



PERUVIAN ECONOMIC ASSOCIATION

La planificación importa: Infraestructura y planes
municipales en Perú

Roberto Urrunaga

Luis Yépez

Working Paper No. 163, February 2020

The views expressed in this working paper are those of the author(s) and not those of the Peruvian Economic Association. The association itself takes no institutional policy positions.

La planificación importa: Infraestructura y planes municipales en Perú¹

Roberto Urrunaga
Luis Yépez
Universidad del Pacífico (Lima – Perú)

Resumen

El documento demuestra que la planificación municipal importa para el desarrollo de la infraestructura de servicios públicos de alcance local en el Perú. La variedad de modelos aplicados revela la importancia de los diversos planes municipales sobre una serie de indicadores de las infraestructuras de saneamiento, electricidad, telecomunicaciones y transporte. Los resultados más contundentes se encuentran en la cobertura de agua potable, tanto a nivel distrital como provincial, tanto en los centros de las localidades como en sus alrededores. Asimismo, los planes municipales resultan relevantes para mejorar el bienestar de la población, aproximado este último mediante el nivel de pobreza y el índice de desarrollo humano.

Palabras clave: infraestructura, planificación, municipalidades, bienestar

Clasificación JEL: H11, H41, H54, H72, H76

¹ Los autores desean agradecer al Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico por el financiamiento brindado a la investigación, así como a Kevin Gershy-Damet por su importante participación en una versión preliminar del trabajo. Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y no expresan necesariamente aquéllas del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

Introducción

De acuerdo al Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad se identificó que en el Perú existe una brecha de infraestructura de aproximadamente 363 mil millones de soles. Además, se menciona que cerrar esta brecha es esencial para poder alcanzar un desarrollo transparente y sostenido, lo cual se pueda traducir en mejores condiciones de vida para la población (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019).

Cabe destacar que una importante falencia en el país ha sido la planificación gubernamental; en particular, hasta junio de 2019 no existía un Plan Nacional de Infraestructura. Recién en julio de 2019 se publicó el primero de este tipo, el ya mencionado Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad. Esta falta de planificación central y coordinada podría explicar la magnitud del déficit de infraestructura antes descrito. Al respecto, la experiencia internacional evidencia lo eficaz que resulta la planificación para atender las necesidades de infraestructura.

Además, la planificación para la construcción de diversos proyectos de infraestructura es de vital importancia, ya que tiende a mejorar la eficiencia en el gasto destinado a éstos. También contribuye a una administración más transparente de los recursos de las instituciones de gobierno.

El objetivo del presente estudio es verificar la importancia de la planificación gubernamental a nivel local en el desarrollo de la infraestructura. En este sentido, la hipótesis es que la falta de planificación genera importantes descalces entre la oferta y la demanda de infraestructura pública, o puesto en términos positivos, que la planificación llevada a cabo por parte de las municipalidades lleva a una mayor cobertura de la infraestructura pública sobre la población.

La importancia de la investigación radica en el hecho que el país ha adolecido de un sistema de planificación coordinado y a largo plazo; por lo que resulta fundamental mostrar evidencia de los beneficios de contar con planes en general, y con planes de infraestructura en particular.

La distribución de este documento es la siguiente. En la siguiente sección se presenta una síntesis de la literatura relevante. En la segunda y tercera sección se presentan los principales hechos estilizados, así como la data y la metodología utilizadas, respectivamente. En la cuarta sección se analizan los principales resultados, y en la quinta sección se presentan las principales conclusiones.

1. Revisión de literatura

El tema bajo análisis consiste en verificar si una mayor planificación conlleva a una mayor eficiencia del gasto en cuanto a infraestructura pública. Para ello, puede pensarse que, en un inicio, el impacto de la planificación (por ejemplo, a través de la gestión por objetivos, en la cual se asigna cada obra en particular a un objetivo específico) es sin duda significativo, puesto que cada obra se realiza con un propósito. Sin embargo, ¿existe, luego de esto, una relación directa entre la planificación y la eficiencia de la infraestructura?

Carlsson, Otto y Hall (2013) asocian la planificación a la presencia de infraestructura de diversos tipos (dentro de las cuales las principales reconocidas son infraestructuras de energía, agua, desechos y transportes), y adaptan sus respectivos aspectos a las teorías existentes del crecimiento económico. Según los autores, el nivel de crecimiento

y de desarrollo económico de un país se ven delimitados por el nivel de infraestructura que este posee, y estos aspectos tienden a crecer de manera simultánea en la medida en que la infraestructura incrementa la productividad de los demás factores. Siendo así, dejan en claro el rol de la infraestructura pública en el crecimiento económico. Además, en particular, aluden a la importancia de los sistemas nacionales de infraestructura presentes en EEUU (análogos al SNIP), los cuales cumplen el rol primordial de facilitar el desarrollo de estos avances.

Dentro de su análisis, los autores separan aquellas teorías que aluden a la infraestructura como un elemento que siempre involucra aumento de productividad y crecimiento, de aquellas que ponen a la misma en un segundo plano. Además, reconocen para cada uno de los tipos de infraestructura que rescatan, el mecanismo con el cual se termina incrementando la actividad económica. En primer lugar, la infraestructura en energía (petróleo y electricidad) genera la capacidad de calefacción, iluminación y producción; y a la vez implica que la tecnología puede ser utilizada de la misma manera. En segundo lugar, la infraestructura de transporte permite la redistribución de las personas, recursos, bienes y servicios alrededor del espacio, y reduce los costos de transporte y permite una mayor productividad; además de permitir el acceso a una mayor variedad de mercados, e incrementar así la competencia y la convergencia de precios. En tercer lugar, la infraestructura de agua provee, en principio, una fuente de agua para los agentes económicos, que es usada para la limpieza y la cocina, así como para la higiene y la producción. Esto, en última instancia, permite el fácil acceso a este recurso incluso en circunstancias en las que haya escasez de agua. Finalmente, la infraestructura de reducción de desechos municipales es clave manteniendo las condiciones sanitarias en las ciudades y en el medio ambiente. Este tipo de infraestructura consiste entonces en la reducción de la externalidad negativa generada a partir del consumo (contaminación) llevado a cabo por los agentes económicos. En última instancia, además, permite una mayor disponibilidad de recursos, así como una mayor productividad.

Asimismo, estos autores llegan a la conclusión de que son cuatro los principales efectos generados en el crecimiento económico gracias a la provisión de infraestructura de distinto tipo: la conectividad entre agentes, el intercambio de información, la aglomeración (que genera economías de escala externas), y la eficiencia en energía.

Cabe resaltar que el gasto en infraestructura es clave para la reducción del nivel de pobreza, más aún en países en desarrollo. En este sentido Shenggen et al. (2004), usaron un panel de distritos de Uganda para los años 1992, 1995 y 1999; donde buscaron estimar los efectos del gasto de gobierno en la pobreza rural. La conclusión del estudio es que los gastos en infraestructura en los sectores agrícolas, educación y transportes son los principales motores que permiten reducir el nivel de pobreza rural en los distritos. Por otro lado, también mencionan que dichos efectos se basan en gran medida en que Uganda tiene un control muy discrecional del gasto público de sus gobiernos locales; así, el 80% del financiamiento de estos últimos, por parte del gobierno central, es condicional a que presenten un plan específico y se le haga un seguimiento constante a como se está ejecutando dicho gasto. En el mismo sentido Shenggen et al. (2000), utilizaron un panel de estados de la India para el periodo 1970-1993, para estimar el efecto directo e indirecto de los diferentes tipos de gasto de gobierno en la pobreza rural y crecimiento de la productividad en la India. Los resultados mostraron que, para poder reducir el nivel de pobreza rural y aumentar el crecimiento de la productividad, el gobierno de la India debería invertir más en los sectores de agricultura y transportes, ya que son los más efectivos y organizados. No obstante, los autores mencionan que existen sectores donde el gasto público no es muy eficiente, por lo que no generan un impacto significativo sobre el nivel de pobreza rural y productividad.

