en información dinámica y viva.



Mapa 9: Pigué, al sur de la provincia de Buenos Aires, según metodología propia en base a calles de OSM.
Fuente: Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

Se considera que esta experiencia ha permitido abrir nuevos horizontes de trabajo en la identificación de aglomeraciones, e invita a continuar experimentando y mejorando las herramientas que permitan lograr este tipo de objetivos.

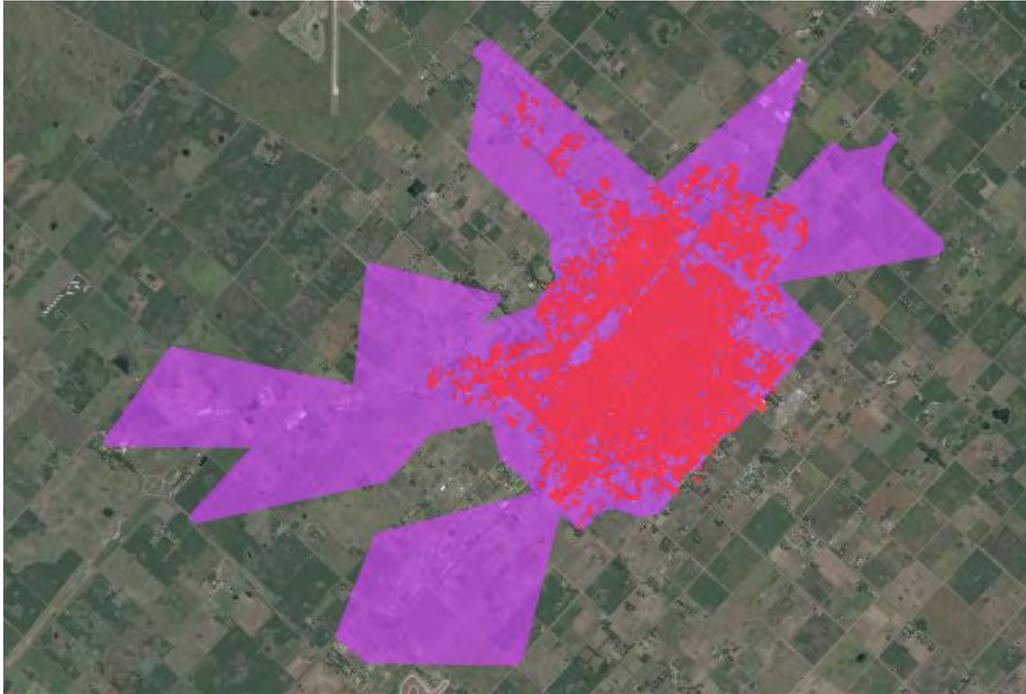
Comprobación de resultados mediante imágenes LANDSAT áreas construidas

El objetivo de ésta comprobación consiste en la identificación de superficies construidas dentro de las envolventes resultantes del proyecto Áreas pobladas – identificación dinámica con OSM³³. Para realizar ésta comprobación fueron utilizadas imágenes satelitales del satélite Landsat 8. Éste satélite transporta dos instrumentos OLI y TIRS, que corresponden a las siglas en inglés para Operational Land Imager (OLI) y Thermal Infrared Sensor (TIRS)³⁴. El sensor OLI provee acceso a nueve bandas espectrales que cubren el espectro desde los 0.433 μm a los 1.390 μm , mientras que TIRS registra de 10.30 μm a 12.50 μm . Las imágenes fueron seleccionadas en fechas comprendidas entre noviembre de 2014 y agosto del 2015 provistas por el sensor OLI.

Las firmas espectrales utilizadas para el filtrado de las imágenes debieron ajustarse a los distintos materiales de techos en las distintas regiones del país, por cada imagen en particular, por falta de corrección atmosférica. Una vez identificadas las superficies construidas se traza una envolvente para ajustar con mayor exactitud las dimensiones del área construida. También se han filtrado imágenes por fuera de las envolventes generadas por el proyecto Áreas pobladas – identificación dinámica con OSM. En este caso se han identificado pequeñas áreas pobladas en las que se han generado envolventes para delimitar su superficie.

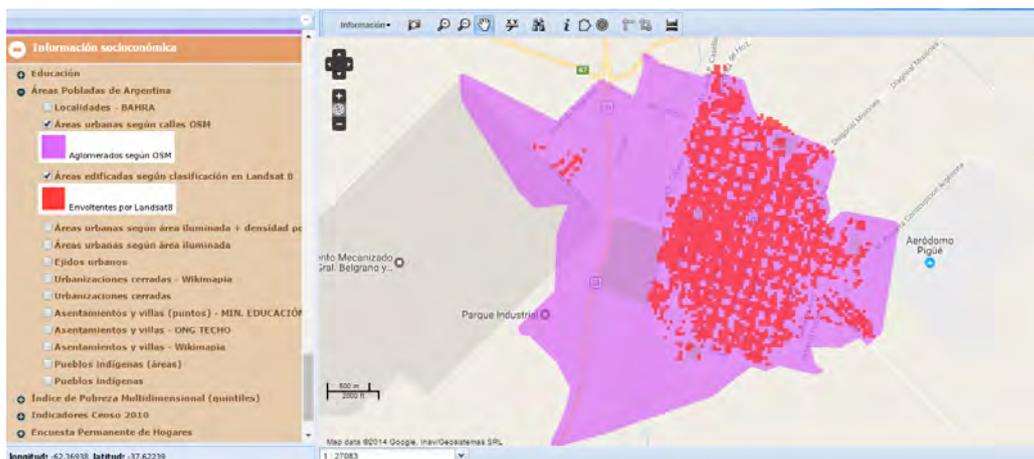
³³ Áreas pobladas – identificación dinámica con OSM: <https://sig.se.gob.ar/geoportall/index.php/proyectos/?id=5>

³⁴ Landsat 8: <https://lta.cr.usgs.gov/L8>



Mapa 10: Envoltente en base a calles de OSM (en violeta) y superficie construida (en rojo) Saladillo, provincia de Buenos Aires.

Obtenido mediante el procesamiento de imágenes satelitales Landsat 8. Fuente: Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>



Mapa 11: Envoltente en base a calles de OSM (en violeta) y superficie construida (en rojo). Pigüé, provincia de Buenos Aires.

Obtenido mediante el procesamiento de imágenes satelitales Landsat 8. Fuente: Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

Comprobación de resultados mediante imágenes SUOMI de áreas iluminadas

El objetivo de ésta comprobación consiste en la identificación de áreas habitadas dentro del territorio nacional mediante el análisis de imágenes nocturnas usando imágenes del satélite NPP, sensor VIIRS. La Suomi National Polar-orbiting³⁵, anteriormente conocida como el Proyecto NPOESS (National Polar-orbiting Operational Environmental Satellite System), actúa como integrador entre los satélites EOS (Earth Observing System³⁶) y la próxima serie

³⁵ Suomi NPP: https://www.nasa.gov/mission_pages/NPP/main/index.html

³⁶ Satélite EOS: <https://eosps.nasa.gov/>

de satélites JPSS (Joint Polar Satellite System)³⁷. Suomi NPP representa una primera etapa en la construcción de un sistema de satélites de nueva generación.

NPP es un satélite que lleva cinco instrumentos muy diferentes para monitorear el ambiente en la Tierra y el clima del planeta. Las mediciones del NPP se utilizan para mapear la cobertura del suelo y monitorear, los cambios en la productividad de la vegetación, seguimiento de ozono y los aerosoles atmosféricos, así como toma la temperatura del mar y de la superficie de la tierra. NPP supervisa el hielo del mar, hielo de tierra y los glaciares en todo el mundo. Además de continuar con estos registros de datos, NPP también es capaz de realizar seguimientos de desastres naturales como erupciones volcánicas, incendios forestales, sequías, inundaciones, tormentas de polvo y huracanes / tifones.

El sensor VIIRS (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite)³⁸ es un radiómetro de exploración, recoge imágenes visibles e infrarrojas y las mediciones radiométricas de la tierra, la atmósfera, la criósfera y océanos.

Hemos utilizado para éste proyecto imágenes del sensor VIIRS en la banda Day-Night (DNB, 0.5 - 0.9 μm). Aplicando esta metodología se logró la identificación de un gran número de áreas habitadas sobre el territorio de país, mediante la detección de la iluminación proveniente de la superficie terrestre. Hemos podido graficar las envolventes en función de la intensidad lumínica captada por el sensor.

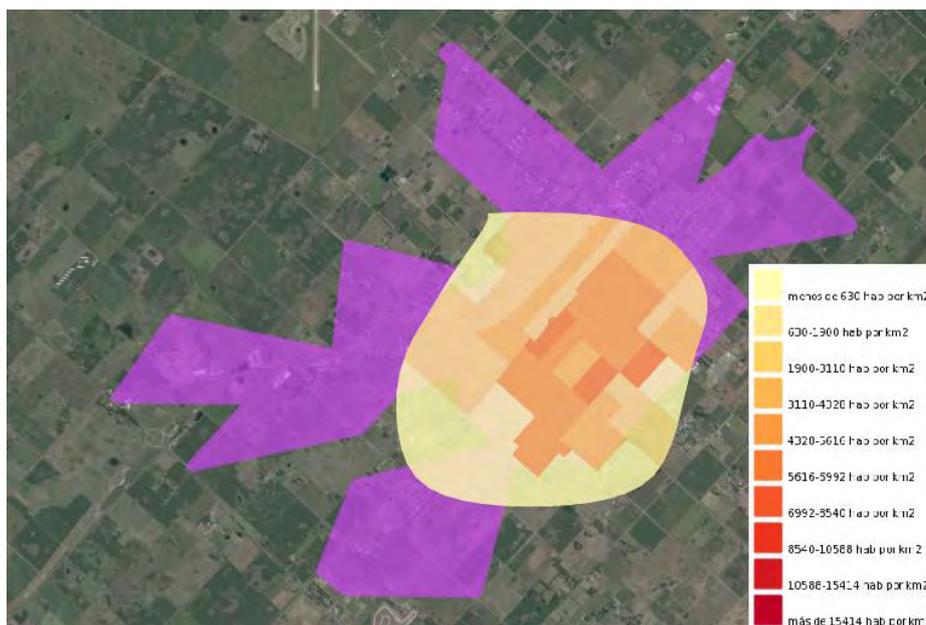


Mapa 12: Envolvente de calles de OSM (en violeta) y envolvente de la iluminación terrestre detectada por el satélite SUOMI (en naranja). Saladillo, provincia de Buenos Aires

Fuente: Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

³⁷ Satélite JPSS: <http://www.jpss.noaa.gov/>

³⁸ Sensor VIIRS: <https://jointmission.gsfc.nasa.gov/viirs.html>



Mapa 13: Envoltorio de calles de OSM (en violeta), envoltorio de la iluminación terrestre detectada por el satélite SUOMI (en naranja) y densidad de población por radio censal. Saladillo, provincia de Buenos Aires
Fuente: Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales según Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. <http://sig.se.gob.ar>

Comprobación de resultados mediante ley de Zipf

Para reducir la incertidumbre sobre el conjunto de datos de población y vivienda identificados a partir de la sumatoria de los datos de cada radio censal incluido en la envoltorio calculada a partir de los datos de OSM, realizaremos un conjunto de análisis de los resultados obtenidos.

Una ley fue formulada en la década de 1940 por un lingüista de la Universidad de Harvard llamado George Kingsley Zipf³⁹. George Zipf notó con que la frecuencia las personas usaban las palabras en un idioma determinado. Notó que un pequeño número de palabras se utilizan con alta frecuencia, mientras que la gran mayoría se utilizan con baja frecuencia. Zipf ordenó las palabras siguiendo un criterio de popularidad, y descubrió un llamativo patrón. Las palabras que estaban en el primer grupo del ranking se utilizaban siempre dos veces más que las que estaban en el segundo grupo, y tres veces más que las del tercero. Ésta es una ley empírica según la cual en una determinada lengua la frecuencia de aparición de distintas palabras sigue una distribución que puede aproximarse por la fórmula:

$$P_n \sim 1/n^a$$

Donde P_n representa la frecuencia de la n -ésima palabra más frecuente y el exponente a es un número real positivo, en general ligeramente superior a 1. Esto significa que el segundo elemento se repetirá aproximadamente con una frecuencia de $1/2$ de la del primero, el tercer elemento con una frecuencia de $1/3$ y así sucesivamente.

Entre los múltiples usos, la ley de Zipf se utiliza para describir la distribución del ingreso en un país determinado, (la persona más rica posee el doble de dinero que el siguiente más rico, y así sucesivamente). La distribución en el ranking de ciudades por población fue

³⁹ George Kingsley Zipf: https://es.wikipedia.org/wiki/George_Kingsley_Zipf

notada por primera vez por Félix Auerbach⁴⁰ en 1913. La ciudad con mayor población de un país es generalmente el doble de grande que la siguiente más grande. Obviamente las cifras no son exactas, pero bajo una mirada estadística son consistentes con las predicciones de Zipf.

La forma más adecuada de representar la ley de Zipf es el diagrama de Gabaix⁴¹. En éste diagrama puede observarse cómo aplicando la Ley de Zipf a las grandes ciudades, se genera una gráfica que es una perfecta línea recta cuando se compararan los parámetros potenciales de rango y tamaño. Paul Krugman en 2006⁴² escribió sobre la aplicación de la ley de Zipf a las ciudades, y comentó que "la queja habitual acerca de la teoría económica es que simplifica los modelos, ofreciendo puntos de vista excesivamente ordenados sobre una realidad a menudo confusa y compleja. Con la ley de Zipf pasa lo contrario. Tenemos modelos complejos, desordenados, y sin embargo la realidad es sorprendentemente limpia y simple"⁴³

La ley de Zipf se observa fácilmente con el trazado de datos en una gráfica log-log, con los ejes siendo sus ejes el log(ordén del rango) y log(frecuencia). Este gráfico de representación se denomina diagrama de Gabaix. La ley de Zipf se cumple si el número de elementos con una frecuencia dada es una variable aleatoria con una distribución de ley de potencia. Del mismo modo que la ley de Zipf, la conexión preferencial (intuitivamente, "los ricos se hacen más ricos" o "El éxito genera éxito") suele utilizarse la Ley de Gibrat⁴⁴, que será utilizada más adelante en la presente investigación.

⁴⁰ Félix Auerbach: https://en.wikipedia.org/wiki/Felix_Auerbach

⁴¹ Zipf's Law for Cities: An Explanation - Xavier Gabaix:
https://www.jstor.org/stable/2586883?seq=1#page_scan_tab_contents

⁴² Confronting the Mystery of Urban Hierarchy – Paul Krugman
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889158396900234>

⁴³ Una misteriosa ley predice el tamaño de las ciudades más grandes del mundo – ABC Ciencia:
<http://www.abc.es/ciencia/20131213/abci-misteriosa-predice-tamano-ciudades-201312131013.html>

⁴⁴ Ley de Gibrat o de Conexión Preferencial:
https://es.wikipedia.org/wiki/Conexi%C3%B3n_preferencial

id	nucleourbano_nombre_visor_corto	indec_habitantes_totales	ranking_habitantes	Ln ranking	Ln_habitantes	
10422	GRAN BUENOS AIRES	14.479.701	1	0	16	Urbano
12946	GRAN CÓRDOBA	1.450.419	2	0,69314718	14	Urbano
12960	GRAN ROSARIO	1.242.644	3	1,09861229	14	Urbano
12961	GRAN MENDOZA	976.373	4	1,38629436	14	Urbano
12393	GRAN SAN MIGUEL DE TUCUMÁN	865.908	5	1,60943791	14	Urbano
9240	MAR DEL PLATA	581.274	6	1,79175947	13	Urbano
12648	GRAN SAN LUÍS	550.946	7	1,94591015	13	Urbano
10994	GRAN SAN JUAN	449.157	8	2,07944154	13	Urbano
12151	GRAN RESISTENCIA	386.597	9	2,19722458	13	Urbano
11003	SANTA FE	365.013	10	2,30258509	13	Urbano
9387	GRAN NEUQUÉN - CIPOLLETTI	359.114	11	2,39789527	13	Urbano
11973	GRAN SANTIAGO DEL ESTERO - LA BANDA	352.096	12	2,48490665	13	Urbano
12154	CORRIENTES	346.106	13	2,56494936	13	Urbano
12150	POSADAS	315.735	14	2,63905733	13	Urbano
12897	GRAN SAN SALVADOR DE JUJUY	308.057	15	2,7080502	13	Urbano
9127	INGENIERO WHITE	286.925	16	2,77258872	13	Urbano
10912	COLONIA AVELLANEDA Y ALREDEDORES	261.213	17	2,83321334	12	Urbano
12910	FORMOSA	218.574	18	2,89037176	12	Urbano
12185	GRAN SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA	194.279	19	2,94443898	12	Urbano
10375	GRAN SAN ROQUE (PCIA. DE CÓRDOBA)	180.979	20	2,99573227	12	Urbano
8842	GRAN COMODORO RIVADAVIA	178.795	21	3,04452244	12	Urbano
11526	LA RIOJA	174.482	22	3,09104245	12	Urbano
10348	RIO CUARTO	162.695	23	3,13549422	12	Urbano
12945	VILLA CARLOS PAZ	154.524	24	3,17805383	12	Urbano
12947	CONCORDIA	135.558	25	3,21887582	12	Urbano
10218	SAN NICOLAS DE LOS ARROYOS	122.775	26	3,25809654	12	Urbano
9293	TANDIL	115.457	27	3,29583687	12	Urbano
10420	SAN RAFAEL	114.530	28	3,33220451	12	Urbano
9441	SANTA ROSA	111.389	29	3,36729583	12	Urbano
10232	VILLA MERCEDES	110.221	30	3,40119738	12	Urbano
8944	GRAN SAN CARLOS DE BARILOCHE	109.620	31	3,4339872	12	Urbano
10003	ZARATE	99.503	32	3,4657359	12	Urbano
10685	VILLA MARIA	96.949	33	3,49650756	11	Urbano
8694	RIO GALLEGOS	92.713	34	3,52636052	11	Urbano
9059	TRELEW	92.427	35	3,55534806	11	Urbano
9350	OLAVARRIA	89.721	36	3,58351894	11	Urbano
11114	RAFAELA	89.275	37	3,61091791	11	Urbano
11686	RECONQUISTA	88.027	38	3,63758616	11	Urbano
12397	PRESIDENCIA ROQUE SAENZ PENA	87.358	39	3,66356165	11	Urbano
10028	PERGAMINO	86.819	40	3,68887945	11	Urbano
9044	GRAN GENERAL ROCA (PCIA. DE RÍO NEGRO)	85.117	41	3,71357207	11	Urbano
12959	GUALEGUAYCHU	83.042	42	3,73766962	11	Urbano
9111	QUEQUEN	82.568	43	3,76120012	11	Urbano
10412	JUNIN	82.081	44	3,78418963	11	Urbano
10352	SAN MARTIN	81.641	45	3,80666249	11	Urbano

Tabla 8: Ranking de habitantes por áreas pobladas identificadas dinámicamente

Datos provenientes del Censo 2010 INDEC. Nótese las columnas de logaritmo natural del ranking y de la cantidad de habitantes. Estos datos se utilizarán para representar gráficamente la ley de Zipf

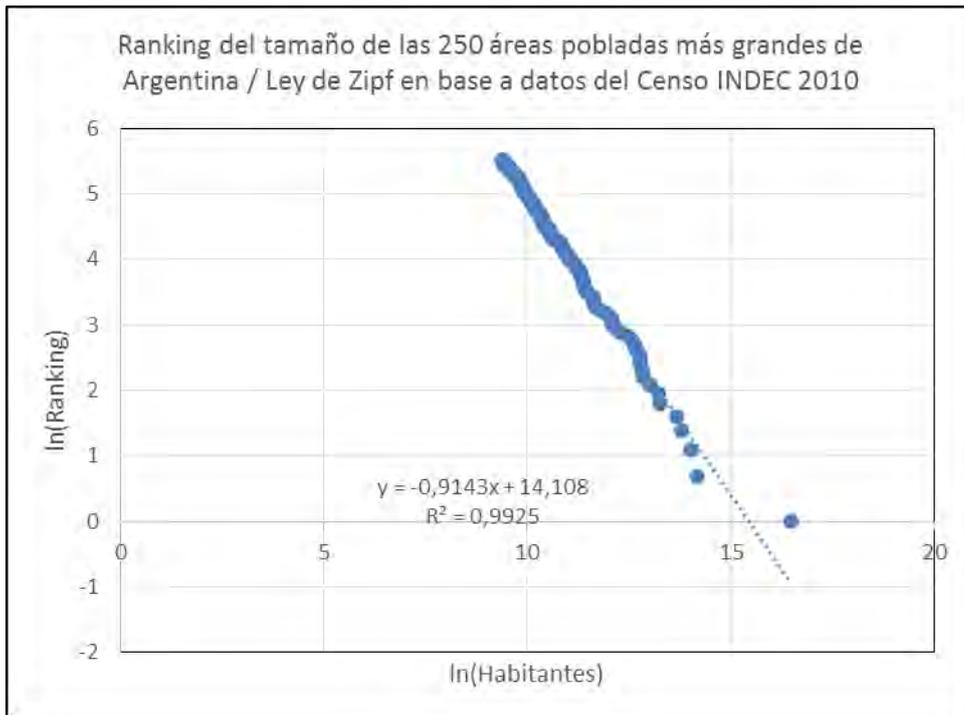


Gráfico 10: Diagrama de Gabaix - Ley de Zipf de las 250 áreas pobladas más pobladas de Argentina
Elaboración en base a datos del Censo 2010. Nótese el punto azul en la esquina inferior derecha que representa al Área Metropolitana (Ciudad Autónoma de Buenos Aires más el Conurbano Bonaerense)

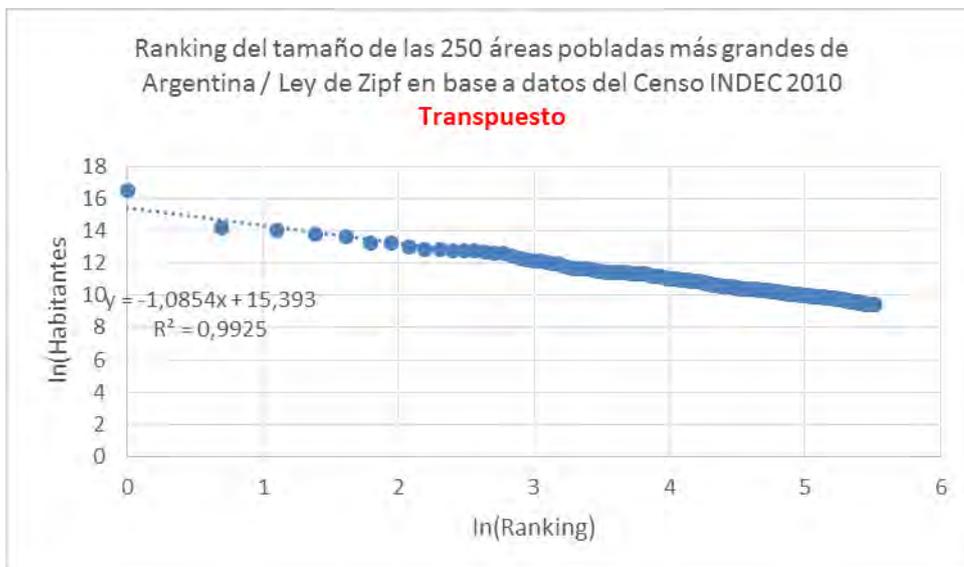


Gráfico 11: Diagrama de Gabaix - Ley de Zipf Transpuesto –de las 250 áreas pobladas más pobladas de Argentina
Elaborado en base a datos del Censo 2010. Nótese el punto azul en la esquina superior izquierda que representa al Área Metropolitana (Ciudad Autónoma de Buenos Aires más el Conurbano Bonaerense)

Centralidad y conexión preferencial

La distribución sobre el mapa de todas las áreas pobladas del país, desde las grandes ciudades hasta los pueblos más pequeños se asemeja a una red de nodos (áreas pobladas) conectados entre ellos por la red vial. Cada uno de estos nodos, o áreas pobladas, son de

diferentes tamaños, de acuerdo a la cantidad de población. El tamaño de cada área poblada nos da una idea del término de centralidad. El concepto de centralidad está ligado al crecimiento de las ciudades desde el punto de vista social y urbano. En teoría de grafos y análisis de redes, la centralidad se refiere a una medida posible de un vértice del grafo que determina su importancia en el mismo (o también el menor camino para lograr acceder al resto de los nodos).

Para los casos de pequeños pueblos y ciudades, su ubicación respecto de las grandes ciudades tiene una gran importancia. Acceder a la infraestructura de las grandes ciudades trasladándose unos pocos kilómetros resulta mucho más ventajoso que recorrer cientos de kilómetros. Éste concepto lo definiremos como acceso preferencial a grandes aglomerados. Dados dos núcleos poblados de similares características en cantidad de población, el que se encuentre más próximo a una gran ciudad (del doble o más cantidad de habitantes) tendrá un acceso o conexión preferencial a los servicios de la gran ciudad que la que se encuentra distante.

Centralidad

La centralidad de áreas corresponde a la disciplina de teoría de grafos. Grafo es un término matemático que se utiliza para nombrar a un conjunto de puntos unidos entre sí por segmentos, que pueden representar una relación funcional, y centra su atención en las relaciones topológicas entre sus elementos. Fue desarrollada por el matemático Leonhard Euler⁴⁵ en el Siglo XVIII como rama de la Topología Algebraica, e introducida en la Geografía en los años sesenta por W.L. Garrison⁴⁶ y F.D. Marble, para estudiar las redes de transporte sobre el espacio geográfico (Manuel Antonio Zárate Martín, 2006). La presente investigación no tiene por objetivo profundizar la teoría de grafos, pero sí identificar el grado de centralidad que en ésta disciplina se utiliza para el análisis del espacio geográfico y topológico

Cálculo del índice de centralidad de áreas pobladas

Según el Plan Estratégico Territorial (PET) (Ministerio de Planificación Federal, Plan Estratégico Territorial - Tomo 3 - Argentina Urbana, 2011) “el criterio básico para desarrollar la jerarquización ha sido la aplicación de un índice de centralidad urbana, que remite al mayor o menor agrupamiento o concentración de servicios y funciones: a mayor concentración de estas actividades, mayor centralidad del nodo. Este criterio tiende a cuantificar el grado de los servicios directos e indirectos que presta a su población y al entorno”. Éste índice debería elaborarse en base a las siguientes variables:

⁴⁵ Euler: https://es.wikipedia.org/wiki/Leonhard_Euler

⁴⁶ Garrison: https://es.wikipedia.org/wiki/William_Lloyd_Garrison

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	INDICADOR
Infraestructura de servicios	Disponibilidad de infraestructura para la atención de servicios primarios (educación y salud)	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de camas públicas y privadas • Cantidad de instituciones terciarias y universitarias, públicas o privadas
Transporte y comunicaciones	Grado de equipamiento en transporte y comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de movimiento aéreo, despegues y aterrizajes de vuelos comerciales –regulares y no regulares– • Índice de Accesos Viales
Actividades financieras y comerciales	Intensidad con que se desarrolla la economía urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de instituciones bancarias • Cantidad de grandes superficies comerciales –hipermercados y shoppings–
Población	Indicador aproximado al desarrollo urbano, relacionado con el tamaño del mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de habitantes
Estructura ocupacional	Escala de desarrollo del sector terciario especializado y el grado de complejidad del proceso de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Población ocupada en el sector terciario • Población Económicamente Activa con calificación ocupacional profesional y técnica

Tabla 9: Variables a utilizar para el cálculo del índice de centralidad urbana para jerarquización de áreas pobladas.

Fuente: Plan Estratégico Territorial Tomo 3 – Argentina Urbana - 2011 – Capítulo 2 – página 37

Medir el nivel de actividad económica, como cada una de las anteriores variables, de cada una de las 2.327 áreas pobladas identificadas resulta casi imposible a los efectos de ésta investigación. La tarea sería extremadamente extensa y deberían recopilarse datos de diversos organismos, tanto del sector gobierno (nacional, provincial y municipal) como del sector privado.

En el PET se ha destacado la importancia de los nodos urbanos en la organización del territorio a través de la identificación de las ciudades estructurantes y de las ciudades a potenciar. Los nodos ubicados en los primeros niveles de la jerarquía –nodo internacional, nodos nacionales, nodos regionales– coinciden prácticamente con las ciudades estructurantes, junto con algunos nodos subregionales que son capitales de provincias. Para los nodos ubicados en los últimos niveles de jerarquía la situación es crítica, sobre todo para aquellas localidades y pueblos que se encuentran a grandes distancias de algún nodo de jerarquía superior (por lo general con limitaciones en su infraestructura, son referentes para amplias áreas del territorio) (Ministerio de Planificación Federal, Plan Estratégico Territorial - Tomo 3 - Argentina Urbana, 2011, pág. 40).

CATEGORÍA	RANGO JERÁRQUICO	CANTIDAD DE LOCALIDADES	CANTIDAD DE POBLACIÓN	PROMEDIO DE POBLACIÓN	PORCENTAJE DE POBLACIÓN URBANA	ACUMULADO DEL % DE POBLACIÓN URBANA
1	Nodo internacional	1	13.096.874	13.096.874	40,3	40,3
2	Nodos nacionales	4	4.204.674	1.051.169	12,9	53,3
3	Nodos regionales	18	5.115.304	284.184	15,7	69,0
4	Nodos subregionales	82	4.317.358	52.651	13,3	82,3
5	Nodos microrregionales A	160	2.632.644	16.454	8,1	90,4
6	Nodos microrregionales B	508	2.829.277	5.569	8,7	99,1
7	Nodos microrregionales C	89	287.568	3.231	0,9	100
TOTAL		862	32.483.699		100	

Tabla 10: Índice de centralidad urbana de jerarquización de áreas pobladas.

En el Plan Estratégico Territorial se define a la Región Metropolitana de Buenos Aires-La Plata, que constituye la primera categoría como cabecera del sistema urbano argentino, denominado nodo internacional. La segunda categoría está compuesta por el Gran Córdoba, Gran Rosario, Gran Mendoza y Gran San Miguel de Tucumán. Entre ambas categorías se concentra más del 50% de la población urbana del país y se categorizan como nodos nacionales.

Las siguientes 2 categorías (3 y 4) suman el 30% de la población. Estas ciudades cumplen una función en la articulación del territorio. Son denominados nodos regionales y subregionales.

Por último se tienen 3 nodos microrregionales, que forman según el PET (Ministerio de Planificación Federal, Plan Estratégico Territorial - Tomo 3 - Argentina Urbana, 2011) un total de 700 localidades, pero desde el punto de vista de áreas pobladas (no excluyendo las aglomeraciones menores a 2000 habitantes) suma más de 2200 núcleos poblados. Los 3 nodos microrregionales se diferencian entre sí por la dotación de servicios de salud, educativos y bancarios, el nivel de complejidad de la composición de la Población Económicamente Activa y el porcentaje de población trabajando en el sector terciario. Dado que la población de los nodos microrregionales varía entre los 2.000 y 16.000 habitantes, hemos incorporado dos nuevos nodos microrregionales con aquellas áreas pobladas que poseen entre 1000 y 2000 habitantes, y otra entre 1 y 999 habitantes.

Por lo general los nodos microrregionales A cuentan con sucursales bancarias de entidades nacionales y/o provinciales. En cambio, los nodos microrregionales C no cuentan con este tipo de servicio. Resumiendo las categorías de nodos, tenemos la siguiente tabla:

Categoría	Tipo de nodo	Ubicación Geográfica	Tipo de área poblada
1	Internacional	Región Metropolitana de Buenos Aires-La Plata	Compuesta por CABA y partidos de la Provincia de Buenos Aires
2	Nacionales	Gran Córdoba, Gran Rosario, Gran Mendoza y Gran San Miguel de Tucumán	Compuesta por un conjunto de departamentos
3	Regionales	Doce capitales de provincia y las ciudades de Mar del Plata, Bahía Blanca y Tandil en Buenos Aires, Río Cuarto en Córdoba, San Carlos de Bariloche en Río Negro y Trelew Rawson en Chubut	Ciudades
4	Subregionales	Río Gallegos, Ushuaia, Viedma, Santa Rosa, Formosa, La Rioja y Catamarca.	Ciudades
5	Microrregional A	Centro-Norte del país, Esquel, Caleta Olivia y El Calafate	Ciudades
6	Microrregional B	Noroeste de Buenos Aires, Sur de Santa Fe, gran parte de la provincia de Córdoba, Misiones, Sur de Chaco y Este de Corrientes	Ciudades
7	Microrregional C	Principalmente al norte del país	Ciudades
8	Rural A	Distribuida en todo el país	Población rural agrupada
9	Rural D	Distribuida en todo el país	Población rural dispersa

Tabla 11: Categorías de aglomeraciones pobladas

Según su centralidad o peso relativo, con el agregado de las dos categorías rurales (población rural agrupada y dispersa): Elaboración propia en base a datos del PET y datos propios.

Puede observarse que en la tabla anterior se agregan 2 categorías adicionales a las publicadas en el Plan Estratégico Territorial. Estas categorías son Rural Agrupada y Rural

Dispersa. La primera de ellas se refiere a las urbanizaciones de menos de 2000 habitantes, mientras que la segunda se refiere al resto de población dispersa en el territorio.

Conexión preferencial

El francés Robert Gibrat⁴⁷ analizó en 1931 el comportamiento en el ritmo de crecimiento de las empresas. Definió entonces una regla que enuncia que el proporcional ritmo de crecimiento de una empresa es independiente de su tamaño absoluto, sino que también depende de sus relaciones. La conocemos como la Ley de Gibrat⁴⁸, también llamada ley de conexión preferencial.

En el mundo podemos ver ejemplos de redes con conexión preferencial. En la distribución de la riqueza, "el rico se hace más rico". En el número de conexiones en una red de computadoras, "los nodos ganan nuevas conexiones en proporción a cuántas tienen en la actualidad". Este comportamiento suele seguir distribuciones basadas en leyes de potencia, y no en la distribución normal. En una distribución regida por una ley de potencia, los eventos grandes son bastante comunes en comparación con los pequeños.

La ley de conexión preferencial da lugar a una distribución log-normal. La ley de Gibrat, además de aplicarse al crecimiento de las empresas, se aplica al tamaño de las ciudades, donde el proceso de crecimiento proporcional entre las distintas ciudades puede dar lugar a una distribución de tamaños cuya distribución es log-normal.

Suele resultar problemático identificar el nivel de conexión preferencial en ciudades que no están aisladas del continuo urbano, a través de los límites legales o físicos arbitrarios (por ejemplo, distritos diferentes que presentan un continuo en el crecimiento de las ciudades, como ser Avellaneda y Lanús en los partidos del conurbano bonaerense, difícil considerarlas para el cálculo de centralidad como dos unidades separadas). Un método de agrupación para construir ciudades desde abajo hacia arriba es la que se ha utilizado en la presente investigación, realizando la agrupación de áreas pobladas mediante su envolvente, obteniendo datos agregados del Censo.

Como ya hemos visto, en el PET (Ministerio de Planificación Federal, Plan Estratégico Territorial - Tomo 3 - Argentina Urbana, 2011) se ha destacado la importancia de los nodos urbanos en la organización del territorio a través de la identificación de las ciudades estructurantes y de las ciudades a potenciar. Las urbanizaciones correspondientes a las categorías microrregional y rural son las que mediremos la conexión preferencial respecto de áreas pobladas de categorías superiores

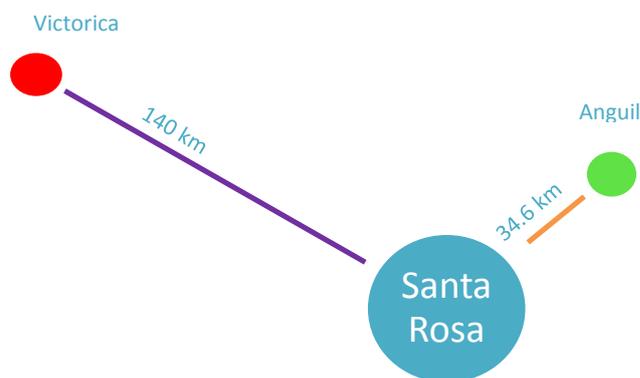
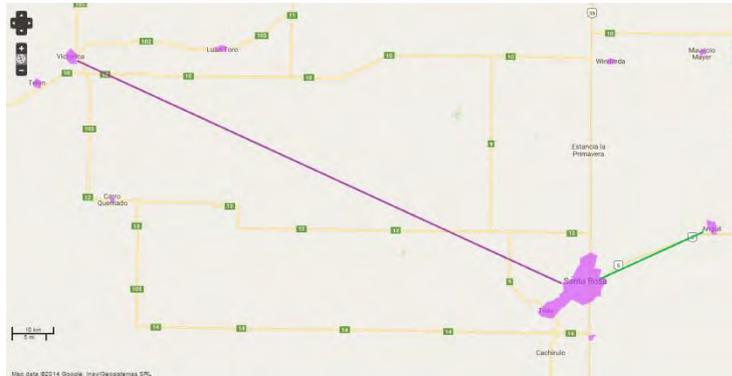
Categoría	Tipo de nodo	Ubicación Geográfica	Tipo de área poblada
5	Microrregional A	Centro-Norte del país, Esquel, Caleta Olivia y El Calafate	Ciudades
6	Microrregional B	Noroeste de Buenos Aires, Sur de Santa Fe, gran parte de la provincia de Córdoba, Misiones, Sur de Chaco y Este de Corrientes	Ciudades
7	Microrregional C	Principalmente al norte del país	Ciudades
8	Rural A	Distribuida en todo el país	Población rural agrupada
9	Rural D	Distribuida en todo el país	Población rural dispersa

Tabla 12: Categorías de aglomeraciones pobladas Microrregionales y Rurales
Elaboración propia en base a datos del PET y datos propios.

⁴⁷ Gibrat: https://fr.wikipedia.org/wiki/Robert_Gibrat

⁴⁸ Ley de Gibrat: https://en.wikipedia.org/wiki/Gibrat%27s_law

Veamos un caso de cómo estimar el nivel de conexión preferencial en pequeñas ciudades. Analizaremos dos ciudades próximas a Santa Rosa, provincia de La Pampa: Victorica y Anguil, mediante un esquema de un grafo (Alsina, 2011).



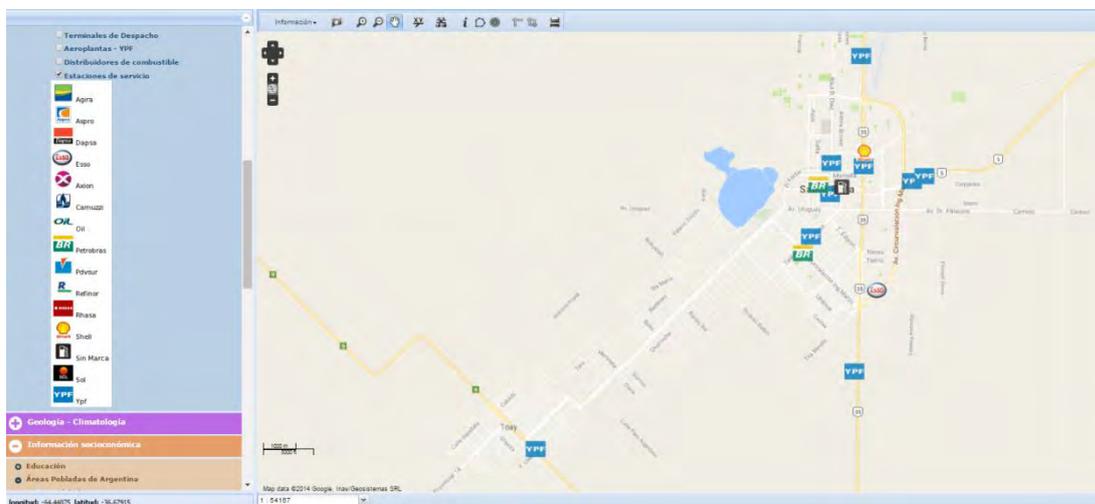
Mapa 14: Centralidad de Victorica y Anguil respecto de Santa Rosa, La Pampa

Representación del mapa y de la estructura nodal de la ciudad de Santa Rosa en La Pampa y dos localidades cercanas de similares características poblacionales. La más próxima llamada Anguil a 34.6 km lineales y la más lejana, Victorica distante a 140 km lineales. El tamaño del nodo representa la centralidad de cada área poblada. El color representa cuál de las áreas pequeñas tiene mejor conexión preferencial con Santa Rosa. Elaboración propia en base a datos de áreas pobladas.