De igual manera, Urrunaga y Aparicio (2012) a través de un panel de las 24 regiones de Perú y durante el periodo 1980-2009, encontraron que el nivel de infraestructura en sectores como transportes, energía y telecomunicaciones es muy importante al momento de explicar las actuales diferencias en el nivel del PBI per cápita de las regiones. Por lo que los autores recomiendan que las autoridades deben fomentar el desarrollo de proyectos de infraestructura de manera eficiente, los cuales contribuyan a reducir la brecha en el desarrollo de las regiones peruanas. Además, Urrunaga y Wong (2016) muestran en un estudio también para Perú, y tomando información de los años 2006 y 2013, que se evidencian complementariedades entre los tipos de infraestructura y en la magnitud de cómo estos impactan en los niveles de ingreso, gasto y capacidad de ahorro de los hogares peruanos. Para esto utilizan metodologías como propensity score matching y double-differences, y data de la ENAHO y RENAMU. Entonces para poder testear su hipótesis evalúan el impacto de tener acceso a cada servicio básico (agua, saneamiento, electricidad y telecomunicaciones) y otras variables que reflejan las condiciones en las que viven las familias. De esta manera, logran demostrar que se generan más beneficios en la utilidad de las familias mientras éstas tengan acceso a más servicios básicos. Lo que los lleva a pensar que la existencia de una correcta planificación de los proyectos de infraestructura en los sectores antes mencionados, debería ayudar a fomentar el crecimiento económico y reducir la pobreza en el país.

Que se gaste más en infraestructura no quiere decir que se haga de una manera óptima, lo cual sería lo mejor para la sociedad. De esta manera Afonso y Fernandes (2006), hacen un análisis para 51 municipios portugueses en el año 2001, para lo cual construyeron un indicador de rendimiento municipal compuesto. Este indicador les permitió determinar cuál es el nivel de gasto desperdiciado con relación al valor límite teórico de “mejores métodos de trabajo”. Gracias a esto pudieron hallar que ciertos municipios de una región del país, podrían obtener en promedio el mismo nivel de producción (nivel de infraestructura) utilizando un tercio menos de los recursos. Este resultado demuestra la ineficiencia de estas municipalidades, las cuales podrían producir lo mismo, únicamente mejorando su rendimiento sin tener que aumentar necesariamente el gasto municipal.

Por otro lado, Hernandez Mota (2009) busca identificar los efectos del gasto público sobre el comportamiento de las empresas y de la demanda de factores productivos, con la finalidad de determinar si la infraestructura pública es otro insumo en el uso de la capacidad productiva o en la presencia de economías a escala. En el modelo usado, toma el capital público como parte de las decisiones de las empresas, además de tomar el grado de sustituibilidad y complementariedad con el privado.

Además, el autor propone que la inversión pública en infraestructura debe ofrecer los suficientes beneficios como para compensar el costo social asociado y que, por lo tanto, el estudio del gasto público en infraestructura debe ser analizado más en la forma en que se gasta que en la eficacia en sí. Es decir, además de analizar los impactos de la infraestructura en la mejora de la capacidad productiva de los factores de producción para incrementar el crecimiento, se debe tener en cuenta que este vínculo no es suficiente para asegurar el crecimiento económico, pues la composición de presupuestos, de no ser adecuada, puede convertirse en un obstáculo para que el gasto público se convierta en bienes y servicios efectivos para la producción. En ese sentido, lo que debe buscarse es un presupuesto que permita ejecutar un gasto de “calidad”, en la medida en que cumpla con la complementariedad de la infraestructura pública existente y que se gaste en aquellos sectores con mayor déficit.

Finalmente, otro hallazgo a partir del modelo propuesto por este autor es que, en el largo plazo, puede ocurrir una sustituibilidad del capital privado por el público. No obstante,

no logra hallazgos en cuanto a la complementariedad productiva en las economías emergentes, con lo cual propone su análisis en un futuro estudio.

Sin embargo, Kemmerling y Stephan (2002), en un estudio que busca analizar la contribución de la acumulación de infraestructura al crecimiento económico, encuentran una relación de complementariedad entre el capital público y el privado. Ellos utilizan un análisis empírico para un panel de ciudades de un país desarrollado como Alemania durante los 80's. El principal hallazgo de este estudio es que la inversión pública en infraestructura es un factor significativo y positivo en el nivel de productividad del sector privado y, por ende, de su nivel de producción. Es importante resaltar que en Alemania el procedimiento para comenzar un nuevo proyecto de inversión en infraestructura se da bajo un acuerdo entre el gobierno central y los gobiernos locales. En particular, para que éstos últimos puedan acceder a un subsidio de inversión, deben presentar un detallado plan sobre el proyecto que desean ejecutar.

Los autores Wong y Webb (2014) asocian, de igual manera, la planificación al desarrollo y construcción de infraestructura; y, en particular, buscan determinar qué tanto influye una planificación no-espacial (no centralizada) en el desarrollo de infraestructura productiva en las distintas regiones del país. Estos autores realizan un análisis descriptivo en Inglaterra y llegan a un hallazgo relevante: la zona norte del país es incapaz de generar una infraestructura pública productiva o eficiente (a la que llaman infraestructura "transformacional") que se complemente con la inversión privada. Si bien aluden al mal presupuesto como una de las causas, éste es sobrepasado en relevancia por la falta de planificación; lo cual evidencia la importancia de esta última. En efecto, los autores resaltan la relevancia de la planificación en cuanto a que permite la integración de infraestructura entre diferentes sectores económicos.

Finalmente, los autores proponen una serie de alternativas de solución para conseguir la complementariedad de infraestructura en la zona norte de Inglaterra. En primer lugar, se debe reconocer la interdependencia e integración entre la infraestructura de los diversos sectores si es que se quiere conseguir un efecto "transformativo". En segundo lugar, proponen que es necesario mejorar la estrategia y la planificación pública por infraestructura a través de un mejor entendimiento de los modelos de "capacidad de construcción pública" a la que aluden en su investigación.

De igual manera, Njoh (2012) busca dejar en evidencia el impacto de la planificación en cuanto a infraestructura del sector transportes en la zona este del continente africano, sobre el desarrollo económico (medido como PBI per-cápita). En particular, encuentra que, en esta zona africana, las rutas pavimentadas son las que más efecto presentan, mientras que los rieles y las rutas obstruidas o en mal estado (o rutas "climáticas", a las que aluden como aquellas que cambian su frecuencia de uso según el clima) son las que generan un impacto negativo en la misma variable. Para ello, es importante tener en cuenta que el mantenimiento y mejora de las pistas es considerado por los autores como la principal forma de planificación (asociada a este sector).

Por otro lado, el autor también deja evidenciado una relación positiva, pero no significativa, entre la presencia de aeropuertos e hidrovías (asociados a un sector diferente cada uno), con el desarrollo económico. Esto se debe, según ellos, a la poca complementariedad o conectividad mutua que se requeriría para formar un sistema integrado de transportes. Como consecuencia, esto impide la eficiencia de la infraestructura en estos países, en cuanto a que no logra contribuir al desarrollo.

De igual manera, los autores Reid y Cabral de Souza (2005) resaltan la importancia de la planificación en Brasil. Para ellos, la planificación consiste en integrar el desarrollo de infraestructura con la conservación de la naturaleza. No obstante, recalcan que esta

definición es solo aplicable para países como Brasil, en los que la diversidad de ecosistemas permite que una política ambiental dinámica incremente la productividad del país. Finalmente, los autores afirman la seguridad de un desarrollo sostenible si es que se armoniza la planificación en conservación del medio ambiente con la infraestructura.

Asimismo, Aschauer (1998) propone un modelo de crecimiento neoclásico en el cual el producto depende del capital privado, del capital humano, del financiamiento y de la eficiencia en el uso del capital público (planificación). Realiza un análisis para el periodo 1970-1990 en México y llega a la conclusión principal de que los factores mencionados anteriormente influyen en las tasas de crecimiento en el largo plazo. Además, llega a la conclusión de que la única variable importante en cuanto a la infraestructura pública no es la cantidad, sino que además la eficiencia (definida como la asignación adecuada del gasto) y el financiamiento influyen en gran medida en el crecimiento.

De igual manera, los autores Hong, Chu y Wang (2011) utilizan información de tipo panel para 31 provincias de China, a lo largo del periodo 1998-2007. Sus hallazgos prueban una amplia evidencia de que la infraestructura de transportes influye en gran medida en el crecimiento económico. Esto es explicado por la reducción de costos de transacción y la consecuente creación de una (mal llamada) "externalidad pecuniaria" generada por la expansión de la demanda. En particular, la infraestructura de transporte marítimo y terrestre genera un gran impacto, mientras que la aérea no es significativa. No obstante, el hallazgo más importante concierne a las diferencias económicas (disparidades) entre las regiones evaluadas en el país, a las cuales se les atribuye la divergencia entre distribución y planificación en cuanto a infraestructura.

Los autores usan datos de panel para identificar el impacto de la eficiencia en infraestructura (planificación) sobre el desarrollo económico. A partir de estos datos de panel, toman una función de producción (en la cual agregan a la infraestructura de transportes como insumo directo), a partir de la cual derivan una ecuación de crecimiento. Así, estiman dicha ecuación de crecimiento utilizando estimadores tanto de efectos fijos (within) como de efectos aleatorios (mínimos cuadrados generalizados). La variable dependiente que usan estos autores es la medición del crecimiento del PBI per cápita, y la variable explicativa correspondiente a la infraestructura de transportes se asumió como único insumo asociado a la inversión.

En el mismo sentido D'Emurger (2001), analizó si el nivel de inversión en infraestructura fue un factor de diferenciación entre el nivel de crecimiento de las diversas provincias de China. Para esto usó un panel de datos de una muestra de 24 provincias de China durante el periodo 1985-1989 y halló que la mejora en infraestructura es una condición necesaria para el desarrollo del mercado y el crecimiento económico. Puesto que provincias que tenían una mejor infraestructura de transporte y telecomunicaciones tuvieron un mayor crecimiento económico que sus pares menos desarrollados.

El papel de la infraestructura de transportes también es relevante en el caso de Costa Rica. En este país, el responsable de dicha gestión es el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT). En particular, el problema principal al que se enfrentan consiste en que el MOPT, a diferencia de otros ministerios, no cuenta con los recursos propios necesarios como para llevar a cabo una gestión adecuada de la infraestructura pública (Programa Visión, 2014). Tras una serie de reformas, se lograron crear instituciones de gestión vinculadas al MOPT; sin embargo, la diversificación de funciones y la falta de coordinación entre estos organismos llevaron a que haya un deterioro en la calidad de las obras públicas.

En este caso, pese a poder atribuir la poca eficiencia de la infraestructura tanto a la falta de recursos propios como a la poca capacidad de gestión, se evidencia una relación positiva entre esta última y la variable de interés (eficiencia de las obras): al haber una menor planificación, la calidad de la infraestructura se deteriora.

No obstante, pese a tener estos dos tipos de factores como explicación de la poca eficiencia de la infraestructura pública, el documento realiza un listado desagregado de aquellos componentes que comprenden a la capacidad de gestión de las instituciones involucradas (Programa Visión, 2014). Entre ellos, se atribuyen como causas la ausencia de planificación, el inadecuado mapeo de grupos involucrados, las líneas difusas de autoridad, la débil capacidad de planificación de los organismos ejecutores de obras, la poca capacidad de aprendizaje por experiencia (no corregir errores), la ausencia del seguimiento de desempeño de los contratistas, y la ineficiencia de los procesos de contratación. Esta serie de instrumentos puede ser utilizada como referencia para un futuro análisis de la capacidad de gestión de los organismos involucrados en la construcción de infraestructura pública, ya que, como menciona el documento, el problema en la mayoría de estas instituciones es común para gran parte de países de Latinoamérica.

Un siguiente caso por analizar es el de Portugal. A partir de finales del siglo XX, este país comenzó a tener un aumento bastante significativo en el nivel de gasto público, debido al co-financiamiento recibido por parte de la Unión Europea. En efecto, luego de unirse a la misma en 1986, comenzó a recibir un total de 3% del PBI anual en transferencias de infraestructura pública. Sin duda, esto tuvo un impacto positivo en la infraestructura del país, y logró además que se generara un “crowding-in” (Bronchi, 2003).

No obstante, pese a la gran disponibilidad de recursos, los problemas de planificación y ejecución impidieron que la productividad de Portugal convergiera a los niveles de los demás países de la Unión Europea. Como explica la autora, la mayoría de estos fondos fueron destinados a cubrir gran parte de la deuda de muchas organizaciones públicas, en vez de ser destinadas a infraestructura que permita incrementar la productividad del país (Bronchi, 2003).

Otra investigación relevante es la de los autores Datta y Mbarika (2006), quienes toman información de distintos países con distintos niveles de ingreso, para evaluar la influencia del manejo de infraestructura de información sobre el desarrollo del sector de servicios. Un hallazgo al que llegan es que la influencia de la infraestructura de información parece tener un rol importante. No obstante, para que la direccionalidad esté bien definida (es decir, que sea la infraestructura la que mejore el crecimiento y no viceversa), los autores sostienen que debe existir un desarrollo adecuado y eficiente de la infraestructura.

Por otro lado, Gupta, Honjo y Verhoeven (1997) analizan la eficiencia del gasto público en salud y educación en una muestra de 38 países de África entre el periodo 1984-1995, y realizan una comparación de estos con resultados hallados por ellos mismos para países asiáticos. Las principales conclusiones a las que llegaron los autores consisten en que el gasto fue mucho más eficiente en Asia que en África, y que en este último grupo de países se requiere más que un amplio presupuesto para lograr una mejora efectiva en la calidad de educación y salud pública.

El análisis de estos países permite dar cuenta de la influencia directa que tiene la planificación sobre la eficiencia de la infraestructura pública. De hecho, por más recursos que el organismo en cuestión utilice, la eficiencia de dicha infraestructura no quedará garantizada si no va acompañada de una planificación efectiva.