El indicador de conexión preferencial fue desarrollado en base a tres dimensiones de datos: datos censales, de origen de proyectos de crowdsourcing o neo geografía y de distancias geográficas:

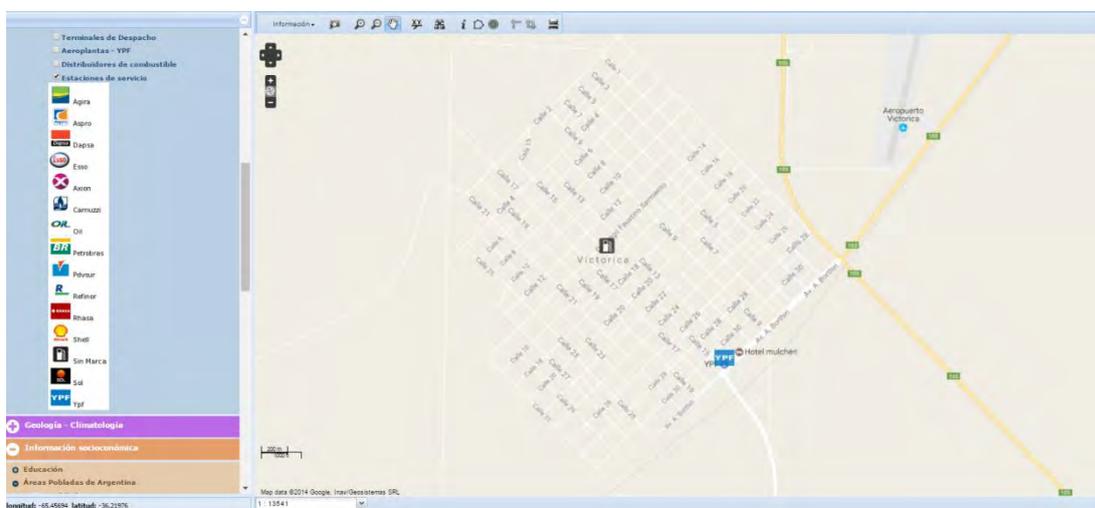
- Cantidad de POI (puntos de interés)
 - Aeropuertos internacionales
 - Aeropuertos de cabotaje
 - Bancos
 - Industrias
 - Comercios
 - Estaciones de servicio
 - Escuelas primarias, secundarias, terciarias, universidades

Índice de conexión preferencial de Anguil y Victorica respecto de Santa Rosa, La Pampa. Elaboración propia en base a datos de áreas pobladas, Censo Nacional de Población y Vivienda y puntos de interés (POI) de HERE.



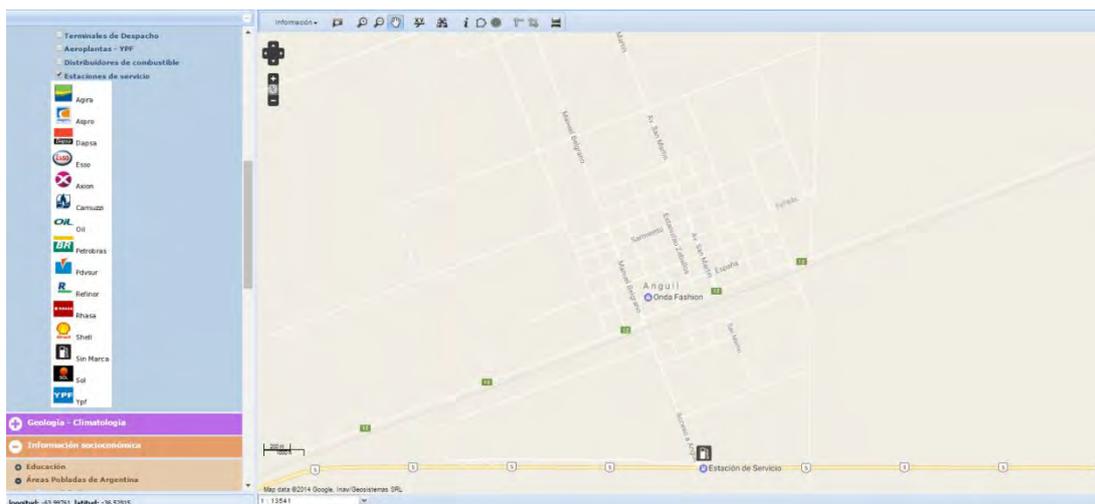
Mapa 15: Estaciones de servicio en Santa Rosa, La Pampa

La cantidad de estaciones de servicio resulta un indicador utilizado, entre otros indicadores, para calcular el índice de conexión preferencial de núcleos poblados. Elaboración propia en base a datos de áreas pobladas, Censo Nacional de Población y Vivienda y puntos de interés (POI) de HERE.



Mapa 16: Estaciones de servicio en la localidad de Victorica

La cantidad de estaciones de servicio resulta un indicador utilizado, entre otros indicadores, para calcular el índice de conexión preferencial de núcleos poblados.



Mapa 17: Estación de servicio en la localidad de Anguil

La cantidad de estaciones de servicio resulta un indicador utilizado, entre otros indicadores, para calcular el índice de conexión preferencial de núcleos poblados.

Los valores de población y de cantidad de POI no son iguales en estos casos. Tomaremos entonces 4 ciudades (A, B, C y D) hipotéticas con idénticas cantidades de habitantes y POI, separadas a 10, 50, 100 y 150 km de un gran núcleo poblado que denominaremos X (por ejemplo, una capital de provincia) y calcularemos su índice de conexión preferencial.

Núcleo poblado a medir índice de centralidad						Respecto del núcleo poblado próximo mayor					Índice de conexión preferencial
Núcleo urbano	Provincia	Departamento	Habitantes	POI Total	Distancia (km)	Núcleo urbano	Provincia	Departamento	Habitantes	POI Total	
A	ND	ND	10,000	10	10	X	ND	ND	4,000,000	450	180
B	ND	ND	10,000	10	50	X	ND	ND	4,000,000	450	36
C	ND	ND	10,000	10	100	X	ND	ND	4,000,000	450	18
D	ND	ND	10,000	10	150	X	ND	ND	4,000,000	450	12

Tabla 15: Ejemplo del índice de conexión preferencial de ciudades hipotéticas

Podemos concluir entonces, que entre los núcleos urbanos A y D del ejemplo anterior, ambos con 10.000 habitantes, el primero de ellos se ve beneficiado fuertemente (índice de conexión preferencial 180 vs 12) por la proximidad del núcleo poblado X, cuya cantidad de habitantes asciende a 4.000.000 de habitantes y posee 450 POI.

De ésta forma podemos distinguir pequeñas áreas poblada con muy poca infraestructura en su interior que pueden beneficiarse de la infraestructura de un núcleo poblado mayor próximo a éste.

Crecimiento demográfico de áreas pobladas

El análisis de áreas pobladas con identificación dinámica ha sido calculado con datos del censo 2010. Lamentablemente no hemos tenido acceso a la información geográfica de los anteriores censos, con sus respectivos atributos de población, hogares y vivienda. Es por ello que no podemos calcular el crecimiento por área poblada. A continuación se detallan la cantidad de áreas pobladas por provincia con los atributos más importantes del Censo 2010.

Áreas pobladas detectadas con indicadores del Censo 2010								
Provincia	Cantidad de áreas pobladas detectadas	Habitantes	Viviendas	Hogares	Hogares con NBI	Cocina gas de red	Cocina garrafa	Cocina leña
BUENOS AIRES	482	18.263.147	6.666.639	5.859.363	452.585	4.160.558	1.568.812	6.010
CATAMARCA	67	326.030	97.580	84.938	8.464	17.938	58.600	3.198
CHACO	83	935.008	277.216	256.870	42.009	-	215.849	14.414
CHUBUT	57	497.150	171.540	152.168	12.361	138.031	10.560	1.300
CORDOBA	312	3.169.376	1.168.007	990.614	55.163	522.439	393.794	2.385
CORRIENTES	70	846.643	247.410	229.808	30.080	-	197.918	10.385
ENTRE RIOS	129	1.120.630	379.045	340.570	25.483	96.395	221.267	2.581
FORMOSA	48	437.370	126.473	116.064	19.648	-	96.517	8.528
JUJUY	73	606.207	166.891	156.257	21.164	65.905	79.878	8.268
LA PAMPA	76	292.916	117.494	98.727	3.333	89.079	8.746	69
LA RIOJA	50	310.438	100.026	84.660	9.342	12.327	64.273	1.452
MENDOZA	74	1.520.087	471.505	437.785	27.822	322.272	106.070	974
MISIONES	76	854.941	260.287	239.996	33.150	-	202.222	25.162
NEUQUEN	56	624.227	217.406	193.054	18.272	168.950	21.128	615
RIO NEGRO	73	527.265	196.596	165.071	14.686	141.171	19.128	1.985
SALTA	88	1.094.076	274.891	269.334	46.340	124.940	122.081	18.660
SAN JUAN	44	619.809	171.980	163.276	15.027	89.687	68.544	753
SAN LUIS	50	404.467	130.034	118.046	7.961	67.201	45.626	307
SANTA CRUZ	33	271.429	92.258	80.818	6.579	77.244	1.260	247
SANTA FE	316	3.057.211	1.084.114	984.368	60.782	493.673	429.171	3.291
SANTIAGO DEL ESTERO	86	659.368	190.076	166.850	21.239	46.114	105.461	12.400
TIERRA DEL FUEGO, ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR	6	125.345	42.591	38.507	5.437	35.142	1.307	62
TUCUMAN	63	1.264.133	342.552	323.731	38.425	148.086	167.603	4.323
Total	2412	37.827.273	12.992.611	11.550.875	975.352	6.817.152	4.205.815	127.369

Tabla 16: Cantidad de áreas pobladas detectadas dinámicamente por provincia

Con indicadores del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales del INDEC, OSM e IGN

Población urbana y rural

En Argentina se registran altos niveles de urbanización. En el censo de 1914 la población urbana alcanzaba al 52,7% del total. En el año 2001 la población urbana alcanza la cifra de 89,5%. Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) y de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), se estima que para el año 2015 la cifra de población urbana ascendía al 94%.

Con dicho porcentaje, Argentina se situaría entre los países más urbanizados del mundo, por encima de la media de Europa y Estados Unidos. Con respecto a América del Sur, la tasa de urbanización es similar a la de Uruguay y la de Venezuela y algo superior a la del resto de la región, que promedia el 83%. Debe tenerse en cuenta que estos valores corresponden, según la definición del INDEC, a la suma de población de áreas pobladas que superen los 2000 habitantes, o sea población urbana. El resto de la población se divide en población rural concentrada, áreas pobladas con menos de 2000 habitantes, y población rural dispersa, compuesta por casas aisladas distribuidas en el territorio rural del país. La definición de población urbana fue establecida en el censo de 1914 e implica un grado de arbitrariedad para distinguir ejidos urbanos.

Población urbana y rural por provincia. Total del país. Año 2010

Provincia	Población				
	Total	Urbana	Total	Rural Agrupada	Rural Dispersa
Total del país	40.117.096	36.517.332	3.599.764	1.307.701	2.292.063
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2.890.151	2.890.151	-	-	-
Buenos Aires	15.625.084	15.190.440	434.644	225.437	209.207
Catamarca	367.828	283.706	84.122	59.637	24.485
Chaco	1.055.259	892.888	162.371	34.039	128.332
Chubut	509.108	464.268	44.840	26.286	18.554
Córdoba	3.308.876	2.966.815	342.061	172.791	169.270
Corrientes	992.595	822.224	170.371	35.770	134.601
Entre Ríos	1.235.994	1.069.537	176.457	60.382	116.075
Formosa	530.162	428.703	101.459	24.019	77.440
Jujuy	673.307	588.570	84.737	39.571	45.166
La Pampa	318.951	265.306	53.645	37.264	16.381
La Rioja	333.642	288.518	45.124	30.730	14.394
Mendoza	1.738.929	1.406.283	332.646	55.704	276.942
Misiones	1.101.593	812.554	289.039	54.389	234.650
Neuquén	551.266	505.012	46.254	17.060	29.194
Río Negro	638.645	555.970	82.675	40.436	42.239
Salta	1.214.441	1.057.951	156.490	59.104	97.386
San Juan	681.055	593.383	87.672	37.617	50.055
San Luis	432.310	383.340	48.970	27.329	21.641
Santa Cruz	273.964	263.243	10.721	5.163	5.528
Santa Fe	3.194.537	2.902.245	292.292	153.396	138.896
Santiago del Estero	874.006	600.429	273.577	71.589	201.988
Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	127.205	125.694	1.511	146	1.365
Tucumán	1.448.188	1.170.302	277.886	39.812	238.074

Nota: población urbana refiere a la población que reside en áreas de 2.000 o más habitantes. La población rural agrupada es aquella que habita en localidades con menos de 2.000 habitantes, mientras que la población rural dispersa está conformada por las personas que residen en campo abierto, sin constituir centros poblados.

Las Islas Malvinas, Georgias del Sur, Sandwich del Sur y los espacios marítimos circundantes forman parte integrante del territorio nacional argentino. Debido a que dichos territorios se encuentran sometidos a la ocupación ilegal del REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA e IRLANDA DEL NOROCCIDENTE, la REPÚBLICA ARGENTINA se vio impedida de llevar a cabo el Censo 2010 en esa área. Estas islas pertenecen al departamento "Islas del Atlántico Sur". De este departamento, fue censada sólo la base que se encuentra en la Isla Laurie, que pertenece a las Islas Orcadas del Sur. La Base Antártica Orcadas situada en dicha isla es la más antigua de las bases antárticas en funcionamiento que pertenecen a la República.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Tabla 17: Población urbana y rural por provincia.
Fuente Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. INDEC

Provincia	% Población Urbana	% Población Rural Agrupada	% Población Rural Dispersa
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	100%	0%	0%
Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	99%	0%	1%
Buenos Aires	97%	1%	1%
Santa Cruz	96%	2%	2%
Chubut	91%	5%	4%
La Rioja	86%	9%	4%
Santa Fe	91%	5%	4%
San Luis	89%	6%	5%
Córdoba	90%	5%	5%
La Pampa	83%	12%	5%
Neuquén	92%	3%	5%
Río Negro	87%	6%	7%
Catamarca	77%	16%	7%
Jujuy	87%	6%	7%
San Juan	87%	6%	7%
Salta	87%	5%	8%
Entre Ríos	86%	5%	9%
Chaco	85%	3%	12%
Corrientes	83%	4%	14%
Formosa	81%	5%	15%
Mendoza	81%	3%	16%
Tucumán	81%	3%	16%
Misiones	74%	5%	21%
Santiago del Estero	69%	8%	23%

Tabla 18: Participación del tipo de población por provincia:
Urbana, Rural Agrupada y Rural Dispersa (ésta última ordenada de menor a mayor). Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Elaboración propia en base a datos oficiales del INDEC.

Distribución geográfica de la población con vulnerabilidad socioeconómica

Identificación social del riesgo

Los subsidios a hogares y a empresas son un instrumento utilizado por muchos países del mundo. Permiten brindar a la sociedad respuestas a situaciones límites. Su aplicación por lo general responde a enfrentar riesgos a los que estamos expuestos cotidianamente.

La sociedad del riesgo

El concepto de riesgo es una de las principales herramientas teóricas de las que dispone la sociología contemporánea para dar cuenta de las dinámicas propias de la sociedad moderna de Ulrich Beck (Beck, 1986 - 1998), fue publicado en el año 1986 y desde su publicación ha dado lugar a un nuevo enfoque en la disciplina denominada “sociología del riesgo”. El libro se divide en tres partes. En la primera, que llama “Sobre el volcán civilizatorio: los contornos de la sociedad del riesgo”, estudia la evolución de una sociedad basada en el reparto de la riqueza a otra basada en el reparto de los riesgos, y la teoría política del conocimiento en la sociedad del riesgo. En la segunda “Individualización de la desigualdad social: la destradicionalización de las formas de vida de la sociedad industrial”, se ocupa de las clases y las capas sociales, las desigualdades entre hombres y mujeres, la individualización y la desestandarización del trabajo productivo. Y en la tercera parte, denominada “Modernización reflexiva: hacia la generalización de la ciencia y de la política”, muestra a modo de conclusión las relaciones en las subpolíticas (un nivel de política intermedio entre la clase política y la gente), los riesgos y la ciencia.

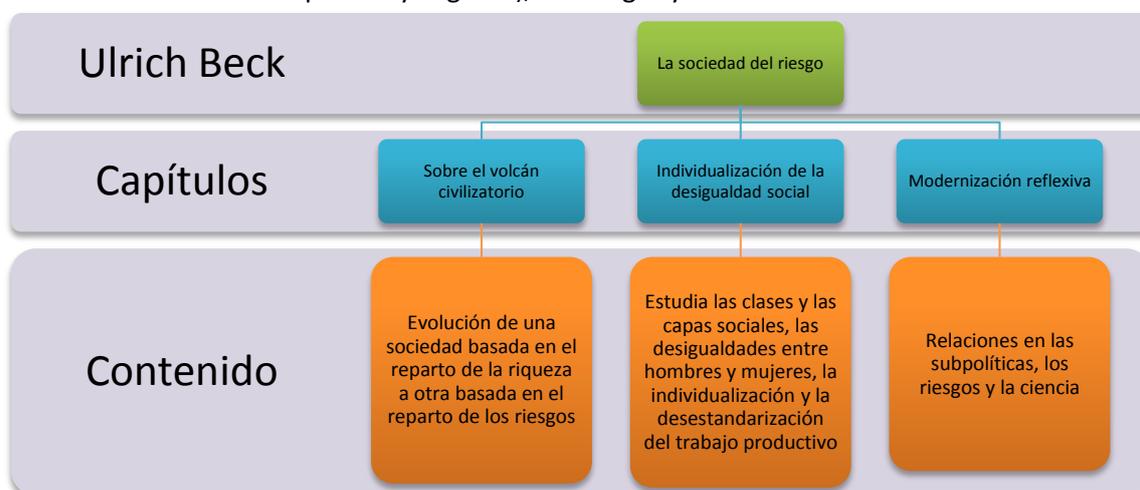


Ilustración 17: La sociedad del riesgo – Ulrich Beck

Amenazas y vulnerabilidad

Según Claudia Natenzon (C. Natenzon, A.M. Murgida, M. Gasparotto, 2015), el riesgo resulta de la combinación de dos dimensiones: las amenazas (identificadas como peligros) y la vulnerabilidad. Las amenazas pueden ser de dos tipos: naturales o antrópicas. Las amenazas naturales son aquellas que no se apartan del aspecto físico (sin las responsabilidades antrópicas, como ser la intervención tecnológica). Ejemplo de amenaza natural puede citarse una inundación debido a fuertes lluvias. Ejemplo de amenaza antrópica puede citarse una inundación debido a una deficiente canalización y desagües

realizados por el hombre. Llamamos, vulnerabilidad al estado social estructural de base, que es el conjunto social expuesto a una amenaza o peligrosidad.

El perfil social estructural de un conjunto de habitantes depende de los grupos sociales que la integran, sus relaciones, factores económicos, habitacionales, sanitarios, nutricionales, psicosociales y del ambiente. También se incluyen la infraestructura del grupo, marcos legales que los protegen y la respuesta de las instituciones ante un evento de peligrosidad.

En la sociedad todos somos vulnerables en mayor o menor medida. La vulnerabilidad se refiere a un contexto social dado. Una zona geográfica puede definirse como vulnerable porque en ella residen personas vulnerables (C. Natenzon, A.M. Murgida, M. Gasparotto, 2015).

La vulnerabilidad social se relaciona con el potencial de peligrosidad de un fenómeno y no con el acontecimiento del fenómeno mismo.

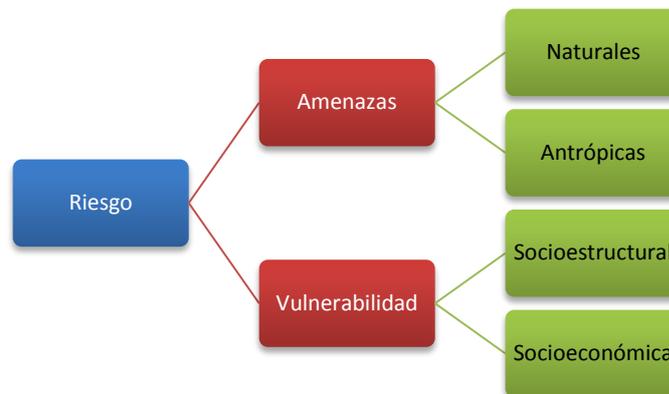


Ilustración 18: Clasificación del riesgo

Riesgo

Podemos definir entonces que el riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso por los costos de los bienes y personas dañados.

Riesgo

- Probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso multiplicado por los costos de los bienes y personas afectados

La exposición al riesgo

La exposición al riesgo puede definirse como el valor esperado de las pérdidas por un evento peligroso de una determinada magnitud.

Exposición al Riesgo

- Valor esperado de las pérdidas por un evento peligroso de una determinada magnitud

La exposición puede variar en el tiempo, por ejemplo, la inundación de campos que estén o no sembrados, las pérdidas serán distintas.

La tarea de identificar la cantidad exacta de hogares y pobladores expuestos a un determinado peligro puede ser una tarea muy laboriosa.

Incertidumbre

Cuando desconocemos las características de vulnerabilidad social de un grupo, la peligrosidad de un posible evento y las dimensiones de las pérdidas por la exposición de ese evento, podemos definirlo como Incertidumbre. Por el contrario, si conocemos esas 3 dimensiones lo denominamos riesgo.

Incertidumbre

- Cuando desconocemos las características de vulnerabilidad social de un grupo, la peligrosidad de un posible evento y las dimensiones de las pérdidas por la exposición de ese evento

El riesgo implica cuantificación. Cuando no es posible obtener una escala de cuantificación por lo general se debe recurrir al conocimiento de idóneos o expertos en el tema, siempre que justifiquen sus recomendaciones. Y para cuando el conocimiento de los expertos no alcance para dimensionar el riesgo, se debe recurrir a un consenso público y político.

Vulnerabilidad socioeconómica

La vulnerabilidad socioeconómica podemos definirla como el riesgo de experimentar pobreza u otra forma de privación económica en un lapso de tiempo. La vulnerabilidad socioeconómica suele medirse al experimentar una caída del ingreso por debajo de la línea de pobreza, como resultado de eventos externos.

Vulnerabilidad socioeconómica

- Riesgo de experimentar pobreza u otra forma de privación económica en un lapso de tiempo

Tiempo de exposición

Podemos definir el tiempo de exposición al riesgo como la frecuencia de ocurrencia de eventos de riesgo

Tiempo de Exposición al Riesgo

- Frecuencia de ocurrencia de eventos de riesgo

Sensibilidad

La sensibilidad es el grado o nivel en que afecta a la población vulnerable un evento de peligrosidad dado. Puede reflejarse en aspectos como pérdida del poder adquisitivo, hambruna, problemas sanitarios, muerte, etc.

Sensibilidad

- Grado o nivel en que afecta a la población vulnerable un evento de peligrosidad dado

Adaptabilidad

La adaptabilidad de la población vulnerable refleja la capacidad de recuperación ante un evento de peligrosidad, reduciendo la vulnerabilidad. En poblaciones con altos ingresos, buen nivel de educación y estructuras institucionales fuertes previenen mejor los impactos negativos que la población que se sitúa por debajo de la línea de pobreza, con educación deficiente y sin instituciones que los respaldan. De esta comparación surge que la capacidad de adaptación de una población está desigualmente distribuida y varía en función del grado de exclusión social en aspectos como género, etnia y estatus socioeconómico. La población bajo la línea de pobreza no solo son los más expuestos a los impactos de un evento de peligrosidad, también son los menos preparados para adaptarse a él.



Ilustración 19: Factores que definen la vulnerabilidad socioeconómica

Por lo general los índices de vulnerabilidad se componen del promedio simple de cada categoría, a saber: exposición al riesgo, sensibilidad al cambio y la capacidad de adaptarse.

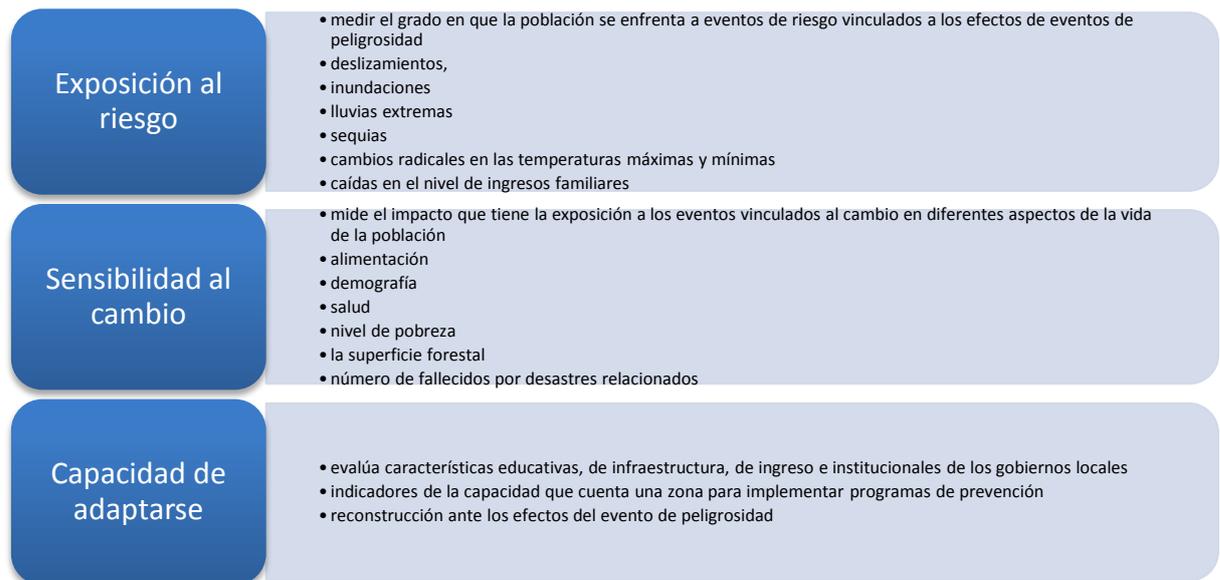


Ilustración 20: Detalle de subfactores que miden la vulnerabilidad socioeconómica

Herramientas de cuantificación geográfica

Principios de Cuantificación en geografía humana

La Geografía como ciencia nos permite ubicar, además del hecho geográfico, fenómenos sociales (Bilbao, 2015). Nos permite relacionar estos hechos sociales con la geografía analizando sus causalidades y comparar analogías (Carl Ritter⁵⁰ y Vidal de la Blache⁵¹) entre ellos. También nos permite señalar lo ocurrido (explicación-causalidad) (Alexander Von Humboldt⁵²), y nos permite realizar la observación geográfica en función de la actividad (Jean Brunhes⁵³). Además permite concluir que ciertos fenómenos geográficos pueden ser sistemáticos (conexión- relación).

Disciplinas de la Geografía

La geografía se divide en dos grandes ramas:

- Geografía General
Analítica- Esto di a los hechos físicos y humanos individualmente
- Geografía Regional
Sintética-Se ocupa de los sistemas territoriales particulares

Esta clasificación no está aceptada universalmente

Geografía General

La geografía general se divide en subdisciplinas con diferentes perfiles de análisis:

⁵⁰ Carl Ritter: https://es.wikipedia.org/wiki/Carl_Ritter

⁵¹ Paul Vidal de la Blanche: https://es.wikipedia.org/wiki/Paul_Vidal_de_La_Blache

⁵² Alexander von Humboldt: https://es.wikipedia.org/wiki/Alexander_von_Humboldt

⁵³ Jean Brunhes: https://es.wikipedia.org/wiki/Jean_Brunhes

Geografía física

La geografía física incluye a la climatología, geomorfología, hidrología, hidrografía, glaciología, geocriología, geografía litoral, bio geografía, edafo geografía, geografía de riesgos naturales, ecología del paisaje y la paleo geografía

Geografía Humana

Es una ciencia Social que estudia las sociedades y sus territorios, al ser humano a través de sus relaciones, organizaciones, entre otros aspectos

La geografía humana incluye a la geografía de la población, rural, urbana, médica, del transporte, económica, política, social, del envejecimiento, cultural e histórica, entre otras disciplinas.

Geografía Regional

Estudia los sistemas o complejos geográficos de un espacio, país o región.

Ciencias que asisten a la información geográfica: Ordenamiento territorial, Planificación urbana, Planificación Rural, Planificación de infraestructura y servicios, Cartografía, Teledetección, Sistemas de información geográfica, Prevención de riesgos Naturales, Gestión del Medioambiente, Geomática, Neo geografía

Distribuciones e interacciones espaciales mediante mapas temáticos

A partir de los datos censales confeccionaremos un conjunto de mapas temáticos en donde las regiones identificadas en el mismo colorean medidas estadísticas, como ser densidad de población, o niveles de pobreza. Estos mapas se denominan coropléticos, y permiten una fácil comparación de alguna medida estadística entre distintas regiones, o facilitar el análisis de variabilidad de la serie estadística en una región dada.

Los mapas coropléticos son un recurso importante de representación dentro de la cartografía temática.

El mapa base de la división de la medida estadística que se quiere representar, por lo general será de radio censal (como menor unidad) y país o provincia (como máxima unidad).

- País (máxima agregación de datos estadísticos)
- Provincia
- Partido o departamento
- Envolverte de áreas pobladas
- Fracción censal
- Radio censal (máxima desagregación de datos estadísticos)

Entre radios censales y fracciones censales incluimos las envolvertes de las áreas pobladas. Éstas áreas no siempre pueden ubicarse entre los radios y las fracciones censales, sino que en algunos casos ocupan varios distritos enteros, como es el caso del AMBA.

La coloración de los mapas, indicando distintos valores del dato estadístico a representar debe definirse en base a rangos o intervalos de clase para la representación cartográfica, de manera que facilite el análisis de distribución espacial.

Mapas de cuantiles

Los mapas de cuantiles se elaboran tomando puntos de la serie estadística a intervalos regulares en función de su distribución. Éste método se utiliza para representar grupos que dividen la distribución en partes iguales

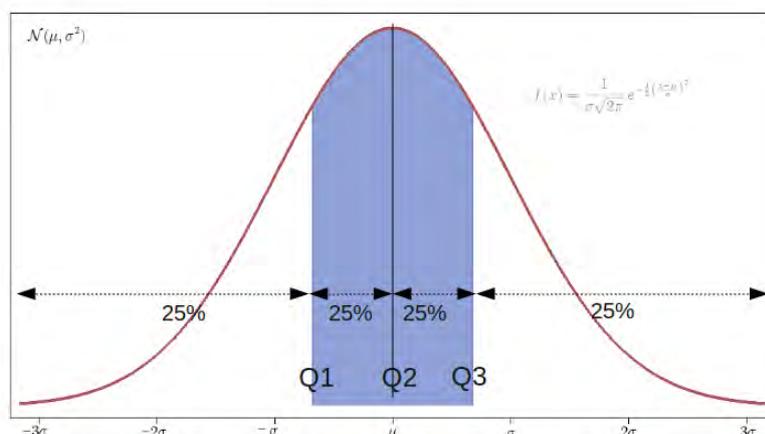


Gráfico 12: Campana de Gauss de la distribución normal

Los cuantiles 0,25; 0,50 y 0,75 de la distribución normal. Más conocidos como los cuantiles Q_{-1} , Q_{-2} y Q_{-3} , dividen la distribución en cuatro bloques, cada uno de los cuales contiene el 25% de los datos. Fuente: Wikipedia

Los mapas de cuantiles más usados son:

- Mapas de cuartiles
- Mapas de quintiles
- Mapas de deciles
- Mapas de percentiles

El método de cálculo de los cuantiles

El presente ejemplo numérico ha sido tomado de Wikipedia

Calcularemos el cuantil de orden 0,30 de la edad de la población de un área poblada:

Edad de la población	habitantes	frecuencia acumulada
0-20	9	9
20-40	18	27
40-60	26	53
60-80	7	60
80-100	4	64

Tabla 19: Ejemplo de distribución de la edad y cantidad de población

Fuente: Wikipedia

Primero hallar el intervalo en que se encuentra nuestro cuantil:

De un total de 64 datos, el cuantil 0,30 ocupará la posición $np=64 \times 0,3=19,2$.

Observamos en la columna de frecuencias acumuladas que este valor, por estar comprendido entre 9 y 27, corresponde al intervalo 20-40.

Dentro de este intervalo, seleccionaremos el valor de nuestro cuantil por simple interpolación lineal. Para ello, siguiendo las indicaciones del gráfico, sólo será necesario hacer una regla de tres.

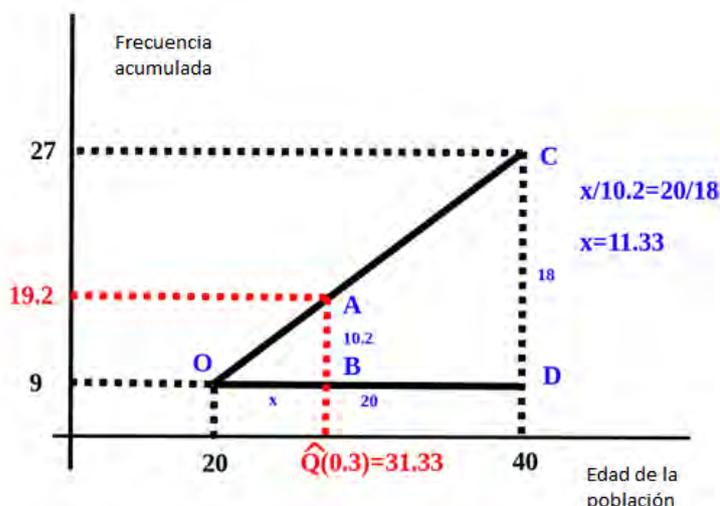


Gráfico 13: Frecuencia acumulada vs edad de la población

Observamos en la figura dos triángulos semejantes: OAB y OCD. El cuantil buscado corresponderá a la abscisa $20+x$. Razonando por semejanza, $OB=x$ es a $AB=10,2$, como $OD=20$ es a $CD=18$. Despejando obtenemos $x=11,33$, luego el cuantil buscado es a $20+x=31,33$. Fuente: Wikipedia

Indicadores socioeconómicos utilizados

En el presente trabajo se utilizará el término pobreza como la medida de carencia de quienes no llegan a alcanzar un mínimo nivel de ingresos. Estos niveles de ingresos pueden reflejar situaciones coyunturales (reflejadas por la Línea de Pobreza) o estructurales (reflejadas por el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas). Todas las definiciones y metodologías en el cálculo de índices referidos a pobreza han sido adoptadas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo 2010⁵⁴.

La pobreza es un problema de múltiples orígenes que experimenta gran parte de la población del mundo. Es por ello no existe una definición sobre sus orígenes que satisfaga a todos los investigadores. No obstante se suele estudiar desde tres enfoques distintos para comprender la pobreza en diferentes sociedades y a lo largo del tiempo.

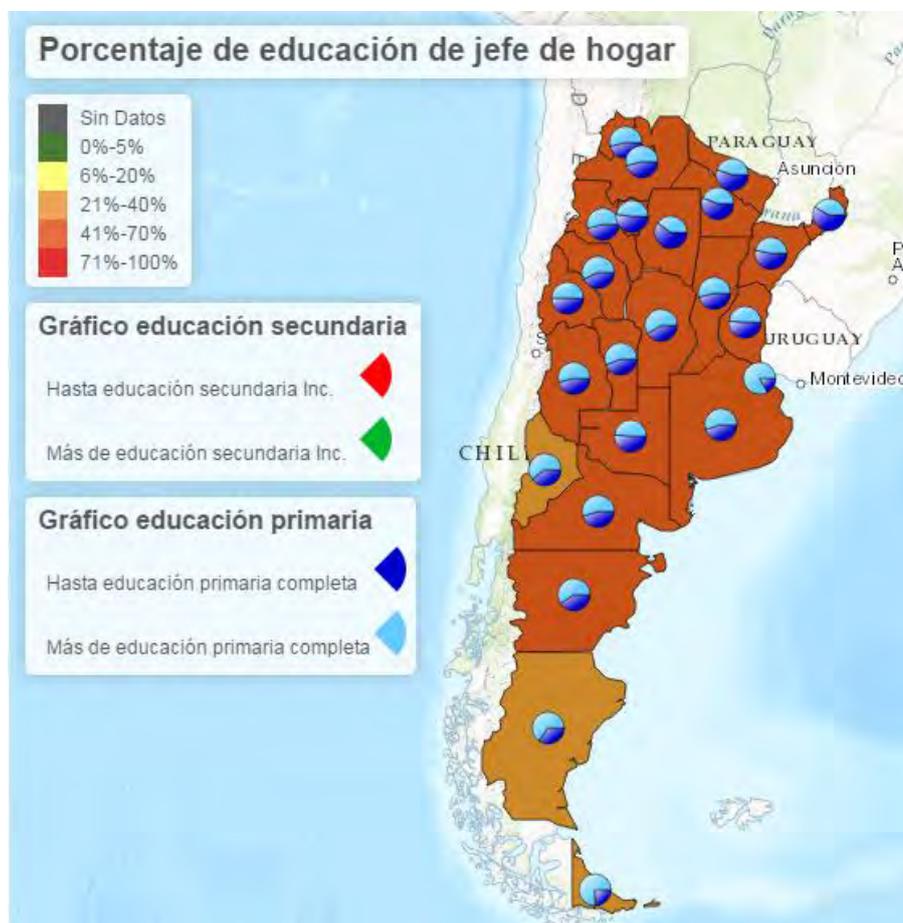
- El primero enfoque, generalmente aceptado por los economistas, se fundamenta en el ingreso, el consumo y el bienestar humano, como elementos para entender y medir la condición de pobreza y bienestar de las personas.
- El segundo enfoque interpreta a la pobreza como una falta de capacidades individuales, como educación o salud, para alcanzar un nivel básico de bienestar humano.
- El tercer enfoque, generalmente aceptado por los sociólogos y antropólogos, y se fundamenta en factores sociales, de comportamiento y políticas del bienestar humano.

En la presente investigación utilizaremos dos series de datos que reflejan pobreza:

Una serie de datos que refleja la pobreza estructural (que se enmarca en el primer enfoque antes expuesto), como ser el índice de necesidades básicas insatisfechas.

⁵⁴ Fuente: INDEC http://www.indec.mecon.ar/principal.asp?id_tema=84

La otra serie de datos refleja la pobreza coyuntural (que se enmarca en el segundo enfoque anteriormente expuesto), como ser la escolaridad del jefe de hogar (que refleja la falta de capacidades individuales profesionales en el mercado laboral de un sostén de familia).



Mapa 18: Educación del Jefe de Hogar con educación hasta primaria completa (porcentaje) Argentina por provincia según datos del Censo de Población y Vivienda 2010 INDEC. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

Línea de Pobreza y Línea de Indigencia

Contabiliza una canasta básica de bienes y servicios.

El cálculo de los hogares y personas bajo la Línea de Pobreza (LP) se elabora en base a datos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). A partir de los ingresos de los hogares se establece si éstos tienen capacidad de satisfacer -por medio de la compra de bienes y servicios-un conjunto de necesidades alimentarias y no alimentarias consideradas esenciales. El procedimiento parte de utilizar una Canasta Básica de Alimentos (CBA) y ampliarla con la inclusión de bienes y servicios no alimentarios (vestimenta, transporte, educación, salud, etc.) con el fin de obtener el valor de la Canasta Básica Total (CBT)⁵⁵.

⁵⁵ Canasta básica total: https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/canasta_01_18.pdf

Componente	Gramos	Especificaciones
pan	6.060	
galletitas saladas	420	
galletitas dulces	720	
arroz	630	
harina de trigo	1.020	
otras harinas (maíz)	210	
fideos	1.290	
papa	7.050	
batata	690	
azúcar	1.440	
dulces	240	de leche de batata mermeladas
legumbres secas	240	lentejas porotos arvejas
hortalizas	3.930	acelga cebolla lechuga tomate zanahoria zapallo tomate en lata
frutas	4.020	banana mandarina manzana naranja
carnes	6.270	asado carnaza carne picada cuadril falda con hueso nalga paleta pollo
huevos	630	
leche	7.950	
queso	270	fresco crema cuartirolo de rallar
aceite	1.200	mezcla
bebidas edulcoradas	4.050	jugos para diluir/gaseosas
bebidas gaseosas sin edulcorar	3.450	soda
sal fina	150	
sal gruesa	90	
vinagre	90	
café	60	
té	60	
yerba	600	

Tabla 20: Composición de la canasta básica de alimentos del adulto equivalente (mensual).

Fuente: Documento de trabajo. Números 3 y 8. INDEC/IPA

<http://www.indec.mecon.ar/nuevaweb/cuadros/74/cba4.xls>

Para calcular la incidencia de la **pobreza** se analiza la proporción de hogares cuyo ingreso no supera el valor de la CBT; para el caso de la **indigencia**, la proporción cuyo ingreso no superan la CBA.

El procedimiento consiste en calcular los ingresos mensuales de cada uno de los hogares relevados a través de la EPH, y compararlos luego con la CBA y la CBT correspondientes a cada hogar, teniendo en cuenta su composición en términos de adultos equivalentes, es decir, considerando los valores “equivalentes” de todos sus miembros. Para determinar el costo de la CBA y la CBT correspondientes a cada hogar, se utiliza una tabla de equivalencias (véase Tabla de necesidades energéticas y unidades consumidoras según sexo y edad) que permite calcular las unidades consumidoras en términos del adulto equivalente dentro de cada hogar.

Edad	Sexo	Necesidades energéticas (k cal)	Unidades consumidoras por adulto equivalente
Menor de un año	Ambos	880	0,33
1 año		1.170	0,43
2 años		1.360	0,50
3 años		1.500	0,56
4 a 6 años		1.710	0,63
7 a 9 años		1.950	0,72
10 a 12 años		2.230	0,83
13 a 15 años		2.580	0,96
16 a 17 años		2.840	1,05
10 a 12 años	Mujeres	1.980	0,73
13 a 15 años		2.140	0,79
16 a 17 años		2.140	0,79
18 a 29 años	Varones	2.880	1,06
30 a 59 años		2.700	1,00
60 y más años		2.210	0,82
18 a 29 años	Mujeres	2.000	0,74
30 a 59 años		2.000	0,74
60 y más años		1.730	0,64

Tabla 21: Necesidades energéticas y unidades consumidoras según edad y sexo

Nota: extracto de la tabla de MORALES Elena (1988), Canasta Básica de Alimentos - Gran Buenos Aires, Documento de trabajo Nº 3, INDEC/IPA. La metodología se puede consultar en el informe de prensa "Valorización mensual de la Canasta Básica Alimentaria y de la Canasta Básica Total". Fuente: INDEC, Encuesta Permanente de Hogares. Fuente: <http://www.indec.mecon.ar/nuevaweb/cuadros/74/cba3.xls>

Aunque el cálculo de la pobreza y la indigencia se realiza para mayo y octubre de cada año en el caso de la medición puntual y por semestre en el caso de la medición continua (datos disponibles desde el primer semestre 2003), el cálculo de la CBA y la CBT del adulto equivalente se realiza todos los meses en función de los precios que releva el Índice de Precios al Consumidor (IPC).

Región	Bajo la línea de pobreza		Bajo la línea de indigencia	
	Hogares	Personas	Hogares	Personas
	en %	en %	en %	en %
Total de aglomerados urbanos	3,7	4,7	1,5	1,4
Gran Buenos Aires Ciudad de Buenos Aires - Partidos del Gran Buenos Aires	3,7	4,7	1,7	1,6
Cuyo Gran Mendoza, Gran San Juan, San Luis - El Chorrillo	1,6	2,1	0,6	0,5
Noreste Corrientes, Formosa, Gran Resistencia, Posadas	6,6	8,9	1,9	1,7
Noroeste Gran Catamarca, Gran Tucumán - Tafí Viejo, Jujuy - Palpalá, La Rioja, Salta, Santiago del Estero - La Banda	3,6	4,3	0,8	0,5
Pampeana Bahía Blanca - Cerri, Concordia, Gran Córdoba, Gran La Plata, Gran Rosario, Gran Paraná, Gran Santa Fe, Mar del Plata - Batán, Río Cuarto, Santa Rosa - Toay, San Nicolás - Villa Constitución	3,7	4,7	1,6	1,6
Patagonia Comodoro Rivadavia - Rada Tilly, Neuquén - Plottier, Río Gallegos, Ushuaia - Río Grande, Rawson - Trelew, Viedma - Carmen de Patagones.	2,9	3,4	1,7	1,8

Tabla 22: Incidencia de la pobreza e indigencia en el total de aglomerados urbanos y por región estadística.

Datos del primer semestre de 2013. Nota: las regiones estadísticas están conformadas por el agregado de aglomerados de la EPH como se detalla en el cuadro. Fuente: INDEC, Encuesta Permanente de Hogares Continua. <http://www.indec.mecon.ar/nuevaweb/cuadros/74/lineas1.xls>

Indicadores de pobreza estructural: Necesidades básicas insatisfechas (INDEC)

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

El NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) es un indicador que reúne una serie de características sociohabitacionales a fin de detectar satisfacción o no de necesidades definidas como básicas, en este sentido el indicador NBI se elabora en Argentina, por el INDEC, a partir de los siguientes elementos:

Dimensión	Variable Censal
Hacinamiento	Hogares con más de tres personas por cuarto
Vivienda	Hogares en una vivienda de tipo inconveniente (todos los tipos excluyendo casa, departamento y rancho)
Condiciones sanitarias	Hogares sin retrete
Asistencia escolar	Hogares que tuvieran niño en edad escolar primaria sin asistir
Capacidad de subsistencia	Hogares que tuvieran cuatro o más personas por miembro ocupado y, además, cuyo jefe no haya completado tercer grado de escolaridad primaria)

Tabla 23: Necesidades Básicas Insatisfechas
Fuente: Serie Estudios INDEC. N° 1, Buenos Aires, 1984

Cuadro 2. Viviendas particulares, población y personas por vivienda habitada. Total del país. Años 2001 y 2010			
Viviendas particulares y población	2001	2010	Variación intercensal, 2001 - 2010 %
Viviendas particulares			
Total	12.041.584	13.812.125	14,7
Viviendas habitadas	9.712.661	11.317.507	16,5
Viviendas deshabitadas	2.328.923	2.494.618	7,1
Población en viviendas particulares			
Total	35.923.907	39.672.520	10,4
Personas por vivienda habitada	3,7	3,5	///

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

Tabla 24: Viviendas particulares, población y personas por vivienda habitada

Fuente Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Censo del Bicentenario. Resultados definitivos. Serie B N° 2. Tomo 1. INDEC

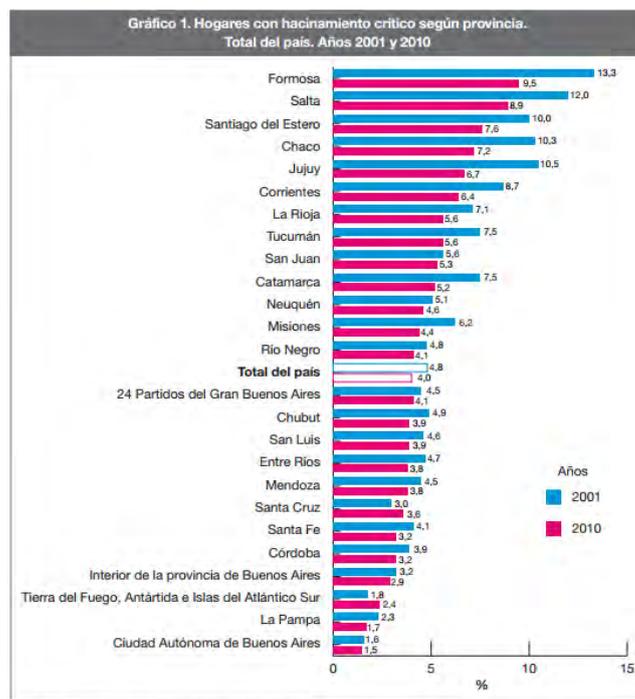


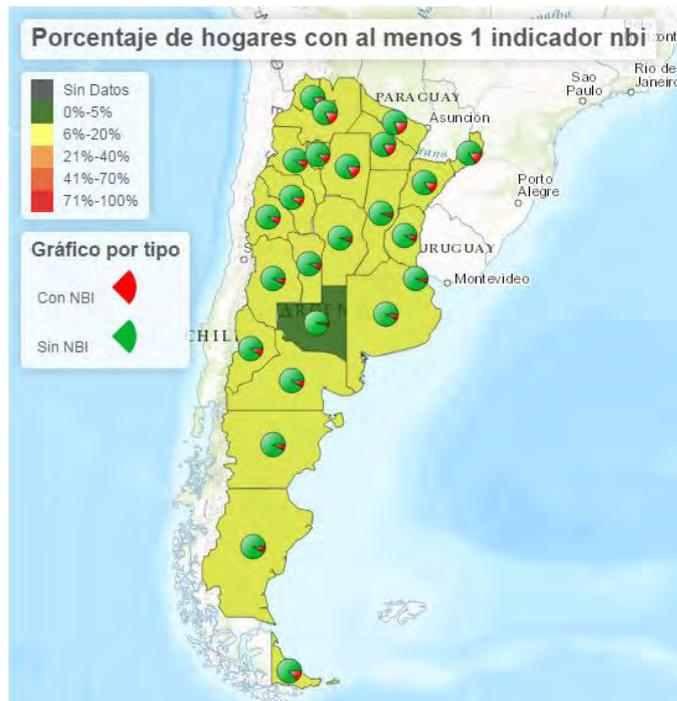
Gráfico 14: Hogares con hacinamiento crítico según provincia

Fuente Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Censo del Bicentenario. Resultados definitivos. Serie B Nº 2. Tomo 1. INDEC

El hecho de tomar el indicador NBI como de referencia para determinar la vulnerabilidad socioeconómica se fundamenta en las recomendaciones de CEPAL⁵⁶, tomadas por el INDEC, que permiten identificar condiciones de pobreza estructural en los hogares a partir de dicho indicador. Entendiendo a la pobreza como “la situación de aquellos hogares que no logran reunir, en forma relativamente estable, los recursos necesarios para satisfacer las necesidades básicas de sus miembros”⁵⁷, la vulnerabilidad socioeconómica remite a dicha condición, pero advirtiendo que no estrictamente el NBI implica falta de recursos corrientes (dinero) para afrontar el pago de las tarifas energéticas.

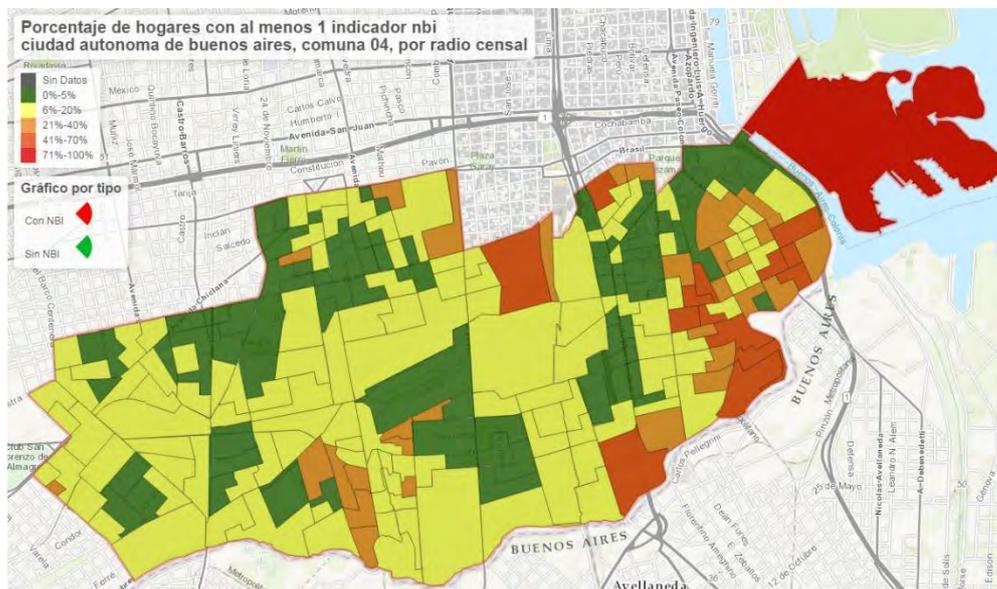
⁵⁶ <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/6564/lcl1491e.pdf>

⁵⁷ <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/6564/lcl1491e.pdf> (pág. 7)



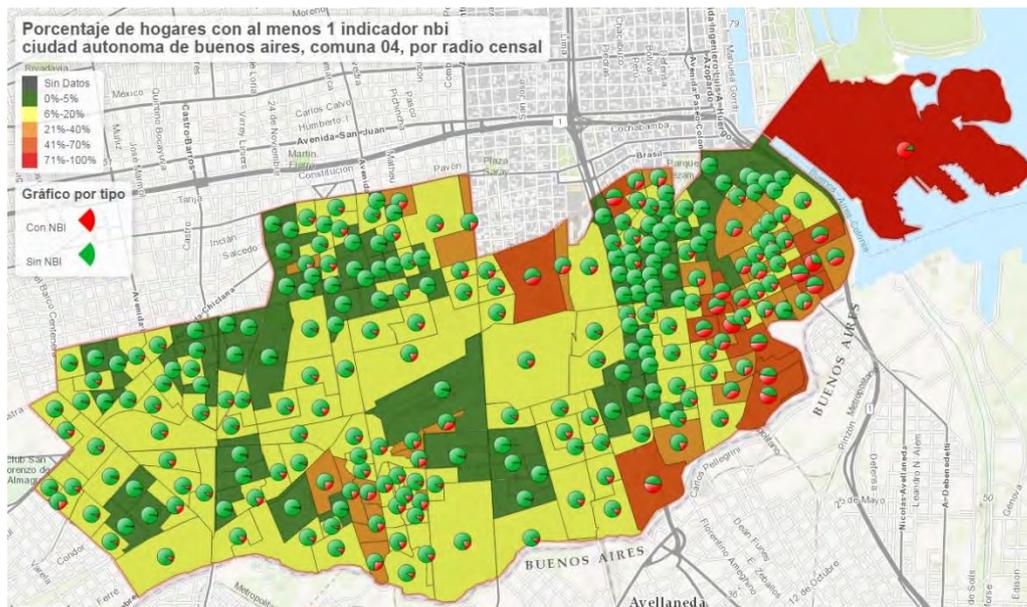
Mapa 19: Porcentaje de hogares con al menos 1 indicador de NBI

Datos del Censo de Población y Vivienda 2010 INDEC. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>



Mapa 20: Porcentaje de hogares con al menos 1 indicador de NBI (quintiles) en la Comuna 4 de CABA

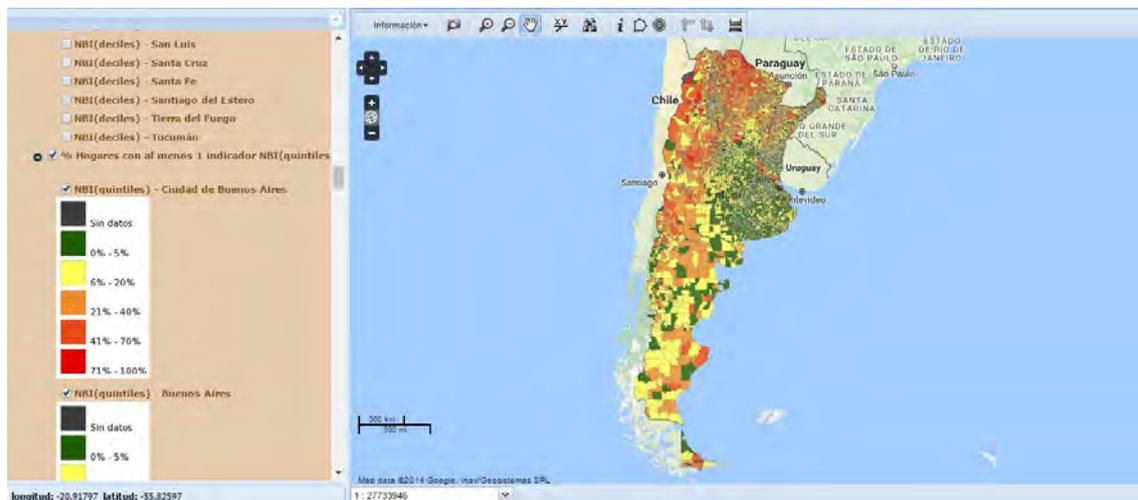
Datos por radio censal según datos del Censo de Población y Vivienda 2010 INDEC. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>



Mapa 21: Porcentaje de hogares con al menos 1 indicador de NBI (quintiles) en la Comuna 4 de CABA
 Datos por radio censal según datos del Censo de Población y Vivienda 2010 INDEC. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

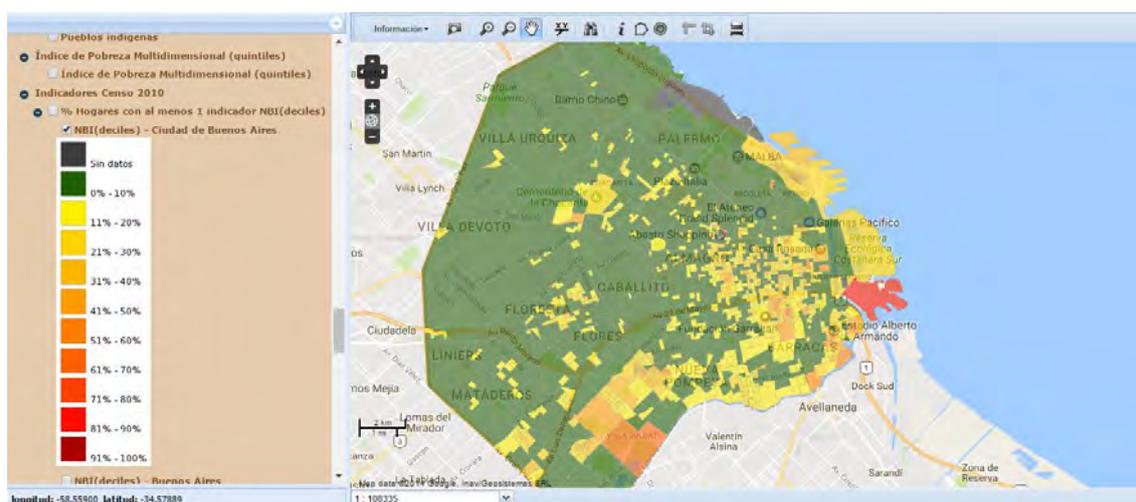
En función de esto, se toma el término Vulnerabilidad Socioeconómica (C. Natenzon, A.M. Murgida, M. Gasparotto, 2015) para hacer referencia a la situación de pobreza que potencialmente implica falta de recursos corrientes. Se establece que cuanto mayor grado de NBI en los hogares, mayor vulnerabilidad socioeconómica y por lo tanto mayores posibilidades de no poder afrontar el pago de los servicios energéticos.

República Argentina



Mapa 22: Índice de necesidades básicas insatisfechas (quintiles) por radio censal
 Datos de INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

Ciudad de Buenos Aires



Mapa 23: Índice de necesidades básicas insatisfechas (deciles) en CABA por radio censal
Datos de INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Indicador de pobreza coyuntural: La educación del jefe de hogar (INDEC)

Nivel educativo del jefe de hogar

Existe una relación inversa entre el nivel de educación en la población y los niveles de pobreza en todo el mundo. La relación inversa entre educación y pobreza (REP) está constituida por una idea ampliamente generalizada en el imaginario social de nuestra sociedad, a mayor estudio, mayores posibilidades laborales.

Uno de los problemas más comunes a la hora de identificar hogares con pobreza estructural es no tratar de construir una relación entre la educación y la pobreza. Frecuentemente la pobreza se define en base a consideraciones de carácter económico.

En Argentina existen numerosos documentos oficiales que establecen una correspondencia general entre nivel educativo y nivel de ingresos (Jahan, 2015, pág. 107). En el caso del nivel educativo del jefe de hogar se estima una importante correlación entre esta característica y el nivel de ingresos del hogar. Teniendo en cuenta la obligatoriedad de la educación en Argentina hasta completar la escuela media (secundario) y la bibliografía especializada, se establece el umbral de vulnerabilidad socioeconómica en aquellos hogares que poseen a su jefe con nivel educativo inferior a educación media completa.

Desde este punto de vista se considerará con vulnerabilidad socioeconómica a aquellos hogares cuyo jefe posea nivel educativo hasta secundario incompleto, pudiendo graduarse los niveles de vulnerabilidad según el nivel educativo alcanzado por el jefe de hogar.

Nivel educativo	Compleitud del nivel
Nivel Primario	Incompleto
	Completo
Nivel Secundario – Modalidad EGB	Incompleto
	Completo
Nivel Secundario – Modalidad Polimodal	Incompleto
	Completo
Nivel Secundario – Modalidad Secundario	Incompleto
	Completo
Nivel Superior no Universitario	Incompleto
	Completo
Nivel Universitario	Incompleto
	Completo
Nivel Post-Universitario	Incompleto
	Completo

Tabla 25: Niveles educativos del jefe de hogar

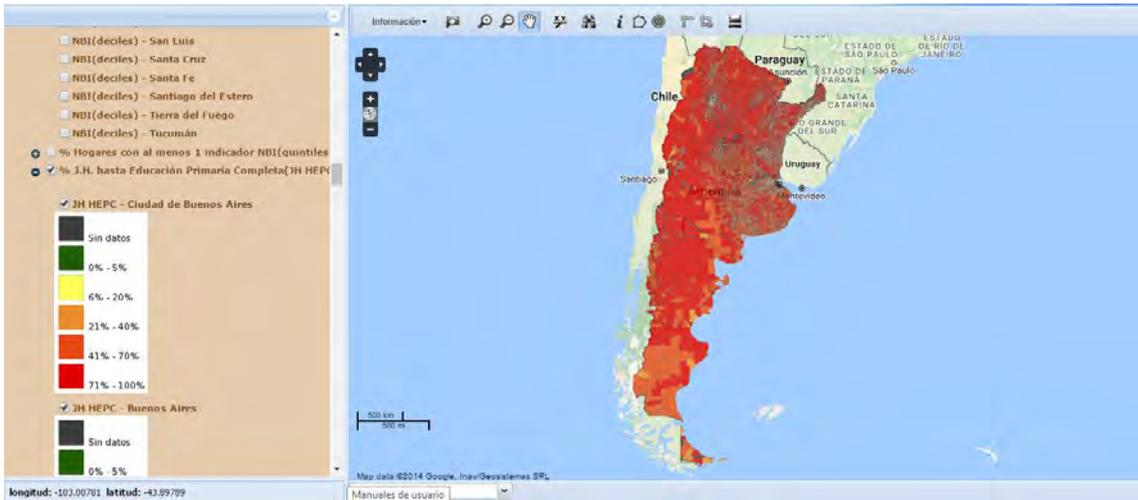
Fuente: Censo 2010 INDEC

Agrupando las diferentes categorías se obtiene el conjunto de hogares por radio censal que posee vulnerabilidad socioeconómica desde este indicador.

Indicadores de pobreza coyuntural: Nivel de educación del jefe de hogar

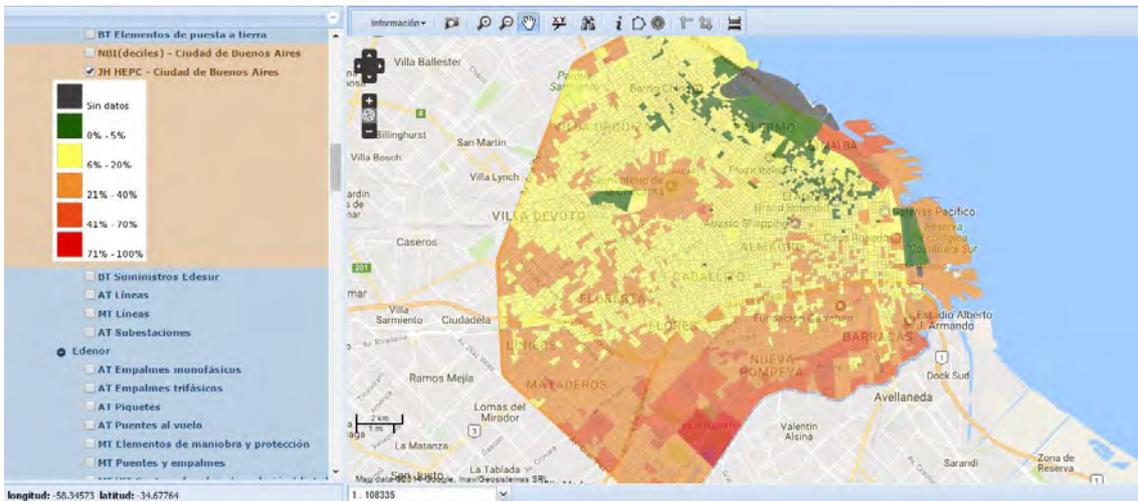
Jefe de hogar con educación hasta escuela primaria completa

República Argentina



Mapa 24: Porcentaje de hogares con jefe de hogar con educación hasta escuela primaria completa (quintiles)
 Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Ciudad de Buenos Aires

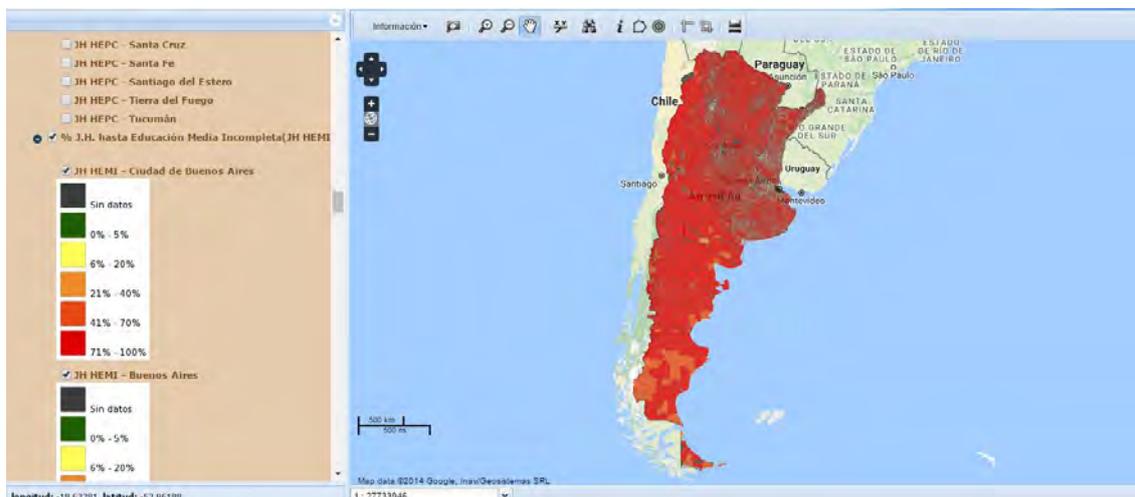


Mapa 25: Porcentaje de hogares con jefe de hogar con educación hasta escuela primaria completa (quintiles) en CABA

Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Jefe de hogar con educación media incompleta

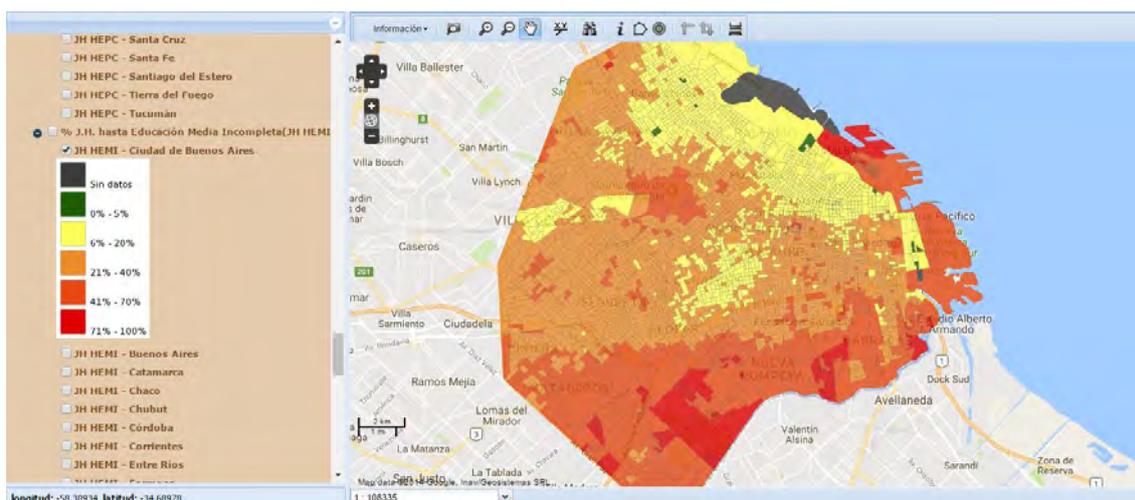
República Argentina



Mapa 26: Porcentaje de hogares con jefe de hogar con educación media incompleta

Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Ciudad de Buenos Aires



Mapa 27: Porcentaje de hogares con jefe de hogar con educación media incompleta en CABA

Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Índice de Pobreza Multidimensional

Mediciones de Pobreza utilizados por el PNUD

Entre el año 1997 y 2009 el PNUD ha utilizado el Índice de Pobreza Humana (IPH) que tiene en cuenta una serie de variables diferenciando si se trataba de un país en vías de desarrollo (IPH-1) o si era un país miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (IPH-2).

Las variables utilizadas en el cálculo del **IPH-1** son:

- **Vida larga y saludable.** Se mide a partir de la probabilidad al nacer de no vivir hasta los 40 años.

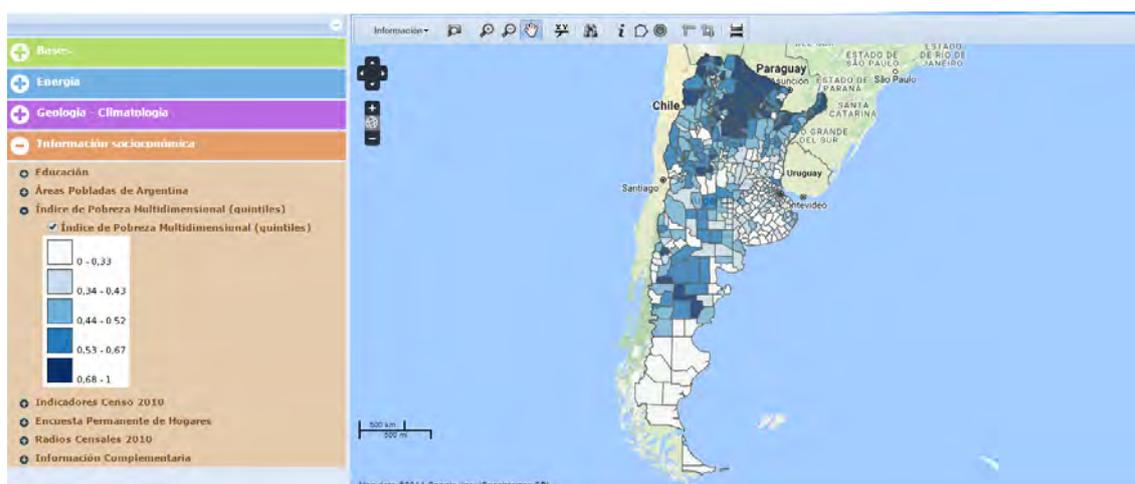
- **Educación.** Exclusión del mundo de la lectura y de las comunicaciones medida según la tasa de analfabetismo de los adultos (≥ 15 años).
- **Nivel de vida digna.** Se mide a partir de la media ponderada entre el porcentaje de la población sin acceso continuado a una fuente de agua mejorada y el porcentaje de niños (< 5 años) con un peso inferior al de la media para su edad.

Para el caso del **IPH-2** las variables siguientes:

- **Vida larga y saludable.** Probabilidad de no vivir hasta los 60 años.
- **Educación.** Tasa de analfabetismo de los adultos entre 16-65 años
- **Exclusión social.** Se mide a partir de la tasa de paro o de larga duración (≥ 12 meses)

Aunque era evidente que este índice debía de ser mejorado ya que presentaba algunos problemas relacionados con la fiabilidad de los datos, problemas ocasionados, entre otros motivos, por el hecho de tener que relacionar bases de datos con períodos de referencia diferentes, estuvo vigente a lo largo de doce años. No hay duda, sin embargo, de que su uso fue de gran ayuda. Al fin y al cabo, incluso aunque los datos obtenidos casi nunca fueran suficientemente precisos cuantitativamente, resulta evidente que con unas probabilidades tan elevadas de morir antes de llegar a los 40 años por enfermedades como la malaria o el VIH/SIDA o directamente por el hambre, con porcentajes tan elevados de niños desnutridos, con porcentajes muy altos de personas sin acceso a fuentes de agua limpia, y con buena parte de la población adulta analfabeta, es prácticamente imposible conseguir el desarrollo humano de estas sociedades e incluso menos que este desarrollo sea sostenible. En el año 2010, con motivo del 20º aniversario de la publicación del Informe de Desarrollo Humano aparece un nuevo indicador, elaborado por el PNUD con colaboración del Oxford and Human Development Initiative (OPHI) de la Universidad de Oxford, que sustituye al anterior Índice de Pobreza Humana. Se trata del **Índice de Pobreza Multidimensional (IPM)**⁵⁸.

Descripción del índice de pobreza multidimensional



Mapa 28: Índice de pobreza multidimensional

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 – INDEC. <http://sig.se.gov.ar>

⁵⁸ <http://hdr.undp.org/en/node/2515>

Entre otras limitaciones, el anterior índice (IPH) no permitía identificar individuos y lugares específicos o grupos más amplios de personas que experimentaban las mismas privaciones. Este nuevo indicador supera estas deficiencias en medir la cantidad de personas afectadas por privaciones simultáneas y el número de carencias que enfrentan de media. Este se puede desglosar en sus dimensiones para mostrar cómo cambia la composición de la pobreza multidimensional en incidencia e intensidad entre las diferentes regiones, grupos étnicos, etc., lo que tiene consecuencias útiles en materia de política.

Tiene las mismas tres dimensiones que el IDH (salud, educación y nivel de vida) reflejadas mediante 10 indicadores, cada uno de los cuales tiene igual ponderación dentro de cada dimensión. Un hogar es pobre en múltiples dimensiones cuando sufre carencias en, al menos, dos de los seis indicadores (el límite cambia de acuerdo a la ponderación del indicador específico dentro de la medida global. Para profundizar en el cálculo del IPM hay que ver la nota técnica 4 del Informe de Desarrollo Humano de 2010). Los límites son austeros y reflejan privaciones graves, la mayoría vinculadas a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) (OMS / UNICEF, 2015).

IPM: Tres dimensiones y 10 indicadores

Indicadores	Ponderación Indicadores	Dimensiones	Ponderación Dimensiones	Índice
Bienes	1/18	Nivel de vida	1/3	Índice de pobreza multidimensional
Piso	1/18			
Electricidad	1/18			
Agua	1/18			
Saneamiento	1/18			
Combustible para cocinar	1/18			
Matriculación escolar	1/6	Educación	1/3	
Años de instrucción	1/6			
Mortalidad infantil	1/6	Salud	1/3	
Nutrición	1/6			

Tabla 26: Composición del índice de pobreza multidimensional

El tamaño de los cuadros refleja las ponderaciones relativas de cada serie en el indicador. Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Desarrollo Humano, PNUD 2010.

En el informe mencionado el IPM aparece definido como la medida de privaciones severas en las dimensiones de salud, educación y nivel de vida que combina la incidencia de quien sufre privaciones con la intensidad de la carencia.

Resulta evidente que el IPM es de especial utilidad para los países menos desarrollados. Este índice describe las privaciones generalizadas que hay en Asia Meridional, África Subsahariana y los países más pobres de América Latina. Además, descubre la magnitud de la pobreza más allá de las medidas monetarias, lo que constituye un logro importante⁵⁹.

⁵⁹ Fuente:

http://www.desenvolupamentsostenible.org/index.php?option=com_content&view=article&id=232&Itemid=265&lang=es

El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), trae consigo importantes avances a partir de:

- a) los logros en materia de identificación y medición de otras dimensiones de pobreza tales como el índice de pobreza coyuntural (IPC) y el índice de pobreza humana (IPH) y
- b) las correctas decisiones en torno a políticas de reducción de pobreza, como lo fue, el compromiso mundial en el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

Podemos decir, sin temor a equivocarnos, que el IPM se configura como un meta indicador de pobreza. 8 de los 10 indicadores que componen el IPM se encuentran directamente relacionados con el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, principal estrategia global de lucha contra la pobreza. El IPM busca, en cada país, captar los datos con un nivel máximo de detalle, para lo cual se vale de micro-datos de las encuestas nacionales, estrategia que reduce el sesgo que la desigualdad pueda generar, ya que su presencia ya va incluida en los datos fuentes del indicador. El IPM tiene como base de análisis el hogar, aspecto que cobija las relaciones existentes entre los diferentes miembros de este. Esto es realmente innovador con respecto a otras mediciones donde la unidad de medición era el individuo. Con respecto a los componentes, el índice no sólo se acerca cada vez más al concepto del desarrollo humano, en tanto que las dimensiones principales son casi las mismas del índice de desarrollo humano (IDH) sino que además incluye otros aspectos que le dan un mayor nivel de cobertura y precisión. Finalmente, el índice también es flexible con respecto a las modificaciones que los países encuentren relevantes implementar para hacerlo más cercano a su contexto sin que su esencia y comparabilidad se vean comprometidas.

Con respecto al cálculo, el IPM mide la cantidad de personas afectadas por privaciones simultáneas tanto como el número de carencias que le afectan: incidencia e intensidad.

$$IPM = H * A$$

La incidencia H, es la proporción de la población que es multidimensionalmente pobre. La intensidad, A, representa la proporción de los indicadores donde, en promedio, los pobres están sujetos a privaciones (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2010, pág. 242).

Cada dimensión tiene el mismo peso dentro del indicador, así como cada indicador dentro de la medición.

La medición de la pobreza, al igual que la del desarrollo humano, son elementos que requieren la inclusión de una mayor cantidad de dimensiones que nos permitan un acercamiento a una medición que podemos llamar más humana. Si bien aún no se logra una imagen precisa tanto del nivel de pobreza, como del nivel de desarrollo humano, los últimos avances han tenido un importante impacto, no sólo en la comprensión del fenómeno, sino, y esto último es lo más importante, nos brinda la posibilidad de diseñar estrategias de intervención y políticas públicas más apropiadas. Cabe anotar, no obstante, que cada nueva herramienta de medición, como lo es el IPM, es susceptible de cambios a lo largo del tiempo para ajustarlos cada vez más a las necesidades y exigencias que el contexto cambiante requiera.

Los anexos a continuación nos muestran el proceso del cálculo de los índices de medición de pobreza humana y multidimensional.

Nota técnica 4. Cálculo del Índice de Pobreza Multidimensional

El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) identifica múltiples privaciones individuales en materia de educación, salud y nivel de vida. Este índice utiliza microdatos de encuestas de hogares y, a diferencia del Índice de Desarrollo Humano ajustado por la Desigualdad, todos los indicadores necesarios para construir la medida deben provenir de la misma encuesta.

Cada persona de un determinado hogar se clasifica como pobre o no, dependiendo de la cantidad de privaciones a las que está sometida su familia. Luego, estos datos se agregan en la medición nacional de la pobreza.

Metodología

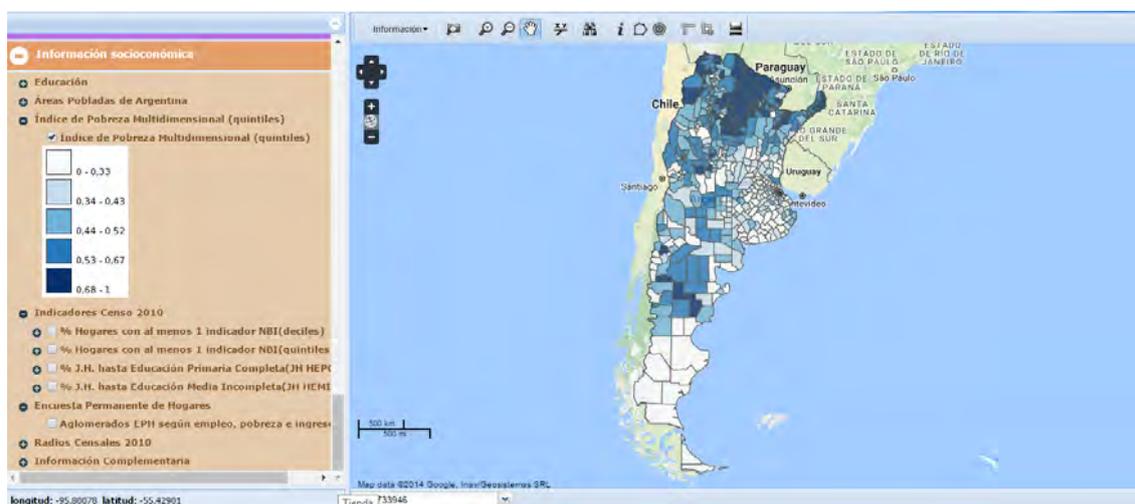
A cada persona se le asigna un puntaje según las privaciones que experimenta su hogar en cada uno de los 10 indicadores del componente, (d). El puntaje máximo es 10 y cada dimensión recibe la misma ponderación (por lo tanto, el puntaje máximo en cada dimensión es $3^{1/3}$). Las dimensiones de educación y salud tienen dos indicadores cada una, de manera que cada componente vale $5/3$ (ó 1,67). La dimensión de condiciones de vida tiene seis indicadores, de manera que cada uno vale $5/9$ (ó 0,56).

Los umbrales en educación son: ningún miembro del hogar completó cinco años de educación y por lo menos un niño en edad escolar (hasta grado 8) sin asistir a la escuela. Los umbrales en salud son: al menos un miembro del hogar está desnutrido y uno o más niños han muerto. Los umbrales en el nivel de vida se relacionan con: no tener electricidad, no tener acceso a agua potable, no tener acceso a saneamiento adecuado, usar combustible "contaminante" (estiércol, leña o carbón) para cocinar, tener una vivienda con piso de tierra y no tener auto, camión o vehículo motorizado similar y poseer sólo uno de los siguientes bienes: bicicleta, motocicleta, radio, refrigerador, teléfono o televisor.

Para identificar a los pobres multidimensionales se suman los puntajes de privación para cada hogar a fin de obtener la privación total del hogar, c . Para distinguir entre pobres y no pobres⁴, se utiliza como punto de corte el valor 3, equivalente a un tercio de los indicadores. Si c es mayor o igual a 3, ese hogar (y todos sus miembros) se encuentran en condición de pobreza multidimensional. Los hogares con 2 ó 3 privaciones son vulnerables o están en riesgo de caer en la pobreza multidimensional.

Tabla 27: Cálculo de índice de Pobreza Multidimensional (1/2)

Fuente: Medición de pobreza y desarrollo humano, dos extremos de los mismos ejes. UNDP. http://www.esuelapnud.org/biblioteca/documentos/abiertos/dadh-u2_Pobreza.pdf



Mapa 29: Índice de pobreza multidimensional

Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. . Elaborado por Tecnología de la Información (DNE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

El valor del IPM es el resultado de dos medidas: la tasa de la incidencia multidimensional y la intensidad (o amplitud) de la pobreza.

La tasa de la incidencia, H , es la proporción de la población multidimensionalmente pobre:

$$H = \frac{q}{n},$$

donde q es el número de personas multidimensionalmente pobres y n es la población total.

La intensidad de la pobreza, A , refleja la proporción de los indicadores de los componentes ponderados, d , donde, en promedio, los pobres están sujetos a privaciones. Sólo para los hogares pobres, los puntajes de privación se suman y dividen por el número total de indicadores y por el número total de personas pobres:

$$A = \frac{\sum_1^q c}{qd},$$

donde c es el número total de privaciones ponderadas que experimentan los pobres y d es el número total de indicadores del componente considerados (10 en este caso).