Tabla 1
Estudios que permiten resaltar la planificación en infraestructura

Autores	Año	Metodología	Muestra	VARIABLES DE INTERÉS	Conclusiones
Carlsson, Otto & Hall	2013	Análisis Teórico	-	Nivel de infraestructura	La presencia de infraestructura de diversos tipos es vista como un tipo de planificación. Lo que permite aumentar más el nivel de productividad y por ende llegar al crecimiento económico.
				Crecimiento Económico	
Shenggen, Xiaobo & Neetha	2004	Modelo de Ecuaciones Simultáneas	Distritos de Uganda (1992, 1995 y 1999)	Pobreza rural	Gran parte del efecto positivo de la infraestructura en la reducción de la pobreza rural se debe a que los gobiernos locales deben presentar planes para el financiamiento de sus proyectos.
				Producto agrícola per cápita efectivo	
				Salario diario rural	
				Porcentaje de empleo no agrícola	
Urrunaga & Wong	2016	Propensity Score Matching y Double Differences	Hogares Peruanos (2006 y 2013)	Ingreso familiar	Existe complementariedad entre los tipos de infraestructura. Es decir, las familias tienen más beneficios en su nivel de utilidad mientras tengan acceso a más servicios básicos. Y esto ligado a una correcta planificación de los proyectos deben fomentar aún más el crecimiento económico y reducción de la pobreza.
				Gasto familiar	
				Capacidad de ahorro familiar	
Kemmerling & Stephan	2002	Modelo de Ecuaciones Simultáneas	Ciudades de Alemania (1980, 1986 y 1988)	Producción del sector manufacturero	La inversión pública en infraestructura por parte de los gobiernos locales en Alemania se hace de manera planificada, lo que influye en que sea un factor significativo positivo en el nivel de productividad del sector privado.
				Inversión en infraestructura	
				Transferencias para inversión	
Wong & Webb	2014	Análisis Estadístico	Zona Norte de Inglaterra (2006 y 2012)	Inversión en infraestructura	La zona norte del país es incapaz de generar una infraestructura pública eficiente que se complemente con la inversión privada. Si bien es cierto que aluden al mal presupuesto como una de las causas, esta es sobrepasada en relevancia por la falta de planificación.

Njoh	2012	Regresión Múltiple	Regiones del África Oriental (2009)	Ingreso nacional bruto per cápita	El mantenimiento y mejora de las pistas es considerado como la principal forma de planificación, la cual permite un efecto positivo de la infraestructura de transporte sobre el desarrollo económico.
Reid & Cabral de Souza	2005	Análisis Descriptivo	Brasil	Infraestructura eléctrica	La planificación consiste en integrar el desarrollo de infraestructura con la conservación de naturaleza, lo cual solo sucede en países como Brasil, donde permite aumentar su productividad.
				Infraestructura de transporte	
Hong, Chu & Wang	2011	Panel Estático	Provincias de China (1998-2007)	Tasa de crecimiento anual del PBI per cápita real	Las diferencias económicas entre las regiones evaluadas son las causantes de la divergencia entre la distribución y planificación en cuanto a infraestructura.
Programa Visión	2014	Informe	Costa Rica	Infraestructura de transportes	A pesar de la existencia de instituciones de gestión, la diversificación de funciones y la falta de coordinación entre estos organismos llevaron a que haya un deterioro en la calidad de las obras públicas.
Bronchi	2003	Análisis Estadístico	Portugal	Nivel de Infraestructura	Los problemas de planificación y ejecución impidieron que la productividad de Portugal convergiera a los niveles de los demás países de la Unión Europea.
				PBI	
La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer & Vishny	1999	Corte Transversal	Varios países (1990s)	Índice de derechos de propiedad	Los países donde hay más pobreza y heterogeneidad entre sus habitantes presentan un menor desempeño por parte de sus gobiernos, que se basa en un menor nivel de gasto público y poca planificación o eficiencia del sector público.
				Índice de regulación de negocios	
				Corrupción	
				PBI per cápita	

Francke & Herrera	2009	Estimación Paramétrica y No Paramétrica	Municipalidades del Perú (2003)	Instrumentos de gestión	Los principales determinantes del gasto ineficiente fueron las transferencias de recursos del FONCOMUN y del canon, sobre todo a nivel distrital. Lo que demuestra que no se tuvo una planificación efectiva de cómo gastar dichas transferencias.
				Locales de atención de salud per cápita	
				Reparación y construcción de veredas, pistas y caminos rurales	
D'emurger	2001	Panel Estático	Provincias de China (1985-1989)	Tasa promedio de crecimiento anual del PBI per cápita real	La mejora en infraestructura es una condición necesaria para el desarrollo del mercado y el crecimiento económico.
Datta & Mbarika	2006	Series de Tiempo	Países agregados por nivel de ingresos (1996-2000)	Nivel promedio de desarrollo de infraestructura de información	Para que la infraestructura de información mejore el nivel de crecimiento, debe existir un desarrollo adecuado y eficiente de ésta.
				Nivel promedio de inversión en infraestructura de información	
				Nivel promedio de contribución del sector servicios al PBI	
Gupta, Honjo & Verhoeven	1997	Series de Tiempo	Países de África, Asia y del Hemisferio Oeste (1984-1995)	Inscripción escolar	El gasto público en salud y educación fue mucho más eficiente en Asia que África. Y los países africanos requieren de un mayor presupuesto para lograr una mejora efectiva en ambos sectores.
				Expectativa de vida	
				Tasa de analfabetismo	
				Mortalidad infantil	
				Otras variables sociales	
Urrunaga & Jara	2013	Estimación Paramétrica y No Paramétrica	Firmas del sector agua y saneamiento en Perú (1996-2010)	Frontera de costos	Las firmas proveedoras de agua y saneamiento tuvieron un nivel insuficiente de inversiones y respondieron de manera tardía a la demanda.
				Ineficiencia técnica	

Elaboración propia.

De igual manera, y restringiendo el análisis a un sector específico, La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer y Vishny (1999) realizan un análisis empírico de los determinantes de la calidad de gobierno para una gran muestra de países. El desempeño del gobierno lo evalúan usando variables como intervención del gobierno, eficiencia del sector público, provisión de bienes públicos y libertad política. De esta manera, hallan que los países donde hay más pobreza y heterogeneidad entre sus habitantes presentan un menor desempeño por parte de sus gobiernos. En este caso se puede ver la importancia del gasto público dentro del desempeño o calidad de un gobierno, ya que esta variable está ligada directamente a la provisión de bienes públicos. De igual manera para el caso de la eficiencia o capacidad de gestión en el sector público, una variable proxy comúnmente usada es la presencia o no de instrumentos de planificación, y no representa una variable continua, lo cual sería óptimo.

Al respecto, puede ser útil lo mencionado por Tanzi (2005), quien sugiere que la evaluación de la calidad del sector público sólo puede lograrse a través del análisis del rol del Estado. Si los objetivos de dicho rol son alcanzados eficientemente, entonces puede decirse que existe un gobierno de alta calidad. En tal sentido, la eficiencia del sector público dependerá del logro de tales objetivos al menor costo, es decir, con el menor grado de distorsiones, la menor presión fiscal, el menor número de empleados y con el menor empleo de recursos.

Para el caso de las empresas municipales ligadas a los sectores que proveen los servicios básicos, Urrunaga y Jara (2013) encontraron resultados para Perú durante el periodo 1996-2010. Las empresas ligadas al sector agua y saneamiento no tuvieron un nivel suficiente de inversiones (por ejemplo, infraestructura), lo que no les permitió responder de la mejor manera a los requerimientos de la demanda. Esto es un claro ejemplo donde la forma de manejo de las empresas (poca planificación) tiene un efecto negativo directo sobre la calidad del servicio que brindan.

Respecto a la eficiencia en el gasto municipal, cabe mencionar el estudio realizado por Francke y Herrera (2009). Ellos realizan un análisis de los determinantes de la eficiencia en las municipalidades en Perú, y para ello toman un total de 1686 municipalidades. Para lograr su objetivo, consideran el proceso de servicios públicos como un proceso de producción que transforma insumos en resultados. La metodología consiste en la utilización de fronteras de eficiencia tanto paramétricas como no paramétricas. Además, los autores utilizaron modelos de regresión para encontrar los principales determinantes de la ineficiencia en municipalidades. Según sus hallazgos, entre los principales determinantes de este gasto ineficiente se encontraron las transferencias de los recursos del FONCOMUN y del canon, sobre todo a nivel distrital, mientras que uno de los factores que permitió una provisión más eficiente de los servicios públicos locales fue la participación ciudadana, aproximada por la presencia de los Consejos de Coordinación Local.

En ese sentido, se deduce que la eficiencia en la ejecución del gasto público se desprende de una planificación efectiva y no de un mayor ingreso por transferencias no justificadas por una mayor competitividad. Es decir, el FONCOMUN y el canon son distribuidos bajo criterios que no incluyen, en ningún caso, a variables asociadas a una buena planificación por parte de la municipalidad. En particular, el FONCOMUN solo “premia” el nivel de mortalidad infantil y no algún posible intento de reducirla, lo cual, en términos de eficiencia, puede considerarse injusto para aquellos gobiernos locales con menores tasas debido a su propio esfuerzo. En cambio, la participación ciudadana puede entenderse como una mayor coordinación, que en efecto podría traducirse en una planificación más efectiva.

2. Hechos estilizados

Con la finalidad de mostrar la evidencia necesaria para verificar la hipótesis de la presente investigación, se realizó una búsqueda de información en distintas fuentes. Para escoger la fuente adecuada, se tuvo en cuenta que las variables de interés son tanto aquellas que giran en torno al gasto en capital (cobertura, sector, beneficiarios, etc.), como aquellas que pueden indicar el nivel de planificación llevado a cabo por la unidad gestora.

Para esto se consultó la base de datos del Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU), elaborada por el INEI, la cual consiste en tres módulos en torno a la gestión

y otros aspectos de todas las municipalidades de Perú. Así, se contó con un panel de 12 años (2007-2018) para el total de 1872 municipalidades en Perú².

Al año 2018, existen 196 observaciones que corresponden a municipalidades provinciales, y el resto a municipalidades distritales. Lamentablemente la base de datos no permite distinguir entre municipalidades urbanas y rurales, lo que constituye una limitación.

Sobre la base de las variables disponibles en dicha base de datos, se procuró realizar un análisis que a priori brinde un indicio acerca de la verificación de la hipótesis planteada anteriormente, a través de estadísticas descriptivas. Para ello, se tomaron en cuenta dos tipos de variables: aquellas que giran en torno a la gestión llevada a cabo por parte de las municipalidades, y que por cierto en su mayoría conciernen a la diversidad de planes que estas deberían tener; y aquellas que se refieren a la infraestructura local pública en sí, y que pueden indicar aspectos como cobertura de servicios públicos, extensión de caminos, número de antenas, etc. Cabe resaltar que, para el presente análisis descriptivo, solo se ha considerado los últimos datos disponibles, que son los años 2014 y 2018, dependiendo del tipo de variable en estudio. Esta diferencia se establece debido a que los planes sectoriales, como el vial y el de telecomunicaciones, solo están presentes en la base de datos del RENAMU hasta el año 2014.

En particular, de los planes a los cuales hacen alusión las preguntas en torno a la gestión de municipalidades, se priorizó para este análisis el plan de telecomunicaciones, el plan de desarrollo municipal concertado, el plan de desarrollo urbano, el plan de desarrollo rural, el plan de desarrollo económico local y el plan vial. La distribución de estos planes entre las municipalidades que cuentan con ellos y las que no los tienen es la siguiente:

Tabla 2
Instrumentos de gestión que poseen las municipalidades³

Número de municipalidades por plan de gestión en 2018, a nivel distrital y provincial	Distrital		Provincial		Total	
	Tiene	No Tiene	Tiene	No Tiene	Tiene	No Tiene
Plan de Desarrollo Municipal Concertado	1322	354	168	28	1490	382
Plan de Desarrollo Económico Local	1113	563	164	32	1277	595
Plan de Desarrollo Urbano	221	1455	84	112	305	1567
Plan de Desarrollo Rural	314	1362	40	156	354	1518
Plan Vial*	182	1461	112	83	294	1544
Plan de Telecomunicaciones*	49	1594	11	184	60	1778

*Información al año 2014.

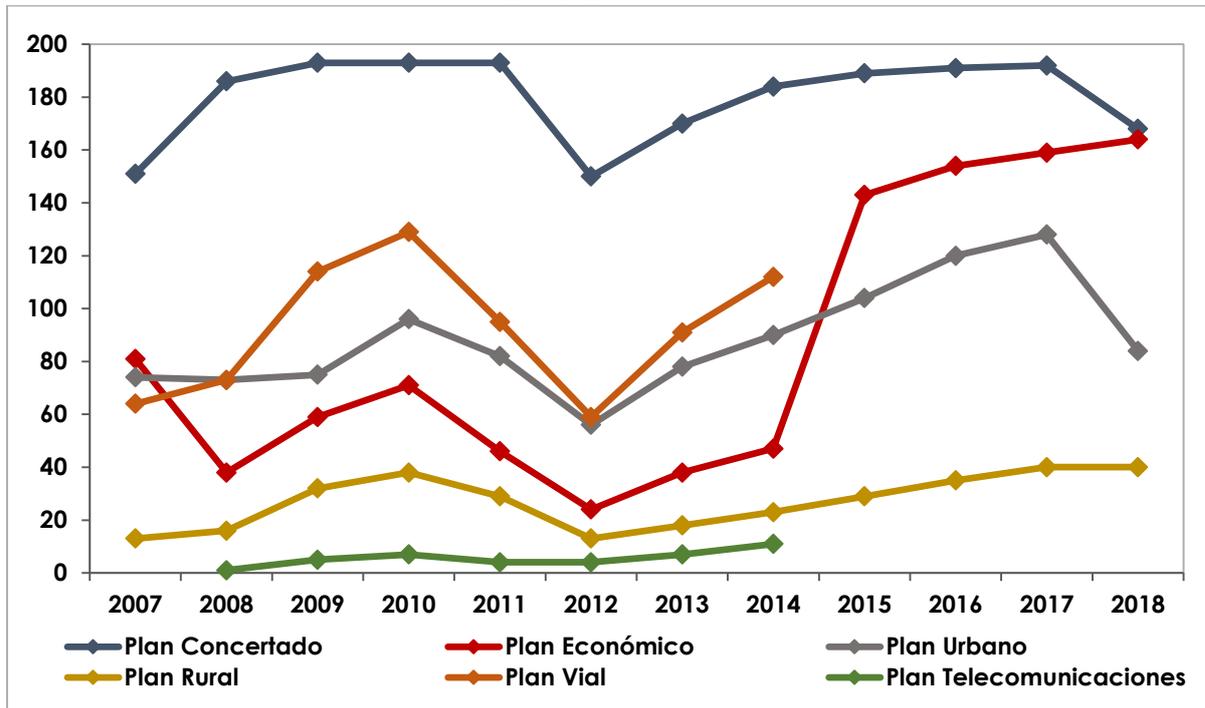
Fuente: RENAMU 2014 y 2018.

Elaboración propia.

² Este es el número de municipalidades para 2018, aunque algunas se crearon durante el período de análisis.

³ Solo aparece el número de municipios que reportó la tenencia o no de cada plan en la encuesta del RENAMU, 1872 para el año 2018 y 1838 para el año 2014.