Ejemplo en base a datos hipotéticos

Indicadores	Hogares				Ponderaciones
	1	2	3	4	
Tamaño del hogar	4	7	5	4	
Salud					
Por lo menos un miembro del hogar está desnutrido	0	0	1	0	$5/3=1,67$
Uno o más niños han muerto	1	1	0	1	$5/3=1,67$
Educación					
Ningún miembro del hogar completó cinco años de educación	0	1	0	1	$5/3=1,67$
Al menos un niño en edad escolar no está matriculado en la escuela	0	1	0	0	$5/3=1,67$
Nivel de vida					
Sin electricidad	0	1	1	1	$5/9=0,56$
Sin acceso a agua potable	0	0	1	0	$5/9=0,56$
Sin acceso a saneamiento adecuado	0	1	1	0	$5/9=0,56$
Vivienda con piso de tierra	0	0	0	0	$5/9=0,56$
Hogar usa combustible "contaminante" (fostérol, leña o carbón) para cocinar	1	1	1	1	$5/9=0,56$
Hogar no tiene auto, camión o vehículo motorizado similar y posee sólo uno de estos bienes: bicicleta, motocicleta, radio, refrigerador, teléfono o televisor	0	1	0	1	$5/9=0,56$
Cálculo ponderado de privación, c (suma de cada privación multiplicada por su ponderador)	2,22	7,22	3,89	5,00	
¿Es el hogar pobre ($c > 3$)?	No	Si	Si	Si	

Nota: 1 indica privación en el indicador; 0 indica que no hay privación.

Cálculo ponderado de privaciones en el hogar 1:

$$\left(1 \cdot \frac{5}{3}\right) + \left(1 \cdot \frac{5}{9}\right) = 2,22$$

Tasa de incidencia

$$(H) = \left(\frac{7 + 5 + 4}{4 + 7 + 5 + 4}\right) = 0,80$$

(80% de las personas viven en hogares pobres)

Intensidad de la pobreza

$$(A) = \frac{(7,22 \cdot 7) + (3,89 \cdot 5) + (5,00 \cdot 4)}{(7 + 5 + 4) \cdot 10} = 0,56$$

(la persona pobre promedio está sujeta a privaciones en el 56% de los indicadores ponderados).

IPM = $H \cdot A = 0,450$

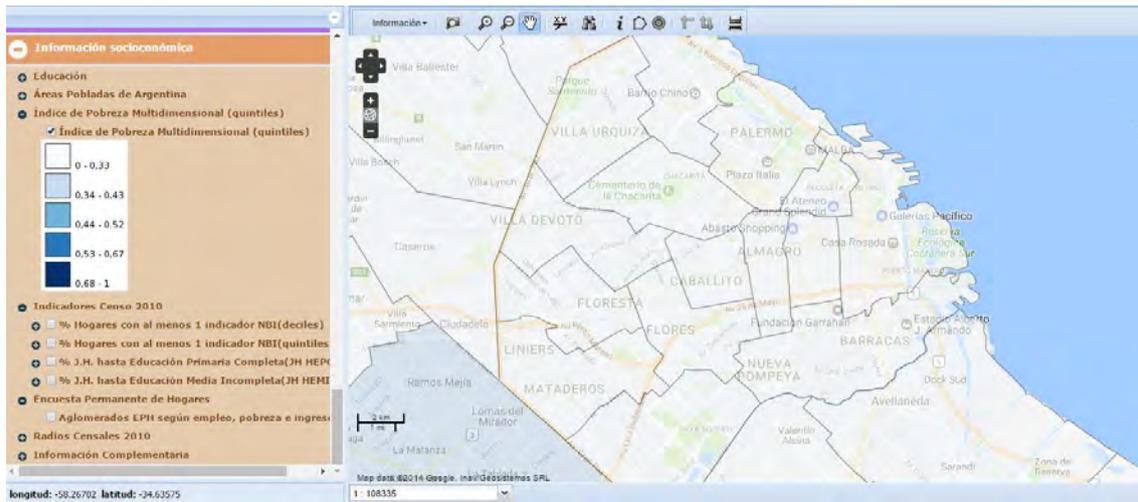
En resumen, la noción básica es que el IPM representa la proporción de la población sujeta a pobreza multidimensional, ajustada por la intensidad de las privaciones sufridas.

NOTAS

- Se han registrado valores más bajos durante situaciones de crisis (por ejemplo durante el genocidio en Rwanda) pero obviamente no son sustentables.
 - El parámetro de aversión a la desigualdad refleja en qué medida se pone énfasis en los logros inferiores y se resta énfasis a los logros superiores.
 - A_i se estima a partir de datos de encuestas, usando los ponderadores de dichas encuestas.
- $$\bar{A}_i = 1 - \frac{X_1^{w_1} \dots X_n^{w_n}}{\sum_1^n w_j X_j}, \text{ donde } \sum_1^n w_j = 1.$$
- Técnicamente, debería ser 3,33. Debido a la estructura de la ponderación, los mismos hogares resultan ser pobres si se usa un corte de 3.

Tabla 28: Cálculo de índice de Pobreza Multidimensional (2/2)

Fuente: Medición de pobreza y desarrollo humano, dos extremos de los mismos ejes. UNDP. http://www.esuelapnud.org/biblioteca/documentos/abiertos/dadh-u2_Pobreza.pdf



Mapa 30: Índice de pobreza multidimensional en CABA

Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Nótese que la mínima unidad geográfica son las comunas (y partidos o departamentos en caso de el resto de las provincias) y no los radios censales. Esto se debe a que los indicadores de salud son provistos a nivel partido, departamento o comuna. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Redes de abastecimiento energético y pobreza

Como ya se ha explicado con anterioridad, los beneficiarios potenciales a quienes brindarles un servicio público subsidiado, puede dividirse en dos grupos: beneficiarios potenciales frentistas⁶⁰ de las redes de abastecimiento y aquellos que no son frentistas de dichas redes. Esta clasificación nos obliga a realizar un análisis de la distribución de los hogares en todo el país respecto de las redes de abastecimiento.

Los datos censales

Según los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 desarrollamos en Tecnología de la Información un sistema con la totalidad de series de indicadores por total país, provincia, departamento y por radio censal.

Ubicación	Redes / Datos							Viviendas	Habitantes	Hogares	Hogares sin NBI	Hogares con NBI	% Con NBI	Agua Red	Agua Bomba a motor	Agua D
1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	1.422.973	2.890.151	1.150.134	1.081.358	68.776	6	1.145.483	3.447	
2 Buenos Aires	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	5.177.786	15.625.084	4.789.484	4.316.312	390.092	8	3.594.567	1.058.171	
3 Catamarca	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	113.634	367.828	96.001	88.130	10.871	11	89.413	2.362	
4 Córdoba	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	1.232.211	3.308.876	1.031.843	969.998	61.845	6	947.774	80.060	
5 Corrientes	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	292.644	992.595	267.797	227.411	40.386	15	233.269	17.330	
6 Chaco	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	312.402	1.055.259	288.422	236.028	52.394	18	210.748	9.758	
7 Chubut	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	177.985	509.108	157.166	143.897	13.269	8	151.447	1.356	
8 Entre Ríos	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	425.891	1.235.994	375.121	344.989	30.132	8	338.959	24.596	
9 Formosa	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	194.458	530.162	140.303	112.603	27.700	20	107.779	3.422	
10 Jujuy	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	195.785	573.307	174.630	147.617	27.013	15	104.974	1.906	
11 La Pampa	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	133.186	318.951	107.674	102.588	4.086	4	93.772	8.240	
12 La Rioja	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	108.967	321.642	91.097	79.928	11.169	12	85.399	3.033	
13 Mendoza	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	538.056	1.738.929	494.841	457.207	37.634	8	447.752	21.571	
14 Misiones	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	230.049	1.101.593	302.953	295.609	47.344	16	217.958	23.902	
15 Neuquén	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	103.733	651.764	170.067	143.421	47.434	16	146.168	1.088	

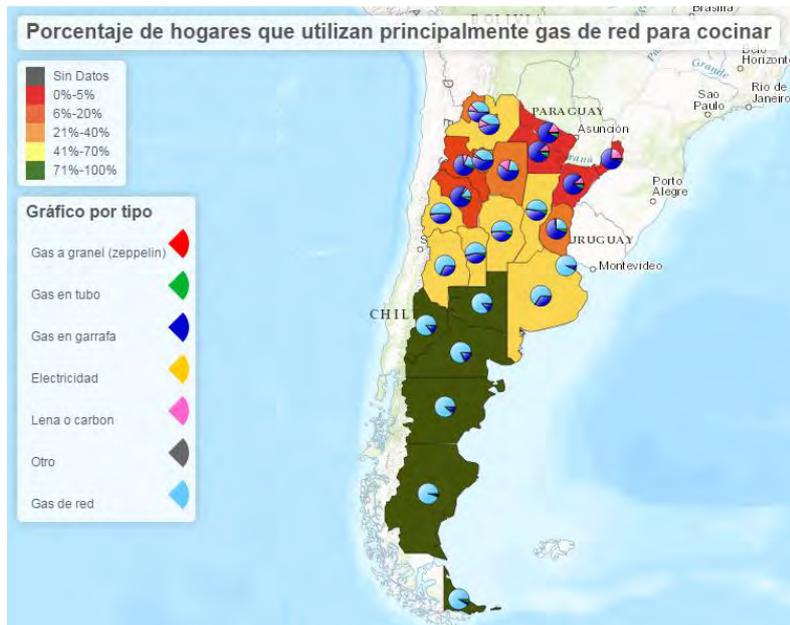
Ilustración 21: Visualizador de datos energéticos de MINEM

Datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 -. <https://apps.se.gob.ar/visualizadorcenso2010/index.php>

⁶⁰ Los hogares frentistas de las redes de abastecimiento son todos aquellos que están ubicados en zonas por donde pasa por su domicilio las redes de electricidad o gas natural, lo que facilita la conexión inmediata a los servicios públicos. Los hogares no frentistas se encuentran alejados de las redes de abastecimiento, por lo que se dificulta la conexión a los servicios públicos.

Combustible que utiliza el hogar para cocinar

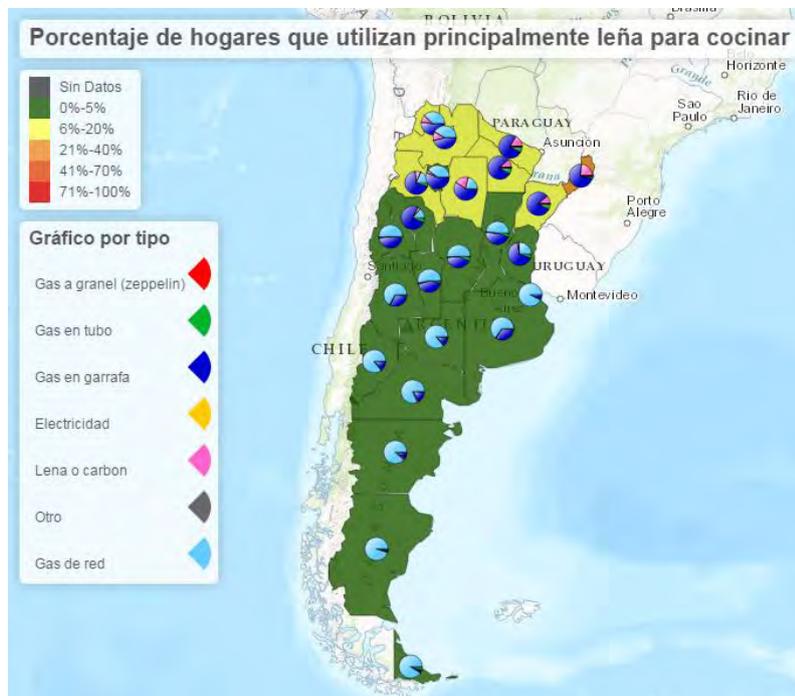
Gas de red



Mapa 31: Porcentaje de hogares que utilizan principalmente gas de red para cocinar

Datos por provincia. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 -SIG <http://sig.se.gov.ar>

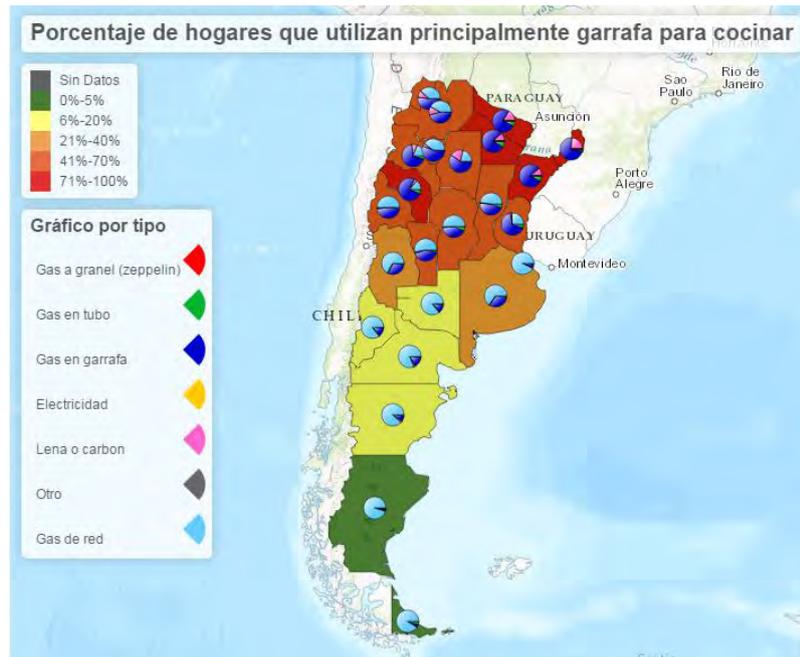
Leña



Mapa 32: Porcentaje de hogares que utilizan principalmente leña para cocinar

Datos por provincia. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 -SIG <http://sig.se.gov.ar>

Garrafa

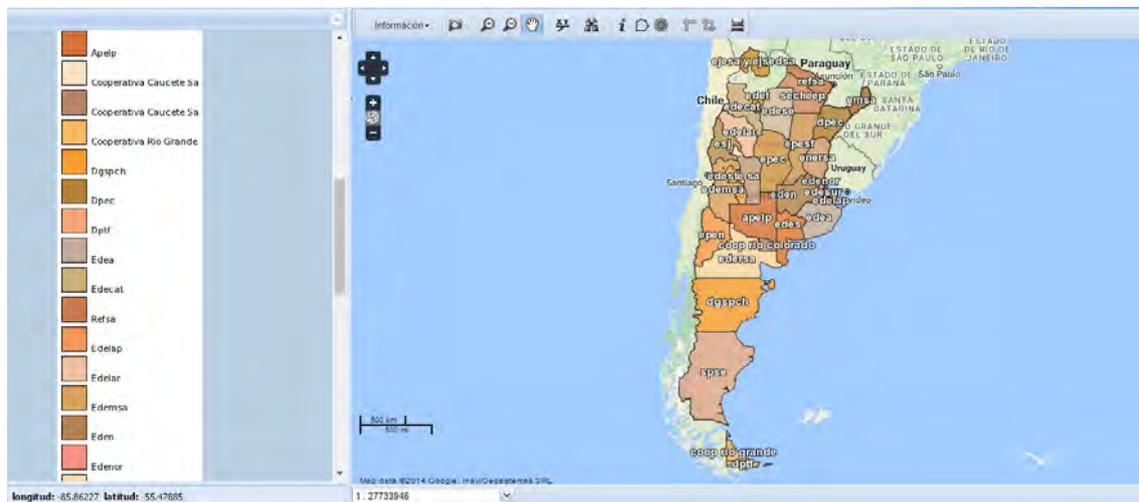


Mapa 33: Porcentaje de hogares que utilizan principalmente garrafa para cocinar

Datos por provincia. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 -SIG <http://sig.se.gov.ar>

Redes de energía eléctrica

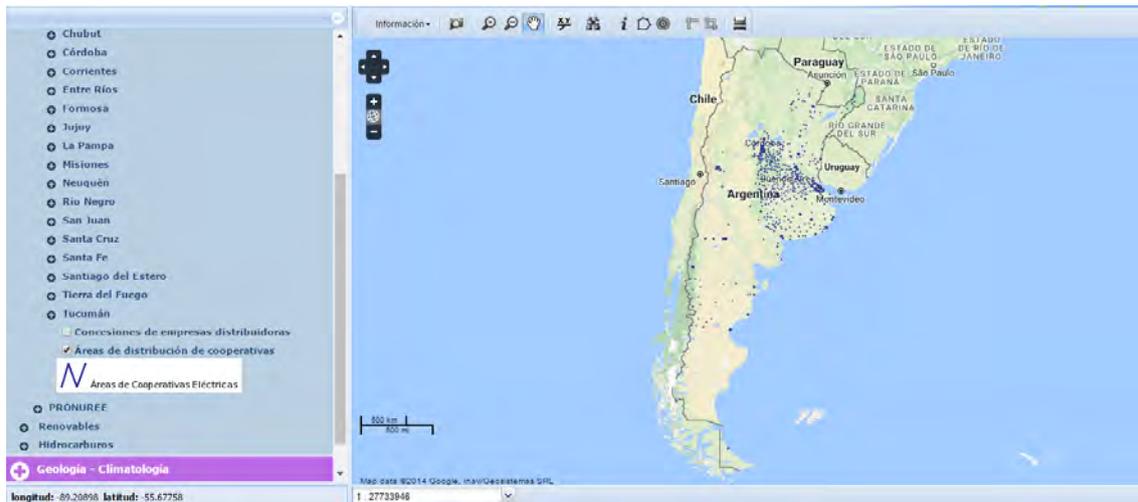
Concesiones de distribución eléctrica



Mapa 34: Zonas de distribución de empresas eléctricas.

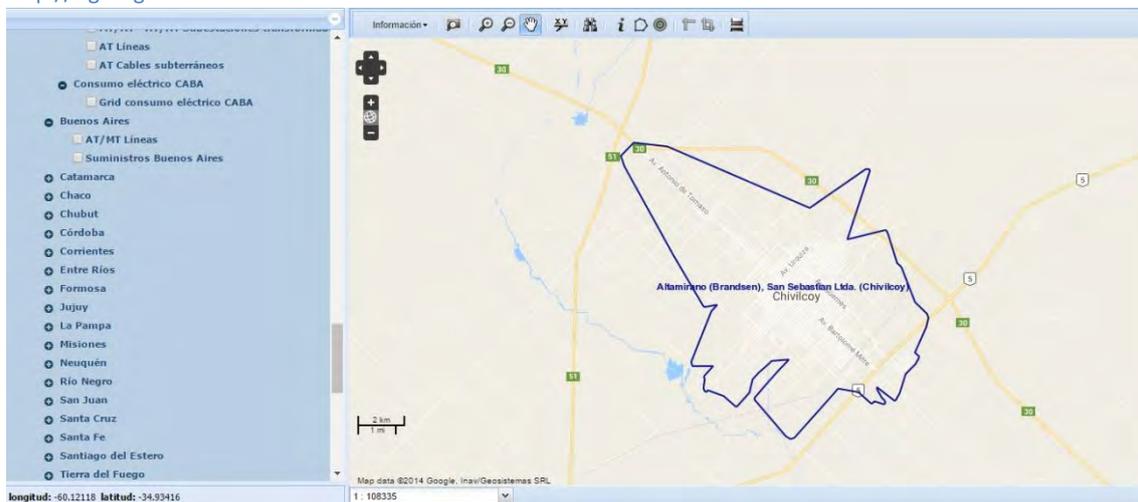
Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Área de distribución de cooperativas eléctricas



Mapa 35: Zonas de distribución de cooperativas eléctricas.

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>



Mapa 36: Zona de distribución de la cooperativa de la ciudad de Chilivcoy, provincia de Buenos Aires.

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

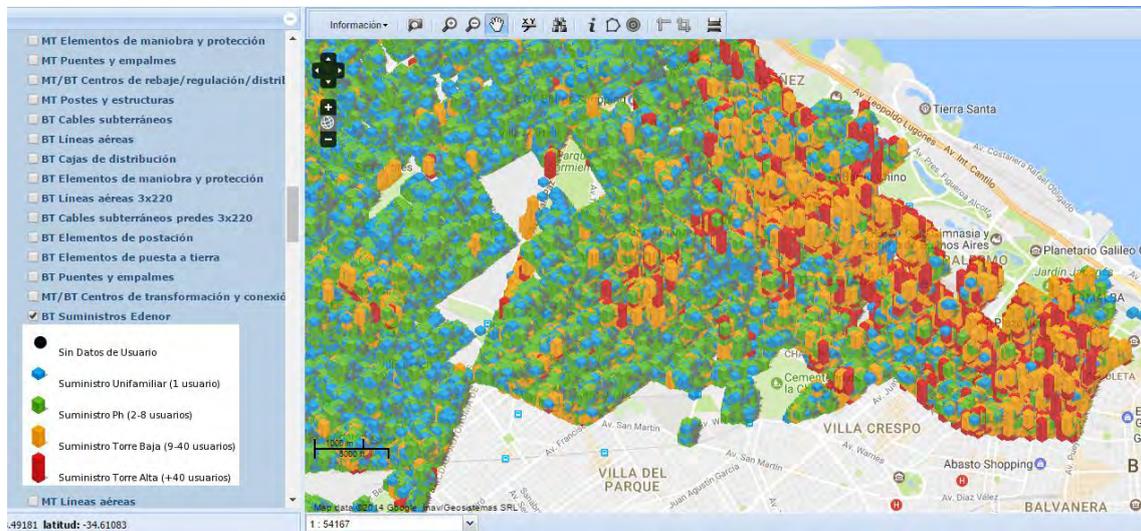


Mapa 37: Usuarios eléctricos residenciales en el centro de la ciudad de Chilivcoy, provincia de Buenos Aires.

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

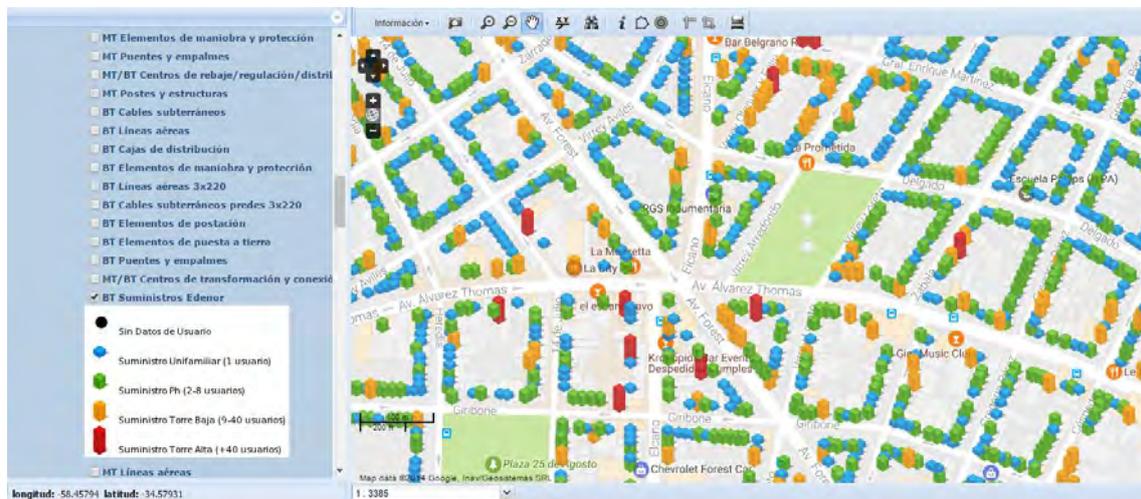
Zonas de distribución de EDENOR y EDESUR

Usuarios de la empresa EDENOR



Mapa 38: Detalle de los usuarios residenciales de la empresa EDENOR.

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>



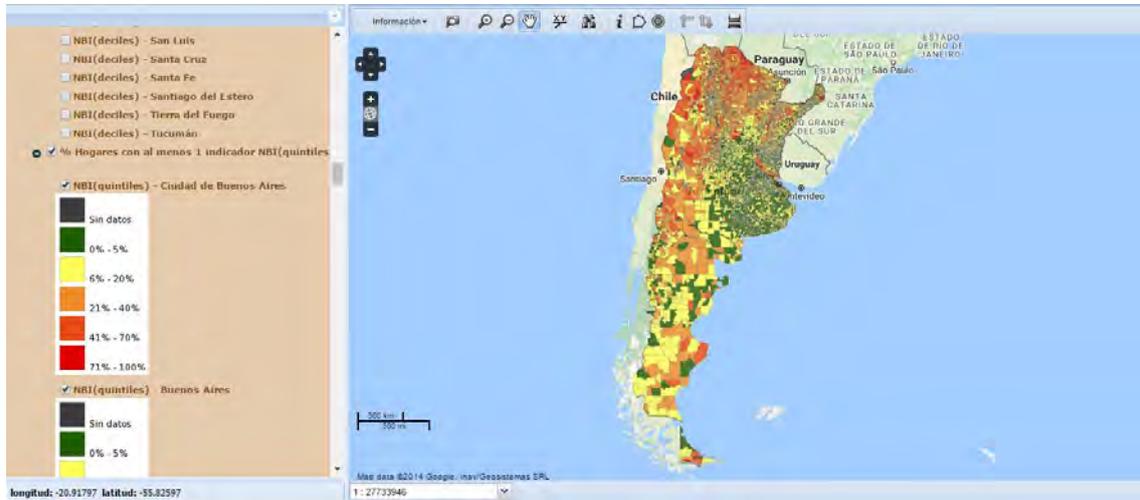
Mapa 39 - Usuarios residenciales de electricidad en Ciudad de Buenos Aires

Intersección de avenidas Álvarez Thomas, Elcano y Forest. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>

Usuarios eléctricos y zonas con hogares con vulnerabilidades socioeconómicas

Pobreza coyuntural y NBI

República Argentina

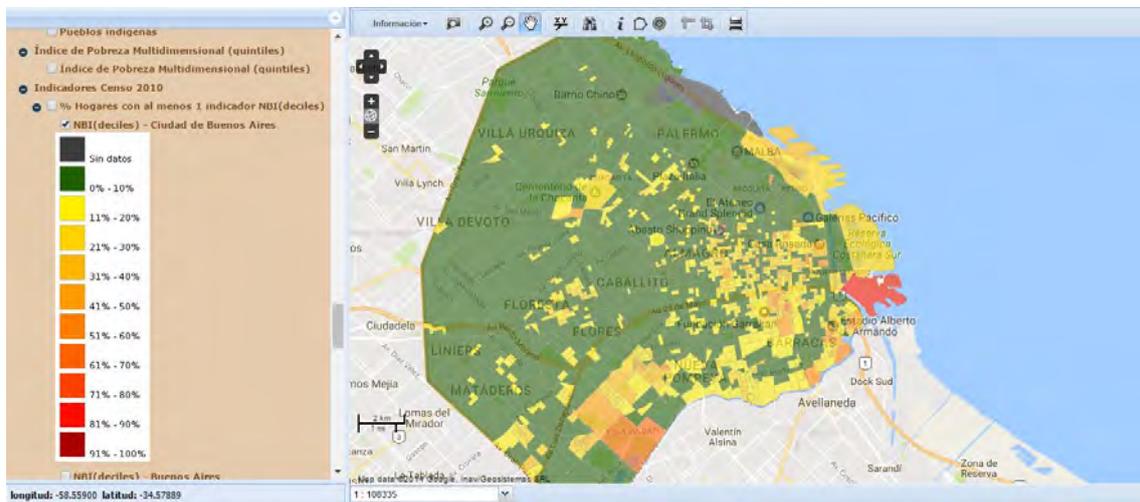


Mapa 40 - Índice de necesidades básicas insatisfechas en todo el país por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales.

<http://sig.se.gob.ar>

Ciudad de Buenos Aires



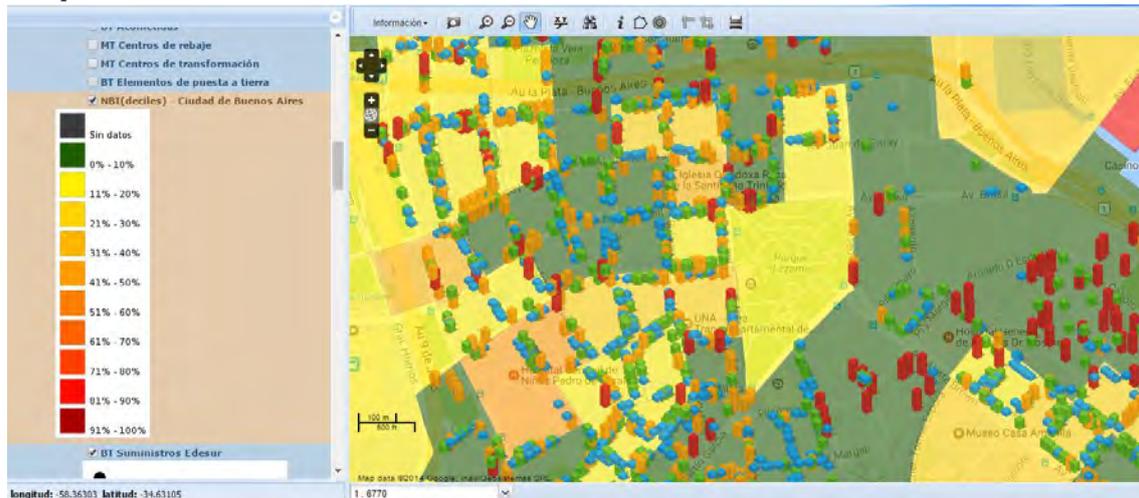
Mapa 41: Índice de necesidades básicas insatisfechas en CABA.

Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales.

<http://sig.se.gob.ar>

Parque Lezama



Mapa 42: Usuarios residenciales de EDESUR al sur de CABA.

La con información de color de fondo del índice de necesidades básicas insatisfechas. Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

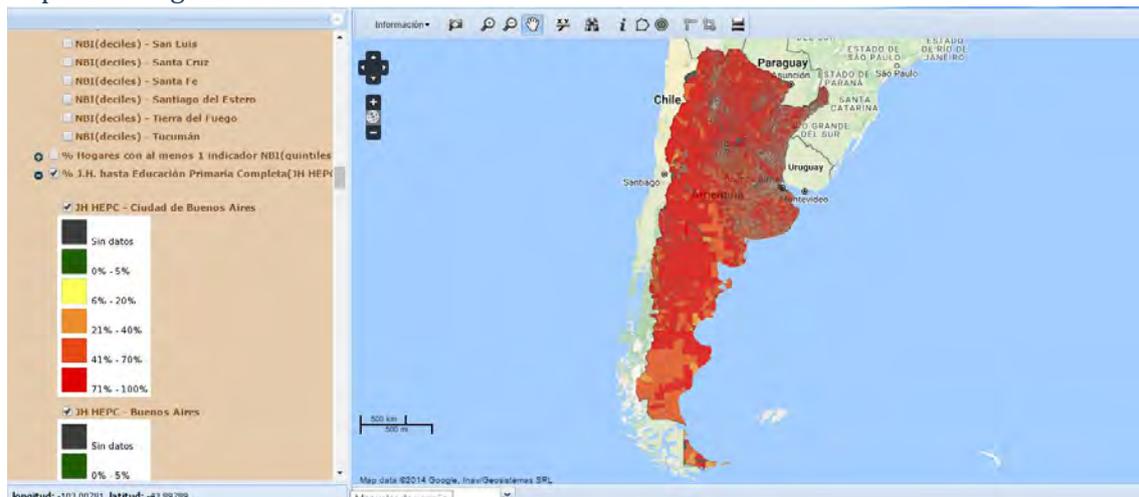
Usuarios eléctricos, pobreza estructural y educación

Existe una relación inversa entre el nivel de educación en la población y los niveles de pobreza en todo el mundo. La relación inversa entre educación y pobreza (REP) está constituida por una idea ampliamente generalizada en el imaginario social de nuestra sociedad, a mayor estudio, mayores posibilidades laborales.

Uno de los problemas más comunes a la hora de identificar hogares con pobreza estructural es no tratar de construir una relación entre la educación y la pobreza. Frecuentemente la pobreza se define en base a consideraciones de carácter económico.

Jefe de hogar con educación hasta escuela primaria completa

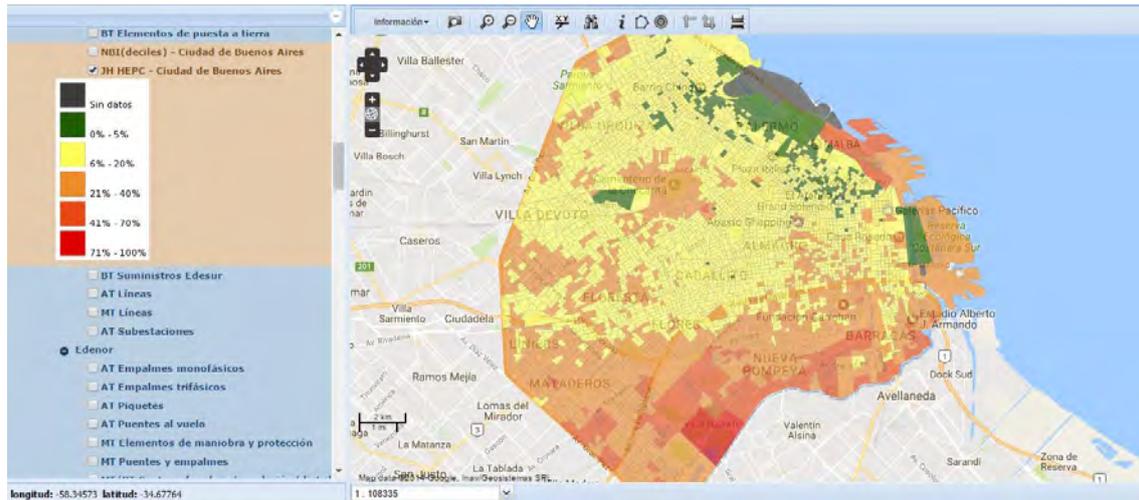
República Argentina



Mapa 43: Porcentaje de hogares con jefe de hogar con educación hasta escuela primaria completa

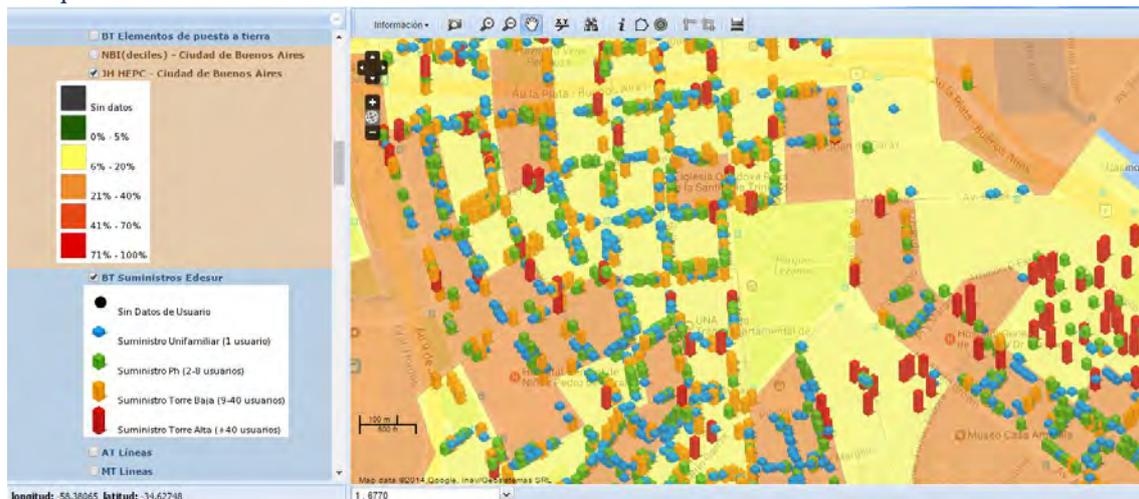
Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Ciudad de Buenos Aires



Mapa 44: Porcentaje de hogares con jefe de hogar con educación hasta escuela primaria completa en CABA
 Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Parque Lezama

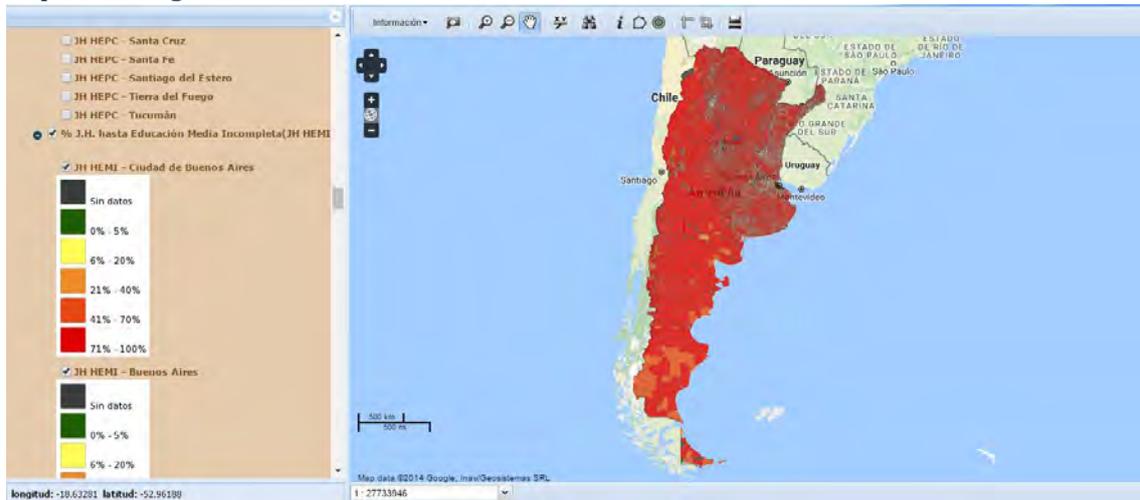


Mapa 45: Usuarios residenciales de Edesur en parque Lezama

Con información de color de fondo del índice de porcentaje de hogares con jefe de hogar con educación hasta escuela primaria completa en Ciudad Autónoma de Buenos Aires por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Jefe de hogar con educación media incompleta

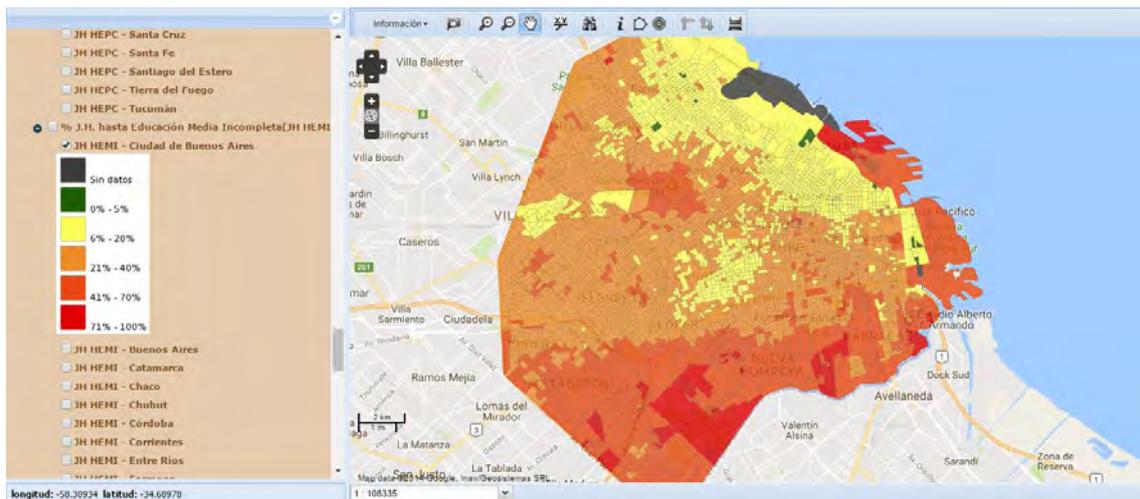
República Argentina



Mapa 46: Porcentaje de hogares con jefe de hogar con educación media incompleta

Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

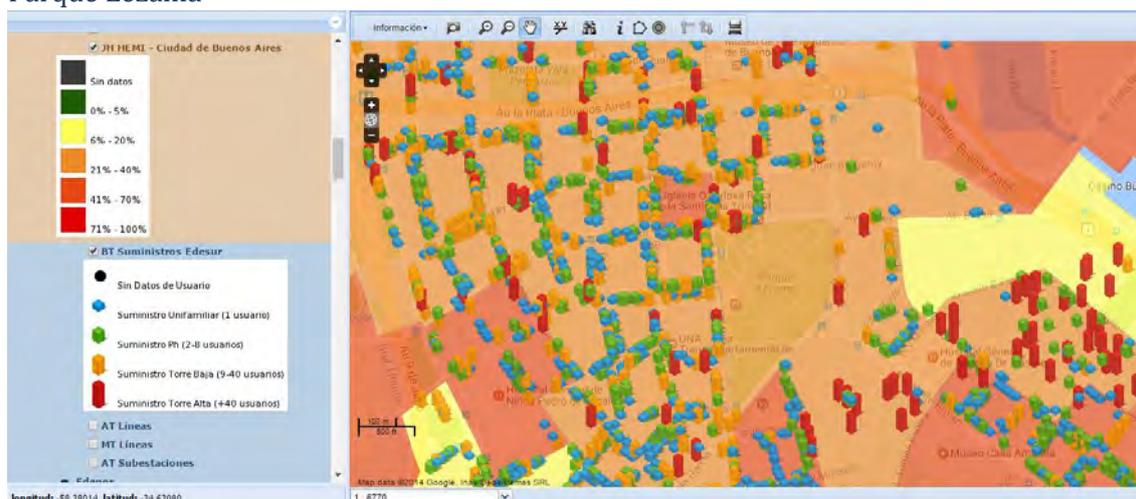
Ciudad de Buenos Aires



Mapa 47: Porcentaje de hogares con jefe de hogar con educación media incompleta en CABA

Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Parque Lezama



Mapa 48: Usuarios residenciales de Edesur en parque Lezama.

Con información de color de fondo del índice de porcentaje de hogares con jefe de hogar con educación media incompleta en Ciudad Autónoma de Buenos Aires por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Usuarios, suministros y consumos

Pobreza coyuntural en área de distribución de EDESUR

El siguiente cuadro fue realizado por Tecnología de la Información en base a datos de usuarios eléctricos residenciales georreferenciados de la empresa EDESUR correlacionados con los radios censales del INDEC con datos de educación de jefe de hogar. En el cuadro se muestran las cantidades de usuarios y el consumo registrado en períodos entre el año 2012 y 2013.

Sum de valor	EDESUR													
	Cantidad Usuarios Electricos Georreferenciados							Consumo Promedio Usuarios Electricos Georreferenciados						
	0 - 21% Jefe Hogar hasta Secundario	21 - 33% Jefe Hogar hasta Secundario	33 - 45% Jefe Hogar hasta Secundario	45 - 57% Jefe Hogar hasta Secundario	57 - 68% Jefe Hogar hasta Secundario	68 - 78% Jefe Hogar hasta Secundario	78 - 100% Jefe Hogar hasta Secundario	0 - 21% Jefe Hogar hasta Secundario	21 - 33% Jefe Hogar hasta Secundario	33 - 45% Jefe Hogar hasta Secundario	45 - 57% Jefe Hogar hasta Secundario	57 - 68% Jefe Hogar hasta Secundario	68 - 78% Jefe Hogar hasta Secundario	78 - 100% Jefe Hogar hasta Secundario
Buenos Aires														
Almirante Brown	4.530	5.499	11.005	19.139	31.807	44.913	38.338	7.443	8.581	17.216	30.413	49.736	75.126	62.383
Avellaneda	1.793	11.745	22.846	35.841	28.989	12.436	4.512	2.587	16.883	35.460	58.991	47.988	21.139	11.008
Berazategui	959	2.016	5.886	13.442	25.156	27.514	11.839	4.812	4.265	9.861	22.724	43.838	51.088	23.731
Cañuelas	322		657	1.963	5.292	4.783	2.477	450		934	2.815	9.317	18.394	12.301
Esteban Echeverría	998	3.613	11.256	9.353	10.659	30.326	16.945	4.018	6.509	15.469	15.798	18.229	52.984	29.983
Ezeiza	333	1.844	1.483	4.934	9.431	15.391	13.705	1.755	5.076	3.999	9.166	19.559	24.069	19.572
Florencio Varela			3.442	3.766	12.217	28.360	51.857			6.451	7.639	23.367	54.849	102.948
Lanus	565	14.404	23.273	38.784	38.995	23.228	13.807	1.183	24.598	35.133	59.726	66.253	48.988	36.636
Lomas de Zamora	11.389	23.356	22.552	29.976	21.346	34.618	48.940	19.612	35.002	34.125	46.650	35.820	66.485	98.011
Presidente Peron	357		454	897	2.953	8.864	8.354	1.737		2.042	1.186	5.574	15.883	14.110
Quilmes	10.599	13.946	23.570	27.848	28.408	29.257	26.314	17.489	22.924	39.481	44.492	47.911	52.072	57.264
San Vicente	265		261	2.113	7.162	5.783	2.748	1.438		460	4.062	12.757	12.511	11.135
Ciudad Autónoma de Buenos Aires														
Comuna 01	42.428	40.755	14.694	4.141	906			50.995	56.836	25.891	11.486	3.018		
Comuna 02	50.040							54.666						
Comuna 03	12.225	55.200	28.579	1.815				12.906	67.128	44.866	4.442			
Comuna 04	2.501	20.146	19.572	21.190		8.588	2.378	649	3.403	26.695	34.533	40.997	21.819	6.481
Comuna 05	26.612	50.885	15.490						27.302	65.367	24.153			3.922
Comuna 06	70.416	28.384	1.181						75.736	38.013	1.534			
Comuna 07	13.618	45.567	19.486	5.163	2.846	1.051			17.140	68.636	33.831	8.375	9.197	1.718
Comuna 08			5.420	21.533	13.942	4.511		425			8.564	29.588	26.371	13.122
Comuna 09	457	3.896	38.230	17.025	4.129	440			468	5.960	57.229	29.969	7.197	1.701
Comuna 10	318	32.375	39.796	620					720	50.354	61.696	1.071		
Comuna 11	13.134	50.147	20.762	981					22.289	70.380	30.994	1.614		
Comuna 15	7.194	33.233	8.157	1.661	195				9.120	43.956	11.956	3.070	757	
Grand Total	271.053	437.011	338.052	262.185	253.021	273.853	240.910	337.268	617.162	535.879	434.271	448.708	516.612	488.729

Tabla 29: Cantidad de usuarios residenciales y consumo eléctrico registrado de EDESUR

Datos registrados entre los años 2012 y 2013. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

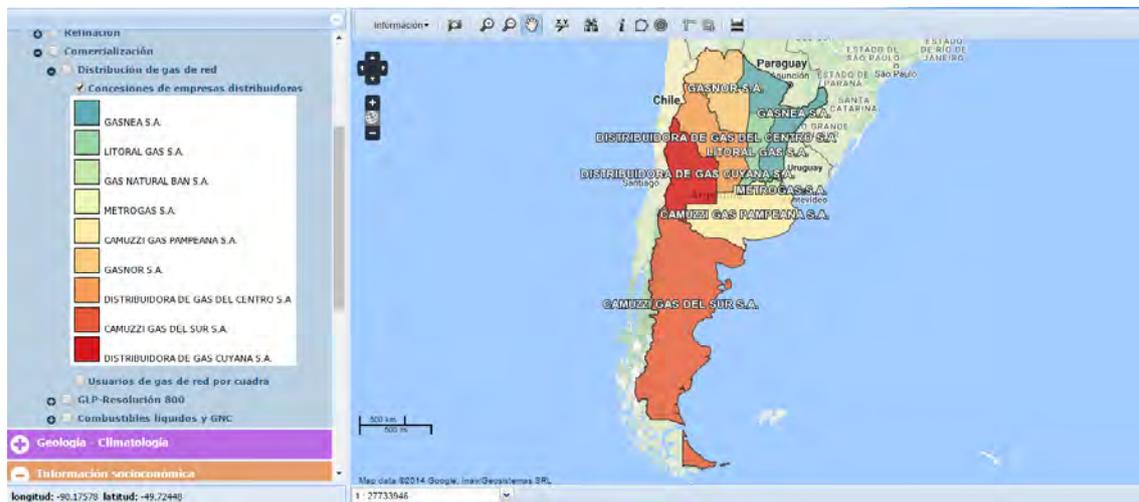
Pobreza coyuntural en área de distribución de EDENOR

Sum of valor	EDENOR																
	Cantidad Usuarios Electricos Georreferenciados										Consumo Promedio Usuarios Electricos Georreferenciados						
	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	Hogar hasta Secundario Incompleto.	
Buenos Aires																	
Escobar	4.508	1.785	6.246	8.888	10.783	16.549	8.964	9.598	7.785	9.276	16.519	18.168	25.505	14.389			
General Las Heras				1.163	2.587	608	131					2.091	5.365	5.710	4.153		
Rodriguez General San			532	5.103	7.464	7.693	4.721				1.340	6.643	11.703	16.455	12.526		
Martin	342	15.395	21.036	34.794	31.152	19.990	11.345	495	17.507	23.364	29.278	43.823	37.789	40.738			
Hurlingham	626	3.099	4.494	9.548	19.348	11.587	3.593	0	3.042	3.141	13.589	33.370	25.022	10.632			
Ituzaingo	530	8.630	11.004	11.507	13.207	5.953	1.407	1.835	7.557	12.173	19.297	25.512	13.583	3.574			
Jose C. Paz	157	448	837	3.216	12.886	15.270	31.147	940	1.689	2.062	5.098	19.064	23.335	52.401			
La Matanza	2.418	20.355	29.896	44.089	80.030	91.860	113.502	2.506	32.643	39.651	51.006	94.668	159.192	247.933			
Malvinas																	
Argentinas	898	408	1.296	6.571	18.059	28.458	20.794	1.571	676	2.894	10.324	27.209	50.639	55.138			
Marcos Paz	500			1.986	4.625	1.926	6.563	530			798	4.966	4.230	13.241			
Merlo	486	3.418	8.296	11.771	19.044	36.740	53.369	642	4.306	8.140	13.077	23.996	57.452	111.743			
Moreno	3.259	1.048	7.131	9.618	21.294	35.310	31.829	6.357	1.908	8.800	7.358	29.829	59.052	73.334			
Moron	7.963	27.868	24.133	26.583	18.135	10.706	2.464	11.943	35.457	31.614	31.264	23.509	22.933	6.056			
Pilar	9.343	7.474	9.002	7.861	13.670	20.654	12.800	18.848	13.272	14.453	15.287	23.368	40.740	30.644			
San Fernando	2.439	10.692	3.027	6.890	12.279	6.656	6.486	7.334	19.276	4.088	9.066	16.215	7.531	6.851			
San Isidro	36.412	21.878	18.210	17.732	6.114	2.603	1.259	80.417	32.557	19.206	18.536	6.444	4.724	7.637			
San Miguel	1.885	12.933	14.142	10.496	9.708	13.373	14.352	1.011	18.440	22.801	19.570	19.702	17.404	21.623			
Tigre	11.240	6.699	7.352	18.692	20.817	24.864	16.315	31.539	9.170	10.831	27.233	25.376	45.260	44.327			
Tres de Febrero	3.312	10.184	26.183	34.200	24.584	17.723	8.207	6.777	14.619	22.494	38.535	37.905	30.157	17.294			
Vicente Lopez	43.591	31.685	23.710	11.194	2.785	1.267	487	42.551	43.545	38.088	17.439	4.972	3.740	1.770			
Ciudad Autonoma de Buenos Aires																	
Comuna 01							1							345			
Comuna 02	56.574	804	1.415				93	40.461	915	2.401			1.543				
Comuna 11		2.313							3.743	16.702							
Comuna 12	27.530	55.833	15.608	1.114			313	24.487	68.420	958			606				
Comuna 13	120.441	12.808						122.284	11.992								
Comuna 14	128.428	16.753	528					107.194	16.513	1.155							
Comuna 15	4.628	20.503	9.926	2.818				6.136	25.971	19.166	5.976						
Grand Total	467.510	293.013	244.004	285.834	348.571	370.197	349.735	525.458	391.002	313.839	358.941	495.165	652.946	776.003			

Tabla 30: Cantidad de usuarios residenciales y consumo eléctrico registrado de EDENOR

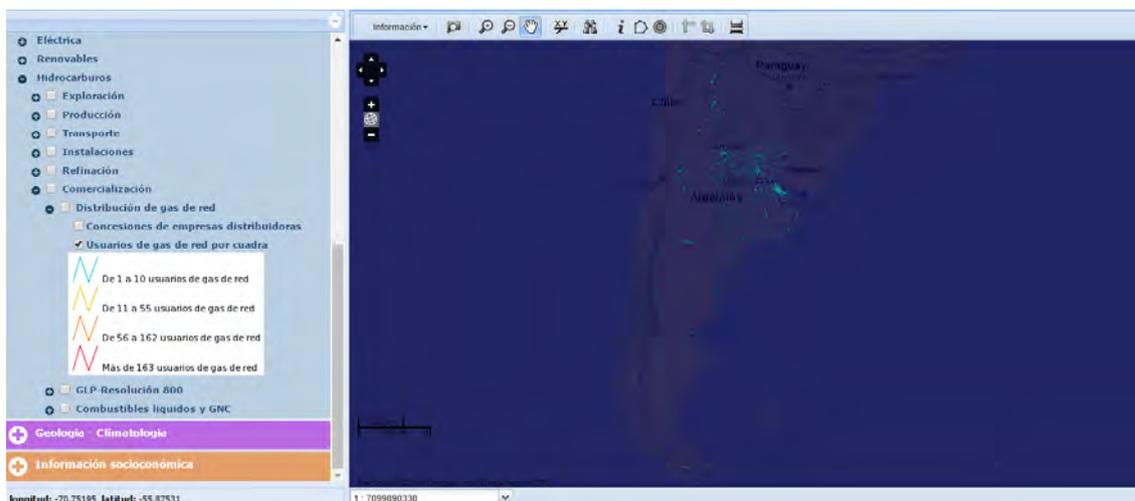
Datos registrados entre los años 2012 y 2013. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Redes de gas natural



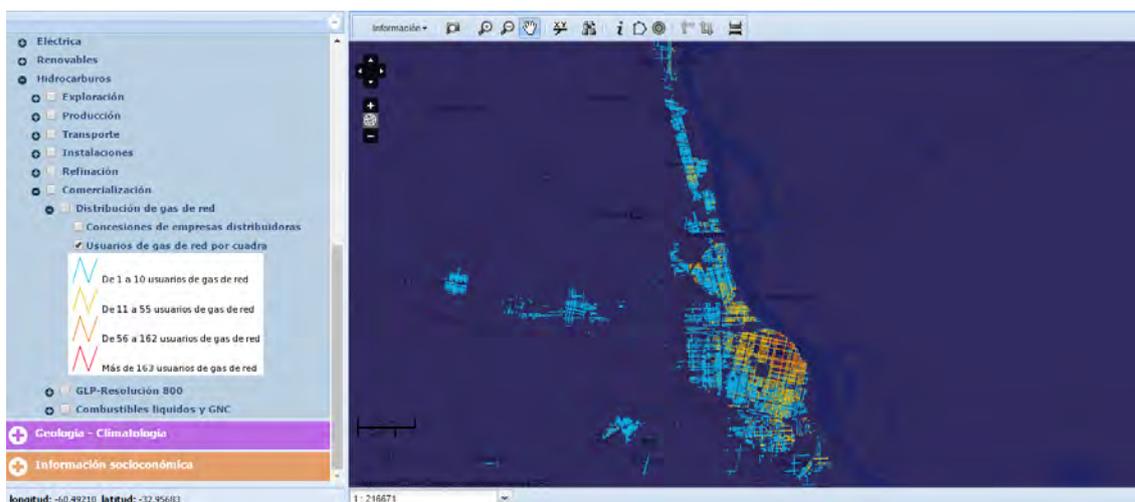
Mapa 49: Zonas de operación de empresas distribuidoras de gas natural por redes.

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>



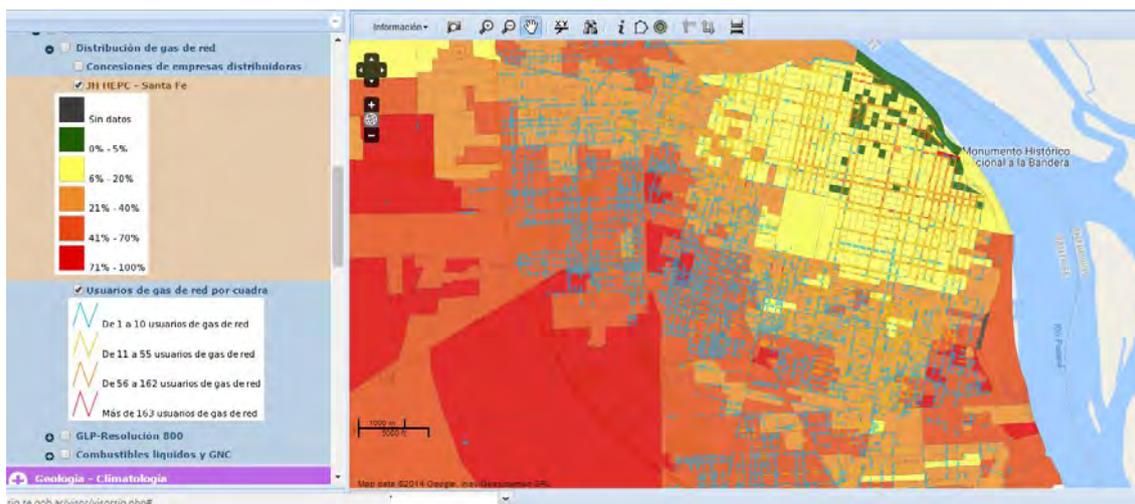
Mapa 50: Usuarios de empresas distribuidoras de gas natural por redes por cuadras

En el mapa apenas se distinguen la identificación de los segmentos de cuadras (en celeste) que poseen provisión de gas natural por redes. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>



Mapa 51: Usuarios de gas natural por redes por cuadras en la zona en Rosario, Santa Fe.

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gob.ar>



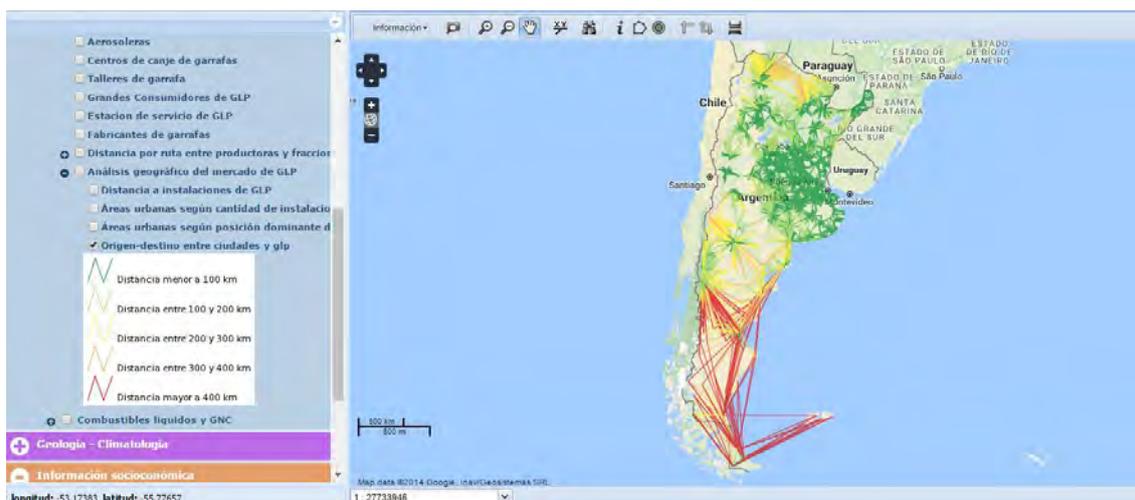
Mapa 52: Usuarios de gas natural por redes por cuadras en la zona en Rosario, Santa Fe con nivel de educación del jefe de hogar

Como fondo puede apreciarse los radios censales por educación del jefe de hogar con educación hasta primaria completa. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Provincia	Cantidad de Viviendas (Censo 2010)	Cantidad de Usuarios Residenciales de Gas Natural (Diciembre de 2010)	% Viviendas con Gas Natural
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	1.423.973	1.335.858	94%
Tierra del Fuego	43.360	33.906	78%
Chubut	177.985	134.742	76%
La Pampa	133.186	99.802	75%
Rio Negro	236.609	165.325	70%
Neuquén	193.733	128.675	66%
Buenos Aires	5.377.786	3.293.709	61%
Mendoza	538.056	323.771	60%
San Juan	188.655	91.232	48%
Córdoba	1.232.211	549.662	45%
Santa Fe	1.143.651	495.066	43%
San Luis	142.049	59.314	42%
Santa Cruz	93.881	38.800	41%
Salta	315.186	129.145	41%
Tucumán	396.040	159.253	40%
Jujuy	195.785	66.931	34%
Santiago del Estero	242.034	50.443	21%
Catamarca	113.634	18.658	16%
Entre Ríos	425.591	63.638	15%
La Rioja	108.967	13.396	12%
Corrientes	292.644	-	0%
Chaco	312.602	-	0%
Formosa	154.458	-	0%
Misiones	330.049	-	0%

Tabla 31: Cantidad de viviendas y cantidad de usuarios residenciales de gas natural.
Elaboración propia en base a datos oficiales del INDEC del censo 2010 y ENARGAS.

Provisión de gas licuado de petróleo

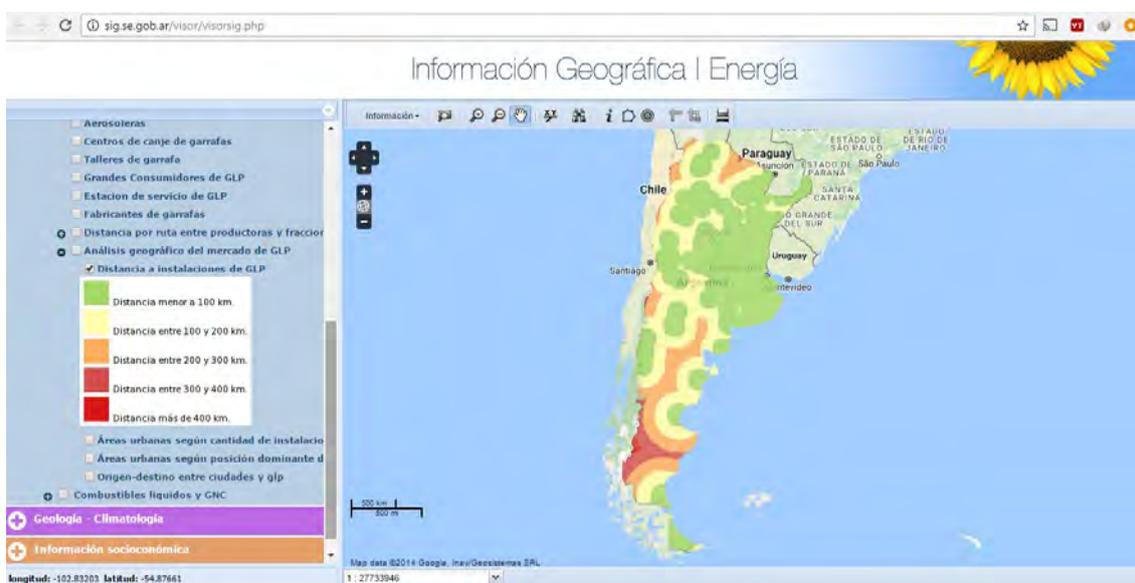


Mapa 53: Distancia lineal entre Productoras de GLP y Fraccionadoras de GLP en envases.

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Distancias entre fraccionadoras y distribuidoras de GLP a los núcleos poblados del país

La distancia entre el proveedor y el consumidor define generalmente en forma directa el costo del flete que se cobra con la venta de cada garrafa de GLP. Para identificar la condición de cercanía de las ciudades y pueblos de todo el país a los proveedores de GLP envasado hemos calculado las distancias lineales y por ruta entre ellos. A continuación, se muestran las áreas concéntricas de provisión de GLP tomando radios de 100 km.



Mapa 54: Análisis geográfico de distribución del mercado de GLP con radios de 100 km

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Se detalla a continuación la lista de áreas pobladas que se encuentran más distantes de algún proveedor de GLP (distribuidor o fraccionador) a febrero de 2016

Row Labels	Min of distancia_lineal_km
EL CHALTEN	363
LOS ANTIGUOS	325
GOBERNADOR GREGORES	323
ALDEA BELEIRO	313
MANZANO AMARGO	292
EL SIMBOLAR-LAGUNA YEMA	292
LAGO BLANCO	290
LOS CHIRIGUANOS	287
ALDEA APELEG	287
LAS OVEJAS	281
EL SAUZALITO	281
VARVARCO	281
PUERTO SAN JULIAN	277
BUTALON NORTE	277
DOCTOR RICARDO ROJAS	275
ALTO RIO SENGUER	274
TRES LAGOS	273
PERITO MORENO	272
POZO DEL MORTERO	270
ANDACOLLO-HUARACO	268
EL SAUZAL	268
HUINGANCO	265
PRAHUANIYEU	265
EL CHOLAR	261
EL CALAFATE	257
TRES POZOS	255
PASO DE INDIOS	255
GAN GAN	254
WICHÄ• EL PINTADO	253
EL HUECU	251
CIENEGA	250
POSTA CAMBIO ZALAZAR	249
VALCHETA	249
VILLA DEL CURI LEUVÄS	247
TRICAO MALAL	244
INGENIERO GUILLERMO N. JUAREZ	243
AGUADA CECILIO	242
COMANDANCIA FRÄAS	242
PUERTO DESEADO	240

Tabla 32: Áreas pobladas a mayor distancia de proveedores de envases de GLP

Detalle de las 40 áreas pobladas con mayor distancia al primer proveedor de GLP. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales

Etiquetas de fila	Áreas Pobladas		Habitantes		Hogares		Viviendas		Total Áreas Pobladas	Total Habitantes	Total Hogares	Total Viviendas
	Sin posición dominante	Con posición dominante										
BUENOS AIRES	454	28	17.936.119	97.469	5.756.390	35.421	6.521.504	41.566	482	18.033.588	5.791.811	6.563.070
CATAMARCA	49	18	223.247	32.209	58.047	8.330	64.252	10.095	67	255.456	66.377	74.347
CHACO	81	2	843.919	4.660	233.829	1.216	251.999	1.337	83	848.579	235.045	253.336
CHUBUT	27	30	18.210	429.517	5.585	131.992	6.688	147.458	57	447.727	137.577	154.146
CORDOBA	308	4	3.068.221	11.610	962.459	3.282	1.130.557	4.022	312	3.079.831	965.741	1.134.579
CORRIENTES	53	17	723.590	68.659	196.712	18.840	210.302	21.284	70	792.249	215.552	231.586
ENTRE RIOS	129		1.048.949		319.932		355.428		129	1.048.949	319.932	355.428
FORMOSA	40	8	386.567	30.168	103.327	7.598	111.579	8.923	48	416.735	110.925	120.502
JUJUY	64	9	566.820	25.667	146.062	6.574	153.877	7.680	73	592.487	152.636	161.557
LA PAMPA	57	19	242.980	31.514	82.279	10.581	97.704	12.297	76	274.494	92.860	110.001
LA RIOJA	50		225.664		61.722		70.707		50	225.664	61.722	70.707
MENDOZA	72	2	1.318.419		383.295		412.772		74	1.318.419	383.295	412.772
MISIONES	76		767.528		216.878		234.786		76	767.528	216.878	234.786
NEUQUEN	41	15	547.827	50.137	170.075	15.090	189.313	17.686	56	597.964	185.165	206.999
RIO NEGRO	67	6	473.138	34.073	148.652	10.239	176.961	11.432	73	507.211	158.891	188.393
SALTA	47	41	687.026	169.196	173.187	40.958	174.302	42.797	88	856.222	214.145	217.099
SAN JUAN	43	1	551.432	290	146.824	65	153.746	169	44	551.722	146.889	153.915
SAN LUIS	50		374.429		109.448		119.288		50	374.429	109.448	119.288
SANTA CRUZ	1	32	4.497	255.409	1.230	76.458	1.482	87.089	33	259.906	77.688	88.571
SANTA FE	312	4	2.922.304	6.049	946.492	1.763	1.041.589	2.036	316	2.928.353	948.255	1.043.625
SANTIAGO DEL ESTERO	71	15	543.904	48.957	138.806	12.077	158.000	13.899	86	592.861	150.883	171.899
TIERRA DEL FUEGO, ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR	6		115.800		35.726		39.360		6	115.800	35.726	39.360
TUCUMAN	63		1.179.705		303.551		319.061		63	1.179.705	303.551	319.061
Total general	2.161	251	34.770.295	1.295.584	10.700.508	380.484	11.995.257	429.770	2.412	36.065.879	11.080.992	12.425.027

Tabla 33: Áreas pobladas con posición dominante de una empresa de provisión de GLP

Detalle de la cantidad de áreas pobladas, habitantes, población y vivienda por provincia identificando que tipo de provisión de GLP posee: con posición dominante y sin posición dominante. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales

Provincia	Departamento	Área poblada	Distancia GLP	Habitantes
SANTA CRUZ	RIO CHICO	HIPOLITO YRIGOYEN	372	266
SANTA CRUZ	DESEADO	CAMPO PETROLERO	370	984
SANTA CRUZ	LAGO ARGENTINO	EL CHALTEN	363	
SANTA CRUZ	LAGO BUENOS AIRES	LOS ANTIGUOS	325	3.363
SANTA CRUZ	RIO CHICO	GOBERNADOR GREGORES	323	4.497
CHUBUT	RIO SENGUER	ALDEA BELEIRO	313	82
NEUQUEN	MINAS	MANZANO AMARGO	292	461
FORMOSA	BERMEJO	EL SIMBOLAR-LAGUNA YEMA	292	2.661
CHUBUT	RIO SENGUER	LAGO BLANCO	290	194
FORMOSA	BERMEJO	LOS CHIRIGUANOS	287	930
CHUBUT	RIO SENGUER	ALDEA APELEG	287	
NEUQUEN	MINAS	LAS OVEJAS	281	840
CHACO	GENERAL GUEMES	EL SAUZALITO	281	1.785
NEUQUEN	MINAS	VARVARCO	281	585
SANTA CRUZ	MAGALLANES	PUERTO SAN JULIAN	277	7.894
NEUQUEN	MINAS	BUTALON NORTE	277	
CHUBUT	RIO SENGUER	DOCTOR RICARDO ROJAS	275	219
CHUBUT	RIO SENGUER	ALTO RIO SENGUER	274	
SANTA CRUZ	LAGO ARGENTINO	TRES LAGOS	273	
SANTA CRUZ	LAGO BUENOS AIRES	PERITO MORENO	272	4.617
FORMOSA	BERMEJO	POZO DEL MORTERO	270	
NEUQUEN	MINAS	ANDACOLLO-HUARACO	268	2.355
CHACO	GENERAL GUEMES	EL SAUZAL	268	
NEUQUEN	MINAS	HUINGANCO	265	
RIO NEGRO	9 DE JULIO	PRAHUANIYEU	265	202
NEUQUEN	ÑORQUIN	EL CHOLAR	261	262
SANTA CRUZ	LAGO ARGENTINO	EL CALAFATE	257	15.156
CHACO	GENERAL GUEMES	TRES POZOS	255	459
CHUBUT	PASO DE INDIOS	PASO DE INDIOS	255	1.264
CHUBUT	TELSEN	GAN GAN	254	661
CHACO	GENERAL GUEMES	WICHÁ• - EL PINTADO	253	773
NEUQUEN	ÑORQUIN	EL HUECU	251	878
JUJUY	SANTA CATALINA	CIENEGA	250	448

Tabla 34: Áreas pobladas que poseen distribuidores o fraccionadores de GLP a más de 250 km
Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales

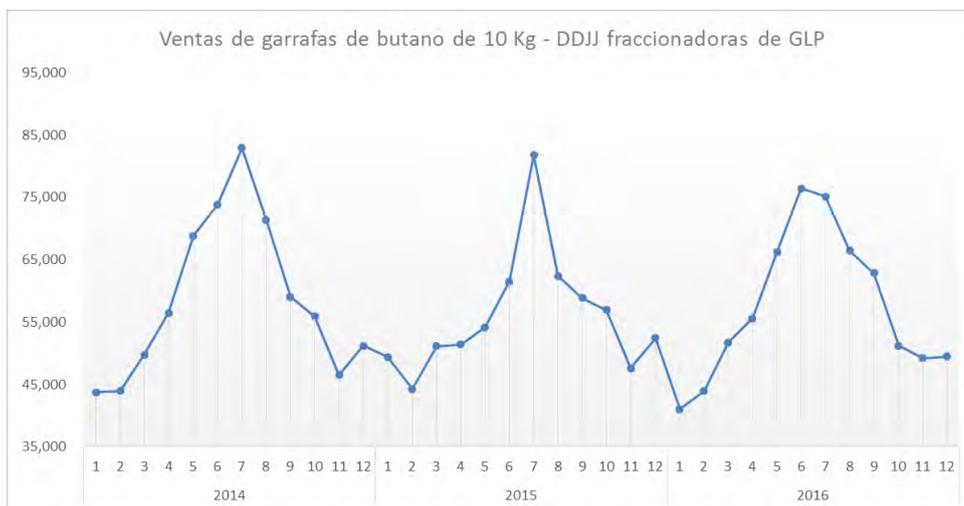


Gráfico 15: Ventas de garrafas de 10 Kg de butano declaradas por las Fraccionadoras de GLP por provincia de origen (planta de las fraccionadoras)
Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales.

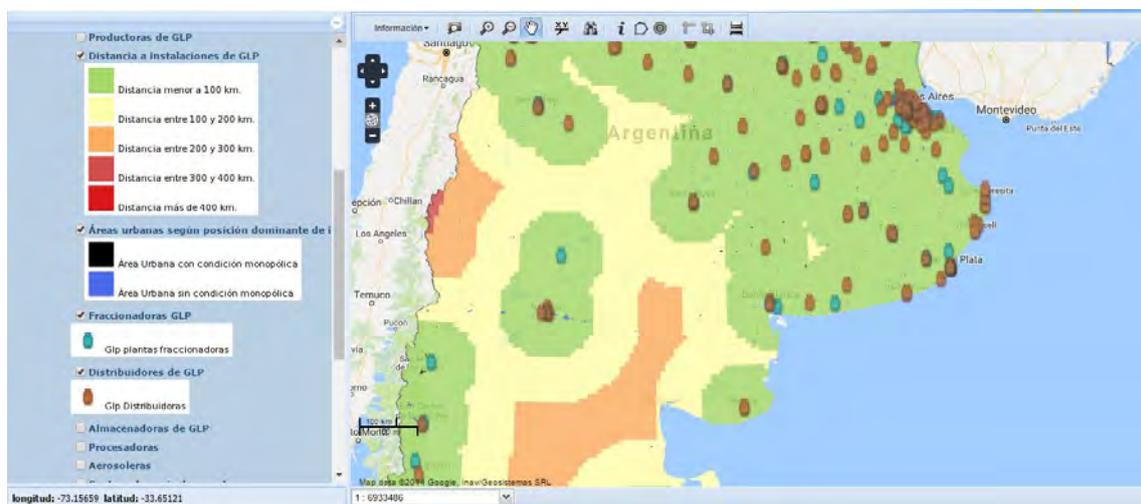
Provincia	2014	2015	2016
Buenos Aires	298,099	277,972	282,643
Córdoba	72,371	73,911	86,712
Santa Fe	96,351	87,498	85,322
Chaco	49,466	55,325	58,138
Tucumán	56,972	59,337	58,045
Mendoza	30,609	28,327	28,164
Misiones	32,527	25,973	27,391
Entre Ríos	17,355	15,491	14,826
Salta	8,500	11,614	11,494
Santiago del Estero	11,306	10,173	10,051
Corrientes	9,833	9,780	9,414
Neuquén	9,016	7,561	7,424
La Rioja	8,175	6,006	6,338
Chubut	1,306	1,339	1,358
Formosa	1,212	1,071	1,081
La Pampa	708	641	914
Grand Total	703,807	672,017	689,316

Tabla 35: Ventas de garrafas de 10 Kg de butano declaradas por las Fraccionadoras de GLP por provincia de origen (planta de las fraccionadoras)

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales.

Áreas pobladas con distribuidoras de GLP con posición dominante de sólo una empresa

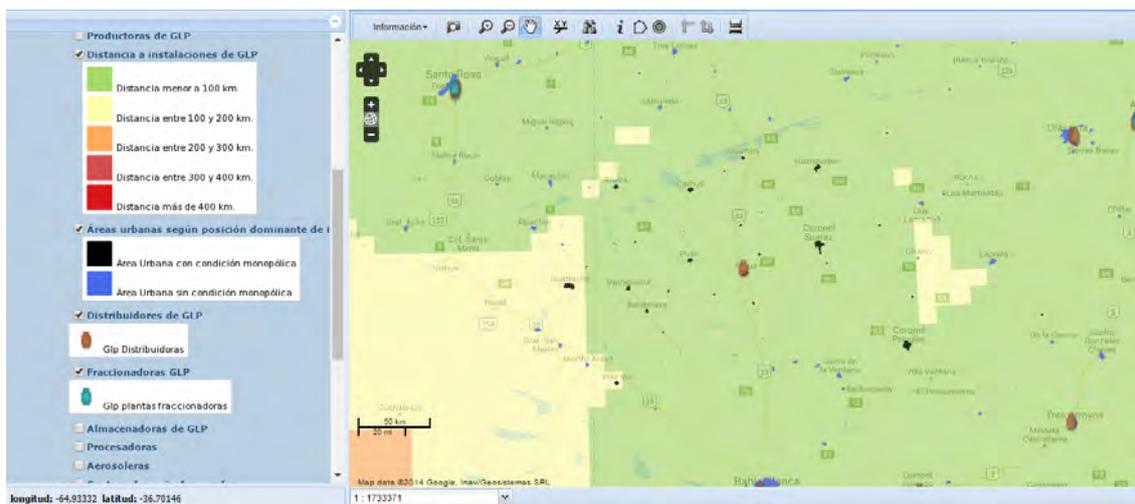
Tomemos como ejemplo la ciudad de Pigüé en la provincia de Buenos Aires. Al estar ubicado sólo un distribuidor, se puede observar que las áreas pobladas circundantes a dicha ciudad están coloreadas de negro, lo que indica que ese único distribuidor posee una posición dominante en esa región.



Mapa 55: Distribución y Fraccionamiento de GLP en el centro del país

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales.

<http://sig.se.gov.ar>



Mapa 56: Distribución y Fraccionamiento de GLP en la zona de Pigüé, Buenos Aires.

Las manchas negras representan áreas pobladas en las que el único proveedor de la mencionada ciudad posee una posición dominante del mercado. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales. <http://sig.se.gov.ar>

Se detalla a continuación la lista de áreas pobladas que están servidas por sólo 1 proveedor de GLP (distribuidor o fraccionador) a febrero de 2016

Provincia	Departamento	Área Poblada	Habitantes	Hogares	Viviendas	Total Habitantes	Total Hogares	Total Viviendas
BUENOS AIRES	ADOLFO ALSINA	BARRIO ARTURO ILLIA						
		CARHUE	8,579	3,106	3,632	8,579	3,106	3,632
		COLONIA SAN MIGUEL	441	165	206	441	165	206
		ARCANGEL	104	43	61	104	43	61
		ESTEBAN AGUSTIN GASCON RIVERA	3,029	1,175	1,383	3,029	1,175	1,383
	CORONEL PRINGLES	CORONEL PRINGLES	19,825	6,946	8,107	19,825	6,946	8,107
	CORONEL SUAREZ	CASCADAS						
		CORONEL SUAREZ	26,765	9,286	10,578	26,765	9,286	10,578
		HUANGUELEN	5,020	1,855	2,209	5,020	1,855	2,209
		PASMAN SANTA MARIA	1,558	573	685	1,558	573	685
	DAIREAUX	ARBOLEDAS	648	229	261	648	229	261
	GENERAL LA MADRID	LA COLINA	663	222	291	663	222	291
		PONTAUT	68	25	42	68	25	42
	GUAMINI	ARROYO VENADO	56	20	39	56	20	39
		GUAMINI	1,910	711	870	1,910	711	870
	PUAN	17 DE AGOSTO	319	137	174	319	137	174
		AZOPARDO	95	36	68	95	36	68
		BORDENAVE	651	263	341	651	263	341
		DARREGUEIRA	5,547	2,233	2,686	5,547	2,233	2,686
ERIZE								
PUAN	PUAN	4,119	1,687	1,951	4,119	1,687	1,951	
	VILLA IRIS	1,858	769	1,026	1,858	769	1,026	
SAAVEDRA	ARROYO CORTO	499	174	222	499	174	222	
	ESPARTILLAR (E)							
	GOYENA							
	PIGUE SAAVEDRA	13,439	4,943	5,764	13,439	4,943	5,764	
		2,276	823	970	2,276	823	970	
BUENOS AIRES Total		97,469	35,421	41,566	97,469	35,421	41,566	

Tabla 36: Áreas pobladas de la provincia de Buenos Aires con posición dominante de sólo un distribuidor de GLP

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales

Conclusiones finales

El principal motivo por el cual se regulan los mercados en un país, luego del Consenso de Washington⁶¹, Williamson (1989)⁶², obedece a realizar una asignación óptima de recursos, cuando el propio mercado no logra hacerlo por sí mismo. En tal caso el gobierno debería velar por el bienestar social de sus ciudadanos. La efectividad de las medidas a implementar dependen de cómo se realicen, debido a que puede favorecer o perjudicar a los productores, o consumidores e incluso perjudicar a ambos al mismo tiempo, Popper (1998)⁶³.

La regulación del Estado se basa en los siguientes pilares:

i. Derechos de propiedad: Garantizar la seguridad y los derechos de que quien trabaja y produce, gozar de los frutos de su trabajo y, se sienta estimulado a realizarlo eficiente y honestamente.

ii. Derechos individuales y económicos: Ordenar y estimular el correcto ejercicio de los derechos individuales y de los derechos económicos.

iii. Corrección de asimetrías: Adoptando medidas que hagan posible una igualdad de oportunidades contra toda discriminación. El estado interviene en la economía de mercado y protege a la sociedad, Ariño (1999)⁶⁴.

iv. Corrección de fallas de mercado: En las que un determinado mercado no organiza eficientemente la producción o la asignación de los bienes y servicios a los consumidores.

Es por ello que a lo largo de la presente investigación se presentaron un conjunto de indicadores que permiten a la autoridad de aplicación de servicios públicos, como a áreas relacionadas con desarrollo social, el seguimiento y medición del desempeño de una política de subsidios. También se presentó una metodología de segmentación dinámica del espacio físico en aglomerados o núcleos poblados en todo el territorio argentino. Con datos provenientes de diversas fuentes hemos identificado sobre cada área poblada las zonas que poseen hogares con pobreza estructural y pobreza coyuntural.

⁶¹ “El término **Consenso de Washington** fue acuñado en 1989 por el economista [John Williamson](#). Su objetivo era describir un conjunto de diez fórmulas relativamente específicas, el cual consideró que constituía el paquete de reformas «estándar» para los [países en desarrollo azotados por la crisis](#), según las instituciones bajo la órbita de [Washington D. C.](#) como el [Fondo Monetario Internacional](#) (FMI), el [Banco Mundial](#) y el [Departamento del Tesoro de los Estados Unidos](#). Las fórmulas abarcaban políticas que propugnaban la estabilización [macroeconómica](#), la liberalización económica con respecto tanto al comercio como a la inversión, la reducción del Estado, y la expansión de las fuerzas del mercado dentro de la economía doméstica”[Fuente Wikipedia]

⁶² WILLIAMSON, John (1989). A Qué Se Refiere Washington Por Reforma Política. en Williamson, John (ed.): El Reajuste Latinoamericano: Que Tanto ha Sucedido, Washington: Instituto de Economía Internacional.