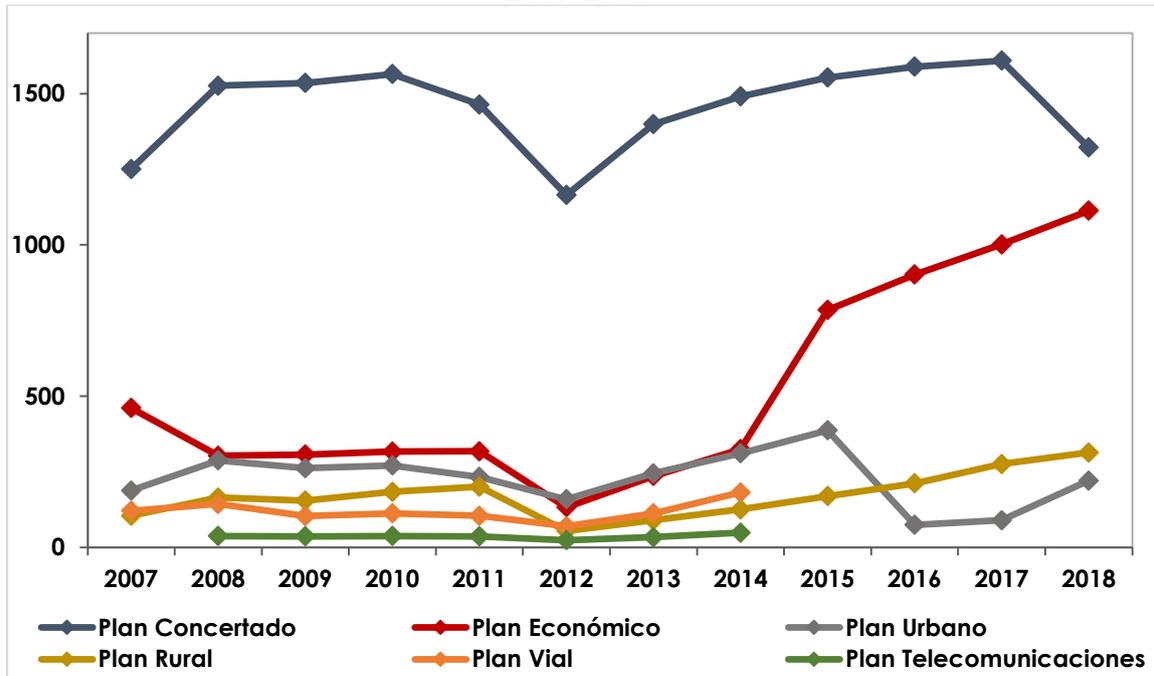
Gráfico 1
Evolución del número de municipalidades provinciales con planes de gestión 2007-2018



Fuente: RENAMU 2007-2018.

Elaboración propia.

Gráfico 2
Evolución del número de municipalidades distritales con planes de gestión 2007-2018



Fuente: RENAMU 2007-2018.

Elaboración propia.

Antes de realizar un análisis sobre los datos mostrados, conviene tomar en consideración el ámbito legal que circunscribe al propósito de estos planes. Así, según la Ley Orgánica de Municipalidades, se establece que el Concejo Municipal (dirigido por el alcalde de cada municipalidad distrital o provincial) es el encargado de aprobar por su propia cuenta el plan de desarrollo municipal concertado, el plan de desarrollo urbano y el plan de desarrollo rural. Esto significa que los lineamientos bajo los que se rigen estos planes no necesariamente resultan ser homogéneos entre gobiernos distritales.

La responsabilidad de los demás planes no se ve explicada dentro de la Ley Orgánica de Municipalidades. No obstante, al parecer resulta ser una iniciativa propia, lo cual se ha evidenciado a través de la revisión de dichos planes en los sitios web de algunos gobiernos locales (cabe resaltar que diversos gobiernos locales no muestran información sobre esto).

La Ley de Municipalidades explicaría entonces bien que el Plan de Desarrollo Municipal Concertado sea el que más presencia tiene entre municipalidades; sin embargo, la misma norma no sería la causa para que el Plan de Desarrollo Económico Local sea el segundo en número, y siguiendo muy de cerca al primero. Respecto al resto de planes, se puede apreciar que el número de municipalidades que no los posee excede al 80% en todos los casos.

Esto permite tener en cuenta un aspecto fundamental dentro del presente análisis: si las (pocas) municipalidades que presentan el manejo de dichos planes presenta una mejor eficacia en cuanto a infraestructura pública, quedará demostrado que la gestión tiene impacto sobre la cobertura de la misma.

Como se observará posteriormente, existen indicadores que comprueban los resultados que deberían esperarse (como el hecho de que la presencia del plan lleva a que haya una mayor cantidad de obras). No obstante, varios resultados son inesperados. Ante esto, la respuesta que podría darse es la ineficiencia de la planificación. Por ejemplo, el hecho de que un plan sea muy común entre municipalidades podría deberse al hecho de que exista un reglamento que así lo exija, con lo cual es esperable que no existan diferencias significativas para aquellas municipalidades que lo posean por simple cumplimiento.

De igual manera, un resultado inesperado, como una correlación negativa entre la presencia del plan y el número de obras realizadas por las municipalidades, podría interpretarse como espurio de la siguiente forma: en última instancia, el gasto vía transferencias del gobierno central logra que haya un mayor alcance de la infraestructura pública; no obstante, esto en muchos casos escapa de las manos de la gestión de cada municipalidad tomada por separado. Es por ello que posteriormente será pertinente verificar también estas relaciones al incluir como variable relevante al nivel de gasto vía transferencias que reciben las municipalidades por parte del gobierno central. En este caso, lo que podría resultar relevante es la planificación central más que la planificación municipal.

A continuación, se presentan tablas con los promedios de las variables que cumplen con la condición de que la presencia de alguno de los planes en análisis, se asocia con una mayor cantidad de obras en el sector transporte, mayor número de antenas parabólicas y mayor nivel de cobertura de agua potable y/o alumbrado público.

Como se puede observar en la Tabla 3, la presencia del Plan de Desarrollo Municipal Concertado se asocia con el hecho que las municipalidades en promedio tengan un mayor nivel de cobertura de agua potable en todo su territorio y también un mayor número de antenas parabólicas. Sin embargo, cuando se analiza el sector energía, la

presencia de este plan solo beneficia a que haya una mayor cobertura de alumbrado público en los alrededores de los distritos y/o provincias. Por otro lado, en el caso de las obras en el sector transporte, el plan solo se asocia con una mayor extensión de las obras construidas y no las reparadas. Cabe resaltar que a todas las variables que aparecen en la tabla se le realizó un test de diferencia de medias, con el fin de evaluar la significancia estadística de las comparaciones. A partir de lo anterior, en el sector transporte sólo puede decirse que la asociación válida de tenencia del plan y mayor extensión de infraestructura se cumple con las pistas construidas.

Tabla 3
Variables por sector versus Plan de Desarrollo Municipal Concertado

Sectores	Análisis de variables para el plan de desarrollo municipal concertado	Tiene	No Tiene	Diferencia de Medias
Transporte	Promedio de pistas construidas (miles de m ²)	5651.58	3073.62	Sí
	Promedio de veredas construidas (miles de m ²)	1986.23	1490.95	No
	Promedio de escalinatas construidas (miles de m ²)	117.74	41.98	No
	Promedio de caminos rurales construidos (miles de m ²)	8.97	8.19	No
	Promedio de caminos rurales sin afirmar construidos (miles de m ²)	21.64	2.14	No
Energía⁴	Promedio de cobertura de alumbrado público en el resto del distrito (%)	68.06	64.16	Sí
Saneamiento⁵	Promedio de cobertura de agua potable en el centro del distrito (%)	92.40	85.86	Sí
	Promedio de cobertura de agua potable en el resto del distrito (%)	74.13	66.28	Sí
Telecomunicaciones	Promedio del número de antenas parabólicas en el distrito	1.22	0.85	Sí

Fuente: RENAMU 2018.
Elaboración propia.