⁶³ Popper (1998), POPPER, Karl (1998). La lección de este siglo. Buenos Aires, Temas Grupo Editorial. p. 59.

⁶⁴ ARIÑO, Gaspar (1999). Principios de Derecho Público Económico. Madrid, Comares.

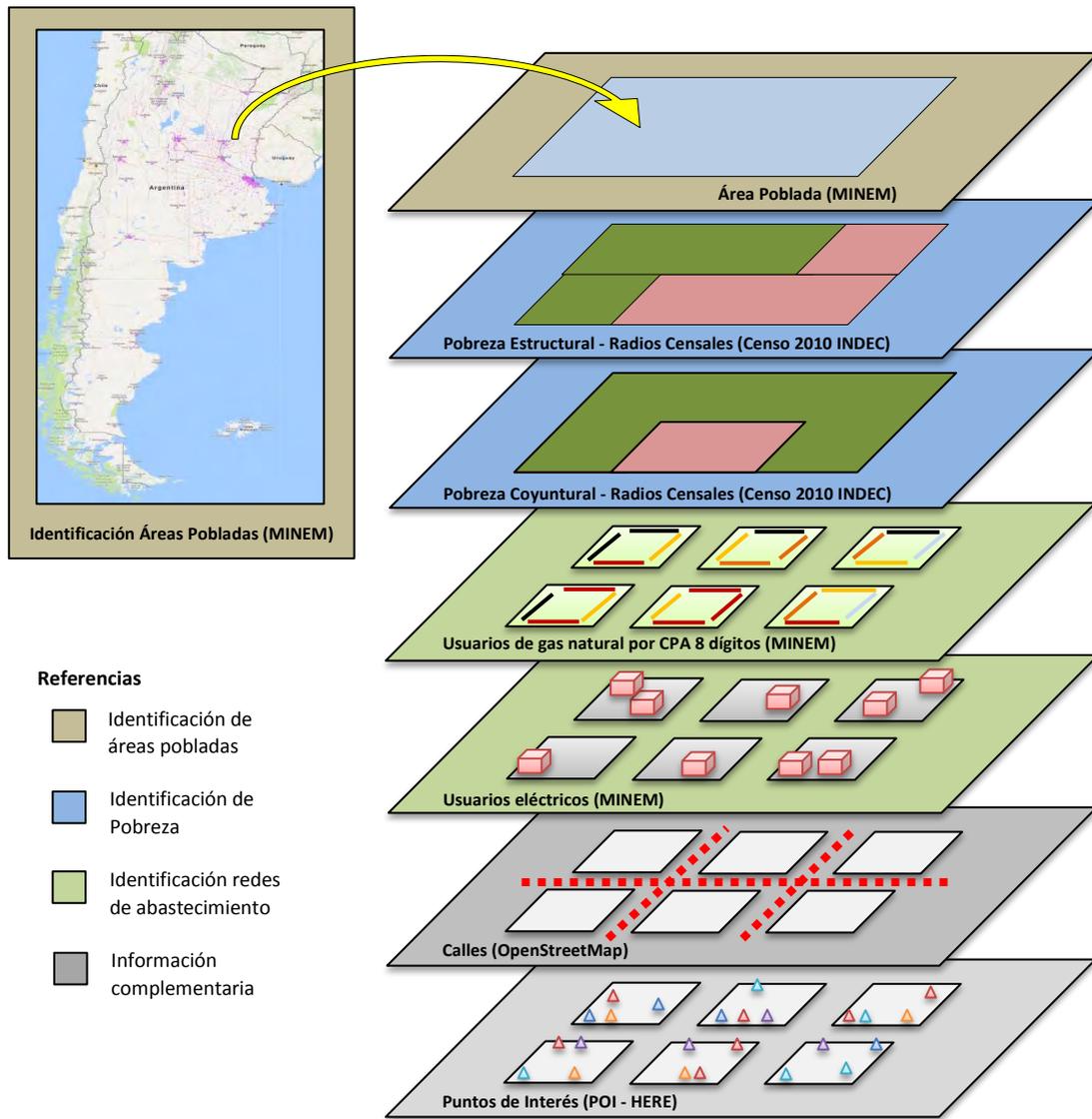


Ilustración 22: Productos geográficos obtenidos en la presente investigación

Identificación de áreas pobladas en ocre, pobreza estructural y coyuntural en azul, redes de abastecimiento de energía en verde e información complementaria en gris.

Además, sobre ésta subdivisión de núcleos poblados, hemos realizado un análisis del alcance de las redes de abastecimiento de los servicios públicos, tanto en el área eléctrica, gas natural y provisión de GLP.

La combinación de las herramientas geográficas desarrolladas con una política de seguimiento de usuarios con subsidios a los servicios públicos (mediante los indicadores que se han documentado en el presente estudio, facilitará las tareas de seguimiento de cada caso y del conjunto en general de la población subsidiada.

Objetivos

El objetivo general de esta investigación se centra en brindar el conjunto de herramientas para que la asignación de subsidios a los servicios públicos energéticos residenciales se pueda realizar a través de la focalización de la población más necesitada.

Objetivo 1: Indicadores de seguimiento de implementación y evolución de subsidios

- Identificar un conjunto de indicadores para el seguimiento de la implementación y evolución de una política de subsidios a los servicios públicos residenciales energéticos

Resultados alcanzados

Hemos visto los alcances de las definiciones de amenazas, vulnerabilidad y riesgo, entre otras definiciones.

La **amenaza** es todo aquel peligro de ocurrencia de un evento que pueda tener un impacto negativo sobre la población. Las amenazas pueden ser naturales (sin intervención del hombre, como ser las lluvias) o antrópicas (con intervención del hombre, como ser la rotura de una presa construida en forma deficiente).

La **vulnerabilidad** se aplica al impacto de una amenaza sobre un contexto social determinado, por ejemplo un pueblo asentado en tierras inundables por lluvias.

El **riesgo** puede definirse como la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso valorizado por los costos de los bienes y personas afectadas.

La **exposición al riesgo** se define como el valor esperado de las pérdidas debido a un evento peligroso de determinada magnitud.

La **incertidumbre** se refiere cuando desconocemos las características de vulnerabilidad social de un grupo, la peligrosidad de un posible evento y las dimensiones de las pérdidas por la exposición de ese evento

La **vulnerabilidad socioeconómica** es el riesgo de experimentar pobreza u otro tipo de privación económica en un período de tiempo.

La frecuencia de ocurrencia de este tipo de eventos de riesgo podemos definirla como **tiempo de exposición al riesgo**

Por último hemos definido **sensibilidad** como el grado o nivel en que un evento afecta a la población vulnerable.

Todas estas herramientas teóricas nos sirven para poder medir los probables efectos de experimentar algún tipo de privación económica de un conjunto de hogares por unidad de tiempo. Nuestro análisis del territorio nos lleva a identificar aquellas zonas en donde se concentran hogares con vulnerabilidad socioeconómica. Para ello nos valemos de un conjunto de fuentes de datos. Una de las fuentes de información proviene del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 del INDEC, que nos brinda datos agregados por unidad geográfica mínima de radio censal.

En una primera etapa se describirán un conjunto de indicadores que puedan utilizarse para el seguimiento de la implementación de una política de subsidios a los servicios públicos, basados en indicadores publicados por el Banco Mundial

Indicadores para seguimiento de subsidios al consumo

Desempeño de los subsidios a servicios públicos por cantidades consumidas

Las tarifas pueden ser diseñadas por bloques crecientes o por volumen consumido. Para medir los desempeños de los subsidios dirigidos utilizamos Ω .

El desempeño Ω mide la proporción de subsidios que reciben los hogares pobres respecto del total de hogares pobres. Para subsidios dirigidos este valor oscila en 0,62 (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005). Hay que tener en cuenta que el desempeño Ω es mejor si la población pobre es frentista de las redes de abastecimiento. De lo contrario, al estar la población pobre lejanas a las redes de abastecimiento, el desempeño será malo.

Proporción de beneficios de subsidio que reciben los hogares pobres = S_p / P

S_p = Valor del subsidio que reciben los hogares pobres

P = Número de hogares pobres

Proporción de hogares en la pobreza = S_H / H

S_H = Valor de subsidios que recibe el conjunto de la población

H = Número total de hogares

Desempeño de Focalización = Ω

$\Omega = (S_p / P) / (S_H / H)$

Ω = Proporción de beneficios del subsidio que reciben hogares pobres / proporción de hogares con pobreza

$\Omega = 1$ Distribución neutral (igual proporción de hogares que reciben el subsidio vs la proporción de hogares pobres)

$\Omega > 1$ Distribución progresiva (mayor cantidad de beneficiarios que de pobres)

$\Omega < 1$ Distribución regresiva (menor cantidad de beneficiarios que de pobres)

Tasa de conexión al servicio = $A_H * U_{HA}$

A_H = Proporción de hogares con acceso potencial al servicio (hogares potenciales / hogares totales)

U_{HA} = Proporción de hogares que están conectados al servicio (hogares conectados / hogares totales)

Factor de Diseño = T_{HA} = porcentaje de hogares serán elegibles como potenciales beneficiarios del subsidio respecto del total de hogares

T_{HA} = proporción de usuarios elegibles

$T_{HA} = 1$ si se subsidian a todos los hogares

Incidencia del beneficio de los subsidios al consumo = B = Proporción de todos los hogares que reciben subsidio

$B_H = A_H * U_{HA} * T_{HU}$ Incidencia en el total de beneficiarios

$B_p = A_p * U_{PA} * T_{PU}$ Incidencia en el total de hogares pobres

Tasa de concesión = R_{HT}

C = costo unitario promedio de operaciones y capital al brindar un servicio público

Q_{HT} = Cantidad promedio consumida por los receptores del subsidio

E_{UT} = Gasto promedio del servicio público

$R_{HT} = 1 - (\text{Facturado} / \text{Costo de lo consumido})$

$R_{HT} = 1 - (E_{HT} / (Q_{HT} * C))$

Beneficio promedio del subsidio por hogar = B_H

$S_H / H = B_p * R_{HT} * Q_{HT} * C$

$B_H = A_H * U_{HA} * T_{HU}$

Beneficio promedio del subsidio por hogar pobre = B_p

$S_H / P = B_p * R_{PT} * Q_{PT} * C$

$B_p = A_p * U_{PA} * T_{PU}$

Desempeño (o focalización) del servicio brindado

$\Omega = (B_p / B_H) * (R_{PT} / R_{HT}) * (Q_{PT} / Q_{HT})$

$$\Omega = (A_P / A_H) * (U_{PA} / U_{HA}) * (T_{PU} / T_{HU}) * (R_{PT} / R_{HT}) * (Q_{PT} / Q_{HT})$$

Ω = Acceso (**A**) * Acogida a la conexión (**U**) * Focalización (**T**) * Tasa de concesión (**R**) * Cantidad consumida (**Q**)

Indicadores para seguimiento de subsidio a la conexión

Proporción de población con acceso a redes de distribución del servicio público = $A_H * U_{HA}$
Siendo A los usuarios que accedieron al servicio y U los usuarios frentistas de las redes de distribución

Proporción de población sin acceso a redes de distribución del servicio público = $1 - (A_H * U_{HA})$

Proporción de pobres que podrían beneficiarse potencialmente = $1 - (A_P * U_{PA})$

Focalización = $T_{HA}^C \text{ y } T_{PA}^C$

Acogida de futuras conexiones = $U_{HT}^C \text{ y } U_{PT}^C$

Beneficio promedio del subsidio por hogar

$$B_H^C = (1 - A_H * U_{HA}) * T_{HA}^C * U_{HT}^C$$

Beneficio promedio del subsidio por hogar pobre

$$B_P^C = (1 - A_P * U_{PA}) * T_{PA}^C * U_{PT}^C$$

Tasa de concesión de subsidios = R_{PT}^C

C^C = Costo de conexión

F_{HU}^C = cargo de conexión promedio que pagan los hogares con subsidio

$$R_{HT}^C = 1 - (F_{HU}^C / C^C)$$

$$R_{PT}^C = 1 - (F_{PT}^C / C^C)$$

Incidencia del beneficio de los subsidios a la conexión = Ω^C

$$\Omega^C = (B_P^C / B_H^C) * (B_{PT}^C / B_{HT}^C)$$

$$\Omega^C = ((1 - P_A * U_{PA}) / (1 - A_H * U_{HA})) * (T_{PU}^C / T_{HU}^C) * (R_{PT}^C / R_{HT}^C) * (U_{PT}^C / U_{HT}^C)$$

Mal desempeño de los subsidios a servicios públicos por cantidad consumida

Por lo general la tasa de acceso al servicio público de los hogares no pobres es mayor a la de los hogares pobres (mayor proporción de usuarios no pobres como frentistas de redes de distribución, respecto de los hogares pobres).

En muchos casos los hogares pobres tienden a consumir más que los usuarios no pobres. Esto se debe a un conjunto de factores, como ser el nivel de eficiencia de los artefactos eléctricos (al ser estos más económicos), aislamiento térmico deficiente en viviendas, entre otros aspectos. Si llegasen a consumir menos los hogares pobres que los no pobres pueden no beneficiarse con el subsidio, dado que los cargos fijos de la facturación tendrían mayor proporción que las cantidades consumidas subsidiadas. Los cargos fijos generalmente no están alcanzados por los subsidios.

Desempeño de subsidios dirigidos por cantidad consumida y tipo de servicio público

Los desempeños son siempre distintos entre los servicios públicos de electricidad, agua y gas por redes. En primer lugar, las tasas de acceso son distintas. Es más económico extender una red eléctrica que una de agua o de gas. Por otra parte, los consumos de agua podrían ser equivalentes entre hogares pobres y no pobres. Estas equivalencias generalmente no se cumplen, sobre todo en la provisión de electricidad (por los motivos antes expuestos de eficiencia en equipamiento y aislación térmica de viviendas).

Mejora en el diseño de subsidios dirigidos por cantidad consumida

El desempeño en términos de mala focalización se podría variar modificando las estructuras tarifarias en subsidios por cantidades consumidas. Pero habrá que tener en cuenta que si se

varía el umbral para decidir que usuario típico es elegible, puede impactar en la selección de hogares no pobres, o lo que es peor, excluir a hogares pobres.

El Factor de Diseño describe que porcentaje de hogares serán elegibles como potenciales beneficiarios del subsidio respecto del total de hogares. El factor de diseño es un mecanismo de focalización que influye en la incidencia distributiva del subsidio.

Focalización geográfica de hogares

Focalización con base a cantidades consumidas

Generalmente los subsidios dirigidos deben complementarse con focalización geográfica, identificando zonas con hogares con ingresos bajos, además de la comprobación administrativa de medios de vida.



Ilustración 23: Criterios utilizados en la focalización geográfica

La focalización geográfica aumenta el desempeño Ω a 0,99 (casi la misma cantidad de subsidios que de hogares pobres).

Los subsidios a la conexión deben combinarse con focalización geográfica para que el desempeño Ω no sea mucho mayor que 1, o sea, otorgar más subsidios que hogares pobres.

Los desempeños Ω varían de una zona a otra. Los factores que provocan la variación son la densidad de hogares pobres y la disponibilidad de redes de abastecimiento en cada región.

Los subsidios resultan de gran importancia en casi todos los países del mundo. Por lo general, según Banco Mundial (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005), los subsidios a servicios públicos tienden a presentar desempeños regresivos ($\Omega < 1$) mientras que otras medidas de protección social suelen tener desempeño progresivo ($\Omega > 1$). Esto se debe al bajo uso de selección administrativa al otorgar subsidios a los servicios públicos respecto de otros programas.

Si tomamos el gasto total de los usuarios de hogares pobres, el subsidio al servicio público debería oscilar en promedio entre el 3% y 4% (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005).

Los subsidios a servicios públicos suelen alentar a los integrantes de los hogares pobres a conectarse a la red. El beneficio otorgado de un subsidio a servicio público sólo se enfoca en una de las dimensiones posibles para asistir a un hogar pobre. Otras dimensiones son la salud, educación, alimentos, entre otros aspectos.

Objetivo 2: Identificar áreas pobladas, su demografía y redes de abastecimiento

- Identificar la envolvente de las áreas pobladas del país donde se centran las redes de abastecimiento eléctrica y de gas residenciales

Resultados alcanzados

Una vez definidos los indicadores para medición del desempeño de los subsidios otorgados, se identificará cartográficamente los usuarios residenciales de servicios públicos de las redes de abastecimiento de energía. Para ello identificaremos las envolventes de cada núcleo poblado de toda la República Argentina. Esto es necesario para poder considerar tanto los subsidios a la conexión (fuera de las redes de distribución), como los subsidios al consumo (en las redes de distribución)

Se identifican las áreas pobladas del país

El proceso de identificación de áreas pobladas ha sido actualizado en dos oportunidades. En abril de 2015 hemos identificado 2327 áreas pobladas en el territorio de la República Argentina, con una superficie total equivalente al 0.7% de la superficie del total país, y que posee una población equivalente al 96,68% del total de la población del país. Los datos demográficos fueron tomados de la información censal 2010 por radios del INDEC.

Fecha de creación de la base de Áreas Pobladas	11/2014	04/2015	Diferencia
Total Áreas Pobladas	2.247	2.327	+80
Total calles OSM dentro de Áreas	530.694	578.346	+47.652
Superficie total Áreas (km2)	18.242	19.620	+1.378
Superficie de las Áreas Pobladas de todo el país (%)	0,66	0,7	+0.4
Total población dentro de la Áreas Pobladas	37.448.152	38.783.088	+1.334.936
Población dentro de la Áreas Pobladas (%)	93,34	96,68	+3.34

Tabla 37: Resultados obtenidos en la identificación de áreas pobladas por envolventes de calles OSM

Las envolventes identificadas dinámicamente a partir de información de las trazas de calles provenientes del proyecto OSM han sido validadas, para confirmar que en ese sitio existe un poblado, con información del satélite: Landsat 8 para identificar áreas construidas y con imágenes del satélite NPP - SUOMI para identificar zonas pobladas mediante imágenes nocturnas

Se comprueban los resultados mediante imágenes satelitales Landsat 8

Para realizar ésta comprobación fueron utilizadas imágenes satelitales del satélite Landsat 8.

Las firmas espectrales utilizadas para el filtrado de las imágenes debieron ajustarse a los distintos materiales de techos en las distintas regiones del país, por cada imagen en particular, por falta de corrección atmosférica. Una vez identificadas las superficies construidas se traza una envolvente para ajustar con mayor exactitud las dimensiones del área construida. También se han filtrado imágenes por fuera de las envolventes generadas por el proyecto Áreas pobladas – identificación dinámica con OSM. En este caso se han identificado pequeñas áreas pobladas en las que se han generado envolventes para delimitar su superficie.

En la segunda comprobación realizada contrastamos los resultados obtenidos contra imágenes SUOMI identificando áreas pobladas por la intensidad lumínica que registró éste

satélite tomando imágenes nocturnas. Se utilizaron para la comprobación imágenes del satélite NPP, sensor VIIRS. Aplicando esta metodología se logró la identificación de un gran número de áreas habitadas sobre el territorio de país, mediante la detección de la iluminación proveniente de la superficie terrestre. Hemos podido graficar las envolventes de poblados en función de la intensidad lumínica captada por el sensor.

Se comprueban los resultados mediante datos del Censo 2010 y Ley de Zipf.

Además comprobamos la relación entre la superficie identificada con la cantidad de población que arrojaban los radios censales del INDEC. El análisis del tamaño de las ciudades y su crecimiento ha evolucionado a lo largo de los últimos años. La característica que presentan estos datos es que responden a una distribución de potencia y no a una distribución normal. Estos análisis se enmarcan en base a trabajos de Krugman (Krugman, 2006, págs. 399–418) y Batty (Batty, 2006). Esta forma de especificar las leyes de potencia se encueta en los trabajos de Zipf y Paretto. Paretto hacer referencia a una distribución que muestra el grado de asignación de ingreso de una población, es decir, una gran parte de la población tiene bajos ingresos mientras que una pequeña parte de la población posee ingresos altos. La ley de Zipf actualmente se utiliza también para describir el tamaño de las ciudades. La ciudad con mayor población de cualquier país es generalmente el doble de grande que la siguiente más grande.

Con los datos obtenidos del proceso de identificación dinámica de áreas pobladas, aplicamos la ley de Zipf y los resultados fueron coherentes.

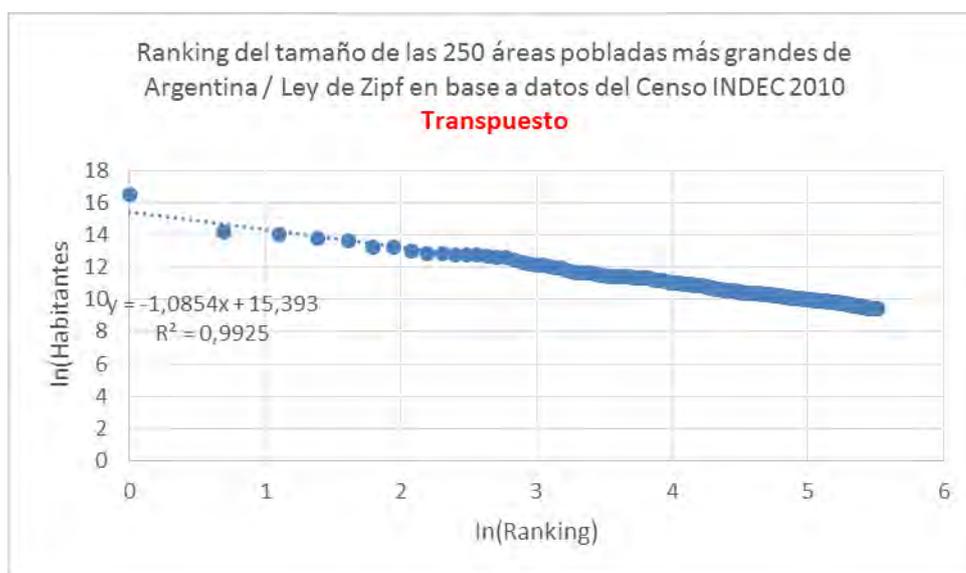


Gráfico 16: Ley de Zipf en áreas pobladas de Argentina

Ranking del tamaño de las 250 áreas pobladas más grandes de Argentina en base a datos del Censo 2010. Nótese el punto azul en la esquina superior izquierda que representa al Área Metropolitana (Ciudad Autónoma de Buenos Aires más el Conurbano Bonaerense)

En la siguiente etapa se identificaron geográficamente las zonas con hogares que posean vulnerabilidad socioeconómica. Al identificar las mencionadas zonas se podrá cuantificar e identificar hogares pobres.

Se clasifican las áreas pobladas según el PET

Uno de los criterios básicos para categorizar la jerarquización de áreas pobladas ha sido la aplicación de un índice de centralidad urbana, que remite al mayor o menor agrupamiento

o concentración de servicios y funciones: a mayor concentración de estas actividades, mayor centralidad del nodo. Los nodos ubicados en los primeros niveles de la jerarquía – nodo internacional, nodos nacionales, nodos regionales– coinciden prácticamente con las ciudades estructurantes⁶⁵, junto con algunos nodos subregionales que son capitales de provincias. Para los nodos ubicados en los últimos niveles de jerarquía la situación es crítica, sobre todo para aquellas localidades y pueblos que se encuentran a grandes distancias de algún nodo de jerarquía superior (por lo general con limitaciones en su infraestructura, son referentes para amplias áreas del territorio). La Región Metropolitana de Buenos Aires-La Plata, constituye la primera categoría como cabecera del sistema urbano argentino, denominado nodo internacional. La segunda categoría está compuesta por el Gran Córdoba, Gran Rosario, Gran Mendoza y Gran San Miguel de Tucumán. Entre ambas categorías se concentra más del 50% de la población urbana del país y se categorizan como nodos nacionales. Las siguientes 2 categorías (3 y 4) suman el 30% de la población. Estas ciudades cumplen una función en la articulación del territorio. Son denominados nodos regionales y subregionales.

Los nodos microrregionales, agrupan según el PET (Ministerio de Planificación Federal, Plan Estratégico Territorial - Tomo 3 - Argentina Urbana, 2011), un total de 700 localidades. Los 3 nodos microrregionales se diferencian entre sí por la dotación de servicios de salud, educativos y bancarios, el nivel de complejidad de la composición de la PEA y el porcentaje de población trabajando en el sector terciario. Dado que la población de los nodos microrregionales varía entre los 2.000 y 16.000 habitantes, hemos incorporado dos nuevos nodos microrregionales con aquellas áreas pobladas que poseen entre 1000 y 2000 habitantes, y otra entre 1 y 999 habitantes.

Por lo general los nodos microrregionales A cuentan con sucursales bancarias de entidades nacionales y/o provinciales. En cambio, los nodos microrregionales C no cuentan con este tipo de servicio. Resumiendo las categorías de nodos, tenemos la siguiente tabla:

⁶⁵ Los nodos ubicados en los primeros niveles de la tabla 38 (nodo internacional, nodos nacionales, nodos regionales) coinciden prácticamente con las ciudades estructurantes, junto con algunos nodos subregionales que son capitales de provincias. Las ciudades estructurantes correspondientes a nodos regionales se encuentran a grandes distancias de algún nodo de jerarquía superior y que, aún con limitaciones en sus equipamientos, son referentes para amplias áreas del territorio.

Categoría	Tipo de nodo	Ubicación Geográfica	Tipo de área poblada
1	Internacional	Región Metropolitana de Buenos Aires-La Plata	Compuesta por CABA y partidos de la Provincia de Buenos Aires
2	Nacionales	Gran Córdoba, Gran Rosario, Gran Mendoza y Gran San Miguel de Tucumán	Compuesta por un conjunto de departamentos
3	Regionales	Doce capitales de provincia y las ciudades de Mar del Plata, Bahía Blanca y Tandil en Buenos Aires, Río Cuarto en Córdoba, San Carlos de Bariloche en Río Negro y Trelew Rawson en Chubut	Ciudades
4	Subregionales	Río Gallegos, Ushuaia, Viedma, Santa Rosa, Formosa, La Rioja y Catamarca.	Ciudades
5	Microrregional A	Centro-Norte del país, Esquel, Caleta Olivia y El Calafate	Ciudades
6	Microrregional B	Noroeste de Buenos Aires, Sur de Santa Fe, gran parte de la provincia de Córdoba, Misiones, Sur de Chaco y Este de Corrientes	Ciudades
7	Microrregional C	Principalmente al norte del país	Ciudades
8	Rural A	Distribuida en todo el país	Población rural agrupada
9	Rural D	Distribuida en todo el país	Población rural dispersa

Tabla 38: Categorías de aglomeraciones pobladas según centralidad

Se agregan dos categorías rurales (población rural agrupada y dispersa): Elaboración propia en base a datos del PET y datos propios.

Además se agregan 2 categorías adicionales: Rural Agrupada y Rural Dispersa. La primera de ellas se refiere a las urbanizaciones de menos de 2000 habitantes, mientras que la segunda se refiere al resto de población dispersa en el territorio.

Se analizó la conexión preferencial entre áreas pobladas

El ritmo de crecimiento de un núcleo poblado, depende de muchos factores, entre los cuales se destaca de sus relaciones con otras urbanizaciones. La conocemos como la Ley de Gibrat, también llamada ley de conexión preferencial. Veamos algún ejemplo: En la distribución de la riqueza, "el rico se hace más rico", en el número de conexiones en una red de computadoras, "los nodos ganan nuevas conexiones en proporción a cuántas tienen en la actualidad". Este comportamiento suele seguir distribuciones basadas en leyes de potencia, y no en la distribución normal. En una distribución regida por una ley de potencia, los eventos grandes son bastante comunes en comparación con los pequeños.

El indicador de conexión preferencial fue desarrollado en base a tres dimensiones de datos: datos censales, POI (Point Of Interest) de origen de proyectos de crowdsourcing o neo geografía y de distancias geográficas.

El índice de Conexión Preferencial depende de la población y establecimientos del núcleo poblado en cuestión más la población y los establecimientos del núcleo poblado vecino dividido la distancia que los separa

$$IC_X = [\sum (P_X) * \sum (E_X) + \sum (P_Y) * \sum (E_Y) / D_{XY}] / 10^6$$

La anterior fórmula fue adaptada por el sector Tecnología de la Información y representa el Índice de conexión preferencial de un área poblada en base a la cantidad de POI que posea y la distancia a otras áreas pobladas de mayor jerarquía. La fórmula fue desarrollada en base a el concepto del Efecto Mateo de acumulación de bienes, formalizado por el modelo de Barabási-Albert⁶⁶, que es un algoritmo empleado para generar redes aleatorias complejas libres de escala empleando una regla o mecanismo denominado conexión preferencial.

A continuación se muestran los núcleos poblados de las categorías Internacional, Nacional y Regional detallando la cantidad de POI.

⁶⁶ <http://barabasi.com/f/622.pdf>

Éste índice varía entre un valor muy alto para el área metropolitana a uno extremadamente bajo para el caso de un caserío que no posea escuelas ni comercios. Es por ello que el índice debe expresarse en valores porcentuales con referencia al máximo (área metropolitana)

De ésta forma podemos distinguir pequeñas áreas poblada con muy poca infraestructura en su interior que pueden beneficiarse de la infraestructura de un núcleo poblado mayor próximo a éste.

En este punto conocemos la distribución de la población en el territorio, su densidad por áreas pobladas, la relación entre cada aglomerado con los aglomerados vecinos (conexión preferencial) y los niveles de pobreza estructural y coyuntural de cada una de estas áreas. También podemos inferir el nivel de actividad económica y comercial de cada una de las 2327 áreas pobladas a través del análisis de los puntos de interés, o POI que hemos extraído de OSM y HERE. Los POI nos permiten realizar análisis de cada área poblada a través de un conjunto de 60 categorías de puntos de interés:

amusemen_holiday_park	education_facility	landmark_attraction	recreation
atm_bank_exchange	electronics_shop	library	religious_place
bar_pub	facility	mall	restaurant
body_of_water	fair_convention_facility	motel	service
bookshop	ferry_terminal	mountain_hill	shop
businees_industry	fire_departament	museum	snacks_fast_food
camping	food_drink	outdoor_area_complex	sport_outdoor_shop
car_dealer_repair	forest_heath_vegetation	parking_facility	sports_facility_venue
car_rental	government_community_facility	petrol_station	street_square
casino	hardware_house_garden_shop	pharmacy	taxi_stand
cinema	here_departament_store	police_emergency	theatre_music_culture
city_town_village	hospital	police_station	toilet_rest_area
clothing_accessories_shop	hostel	post_office	undersea_feature
coffe_tea	hotel	postal_area	wine_and_liquor
dance_night_club	kiosk_convenience_store	railway_station	zoo

Tabla 41: Categorías de Puntos de Interés (POI) de HERE

Fuente: elaboración propia a partir de datos de HERE <https://www.here.com/en>.

Se analizó el crecimiento demográfico del país

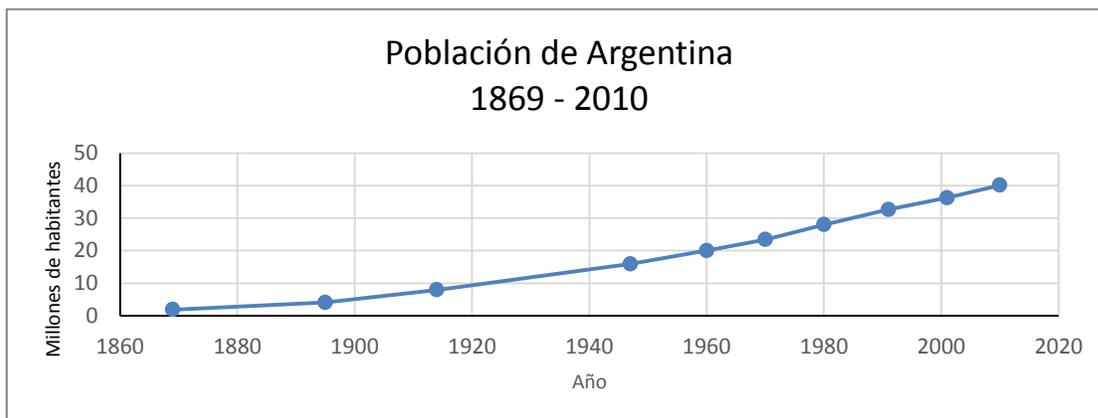


Gráfico 17: Población de Argentina –Años 1869 – 2010

Elaboración propia en base a datos de Naciones Unidas y Fondo de Población de las Naciones Unidas

Se analizó el crecimiento demográfico por región

La tasa de urbanización varía según la región del país, y los valores oscilan entre el 89% en la región patagónica y el 76% en el Nordeste.

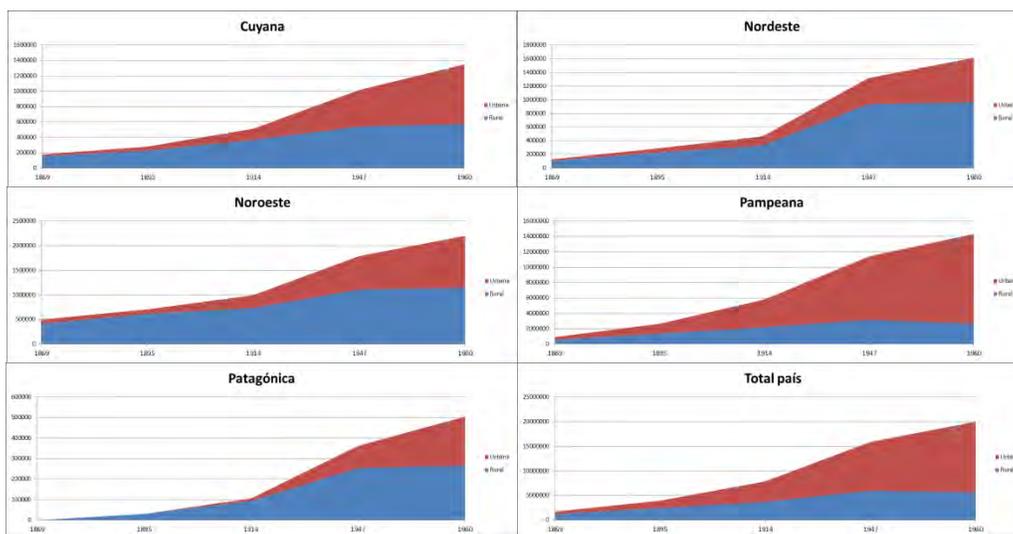


Gráfico 18: Población urbana y rural por región de los censos de 1869, 1895, 1914, 1947 y 1960

Elaboración propia en base a datos de Zulma Recchini de Lattes (1971) – Wikipedia

https://es.wikipedia.org/wiki/Urbanizaci%C3%B3n_en_Argentina

Se estima que, de mantenerse este patrón de crecimiento, la población urbana se duplicaría en 43 años, y la superficie urbanizada lo haría en 194 años.

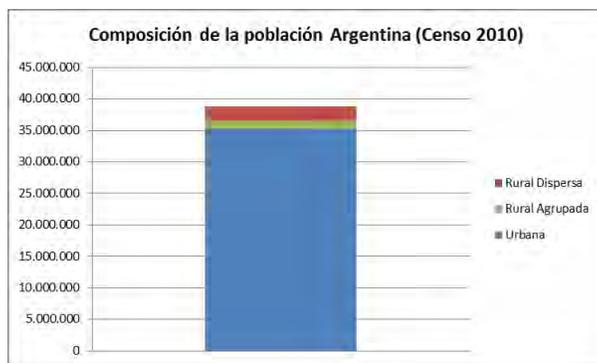


Gráfico 19: Población urbana y rural por provincia

Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. INDEC

En la actualidad la tasa de crecimiento anual de la población total en el país es del 10,1%, lo que representa una continua caída de esta tasa desde el censo de 1980.

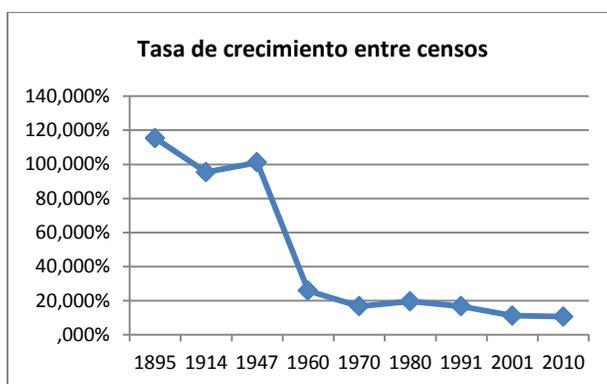


Gráfico 20: Reducción de la tasa de crecimiento de población de Argentina

Elaboración propia en base a datos de Wikipedia

La región patagónica mantiene la tasa de crecimiento más alta, seguida por la región pampeana. En el resto de las regiones las tasas de crecimiento son descendentes.

Región	Censo 1991	Censo 2001	Censo 2010	Crecimiento 1991-2001	Crecimiento 2001-2010	Crecimiento
Patagonia	1482002	1738251	2100188	17,30%	20,80%	↗
Pampeana	15820373	16902635	18834186	6,80%	11,40%	↗
Cuyana	2227654	2567607	2852294	15,30%	11,10%	↘
Noroeste	2535433	3119947	3463224	23,10%	11,00%	↘
Nordeste	2822599	3367518	3679609	19,30%	9,30%	↘
Centro	7727467	8564172	9187595	10,80%	7,30%	↘

Tabla 42: Población por región de los años 1991, 2001 y 2010

Elaboración propia en base a datos oficiales del INDEC.

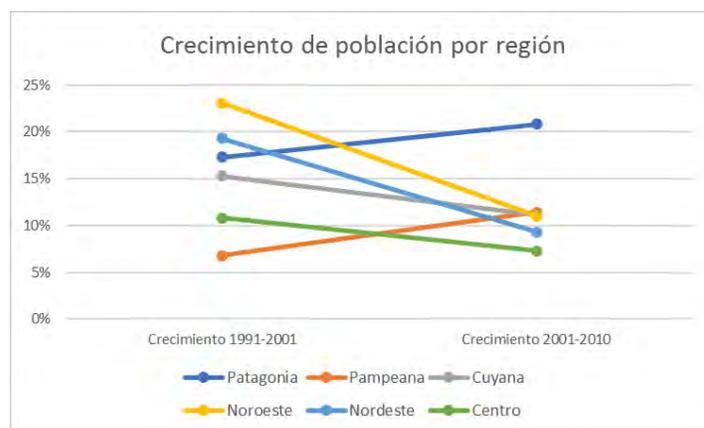


Gráfico 21: Crecimiento de la población por región de los años 1991, 2001 y 2010
Elaboración propia en base a datos oficiales del INDEC.

Las regiones del Noroeste y del Nordeste muestran una marcada reducción de su ritmo de crecimiento. Exceptuando a la región patagónica y pampeana que crecen a un nivel muy superior a la media nacional, en el resto de las regiones se observan caídas de las tasas de crecimiento.

Se analizó el crecimiento demográfico por provincia

Las provincias de Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Formosa y Tucumán son las únicas que mantienen alta su tendencia en la tasa de crecimiento. En el resto de las provincias la tasa de crecimiento decae.

Provincia	Censo 1991	Censo 2001	Censo 2010	Crecimiento 1991-2001	Crecimiento 2001-2010	Crecimiento
Buenos Aires	59.839	96.958	273.964	23%	39%	↗
Catamarca	69.369	101.079	27.205	46%	26%	↘
Chaco	357.189	413.237	509.108	16%	23%	↗
Chubut	286.458	367.933	432.310	28%	17%	↘
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	388.833	474.65	551.266	22%	16%	↘
Córdoba	506.772	552.822	638.645	9%	16%	↗
Corrientes	220.729	289.983	333.642	31%	15%	↘
Entre Ríos	788.915	965.522	1.101.593	22%	14%	↘
Formosa	12.594.974	13.827.203	15.625.084	10%	13%	↗
Jujuy	866.653	1.079.051	1.214.441	25%	13%	↘
La Pampa	142.481	1579.651	1.738.929	12%	10%	↘
La Rioja	512.329	611.888	673.307	19%	10%	↘
Mendoza	264.234	334.568	367.828	27%	10%	↘
Misiones	528.715	620.023	681.055	17%	10%	↘
Neuquén	398.413	486.559	530.162	22%	9%	↘
Río Negro	671.988	804.457	874.006	20%	9%	↘
Salta	1.142.105	1.338.523	1.448.188	17%	8%	↘
San Juan	2.766.683	3.066.801	3.308.876	11%	8%	↘
San Luis	839.677	984.446	1.055.259	17%	7%	↘
Santa Cruz	1.020.257	1.158.147	1.235.994	14%	7%	↘
Santa Fe	795.594	930.991	992.595	17%	7%	↘
Santiago del Estero	259.996	299.294	318.951	15%	7%	↘
Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	2.798.422	3.000.701	3.194.537	7%	6%	↘
Tucumán	2.965.403	2.776.188	2.890.151	-6%	4%	↘

Tabla 43: Población por provincia de los años 1991, 2001 y 2010
Elaboración propia en base a datos oficiales del INDEC.

Se analizó el crecimiento demográfico por municipio del AMBA

Desde un punto de vista cuantitativo, las provincias que más municipios y comunas poseen son Córdoba con 428, Santa Fe con 363, Entre Ríos con 265 y Provincia de Buenos Aires con 134. Los municipios con mayor cantidad de población son:

Municipio	Alcance	Habitantes
La Matanza	Conurbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	1.772.130
Córdoba	Provincia de Córdoba	1.330.023
Rosario	Provincia de Santa Fe) (estimación 2009	1.218.664
La Plata	Provincia de Buenos Aires	649.613
General Pueyrredón	Incluye a la Ciudad de Mar del Plata	614.350
Lomas de Zamora	Conurbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	613.192
Quilmes	Conurbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	580.829
Almirante Brown	Conurbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	555.731
San Miguel de Tucumán	Provincia de Tucumán	549.163
Salta	Provincia de Salta	535.303
Merlo	Conurbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	524.207

Tabla 44: Municipios con más de 500.000 habitantes de la República Argentina
Datos según censo 2010. Fuente: Wikipedia en base a datos del INDEC.

Se analizó el crecimiento demográfico de áreas pobladas

Actualmente no se dispone información geográfica de anteriores censos al 2010, con sus respectivos atributos de población, hogares y vivienda. Es por ello que no podemos calcular el crecimiento por área poblada.

Hemos identificado dinámicamente los aglomerados urbanos, que representa un 0,7% de su superficie, en donde se concentra el 97% de la población del país. Esta identificación facilita el análisis de las 2327 áreas pobladas, pudiéndose utilizar coeficientes específicos para cada una de ellas. Para facilitar la labor de análisis hemos caracterizado cada área poblada en 9 categorías según el PET

Además cuales áreas pobladas pueden beneficiarse por estar cerca de grandes centros urbanos de las que no lo están esta proximidad la denominamos **conexión preferencial**. Por ejemplo, una pequeña localidad de pocos habitantes tendrá mayores posibilidades económicas si se encuentra a pocos kilómetros de una gran aglomeración que si se encontrara muy alejada de la misma.

Se analizaron los alcances de las redes de abastecimiento energético

Como ya se ha explicado con anterioridad, los beneficiarios potenciales a quienes brindarles un servicio público subsidiado, puede dividirse en dos grupos: beneficiarios potenciales frentistas de las redes de abastecimiento y aquellos que no son frentistas de dichas redes. Esta clasificación nos obliga a realizar un análisis de la distribución de los hogares en todo el país respecto de las redes de abastecimiento.

Análisis mediante datos censales

Según los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 desarrollamos en Tecnología de la Información un sistema con la totalidad de series de indicadores por total país, provincia, departamento y por radio censal.

Ubicación	IMPAS / Datos							Viviendas	Habitantes	Hogares	Hogares sin NBI	Hogares con NBI	% con NBI	Agua Red	Agua Bomba a motor	Agua D
1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	1.423.973	2.890.151	1.150.134	1.081.358	68.776	6	1.145.483	3.447	
2 Buenos Aires	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	5.377.786	15.625.084	4.789.484	4.395.392	909.092	8	3.564.587	1.058.121	
3 Catamarca	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	113.634	367.828	96.001	85.130	10.871	11	89.413	2.342	
4 Córdoba	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	1.232.211	3.308.876	1.031.843	949.998	81.845	8	947.774	30.040	
5 Corrientes	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	292.644	992.595	267.797	227.411	40.386	15	233.299	17.330	
6 Chaco	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	312.602	1.055.259	288.422	236.028	52.394	18	210.748	9.758	
7 Chubut	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	177.985	509.108	157.166	143.897	13.269	8	151.447	1.356	
8 Entre Ríos	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	425.891	1.235.994	375.123	344.989	30.132	8	338.959	24.596	
9 Formosa	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	154.458	520.162	140.303	112.603	27.700	20	107.779	3.422	
10 Jujuy	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	195.785	573.307	174.630	147.617	27.013	15	114.974	1.606	
11 La Pampa	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	133.186	318.951	107.674	103.588	4.086	4	93.772	8.240	
12 La Rioja	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	108.947	323.442	91.097	79.938	11.159	12	85.399	2.033	
13 Mendoza	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	538.056	1.738.929	494.841	457.207	37.634	8	447.752	21.571	
14 Misiones	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	230.049	1.101.592	302.953	255.609	47.344	16	217.958	23.492	
15 Neuquén	NBI	AGUA	GAS	LEÑA	GLP	EDU	SOCIOECON	101.713	451.764	170.057	163.491	6.566	10	166.484	1.068	

Ilustración 24: Visualizador de datos energéticos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010

Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 -. <https://apps.se.gov.ar/visualizadorcenso2010/index.php>

Con referencia a las redes de distribución de servicios públicos energéticos contamos con varias fuentes de datos. La primera de ellas proviene del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 del INDEC, en donde se detalla por radio censal el combustible utilizado para cocinar:

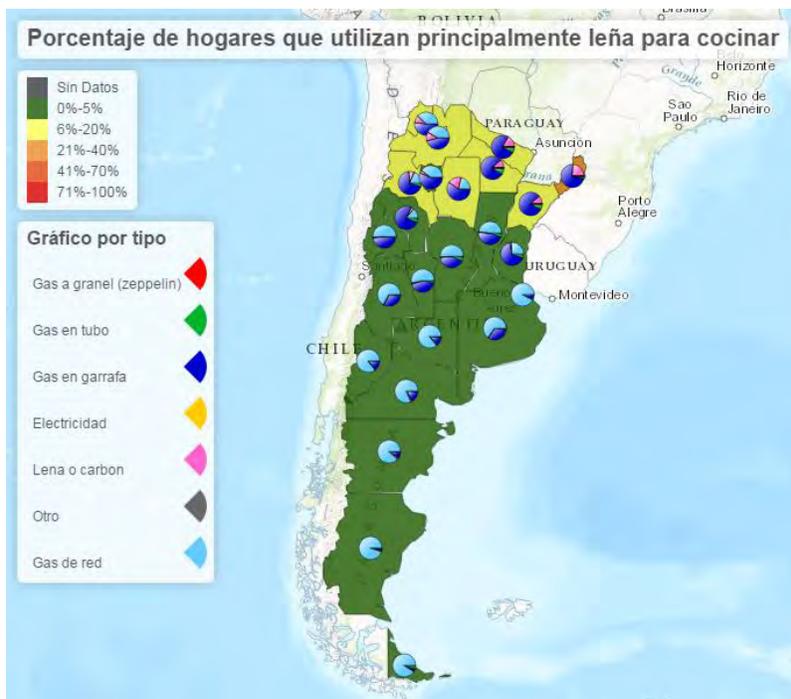
Combustible usado principalmente para cocinar: sustancia (que tiene el atributo de arder) o fuente de energía que se utiliza con mayor frecuencia para la cocción de los alimentos, tal como: combustibles gaseosos (gas natural o licuado); sólidos (carbón, productos del carbón, leña); petróleo y derivados (kerosene) y otros como la electricidad y el alcohol.

Tabla 45: Definición de combustible usado principalmente para cocinar

Fuente: Metodología del Censo de Población y Vivienda 2010 - INDEC

En este caso podemos disponer de un porcentaje de hogares afectado por radio censal pero sin identificar que porción del territorio ocupa.

Leña



Mapa 59: Porcentaje de hogares que utilizan principalmente leña para cocinar

Datos por provincia. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 -SIG <http://sig.se.gob.ar>

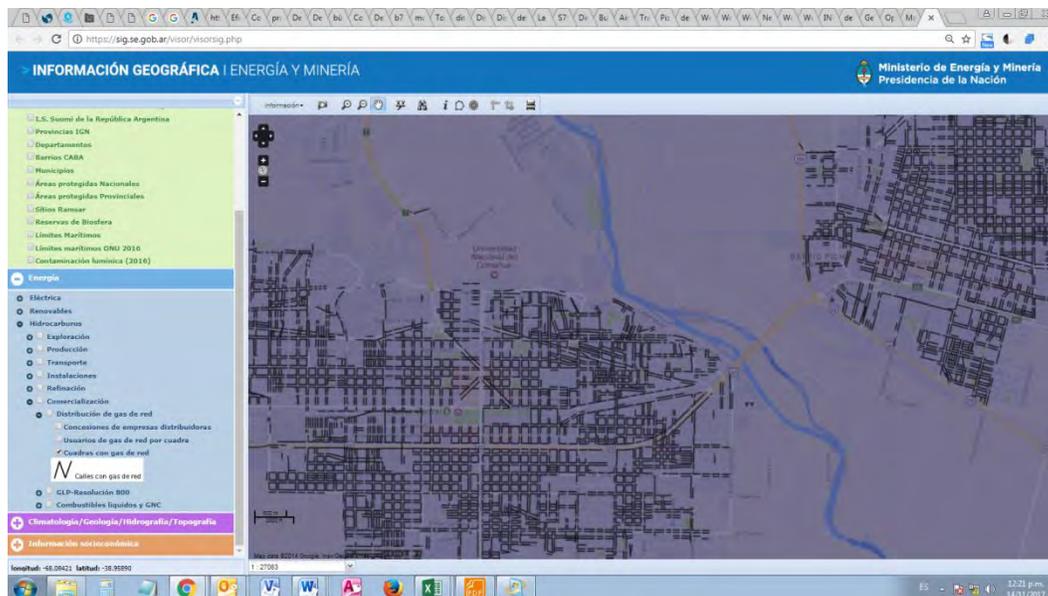
Análisis mediante datos propios del MINEM

Por otro lado, en el Ministerio de Energía se dispone de información de usuarios residenciales del servicio público de distribución eléctrica. Estos datos no los disponemos de todo el país, dado que en el caso de muchas provincias no han solicitado a las empresas distribuidoras que informen la ubicación georreferenciada de los usuarios del servicio. En muchos casos disponemos de la ubicación geográfica de cada usuario con la información asociada de sus consumos históricos.

Para el caso de los usuarios de gas natural no se dispone de los usuarios georreferenciados de ninguna provincia. Los datos han sido solicitados formalmente a las empresas por nota de la Secretaría de Energía a las distribuidoras de gas natural en el año 2015, pero a la fecha nadie ha remitido ningún dato.

Para estimar hasta donde se extienden las redes de abastecimiento de gas natural realizamos en 2015 un conjunto de trabajos con información proveniente de distintas fuentes. En primer lugar se le solicitó a cada distribuidora de gas que remita a Secretaría de Energía el padrón de direcciones de usuarios residenciales. El nombre de cada usuario no fue solicitado. Ese padrón de direcciones de todo el país fue enviado a Correo Argentino para que le agreguen el código postal a 8 dígitos. El código postal a 8 dígitos permite identificar cada cuadra de 100 metros de la vereda par o impar. Dado que el Correo Argentino no dispone de la ubicación georreferenciada de cada código postal a 8 dígitos, comenzamos la segunda parte del proyecto transformando los listados de direcciones provistos por las distribuidoras de gas en bases de datos con los nombres de calles estandarizados, la numeración en campos independientes, codificando los nombres de provincias y localidades, además de los códigos postales a 8 dígitos. El siguiente paso fue desarrollar un programa para

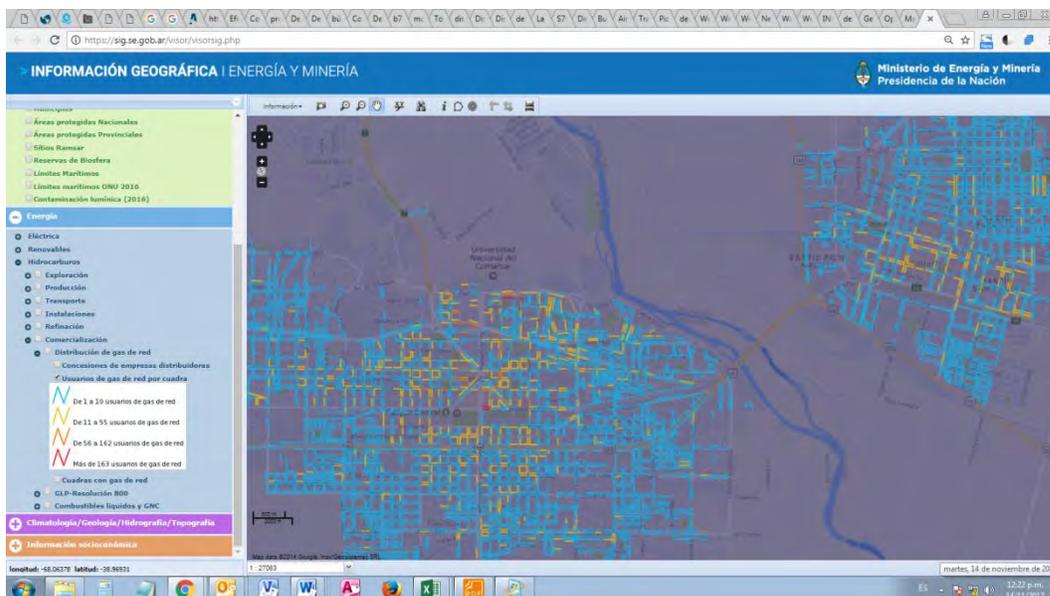
vincular los nombres de calles de base de datos con las trazas de calles del sitio OpenStreetMap (OSM). Este complejo programa tomaba cada calle de la base de datos del Correo Argentino, tomando además los parámetros de provincia y localidad, y buscaba la calle en OSM. Una vez encontrada preguntaba por la altura a través de Geocoding⁶⁷. Muchas calles de la cartografía de OSM no disponen de alturas. Si OSM no disponía de alturas para esa calle, el sistema buscaba en distintos servicios de los portales HERE, GoogleMaps y ESRI entre otros. Esta recopilación de datos nos permitió elaborar un mapa georreferenciado de códigos postales a 8 dígitos de los usuarios que poseen gas natural en todo el país.



Mapa 60: Cuadras con al menos un usuario de gas de red identificados por código postal de las localidades de Neuquén y Cipolletti

Provincia de del Neuquén. Elaboración propia en base a datos de distribuidoras de gas, códigos postales de Correo Argentino, cartografía de OSM, y geocoding sobre OSM, HERE y Google Maps

⁶⁷ Geocoding o geocodificación es el proceso computacional de transformación de una descripción de la dirección postal a una ubicación en la superficie de la Tierra (representación espacial en coordenadas numéricas). La geocodificación inversa, por otro lado, convierte las coordenadas geográficas en una descripción de una ubicación, generalmente el nombre de un lugar o una ubicación direccionable. La geocodificación se basa en una representación por computadora de los puntos de dirección, la red de calles / carreteras, junto con los límites postales y administrativos.



Mapa 61: Densidad de usuarios de gas de red por cuadras por código postal de las localidades de Neuquén y Cipolletti Provincia del Neuquén. Elaboración propia en base a datos de distribuidoras de gas, códigos postales de Correo Argentino, cartografía de OSM, y geocoding sobre OSM, HERE y Google Maps

Otra información georreferenciada que poseemos en el Ministerio de Energía es la distribución de garrafas de gas licuado en todo el país, desagregado por ventas de fraccionadoras y distribuidoras. Estos datos de ventas correspondientes a cada área poblada poseen indicadores de posición dominante de cada empresa que las aprovisiona. Este indicador por lo general influye en los precios de ventas, dado que, los gastos de flete son elevados si el poblado se encuentra a muchos kilómetros del distribuidor o fraccionador.

Objetivo 3: Índices de vulnerabilidad socioeconómica por áreas pobladas y su impacto en redes de abastecimiento energético

- Identificar las zonas residenciales de todo el país que posean altos índices de vulnerabilidad socioeconómica y su impacto en redes de abastecimiento energético

Resultados alcanzados

Los subsidios a hogares y a empresas son un instrumento utilizado por muchos países del mundo. Permiten brindar a la sociedad respuestas a situaciones límites. Su aplicación por lo general responde a enfrentar riesgos a los que estamos expuestos cotidianamente.

Con datos correspondientes a los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 del INDEC, identificamos zonas con hogares con 2 tipos de pobreza:

Pobreza estructural: está definida por las necesidades básicas insatisfechas. Los hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas son los hogares que presentan al menos uno de los siguientes indicadores de privación:

1. Hacinamiento: hogares con más de tres personas por cuarto.

2. 2. Vivienda: hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, pieza de hotel o pensión, casilla, local no construido para habitación o vivienda móvil, excluyendo casa, departamento y rancho).
3. Condiciones sanitarias: hogares que no tienen ningún tipo de retrete.
4. Asistencia escolar: hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.
5. Capacidad de subsistencia: hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado, cuyo jefe no haya completado el tercer grado de escolaridad primaria.

Se definieron los indicadores que podrán ser utilizados

Indicador del Índice de Pobreza Multidimensional

El PNUD utiliza el índice de pobreza multidimensional para identificar zonas con población que posean vulnerabilidad socioeconómica. Éste índice se compone de 3 dimensiones compuesto por 10 indicadores:

Indicadores	Ponderación Indicadores	Dimensiones	Ponderación Dimensiones	Índice
Bienes	1/18	Nivel de vida	1/3	Índice de pobreza multidimensional
Piso	1/18			
Electricidad	1/18			
Agua	1/18			
Saneamiento	1/18			
Combustible para cocinar	1/18			
Matriculación escolar	1/6	Educación	1/3	
Años de instrucción	1/6			
Mortalidad infantil	1/6	Salud	1/3	
Nutrición	1/6			

Tabla 46: Participación de variables en el índice de pobreza multidimensional

El tamaño de los cuadros refleja las ponderaciones relativas de cada serie en el indicador. Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Desarrollo Humano, PNUD 2010.

Desde el punto de vista de la desagregación de los datos en función del territorio podemos decir que los indicadores hasta aquí descritos tienen los siguientes alcances:

Indicador	Desagregación
NBI	Radio censal
Educación del jefe de hogar	Radio censal
Índice de Pobreza multidimensional	Departamento

Tabla 47: Desagregación territorial de los distintos índices de pobreza

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INDEC.

Línea de Pobreza y Línea de Indigencia

Contabiliza una canasta básica de bienes y servicios. El cálculo de los hogares y personas bajo la Línea de Pobreza (LP) se elabora en base a datos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). A partir de los ingresos de los hogares se establece si éstos tienen capacidad de satisfacer -por medio de la compra de bienes y servicios-un conjunto de necesidades alimentarias y no alimentarias consideradas esenciales. El procedimiento parte de utilizar una Canasta Básica de Alimentos (CBA) y ampliarla con la inclusión de bienes y servicios no alimentarios (vestimenta, transporte, educación, salud, etc.) con el fin de obtener el valor de la Canasta Básica Total (CBT). Para calcular la incidencia de la **pobreza** se analiza la proporción de hogares cuyo ingreso no supera el valor de la CBT; para el caso de la **indigencia**, la proporción cuyo ingreso no superan la CBA.

Región	Bajo la línea de pobreza		Bajo la línea de indigencia	
	Hogares en %	Personas en %	Hogares en %	Personas en %
Total de aglomerados urbanos	3,7	4,7	1,5	1,4
Gran Buenos Aires Ciudad de Buenos Aires - Partidos del Gran Buenos Aires	3,7	4,7	1,7	1,6
Cuyo Gran Mendoza, Gran San Juan, San Luis - El Chorrillo	1,6	2,1	0,6	0,5
Noreste Corrientes, Formosa, Gran Resistencia, Posadas	6,6	8,9	1,9	1,7
Noroeste Gran Catamarca, Gran Tucumán - Tafí Viejo, Jujuy - Palpalá, La Rioja, Salta, Santiago del Estero - La Banda	3,6	4,3	0,8	0,5
Pampeana Bahía Blanca - Cerri, Concordia, Gran Córdoba, Gran La Plata, Gran Rosario, Gran Paraná, Gran Santa Fe, Mar del Plata - Batán, Río Cuarto, Santa Rosa - Toay, San Nicolás - Villa Constitución	3,7	4,7	1,6	1,6
Patagonia Comodoro Rivadavia - Rada Tilly, Neuquén - Plottier, Río Gallegos, Ushuaia - Río Grande, Rawson -Trelew, Viedma - Carmen de Patagones.	2,9	3,4	1,7	1,8

Tabla 48: Incidencia de la pobreza e indigencia en el total de aglomerados urbanos y región

Primer semestre 2013. Nota: las regiones estadísticas están conformadas por el agregado de aglomerados de la EPH como se detalla en el cuadro. Fuente: INDEC, Encuesta Permanente de Hogares Continua. <http://www.indec.mecon.ar/nuevaweb/cuadros/74/lineas1.xls>

Indicador de pobreza estructural - Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

El NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) es un indicador que reúne una serie de características sociohabitacionales a fin de detectar satisfacción o no de necesidades definidas como básicas, en

este sentido el indicador NBI se elabora en Argentina, por el INDEC, a partir de los siguientes elementos:

Dimensión	Variable Censal
Hacinamiento	Hogares con más de tres personas por cuarto
Vivienda	Hogares en una vivienda de tipo inconveniente (todos los tipos excluyendo casa, departamento y rancho)
Condiciones sanitarias	Hogares sin retrete
Asistencia escolar	Hogares que tuvieran niño en edad escolar primaria sin asistir
Capacidad de subsistencia	Hogares que tuvieran cuatro o más personas por miembro ocupado y, además, cuyo jefe no haya completado tercer grado de escolaridad primaria)

Tabla 49: Necesidades Básicas Insatisfechas

Fuente: Serie Estudios INDEC. N° 1, Buenos Aires, 1984

El hecho de tomar el indicador NBI como de referencia para determinar la vulnerabilidad socioeconómica se fundamenta en las recomendaciones de CEPAL [1], tomadas por el INDEC, que permiten identificar condiciones de pobreza estructural en los hogares a partir de dicho indicador. Entendiendo a la pobreza como “la situación de aquellos hogares que no logran reunir, en forma relativamente estable, los recursos necesarios para satisfacer las necesidades básicas de sus miembros” [2], la vulnerabilidad socioeconómica remite a dicha condición, pero advirtiendo que no estrictamente el NBI implica falta de recursos corrientes (dinero) para afrontar el pago de las tarifas energéticas.

Indicador de pobreza coyuntural - Nivel educativo del jefe de hogar

Existe una relación inversa entre el nivel de educación en la población y los niveles de pobreza en todo el mundo. La relación inversa entre educación y pobreza (REP) está constituida por una idea ampliamente generalizada en el imaginario social de nuestra sociedad, a mayor estudio, mayores posibilidades laborales.

Uno de los problemas más comunes a la hora de identificar hogares con pobreza estructural es no tratar de construir una relación entre la educación y la pobreza. Frecuentemente la pobreza se define en base a consideraciones de carácter económico.

La pobreza coyuntural afecta a un hogar de manera temporal debido a la reducción o pérdida transitoria de ingresos o de los activos disponibles (por ejemplo, bajas salariales o desempleo)

Desde el punto de vista geográfico, utilizamos los atributos de NBI por radio censal para identificar el porcentaje de hogares con pobreza estructural. Para identificar zonas con pobreza coyuntural utilizamos el indicador del nivel de educación del jefe de hogar que posea sólo educación secundaria incompleta.

Durante el 2013, en una consulta a profesionales del INDEC, ellos nos sugerían cual indicador del Censo 2010 explica mejor la pobreza en Argentina. El Director de Encuesta Permanente de Hogares (EPH), nos concedió una entrevista en el año 2013 a los integrantes de Tecnología de la Información (de la ex Secretaría de Energía).

En Argentina existen numerosos documentos oficiales que establecen una correspondencia general entre nivel educativo y nivel de ingresos. En el caso del nivel educativo del jefe de hogar se

estima una importante correlación entre esta característica y el nivel de ingresos del hogar. Teniendo en cuenta la obligatoriedad de la educación en Argentina hasta completar la escuela media (secundario) y la bibliografía especializada, se establece el umbral de vulnerabilidad socioeconómica en aquellos hogares que poseen a su jefe con nivel educativo inferior a educación media completa.

Desde este punto de vista se considerará con vulnerabilidad socioeconómica a aquellos hogares cuyo jefe posea nivel educativo hasta secundario incompleto, pudiendo graduarse los niveles de vulnerabilidad según el nivel educativo alcanzado por el jefe de hogar.

Nivel educativo	Completo del nivel
Nivel Primario	Incompleto
	Completo
Nivel Secundario – Modalidad EGB	Incompleto
	Completo
Nivel Secundario – Modalidad Polimodal	Incompleto
	Completo
Nivel Secundario – Modalidad Secundario	Incompleto
	Completo
Nivel Superior no Universitario	Incompleto
	Completo
Nivel Universitario	Incompleto
	Completo
Nivel Post-Universitario	Incompleto
	Completo

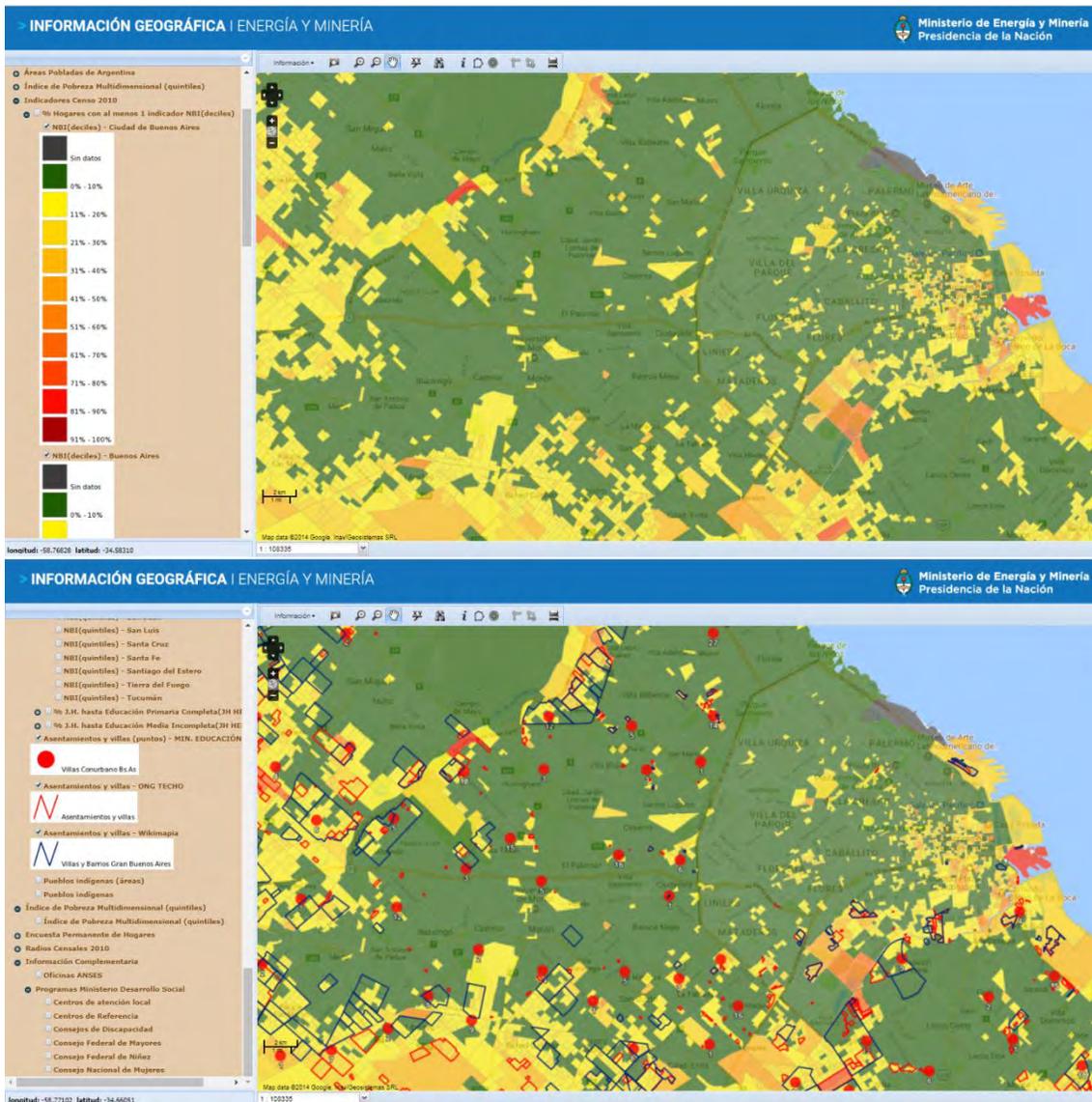
Tabla 50: Niveles educativos del jefe de hogar
Fuente Censo 2010 INDEC

Se correlacionaron las zonas vulnerables con las redes de abastecimiento

Agrupando las diferentes categorías se obtiene el conjunto de hogares por radio censal que posee vulnerabilidad socioeconómica desde este indicador.

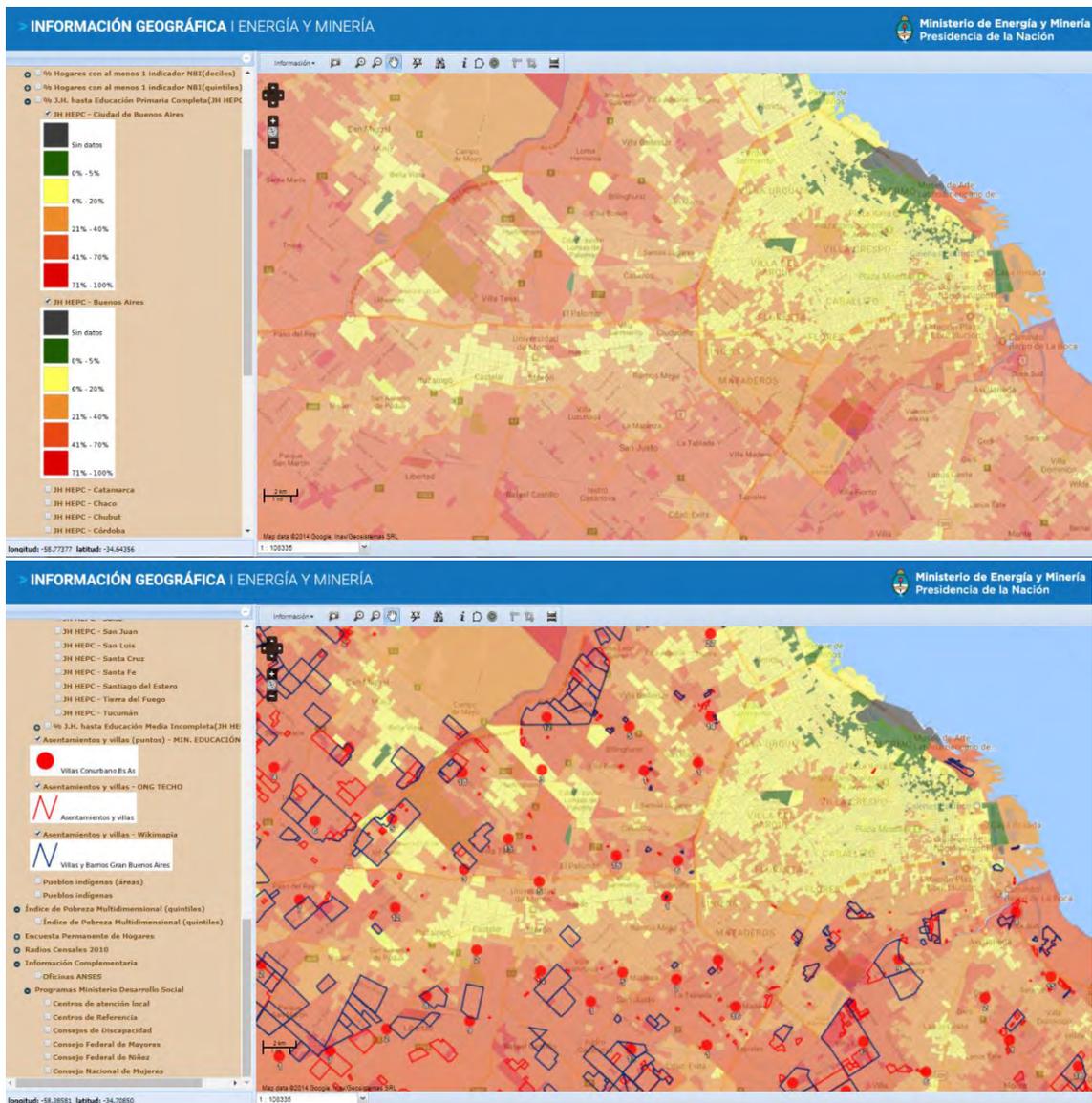


Mapa 62: Porcentaje de hogares con jefe de hogar con educación hasta escuela primaria completa (quintiles) Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Conurbano Bonaerense (imagen superior) con la identificación geográfica de villas y asentamientos (imagen inferior). Datos por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. El lector podrá apreciar la alta correlación existente entre Educación del jefe de hogar y Asentamientos y Villas. Elaborado por Tecnología de la Información (DNE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales y relevamiento de asentamientos y villas provenientes de Organización Techo, Wikimapia y Ministerio de Educación. <http://sig.se.gov.ar>

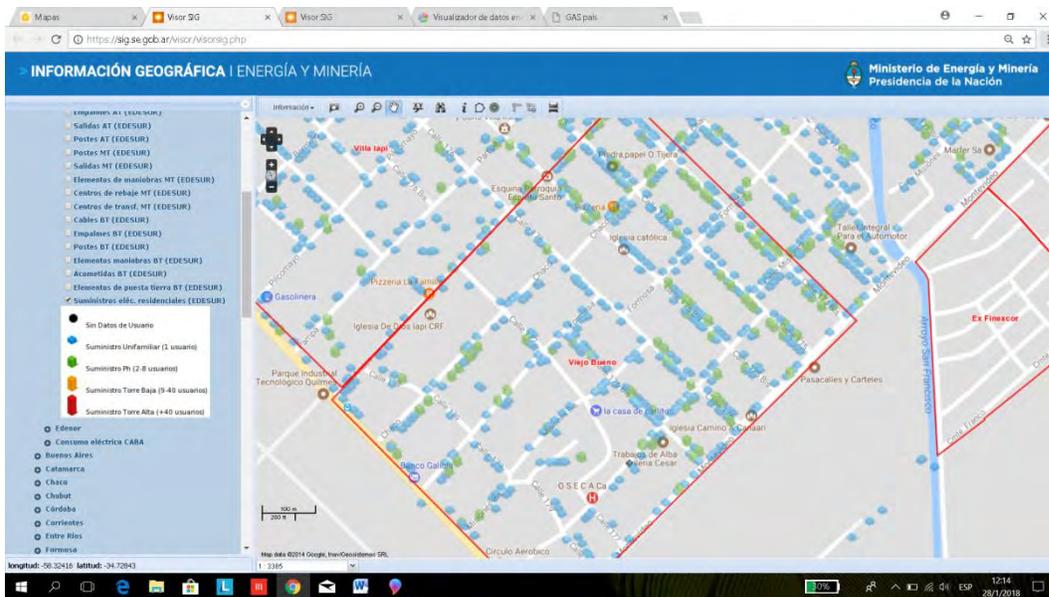


Mapa 63: Necesidades básicas insatisfechas (deciles)

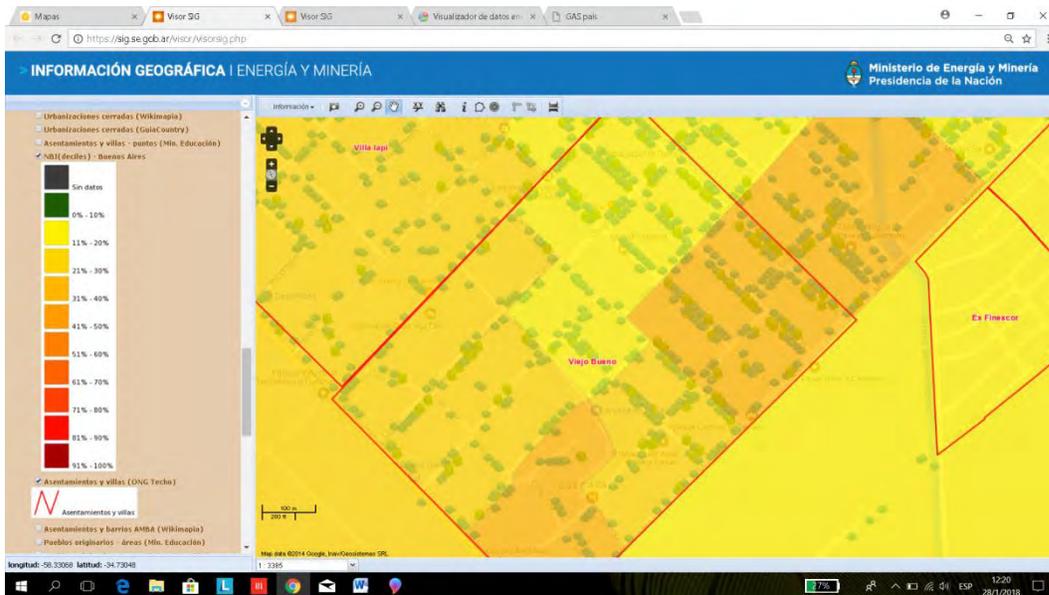
Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Conurbano Bonaerense (imagen superior) con la identificación geográfica de villas y asentamientos (imagen inferior), por radio censal INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. El lector podrá observar la baja correlación existente entre NBI y Asentamientos y Villas. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales y relevamiento de asentamientos y villas provenientes de Organización Techo, Wikimapia y Ministerio de Educación. <http://sig.se.gob.ar>



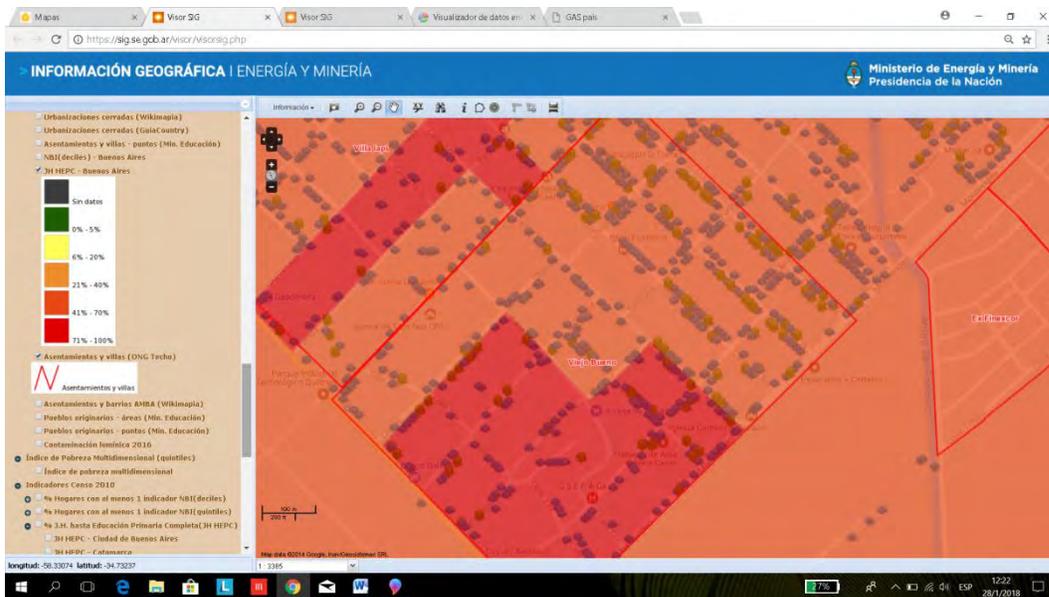
Mapa 65: Porcentaje de hogares con jefe de hogar con educación hasta escuela primaria completa (quintiles) Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Conurbano Bonaerense (imagen superior) con la identificación geográfica de villas y asentamientos (imagen inferior). Datos por radio censo INDEC según Censo de Población y Vivienda 2010. El lector podrá apreciar la alta correlación existente entre Educación del jefe de hogar y Asentamientos y Villas. Elaborado por Tecnología de la Información (DNE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales y relevamiento de asentamientos y villas provenientes de Organización Techo, Wikimapia y Ministerio de Educación. <http://sig.se.gov.ar>



Mapa 66: Usuarios de EDESUR dentro del barrio Viejo Bueno, Camino General Belgrano en el partido de Quilmes
 La línea envolvente roja indica que es una villa, asentamiento o barrio carenciado relevada por la Organización Techo. Elaborado por Tecnología de la Información (DNE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales y relevamiento de asentamientos y villas provenientes de Organización Techo, Wikimapia y Ministerio de Educación. <http://sig.se.gov.ar>



Mapa 67: Porcentaje de viviendas con Necesidades Básicas Insatisfechas (como indicador de pobreza estructural)
 Datos según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 del INDEC. De fondo pueden observarse los usuarios de EDESUR dentro del barrio Viejo Bueno, al costado del Camino General Belgrano en el partido de Quilmes. La línea envolvente roja indica que es una villa, asentamiento o barrio carenciado relevada por la Organización Techo. Elaborado por Tecnología de la Información (DNE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales y relevamiento de asentamientos y villas provenientes de Organización Techo, Wikimapia y Ministerio de Educación. <http://sig.se.gov.ar>



Mapa 68: Porcentaje de viviendas con Jefes de hogar con estudios sólo hasta educación primaria completa (como indicador de pobreza estructural)

Datos según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 del INDEC. De fondo pueden observarse los usuarios de EDESUR dentro del barrio Viejo Bueno, al costado del Camino General Belgrano en el partido de Quilmes. La línea envolvente roja indica que es una villa, asentamiento o barrio carenciado relevado por la Organización Techo. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales y relevamiento de asentamientos y villas provenientes de Organización Techo, Wikimapia y Ministerio de Educación. <http://sig.se.gob.ar>

Preguntas de investigación

A continuación se repasan las preguntas de investigación planteadas al inicio del presente estudio:

1. ¿Qué criterios se deben adoptar para implementar una política de subsidios a los servicios públicos energéticos residenciales con focalización geográfica?
2. ¿Con qué indicadores se puede medir el desempeño de la aplicación de subsidios?
3. ¿Cómo identificar en las áreas pobladas el alcance de las redes de abastecimiento y la población que está excluida de las mismas?
4. ¿Cómo identificar en las áreas pobladas zonas con habitantes con vulnerabilidad socioeconómica y cuantificar la cantidad de hogares?

Pregunta de investigación 1: Criterios para la implementación de una política de subsidios a los servicios públicos

¿Qué criterios se deben adoptar para implementar una política de subsidios a los servicios públicos energéticos residenciales con focalización geográfica?