Para el caso del Plan de Desarrollo Económico Local, en la Tabla 4 se aprecia que en los casos de los sectores saneamiento y telecomunicaciones se repite lo encontrado para el Plan de Desarrollo Municipal Concertado. En el caso del sector transporte, solo se puede concluir que la presencia del Plan de Desarrollo Económico Local va de la mano con un mayor nivel de extensión de pistas construidas, veredas construidas, escalinatas reparadas y construidas.

⁴ Dado que la variable nivel de cobertura de alumbrado público es una variable discreta se hizo un cambio a porcentajes a través de una regla de tres simple.

⁵ En este caso se hizo el mismo cambio a porcentajes que para el caso del sector energía.

Tabla 4
Variables por sector versus Plan de Desarrollo Económico Local

Sectores	Análisis de variables para el plan de desarrollo económico local	Tiene	No Tiene	Diferencia de Medias
Transporte	Promedio de pistas reparadas (miles de m ²)	2481.88	1994.06	No
	Promedio de pistas construidas (miles de m ²)	6501.20	4898.11	Sí
	Promedio de veredas reparadas (miles de m ²)	508.93	461.75	No
	Promedio de veredas construidas (miles de m ²)	3218.71	1377.29	Sí
	Promedio de escalinatas reparadas (miles de m ²)	22.56	5.87	Sí
	Promedio de escalinatas construidas (miles de m ²)	256.06	49.93	Sí
	Promedio de caminos rurales construidos (miles de m ²)	12.66	7.29	No
	Promedio de caminos rurales sin afirmar construidos (miles de m ²)	27.58	16.55	No
Saneamiento	Promedio de cobertura de agua potable en el centro del distrito (%)	94.70	90.04	Sí
	Promedio de cobertura de agua potable en el resto del distrito (%)	77.73	70.83	Sí
Telecomunicaciones	Promedio del número de antenas parabólicas en el distrito	1.55	1.03	Sí

Fuente: RENAMU 2018.
Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 5, la presencia del Plan de Desarrollo Urbano se asocia con un mayor nivel de cobertura de agua potable y alumbrado público en todo el distrito y/o provincia, con el número de antenas parabólicas que hay en éstos y con todas las variables del sector transporte presentadas, a excepción de los caminos rurales sin afirmar construidos.

Tabla 5
Variables por sector versus Plan de Desarrollo Urbano

Sectores	Análisis de variables para el plan de desarrollo urbano	Tiene	No Tiene	Diferencia de Medias
Transporte	Promedio de pistas reparadas (miles de m ²)	6451.27	1235.32	Sí
	Promedio de pistas construidas (miles de m ²)	12596.15	3863.94	Sí
	Promedio de veredas reparadas (miles de m ²)	802.58	407.56	Sí
	Promedio de veredas construidas (miles de m ²)	3891.52	1522.85	Sí
	Promedio de escalinatas reparadas (miles de m ²)	37.92	5.02	Sí
	Promedio de escalinatas construidas (miles de m ²)	281.14	74.71	Sí
	Promedio de caminos rurales construidos (miles de m ²)	35.51	3.32	Sí
	Promedio de caminos rurales sin afirmar construidos (miles de m ²)	20.95	19.62	No
Energía	Promedio de cobertura de alumbrado público en el centro del distrito (%)	83.19	77.26	Sí
	Promedio de cobertura de alumbrado público en el resto del distrito (%)	70.13	67.14	Sí
Saneamiento	Promedio de cobertura de agua potable en el centro del distrito (%)	93.43	91.36	Sí
	Promedio de cobertura de agua potable en el resto del distrito (%)	75.23	72.91	Sí
Telecomunicaciones	Promedio del número de antenas parabólicas en el distrito	1.99	1.02	Sí

Fuente: RENAMU 2018.
Elaboración propia.

En la Tabla 6 se puede ver que el Plan de Desarrollo Rural tiene el mismo resultado sobre el sector saneamiento que el Plan de Desarrollo Económico Local. Además, para el caso del sector transporte, la presencia del plan solo promueve un efecto positivo estadísticamente significativo en el nivel de extensión de escalinatas construidas.

Tabla 6
Variables por sector versus Plan de Desarrollo Rural

Sectores	Análisis de variables para el plan de desarrollo rural	Tiene	No Tiene	Diferencia de Medias
Transporte	Promedio de veredas construidas (miles de m ²)	2240.14	1900.63	No
	Promedio de escalinatas construidas (miles de m ²)	291.64	90.00	Sí
	Promedio de caminos rurales construidos (miles de m ²)	10.24	8.74	No
Saneamiento	Promedio de cobertura de agua potable en el centro del distrito (%)	94.14	91.44	Sí
	Promedio de cobertura de agua potable en el resto del distrito (%)	75.55	73.05	Sí
Telecomunicaciones	Promedio del número de antenas parabólicas en el distrito	1.36	1.17	No

Fuente: RENAMU 2018.
Elaboración propia.

De acuerdo a la Tabla 7, se ve que el Plan Vial solo va de la mano con efectos positivos y estadísticamente significativos en variables como el nivel de extensión de pistas construidas, veredas construidas, escalinatas construidas y caminos rurales reparados. Por su parte, el Plan de Telecomunicaciones no está asociado a un efecto positivo y significativo sobre el número de antenas parabólicas que existen en el territorio de los municipios.

Tabla 7
VARIABLES POR SECTOR VERSUS PLANES VIAL Y TELECOMUNICACIONES

Sector	Análisis de variables para el plan vial	Tiene	No Tiene	Diferencia de Medias
Transporte	Promedio de pistas reparadas (miles de m ²)	3247.48	1798.93	No
	Promedio de pistas construidas (miles de m ²)	10022.69	4107.62	Sí
	Promedio de veredas construidas (miles de m ²)	2654.12	1141.16	Sí
	Promedio de escalinatas reparadas (miles de m ²)	8.60	7.87	No
	Promedio de escalinatas construidas (miles de m ²)	176.35	52.38	Sí
	Promedio de caminos rurales reparados (miles de m ²)	134.67	44.48	Sí
	Promedio de caminos rurales construidos (miles de m ²)	14.31	11.01	No
Sector	Análisis de variable para el plan de telecomunicaciones	Tiene	No Tiene	Diferencia de Medias
Telecomunicaciones	Promedio del número de antenas parabólicas en el distrito	1.15	0.94	No

Fuente: RENAMU 2014.

Elaboración propia.

En conclusión, se puede decir a priori que existe una relación positiva entre la planificación y la eficacia de la infraestructura pública, aunque no de manera generalizada. Como bien se mencionó, la intervención del Gobierno Central a través de transferencias en cada distrito, puede llevar a encontrar relaciones espurias entre los hechos mencionados. Este será un problema con el que se tendrá que tratar posteriormente.

3. Data y metodología

Para estimar los efectos deseados que miden el impacto de una mayor planificación sobre el nivel de infraestructura, se ha utilizado un modelo de datos de panel no balanceado⁶ a partir de la base de datos del RENAMU. La ecuación relevante es la siguiente:

$$Y_{it} = X_{it}\beta + Z_i\gamma + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

Aquí X_{it} son nuestros regresores que varían a nivel de municipio y año, mientras que Z_i son posibles regresores que no han variado a lo largo del periodo de análisis para cada municipio. Y por último, α_i es el factor no observable.

⁶ Se realizó un panel no balanceado debido a que no todas las municipalidades cuentan con alguno de los planes en análisis.