Respuesta a la pregunta de investigación 1

Los subsidios dirigidos deben complementarse con focalización geográfica, identificando zonas con hogares con ingresos bajos, además de la comprobación administrativa de medios de vida. La focalización geográfica aumenta el desempeño Ω a 0,99 (casi la misma cantidad de subsidios que de hogares pobres).

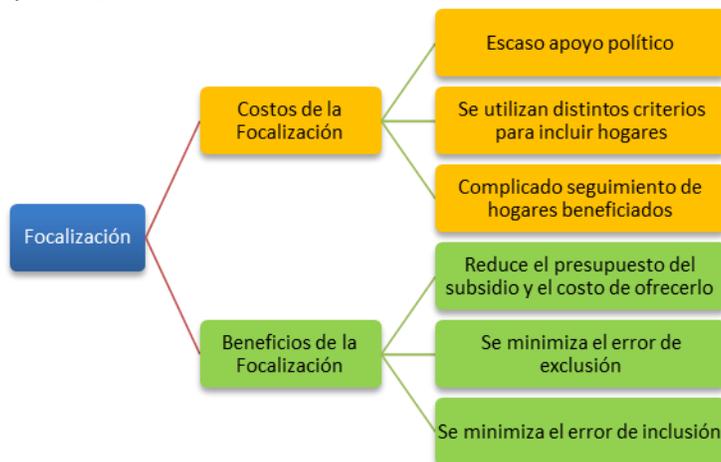


Ilustración 25: Costos y beneficios de la focalización

Pregunta de investigación 2: Indicadores de desempeño

¿Con qué indicadores se puede medir el desempeño de la aplicación de subsidios?

Respuesta a la pregunta de investigación 2

El desempeño Ω mide la proporción de subsidios que reciben los hogares pobres respecto del total de hogares pobres.

Para subsidios dirigidos este valor oscila en 0,62 (Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon, 2005). Hay que tener en cuenta que el desempeño Ω es mejor si la población pobre es frentista de las redes de abastecimiento. De lo contrario, al estar la población pobre lejanas a las redes de abastecimiento, el desempeño será malo.

Para el caso de subsidios al consumo disponemos de los siguientes indicadores:

Desempeño de focalización de un subsidio = $\Omega = (SP / P) / (SH / H)$

El desempeño Ω se define como la proporción de beneficios que reciben los hogares pobres respecto del total de hogares pobres de la población total.

Proporción de beneficios de subsidio que reciben los hogares pobres = S_p / P

Proporción de hogares en la pobreza = S_H / H

$\Omega = 1$ Distribución neutral (igual proporción de hogares que reciben el subsidio vs la proporción de hogares pobres)

$\Omega > 1$ Distribución progresiva (mayor cantidad de beneficiarios que de pobres)

$\Omega < 1$ Distribución regresiva (menor cantidad de beneficiarios que de pobres)

Tasa de conexión al servicio = $A_H * U_{HA}$

Factor de Acceso H = U_{HA} / A_H

Factor de Diseño (Porcentaje de hogares elegibles como potenciales beneficiarios del subsidio respecto del total de hogares)

Incidencia del beneficio de los subsidios al consumo = A, U, T

(porcentaje de hogares que reciben subsidio respecto del factor de diseño y de los hogares con acceso potencial al servicio)

Incidencia del subsidio en el beneficiario (respecto del total de beneficiarios o del total de hogares pobres)

Tasa promedio de concesión del subsidio: (El costo total del servicio a un usuario es una función del gasto promedio unitario y la cantidad que consume Q)

Beneficio promedio del subsidio por hogar = $S_H / H = B_p * R_{HT} * Q_{HT} * C$ que es el Valor de subsidios que recibe el conjunto de la población respecto del Número total de hogares

Beneficio promedio del subsidio por hogar pobre = $S_p / P = B_p * R_{PT} * Q_{PT} * C$

Desempeño (o focalización) del servicio = $\Omega = \text{Acceso } A * \text{Acogida a la conexión } U * \text{Focalización } T * \text{Cantidad } Q$

Para el caso del subsidio a la conexión

El subsidio a la conexión depende del factor de acceso y de diseño de los subsidios. La proporción de hogares que se benefician del subsidio a la conexión depende de los hogares sin conexión y además que hayan sido seleccionados como potenciales beneficiarios

Proporción de población con acceso a redes de distribución del servicio público = $A_H * U_{HA}$

Proporción de población sin acceso a redes de distribución del servicio público = $1 - (A_H * U_{HA})$

Factor de acceso en el diseño del subsidio a la conexión = **Proporción de pobres que podrían beneficiarse potencialmente** = $1 - (A_p * U_{PA})$

Focalización = $T_{HA}^C \text{ y } T_{PA}^C$

Acogida de futuras conexiones = $U_{HT}^C \text{ y } U_{PT}^C$

Beneficio promedio del subsidio por hogar = $B_H^C = (1 - A_H * U_{HA}) * T_{HA}^C * U_{HT}^C$

Beneficio promedio del subsidio por hogar pobre = $B_p^C = (1 - A_p * U_{PA}) * T_{PA}^C * U_{PT}^C$

Tasa de concesión = R_{PT}^C = Tasa de concesión de subsidios

Incidencia del beneficio de los subsidios a la conexión =

$\Omega^C = ((1 - P_A * U_{PA}) / (1 - A_H * U_{HA})) * (T_{PU}^C / T_{HU}^C) * (R_{PT}^C / R_{HT}^C) * (U_{PT}^C / U_{HT}^C)$

El desempeño en términos de focalización de los beneficios a la conexión depende de la relación de hogares sin conexiones ($1 - A * U$), de la relación de focalización (T^C), de la relación de la acogida futura del servicio (U^C) y de la relación de tasa de subsidio (R^C).

La relación entre los beneficiarios pobres potenciales y todos los beneficiarios potenciales debería ser mayor a 1

$$\text{Beneficiarios pobres potenciales} / \text{Beneficiarios potenciales} > 1$$

Pregunta de investigación 3: áreas pobladas y zonas de exclusión de servicios públicos

¿Cómo identificar en las áreas pobladas el alcance de las redes de abastecimiento y la población que está excluida de las mismas?

Respuesta a la pregunta de investigación 3

Al año 2015 hemos identificado 2327 áreas pobladas en el territorio de la República Argentina, con una superficie total equivalente al 0.7% del total país, y que posee una población equivalente al 96,68% respecto del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010.

Dichas áreas pobladas detectadas dinámicamente fueron catalogadas en base al Plan Estratégico Territorial

Categoría	Tipo de nodo	Ubicación Geográfica	Tipo de área poblada
1	Internacional	Región Metropolitana de Buenos Aires-La Plata	Compuesta por CABA y partidos de la Provincia de Buenos Aires
2	Nacionales	Gran Córdoba, Gran Rosario, Gran Mendoza y Gran San Miguel de Tucumán	Compuesta por un conjunto de departamentos
3	Regionales	Doce capitales de provincia y las ciudades de Mar del Plata, Bahía Blanca y Tandil en Buenos Aires, Río Cuarto en Córdoba, San Carlos de Bariloche en Río Negro y Trelew Rawson en Chubut	Ciudades
4	Subregionales	Río Gallegos, Ushuaia, Viedma, Santa Rosa, Formosa, La Rioja y Catamarca.	Ciudades
5	Microrregional A	Centro-Norte del país, Esquel, Caleta Olivia y El Calafate	Ciudades
6	Microrregional B	Noroeste de Buenos Aires, Sur de Santa Fe, gran parte de la provincia de Córdoba, Misiones, Sur de Chaco y Este de Corrientes	Ciudades
7	Microrregional C	Principalmente al norte del país	Ciudades
8	Rural A	Distribuida en todo el país	Población rural agrupada
9	Rural D	Distribuida en todo el país	Población rural dispersa

Tabla 51: Categorías de aglomeraciones pobladas

Según su centralidad o peso relativo, con el agregado de las dos categorías rurales (población rural agrupada y dispersa):
Elaboración propia en base a datos del PET y datos propios.

Indicadores a nivel país:

Redes de distribución de electricidad residencial: En el censo 2010 no se preguntó si los hogares censados poseían electricidad. La estimación realizada por INDEC es que para 2010 el porcentaje de hogares que posee servicio de energía eléctrica supera el 97% en todo el país.

Redes de distribución de gas natural residencial: Según el Censo 2010 la cantidad de hogares que cocinan con gas envasado asciende al 37%, mientras los que cocinan con gas de red oscilan el 56%.

Indicadores a nivel local:

En base a los trabajos de identificación de áreas pobladas, los datos censales y la información provista por empresas distribuidoras de servicios públicos se puede obtener un detalle de los usuarios conectados o no a cada red de suministro, sea eléctrica o de gas por red. Esta información posee una gran precisión, ya sea en la ubicación georreferenciada de cada usuario como de sus consumos. La identificación geográfica de los usuarios eléctricos y de gas por red delimitan los alcances de las redes de distribución. Los usuarios excluidos se pueden estimar en base a la información censal de hogares y viviendas por radio censal.



Mapa 69: Porcentaje de hogares que utilizan principalmente gas de red para cocinar

Los gráficos de torta sobre cada provincia detallan los tipos de combustibles utilizados, detallados en el cuadro de referencias “Gráfico por tipo”. El color en las que se colorean cada una de las superficies de las provincias indica la participación del gas de redes respecto del total por provincia. Elaborado por Tecnología de la Información (DNIE – SCPE del Ministerio de Energía) en base a datos oficiales del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 - INDEC. <http://sig.se.gob.ar>

Pregunta de investigación 4: Identificar zonas con vulnerabilidad socioeconómica

¿Cómo identificar en las áreas pobladas zonas con habitantes con vulnerabilidad socioeconómica y cuantificar la cantidad de hogares?

Respuesta a la pregunta de investigación 4

En base a los datos recopilados de usuarios de servicios públicos energéticos (electricidad y gas por red), la extensión de las redes de abastecimiento de los servicios públicos de energía, los datos demográficos y de hogares por radio censal y los indicadores de pobreza estructural y coyuntural

por radio censal, es posible realizar una evaluación detallada de la población potencialmente vulnerable socioeconómicamente. Otro dato importante para la identificación de la población con vulnerabilidad socioeconómica es correlacionar los anteriores datos geográficos con las envolventes de las villas y asentamientos informales provistos por diversos organismos oficiales y ONG.

Además podemos calcular la relación de hogares con vulnerabilidad socioeconómica respecto del total de hogares, respecto del alcance de las redes de abastecimiento de los servicios públicos energéticos.

Conclusiones generales

El principal motivo para la regulación de los mercados radica en la búsqueda de una asignación óptima de recursos, en los casos en los que el propio mercado no logra hacerlo por sí mismo. En esos casos el gobierno debería actuar en la búsqueda del bienestar social. La efectividad de una intervención depende de cómo se realice, debido a que puede favorecer o perjudicar a los productores, o consumidores e incluso perjudicar a ambos al mismo tiempo (Popper, 1998, pág. 59). Es por ello de vital importancia que el Estado disponga de información adecuada para la asignación eficiente de subsidios. En ese aspecto el Estado debe garantizar la seguridad y los derechos de que quien trabaja y produce, gozar de los frutos de su trabajo (derechos de propiedad), ordenar y estimular el correcto ejercicio de los derechos individuales y de los derechos económicos, corregir desigualdades brindando igualdad de oportunidades contra toda discriminación, y la corrección de fallas de mercado, en las que un determinado mercado no organiza eficientemente la producción o la asignación de los bienes y servicios a los consumidores. A continuación se detallan los móviles por los cuales el Estado podría implementar una política de subsidios a los servicios públicos:

- a. La intervención del Estado se justifica en los casos donde el mercado presenta fallas, por ejemplo cuando el mercado no puede lograr por sí solo ciertos objetivos, como el de acceso a los servicios públicos energéticos, el Estado tiene sustento para su intervención, intentando corregir los problemas que se generen.
- b. Los subsidios pueden jugar un rol importante dentro de la política energética con la particularidad de ser focalizado a nivel de beneficiarios, utilizándose diversos filtros para evitar o minimizar errores de exclusión e inclusión.
- c. Un programa de subsidios eficientemente otorgado contribuye a mejorar la calidad de vida de la población vulnerable objetivo que se desee alcanzar.
- d. El Estado debería realizar una evaluación de impacto con el objetivo de cuantificar la incidencia sobre el bienestar de los hogares, a partir del cual se tome la decisión de mantener el programa o mejorarlo.

Para implementar una política de subsidios a los servicios públicos, la información que el Estado debería compilar en un repositorio centralizado de forma sistemática sería como mínimo, la siguiente:

- a. Datos de usuarios georreferenciados de servicios públicos de electricidad y gas por redes, con la información histórica de consumo
- b. Datos de proveedores de gas licuado por envases y la distancia a cada centro poblado del país, para poder inferir el componente de flete en el costo, y la posible posición dominante del proveedor (Ministerio de Energía).
- c. Datos de indicadores de pobreza estructural y coyuntural por radio censal (INDEC)
- d. Datos georreferenciados de asentamientos informales y villas relevados por la autoridad local (provincia, departamento o municipio), con información de la cantidad y característica de sus habitantes (INDEC, Provincias, Partidos, Departamentos, Municipios, ONGs)

- e. Datos de actualizados beneficiarios de planes sociales, y la composición de cada grupo familiar (detallando nombres, apellidos, y números de documentos) (ANSES y Ministerio de Desarrollo Social)
- f. Registro de beneficiarios designados de oficio, por estar incluidos en zonas de alta vulnerabilidad socioeconómica (Ministerio de Energía, ANSES y Ministerio de Desarrollo Social)
- g. Registro de beneficiarios autopostulados, que deberán comprobar administrativamente su condición de vulnerabilidad socioeconómica (Ministerio de Energía, ANSES y Ministerio de Desarrollo Social)
- h. Contrastar los datos de beneficiarios e integrantes del grupo familiar contra la Administración Federal de Ingresos Públicos (ANSES, AFIP)
- i. Definir umbrales de consumo de electricidad, gas por redes, gas envasado, ingreso mensual del grupo familiar, planes existentes, grado de vulnerabilidad socioeconómica del grupo familiar, entre otras variables para el otorgamiento de un subsidio a servicio público energético.
- j. Finalmente, sería necesario mantener toda la información del programa en un sistema informático integrado, de actualización continua, con los datos de la focalización de la población objetivo y al funcionamiento del programa, y con insumos de información proveniente de bases de datos interinstitucionales.
- k. Composición de la estructura tarifaria de cada empresa de distribución de servicios públicos

Con un banco de datos como el descrito en el presente estudio, la toma de decisiones al implementar una política de subsidios a los servicios públicos, se reduce la incertidumbre por los errores de inclusión y exclusión que pudiesen cometerse.

Índice de Gráficos

GRÁFICO 1: COEFICIENTE DE GINI: ÁREA A ENTRE LA CURVA DE LORENZ Y LA BISECTRIZ DEL CUADRADO. FUENTE WIKIPEDIA.....	16
GRÁFICO 2: POBLACIÓN MUNDIAL – AÑOS 1000 AC – 2016.....	33
GRÁFICO 3: POBLACIÓN DE EUROPA – AÑOS 1150 AC – 2008.....	34
GRÁFICO 4: POBLACIÓN DE SUDAMÉRICA –AÑOS 1750 – 2005.....	34
GRÁFICO 5: POBLACIÓN DE ARGENTINA –AÑOS 1869 – 2010.....	35
GRÁFICO 6: POBLACIÓN URBANA Y RURAL POR REGIÓN DE LOS CENSOS DE 1869, 1895, 1914, 1947 Y 1960.....	37
GRÁFICO 7: POBLACIÓN URBANA Y RURAL POR PROVINCIA.....	37
GRÁFICO 8: REDUCCIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN DE ARGENTINA.	38
GRÁFICO 9: POBLACIÓN POR REGIÓN DE LOS CENSOS DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1991, 2001 Y 2010.....	38
GRÁFICO 10: DIAGRAMA DE GABAIX - LEY DE ZIPF DE LAS 250 ÁREAS POBLADAS MÁS POBLADAS DE ARGENTINA	56
GRÁFICO 11: DIAGRAMA DE GABAIX - LEY DE ZIPF TRANSPUESTO –DE LAS 250 ÁREAS POBLADAS MÁS POBLADAS DE ARGENTINA	56
GRÁFICO 12: CAMPANA DE GAUSS DE LA DISTRIBUCIÓN NORMAL.....	73
GRÁFICO 13: FRECUENCIA ACUMULADA VS EDAD DE LA POBLACIÓN	74
GRÁFICO 14: HOGARES CON HACINAMIENTO CRÍTICO SEGÚN PROVINCIA.....	79
GRÁFICO 15: VENTAS DE GARRAFAS DE 10 KG DE BUTANO DECLARADAS POR LAS FRACCIONADORAS DE GLP POR PROVINCIA DE ORIGEN (PLANTA DE LAS FRACCIONADORAS)	107
GRÁFICO 16: LEY DE ZIPF EN ÁREAS POBLADAS DE ARGENTINA.....	117
GRÁFICO 17: POBLACIÓN DE ARGENTINA –AÑOS 1869 – 2010.....	124
GRÁFICO 18: POBLACIÓN URBANA Y RURAL POR REGIÓN DE LOS CENSOS DE 1869, 1895, 1914, 1947 Y 1960.....	124
GRÁFICO 19: POBLACIÓN URBANA Y RURAL POR PROVINCIA.....	125
GRÁFICO 20: REDUCCIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN DE ARGENTINA	125
GRÁFICO 21: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN POR REGIÓN DE LOS AÑOS 1991, 2001 Y 2010.....	126

Índice de Mapas

MAPA 1: PUNTOS DEL BAHRA Y EJIDO URBANO DEL IGN SOBRE GOOGLE MAPS. SALADILLO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES	44
MAPA 2: PUNTOS DEL BAHRA Y EJIDO URBANO DEL IGN SOBRE IMAGEN SATELITAL. SALADILLO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES.	44
MAPA 3: PUNTOS DEL BAHRA, EJIDO URBANO DEL IGN Y CALLES DE OSM SOBRE IMAGEN SATELITAL. SALADILLO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES	45
MAPA 4: PUNTOS DEL BAHRA, EJIDO URBANO DEL IGN Y CALLES DE OSM EN SALADILLO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES.....	45
MAPA 5: PUNTOS DEL BAHRA, EJIDO URBANO DEL IGN, CALLES DE OSM Y ENVOLVENTE DE CALLES SOBRE IMAGEN SATELITAL. SALADILLO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES.....	46
MAPA 6: AMBA EN BASE A OSM, ASENTAMIENTOS DEL BAHRA E IMAGEN SATELITAL.	47
MAPA 7: NÚCLEOS POBLADOS. SALADILLO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES.	48
MAPA 8: ÁREAS POBLADAS SEGÚN METODOLOGÍA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN, EN BASE A ENVOLVENTE DE CALLES DE OSM. PIGÜÉ, AL SUR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.	49
MAPA 9: PIGÜÉ, AL SUR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, SEGÚN METODOLOGÍA PROPIA EN BASE A CALLES DE OSM.	50
MAPA 10: ENVOLVENTE EN BASE A CALLES DE OSM (EN VIOLETA) Y SUPERFICIE CONSTRUIDA (EN ROJO) SALADILLO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES.	51
MAPA 11: ENVOLVENTE EN BASE A CALLES DE OSM (EN VIOLETA) Y SUPERFICIE CONSTRUIDA (EN ROJO). PIGÜÉ, PROVINCIA DE BUENOS AIRES.	51
MAPA 12: ENVOLVENTE DE CALLES DE OSM (EN VIOLETA) Y ENVOLVENTE DE LA ILUMINACIÓN TERRESTRE DETECTADA POR EL SATÉLITE SUOMI (EN NARANJA). SALADILLO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES	52
MAPA 13: ENVOLVENTE DE CALLES DE OSM (EN VIOLETA), ENVOLVENTE DE LA ILUMINACIÓN TERRESTRE DETECTADA POR EL SATÉLITE SUOMI (EN NARANJA) Y DENSIDAD DE POBLACIÓN POR RADIO CENSAL. SALADILLO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES	53
MAPA 14: CENTRALIDAD DE VICTORICA Y ANGUIL RESPECTO DE SANTA ROSA, LA PAMPA.....	61
MAPA 15: ESTACIONES DE SERVICIO EN SANTA ROSA, LA PAMPA.....	63
MAPA 16: ESTACIONES DE SERVICIO EN LA LOCALIDAD DE VICTORICA	63
MAPA 17: ESTACIÓN DE SERVICIO EN LA LOCALIDAD DE ANGUIL	64
MAPA 18: EDUCACIÓN DEL JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN HASTA PRIMARIA COMPLETA (PORCENTAJE)	75
MAPA 19: PORCENTAJE DE HOGARES CON AL MENOS 1 INDICADOR DE NBI	80
MAPA 20: PORCENTAJE DE HOGARES CON AL MENOS 1 INDICADOR DE NBI (QUINTILES) EN LA COMUNA 4 DE CABA.....	80
MAPA 21: PORCENTAJE DE HOGARES CON AL MENOS 1 INDICADOR DE NBI (QUINTILES) EN LA COMUNA 4 DE CABA.....	81
MAPA 22: ÍNDICE DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (QUINTILES) POR RADIO CENSAL.....	81
MAPA 23: ÍNDICE DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (DECILES) EN CABA POR RADIO CENSAL	82
MAPA 24: PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN HASTA ESCUELA PRIMARIA COMPLETA (QUINTILES) ..	84
MAPA 25: PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN HASTA ESCUELA PRIMARIA COMPLETA (QUINTILES) EN CABA	84
MAPA 26: PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN MEDIA INCOMPLETA.....	85
MAPA 27: PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN MEDIA INCOMPLETA EN CABA.....	85
MAPA 28: ÍNDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL.....	86
MAPA 29: ÍNDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL.....	89
MAPA 30: ÍNDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL EN CABA.....	91
MAPA 31: PORCENTAJE DE HOGARES QUE UTILIZAN PRINCIPALMENTE GAS DE RED PARA COCINAR.....	93
MAPA 32: PORCENTAJE DE HOGARES QUE UTILIZAN PRINCIPALMENTE LEÑA PARA COCINAR	93
MAPA 33: PORCENTAJE DE HOGARES QUE UTILIZAN PRINCIPALMENTE GARRAFA PARA COCINAR.....	94
MAPA 34: ZONAS DE DISTRIBUCIÓN DE EMPRESAS ELÉCTRICAS.	94
MAPA 35: ZONAS DE DISTRIBUCIÓN DE COOPERATIVAS ELÉCTRICAS.....	95
MAPA 36: ZONA DE DISTRIBUCIÓN DE LA COOPERATIVA DE LA CIUDAD DE CHIVILCOY, PROVINCIA DE BUENOS AIRES.	95
MAPA 37: USUARIOS ELÉCTRICOS RESIDENCIALES EN EL CENTRO DE LA CIUDAD DE CHIVILCOY, PROVINCIA DE BUENOS AIRES.	95

MAPA 38: DETALLE DE LOS USUARIOS RESIDENCIALES DE LA EMPRESA EDENOR.....	96
MAPA 39 - USUARIOS RESIDENCIALES DE ELECTRICIDAD EN CIUDAD DE BUENOS AIRES	96
MAPA 40 - ÍNDICE DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS EN TODO EL PAÍS POR RADIO CENSAL INDEC SEGÚN CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010.....	97
MAPA 41: ÍNDICE DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS EN CABA.....	97
MAPA 42: USUARIOS RESIDENCIALES DE EDESUR AL SUR DE CABA.....	98
MAPA 43: PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN HASTA ESCUELA PRIMARIA COMPLETA.....	98
MAPA 44: PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN HASTA ESCUELA PRIMARIA COMPLETA EN CABA	99
MAPA 45: USUARIOS RESIDENCIALES DE EDESUR EN PARQUE LEZAMA.....	99
MAPA 46: PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN MEDIA INCOMPLETA.....	100
MAPA 47: PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN MEDIA INCOMPLETA EN CABA.....	100
MAPA 48: USUARIOS RESIDENCIALES DE EDESUR EN PARQUE LEZAMA.....	101
MAPA 49: ZONAS DE OPERACIÓN DE EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE GAS NATURAL POR REDES.....	102
MAPA 50: USUARIOS DE EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE GAS NATURAL POR REDES POR CUADRAS	103
MAPA 51: USUARIOS DE GAS NATURAL POR REDES POR CUADRAS EN LA ZONA EN ROSARIO, SANTA FE.....	103
MAPA 52: USUARIOS DE GAS NATURAL POR REDES POR CUADRAS EN LA ZONA EN ROSARIO, SANTA FE CON NIVEL DE EDUCACIÓN DEL JEFE DE HOGAR	104
MAPA 53: DISTANCIA LINEAL ENTRE PRODUCTORAS DE GLP Y FRACCIONADORAS DE GLP EN ENVASES.....	105
MAPA 54: ANÁLISIS GEOGRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DE GLP CON RADIOS DE 100 KM.....	105
MAPA 55: DISTRIBUCIÓN Y FRACCIONAMIENTO DE GLP EN EL CENTRO DEL PAÍS.....	108
MAPA 56: DISTRIBUCIÓN Y FRACCIONAMIENTO DE GLP EN LA ZONA DE PIGÜÉ, BUENOS AIRES.....	109
MAPA 57: PORCENTAJE DE HOGARES QUE UTILIZAN PRINCIPALMENTE GAS DE RED PARA COCINAR.....	129
MAPA 58: PORCENTAJE DE HOGARES QUE UTILIZAN PRINCIPALMENTE GAS DE RED PARA COCINAR PROVINCIA DEL NEUQUÉN ...	129
MAPA 59: PORCENTAJE DE HOGARES QUE UTILIZAN PRINCIPALMENTE LEÑA PARA COCINAR	130
MAPA 60: CUADRAS CON AL MENOS UN USUARIO DE GAS DE RED IDENTIFICADOS POR CÓDIGO POSTAL DE LAS LOCALIDADES DE NEUQUÉN Y CIPOLLETTI	131
MAPA 61: DENSIDAD DE USUARIOS DE GAS DE RED POR CUADRAS POR CÓDIGO POSTAL DE LAS LOCALIDADES DE NEUQUÉN Y CIPOLLETTI	132
MAPA 62: PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN HASTA ESCUELA PRIMARIA COMPLETA (QUINTILES)	137
MAPA 63: NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (DECILES).....	138
MAPA 64: PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN HASTA ESCUELA PRIMARIA COMPLETA Y NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS.....	139
MAPA 65: PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE DE HOGAR CON EDUCACIÓN HASTA ESCUELA PRIMARIA COMPLETA (QUINTILES)	140
MAPA 66: USUARIOS DE EDESUR DENTRO DEL BARRIO VIEJO BUENO, CAMINO GENERAL BELGRANO EN EL PARTIDO DE QUILMES	141
MAPA 67: PORCENTAJE DE VIVIENDAS CON NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (COMO INDICADOR DE POBREZA ESTRUCTURAL)	141
MAPA 68: PORCENTAJE DE VIVIENDAS CON JEFES DE HOGAR CON ESTUDIOS SÓLO HASTA EDUCACIÓN PRIMARIA COMPLETA (COMO INDICADOR DE POBREZA ESTRUCTURAL).....	142
MAPA 69: PORCENTAJE DE HOGARES QUE UTILIZAN PRINCIPALMENTE GAS DE RED PARA COCINAR.....	146

Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1: ASPECTOS A CONSIDERAR AL IMPLEMENTAR UNA POLÍTICA DE SUBSIDIOS A SERVICIOS PÚBLICOS RESIDENCIALES .	13
ILUSTRACIÓN 2: PORCENTAJE DE POBLACIÓN CON SERVICIOS DE AGUA DE RED Y ELECTRICIDAD EN ARGENTINA Y EN EL MUNDO...	14
ILUSTRACIÓN 3: CLASIFICACIÓN DE SUBSIDIOS DIRIGIDOS Y NO DIRIGIDOS	17
ILUSTRACIÓN 4: CLASIFICACIÓN DE SUBSIDIOS.....	18
ILUSTRACIÓN 5: SELECCIÓN ADMINISTRATIVA DE POSIBLES BENEFICIARIOS DEL SUBSIDIO A UN SERVICIO PÚBLICO.....	19
ILUSTRACIÓN 6: MECANISMOS DE SUBSIDIOS.	20
ILUSTRACIÓN 7: CLASIFICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE FOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE POBLACIÓN DE BAJOS INGRESOS.	22
ILUSTRACIÓN 8: COSTOS Y BENEFICIOS DE LA FOCALIZACIÓN.....	25
ILUSTRACIÓN 9: CAPACIDAD DE PAGO DE UN SERVICIO PÚBLICO.....	25
ILUSTRACIÓN 10: DESEMPEÑO DE UN SUBSIDIO.....	26
ILUSTRACIÓN 11: COSTO UNITARIO DE BRINDAR UN SERVICIO.....	27
ILUSTRACIÓN 12: DIMENSIONES DEL SUBSIDIO.	28
ILUSTRACIÓN 13: CLASIFICACIÓN DE SUBSIDIOS POR TARIFA.	29
ILUSTRACIÓN 14: DESEMPEÑO DE UN SUBSIDIO EN TÉRMINOS DE FOCALIZACIÓN.	29
ILUSTRACIÓN 15: DESCOMPOSICIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SUBSIDIO.....	30
ILUSTRACIÓN 16: EJEMPLO NUMÉRICO DE LA DESCOMPOSICIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SUBSIDIO.....	30
ILUSTRACIÓN 17: LA SOCIEDAD DEL RIESGO – ULRICH BECK.....	67
ILUSTRACIÓN 18: CLASIFICACIÓN DEL RIESGO.....	68
ILUSTRACIÓN 19: FACTORES QUE DEFINEN LA VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA.....	70
ILUSTRACIÓN 20: DETALLE DE SUBFACTORES QUE MENSURAN LA VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA	71
ILUSTRACIÓN 21: VISUALIZADOR DE DATOS ENERGÉTICOS DE MINEM	92
ILUSTRACIÓN 22: PRODUCTOS GEOGRÁFICOS OBTENIDOS EN LA PRESENTE INVESTIGACIÓN	111
ILUSTRACIÓN 23: CRITERIOS UTILIZADOS EN LA FOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	115
ILUSTRACIÓN 24: VISUALIZADOR DE DATOS ENERGÉTICOS DEL CENCO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010	128
ILUSTRACIÓN 25: COSTOS Y BENEFICIOS DE LA FOCALIZACIÓN.....	143

Índice de Tablas

TABLA 1: PORCENTAJE DE POBLACIÓN CON SERVICIOS DE AGUA DE RED Y ELECTRICIDAD EN ARGENTINA Y EN EL MUNDO.....	15
TABLA 2: MUNICIPIOS CON MÁS DE 500.000 HABITANTES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA SEGÚN CENSO 2010.	35
TABLA 3: REDUCCIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN DE ARGENTINA.	36
TABLA 4: POBLACIÓN POR REGIÓN DE LOS CENSOS DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1991, 2001 Y 2010. }	38
TABLA 5: POBLACIÓN POR PROVINCIA DE LOS CENSOS DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1991, 2001 Y 2010.	39
TABLA 6: ATRIBUTOS VINCULADOS A LOS NÚCLEOS POBLADOS.....	47
TABLA 7: RESULTADOS OBTENIDOS EN LA CREACIÓN DE ÁREAS POBLADAS POR ENVOLVENTES DE CALLES OSM	49
TABLA 8: RANKING DE HABITANTES POR ÁREAS POBLADAS IDENTIFICADAS DINÁMICAMENTE.....	55
TABLA 9: VARIABLES A UTILIZAR PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CENTRALIDAD URBANA PARA JERARQUIZACIÓN DE ÁREAS POBLADAS.	58
TABLA 10: ÍNDICE DE CENTRALIDAD URBANA DE JERARQUIZACIÓN DE ÁREAS POBLADAS.....	58
TABLA 11: CATEGORÍAS DE AGLOMERACIONES POBLADAS	59
TABLA 12: CATEGORÍAS DE AGLOMERACIONES POBLADAS MICRORREGIONALES Y RURALES.....	60
TABLA 13: DATOS DEMOGRÁFICOS Y PUNTOS DE INTERÉS (POI) DE SANTA ROSA, LA PAMPA ANGUIL Y VICTORICA.....	62
TABLA 14: ÍNDICE DE CONEXIÓN PREFERENCIAL DE ANGUIL Y VICTORICA RESPECTO DE SANTA ROSA, LA PAMPA.....	62
TABLA 15: EJEMPLO DEL ÍNDICE DE CONEXIÓN PREFERENCIAL DE CIUDADES HIPOTÉTICAS.....	64
TABLA 16: CANTIDAD DE ÁREAS POBLADAS DETECTADAS DINÁMICAMENTE POR PROVINCIA.....	65
TABLA 17: POBLACIÓN URBANA Y RURAL POR PROVINCIA.	66
TABLA 18: PARTICIPACIÓN DEL TIPO DE POBLACIÓN POR PROVINCIA:	66
TABLA 19: EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DE LA EDAD Y CANTIDAD DE POBLACIÓN.....	73
TABLA 20: COMPOSICIÓN DE LA CANASTA BÁSICA DE ALIMENTOS DEL ADULTO EQUIVALENTE (MENSUAL).	76
TABLA 21: NECESIDADES ENERGÉTICAS Y UNIDADES CONSUMIDORAS SEGÚN EDAD Y SEXO.....	77
TABLA 22: INCIDENCIA DE LA POBREZA E INDIGENCIA EN EL TOTAL DE AGLOMERADOS URBANOS Y POR REGIÓN ESTADÍSTICA.	77
TABLA 23: NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS	78
TABLA 24: VIVIENDAS PARTICULARES, POBLACIÓN Y PERSONAS POR VIVIENDA HABITADA.....	78
TABLA 25: NIVELES EDUCATIVOS DEL JEFE DE HOGAR.....	83
TABLA 26: COMPOSICIÓN DEL ÍNDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL	87
TABLA 27: CÁLCULO DE ÍNDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL (1/2).....	89
TABLA 28: CÁLCULO DE ÍNDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL (2/2).....	90
TABLA 29: CANTIDAD DE USUARIOS RESIDENCIALES Y CONSUMO ELÉCTRICO REGISTRADO DE EDESUR.....	101
TABLA 30: CANTIDAD DE USUARIOS RESIDENCIALES Y CONSUMO ELÉCTRICO REGISTRADO DE EDENOR.....	102
TABLA 31: CANTIDAD DE VIVIENDAS Y CANTIDAD DE USUARIOS RESIDENCIALES DE GAS NATURAL.....	104
TABLA 32: ÁREAS POBLADAS A MAYOR DISTANCIA DE PROVEEDORES DE ENVASES DE GLP	106
TABLA 33: ÁREAS POBLADAS CON POSICIÓN DOMINANTE DE UNA EMPRESA DE PROVISIÓN DE GLP	106
TABLA 34: ÁREAS POBLADAS QUE POSEEN DISTRIBUIDORES O FRACCIONADORES DE GLP A MÁS DE 250 KM	107
TABLA 35: VENTAS DE GARRAFAS DE 10 KG DE BUTANO DECLARADAS POR LAS FRACCIONADORAS DE GLP POR PROVINCIA DE ORIGEN (PLANTA DE LAS FRACCIONADORAS)	108
TABLA 36: ÁREAS POBLADAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES CON POSICIÓN DOMINANTE DE SÓLO UN DISTRIBUIDOR DE GLP	109
TABLA 37: RESULTADOS OBTENIDOS EN LA IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS POBLADAS POR ENVOLVENTES DE CALLES OSM	116
TABLA 38: CATEGORÍAS DE AGLOMERACIONES POBLADAS SEGÚN CENTRALIDAD	119
TABLA 39: ÁREAS POBLADAS SEGÚN CENTRALIDAD DE LAS CATEGORÍAS INTERNACIONAL, NACIONAL Y REGIONAL DETALLANDO LA CANTIDAD DE POI.....	121
TABLA 40: ÁREAS POBLADAS SEGÚN CENTRALIDAD DE LA CATEGORÍA SUBREGIONAL DETALLANDO LA CANTIDAD DE POI.....	122
TABLA 41: CATEGORÍAS DE PUNTOS DE INTERÉS (POI) DE HERE	123
TABLA 42: POBLACIÓN POR REGIÓN DE LOS AÑOS 1991, 2001 Y 2010	125

TABLA 43: POBLACIÓN POR PROVINCIA DE LOS AÑOS 1991, 2001 Y 2010	126
TABLA 44: MUNICIPIOS CON MÁS DE 500.000 HABITANTES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA	127
TABLA 45: DEFINICIÓN DE COMBUSTIBLE USADO PRINCIPALMENTE PARA COCINAR	128
TABLA 46: PARTICIPACIÓN DE VARIABLES EN EL ÍNDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL.....	133
TABLA 47: DESAGREGACIÓN TERRITORIAL DE LOS DISTINTOS ÍNDICES DE POBREZA.....	134
TABLA 48: INCIDENCIA DE LA POBREZA E INDIGENCIA EN EL TOTAL DE AGLOMERADOS URBANOS Y REGIÓN	134
TABLA 49: NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS	135
TABLA 50: NIVELES EDUCATIVOS DEL JEFE DE HOGAR.....	136
TABLA 51: CATEGORÍAS DE AGLOMERACIONES POBLADAS	145

Bibliografía

- Ainstein, L. (2007). *Asimetrías urbanas*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Nobuko.
- Alsina, C. (2011). *Mapas del metro y redes neuronales*. Navarra España: EDITEC.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). *Así funcionan las transferencias condicionadas. Buenas prácticas a 20 años de implementación*. N/D: Pablo Ibararán, Nadin Medellín, Ferdinando Regalia, Marco Stampini.
- Banco Mundial. (2012). *Acceso a la electricidad (% de población)*. Banco Mundial.
- Batty, M. (2006). Rank Clocks. *Nature* 444, 592–96.
- Beck, U. (1986 - 1998). *La sociedad del riesgo*. Barcelona España: Paidós.
- Bertoncello, R. (2004). *Patrimonio y territorio*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: En línea.
- Bilbao, A. P. (2015). Los aportes de Friedrich Ratzel y Halford Mackinder en la construcción de la geografía política en tiempos de continuidades y cambios. *Revista de Geografía Espacios* Vol. 5, No9, 64-81.
- Buzai, G. (2014). *Mapas sociales urbanos*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Lugar Editorial.
- C. Natenzon, A.M. Murgida, M. Gasparotto. (2015). *Risegos, catástrofes y vulnerabilidades*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones Imago Mundi.
- Cano, J. B. (1996). *Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio*. Madrid: Ra-Ma.
- Cecchini, S. (2011). *Programas de Transferencias Condicionadas. balance de la experiencia reciente en América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL.
- CEPAL. (2012). *Población, territorio y desarrollo sostenible*. Ecuador: Naciones Unidas • Impreso en Santiago, Chile.
- Clemente, A. (2014). *Territorios urbanos y pobreza persistente*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Espacio Editorial.
- Fischer, E. C. (2013). *Metodología de la Investigación Científica*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Forschung Ediciones.
- Gabiña, J. (1999). *Prospectiva y planificación territorial*. Santafé de Bobotá, Colombia: Alfaomega Grupo Editor.
- Jahan, S. (2015). *Informe sobre Desarrollo Humano 2015 - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Nueva York: Communications Development Incorporated, Washington DC, EE.UU.
- Kristin Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon. (2005). *Agua, electricidad y pobreza. ¿Quién se beneficia de los subsidios a los servicios públicos?* Colombia: Banco Mundial - Mayol Ediciones.
- Krugman, P. (2006). Confronting the mystery of urban hierarchy. *Journal of the Japanese and International Economies* 10, 399–418.
- Manuel Antonio Zárate Martín, M. T. (2006). *Conceptos y prácticas en Geografía Humana*. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Marcos, M. (2011). *Base cartográfica para el estudio de diferencias intraurbanas en la Aglomeración Gran Buenos Aires: procedimientos técnicos para su realización*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: En línea.

- Milena Lavigne, y. o. (2013). *“Sistemas de protección social en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Ministerio de Planificación Federal, I. P. (2011). *Plan Estratégico Territorial - Tomo 1 - PROCESO DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Disegnobrass - LETRA VIVA S.A.
- Ministerio de Planificación Federal, I. P. (2011). *Plan Estratégico Territorial - Tomo 2 - ACTUALIZACIÓN DEL MODELO TERRITORIAL*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Disegnobrass - LETRA VIVA S.A.
- Ministerio de Planificación Federal, I. P. (2011). *Plan Estratégico Territorial - Tomo 3 - Argentina Urbana*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Disegnobrass - LETRA VIVA S.A.
- Ministerio de Planificación Federal, I. P. (2011). *Plan Estratégico Territorial - Tomo 4 - Integración Territorial Internacional*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Disegnobrass - LETRA VIVA S.A.
- OMS / UNICEF. (2015). *Progress on sanitation and drinking water*. United States of America: UNICEF and World Health Organization 2015.
- París, J. A. (2013). *Segmentación significativa*. La Plata, Buenos Aires: Ediciones Haber.
- Paruelo, J. M. (2014). *Percepción remota y sistemas de información geográfica*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur.
- Pascale, A. (2003). *Sensores remotos aplicados al estudio de los recursos naturales*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Facultad de Agronomía.
- Pascale, A. (2008). *Atlas agroclimático de la Argentina*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Facultad de Agronomía.
- Popper, K. (1998). *La lección de este siglo*. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2010). *Informe sobre Desarrollo Humano 2010*. Madrid: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Sili, M. (2015). *Atlas de la Argentina rural*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Capital Intelectual.
- United Nations. (2014). *World urbanization prospects*. Nueva York: United Nations.
- Vapñarsky, C. (2004). *Cuando el caos caracteriza la división oficial del territorio del Estado. A propósito de los municipios argentinos. Población de Buenos Aires*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: En línea.
- Zurita, L. (2011). *La gestión del conocimiento territorial*. México, D.F.: Alfaomega Grupo Editor.