Como se mencionó anteriormente, para el presente análisis se obtuvo data que incluye información para las 1872 municipalidades de Perú a lo largo de 12 años (2007-2018)⁷. La ventaja de usar un modelo de datos de panel radica en que puede evitarse sesgos en los estimadores generados a partir de factores inobservables propios de cada municipalidad.

Siendo así, un primer grupo de modelos estimados a partir de estos datos tienen la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{Infraestructura}_{it} = & \alpha + \beta_1 \text{plan}_{it} + \beta_2 \text{catmuni}_i + \beta_3 \text{vecino}_{it} + \beta_4 \text{Opi}_{it} \\ & + \beta_5 \text{pc_sector_total}_{it} + e_{it} + \mu_i \dots \dots (\text{Tipo 1}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Infraestructura}_{it} = & \alpha + \beta_1 \text{plan}_{it} + \beta_2 \text{catmuni}_i + \beta_3 \text{vecino}_{it} + \beta_4 \text{Opi}_{it} \\ & + \beta_5 \text{pc_sector_transf}_{it} + e_{it} + \mu_i \dots \dots (\text{Tipo 2}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log_ \text{Infraestructura}_{it} = & \alpha + \beta_1 \text{plan}_{it} + \beta_2 \text{catmuni}_i + \beta_3 \text{vecino}_{it} + \beta_4 \text{Opi}_{it} \\ & + \beta_5 \text{pc_sector_total}_{it} + e_{it} + \mu_i \dots \dots (\text{Tipo 3}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log_ \text{Infraestructura}_{it} = & \alpha + \beta_1 \text{plan}_{it} + \beta_2 \text{catmuni}_i + \beta_3 \text{vecino}_{it} + \beta_4 \text{Opi}_{it} \\ & + \beta_5 \text{pc_sector_transf}_{it} + e_{it} + \mu_i \dots \dots (\text{Tipo 4}) \end{aligned}$$

La ecuación tiene como variable dependiente a un indicador que muestra el nivel de infraestructura en cada sector en análisis. Para el caso de agua potable y alumbrado público (Tipos 1 y 2), el indicador de infraestructura tiene 5 posibles valores, siendo 0 cuando no existe cobertura de dicho servicio dentro del distrito y/o provincia. Los otros 4 valores que puede tomar la variable, se encuentran en rangos donde 1 representa al menor nivel de cobertura y 4, al máximo. Además, la cobertura se mide por intervalos que abarcan cada uno un 25% de los posibles beneficiarios. Para el caso de la construcción y/o reparación de infraestructura de transporte (Tipos 3 y 4), este indicador muestra el logaritmo del número de miles de metros cuadrados construidos y/o reparados. Finalmente, para el caso de telecomunicaciones (Tipos 3 y 4), este indicador muestra el logaritmo del número de antenas parabólicas en el distrito. En estos dos últimos casos (sector transporte y comunicaciones), se escogió al logaritmo de la variable de nivel de infraestructura para poder suavizar un poco la serie y así poder eliminar el hecho de la diferencia en extensión y población que hay entre las municipalidades.

La principal variable independiente es plan_{it} , que indica la presencia de un determinado plan en la municipalidad “i” en el año “t”. Esta toma el valor de 1 si la municipalidad posee el plan en ese mismo año, y 0 de otro modo. Para esta variable en particular, se ha debido correr un modelo para cada plan existente relacionado a una posible mayor infraestructura de acuerdo a cada sector.

⁷ Cabe destacar que este número de municipalidades ha variado a lo largo del periodo 2007-2018, por eso se trabajó con un panel no balanceado.

La variable $catmuni_i$ indica la categoría municipal. Esta toma el valor de 1 si la municipalidad es provincial, y 0 si es distrital. La variable $vecino_{it}$ indica la participación vecinal en la gestión municipal. Esta toma el valor de 1 si existe participación, y 0 de otro modo. La variable Opi_{it} indica si el distrito cuenta con una oficina de programación de inversiones. Esta toma el valor de 1 si cuenta con ella, y 0 de otro modo. Finalmente, las variables $pc_sector_total_{it}$ y $pc_sector_transf_{it}$ indican el gasto total real per-cápita efectuado por la municipalidad y el gasto real per-cápita que corresponde a transferencias recibidas por parte del gobierno central⁸, respectivamente (en ambos casos se tomó como año base al 2007). Cabe señalar que estas variables de gasto son de acuerdo a cada sector en análisis. Es decir, si la variable $Infraestructura_{it}$ es sobre cobertura de agua potable, se considera al gasto en el sector saneamiento; si es cobertura de alumbrado público, se considera al gasto en el sector energía. Mientras que si la variable $log_Infraestructura_{it}$ es sobre la construcción o reparación de pistas, caminos o veredas, se considera al sector transporte y si es sobre el número de antenas se considera al sector telecomunicaciones. Asimismo, estas variables de nivel de gasto fueron recopiladas del portal web de consulta amigable del Sistema Integrado de Administración Financiera del Ministerio de Economía y Finanzas del Perú.

Tabla 8
VARIABLES DEPENDIENTES

Variable	Descripción	Unidades
Agua_centro	Cobertura de agua potable en el centro del distrito o provincia	0-4 (rangos)
Agua_resto	Cobertura de agua potable en el resto del distrito o provincia	0-4 (rangos)
Alum_centro	Cobertura de alumbrado público en el centro del distrito o provincia	0-4 (rangos)
Alum_resto	Cobertura de alumbrado público en el resto del distrito o provincia	0-4 (rangos)
log_parabola	Número de antenas parabólicas en el distrito o provincia	Unidades
vías_01	Pistas reparadas	Miles de Metros ²
vías_02	Pistas construidas	Miles de Metros ²
vías_03	Veredas reparadas	Miles de Metros ²
vías_04	Veredas construidas	Miles de Metros ²
vías_05	Escalinatas reparadas	Miles de Metros ²
vías_06	Escalinatas construidas	Miles de Metros ²
vías_07	Caminos rurales reparados	Miles de Metros ²
vías_08	Caminos rurales construidos	Miles de Metros ²
vías_09	Caminos rurales sin afirmar reparados	Miles de Metros ²
vías_10	Caminos rurales sin afirmar construidos	Miles de Metros ²
log_vias_total	Logaritmo de la suma de vías_01 - vías_10	Logaritmo
log_vias_construido	Logaritmo de la suma de vías_02, vías_04, vías_06, vías_08 y vías_10	Logaritmo
log_vias_urbano	Logaritmo de la suma de vías_01 – vías_06	Logaritmo
log_vias_rural	Logaritmo de la suma de vías_07 – vías_10	Logaritmo
IDH	Índice de Desarrollo Humano del 2012	índice
log_pobreza	Logaritmo del nivel de pobreza del 2013	Logaritmo

Elaboración propia.

⁸ Cabe resaltar que solo existe data a partir del 2009 para el nivel de gasto en la construcción de infraestructura de cada sector. Mientras que para el gasto vía transferencias del gobierno central si existe data desde el 2007.

Como se puede observar en la tabla anterior, se agrupan diversas variables dependientes del sector transportes. Por ejemplo, toda la infraestructura que haya sido construida se agrupa para poder formar la variable *log_vias_construido*, en el mismo sentido se agrupa a todos los tipos de caminos rurales en la variable *log_vias_rural* y al resto que no pertenecían a este tipo en *log_vias_urbano*. Por último, se agrupa todas las variables del sector infraestructura de transportes en una sola llamada *log_vias_total*. Todo esto se hizo con el fin de poder simplificar el análisis econométrico y tener resultados más generales para el sector transporte.

Por otro lado, en las tablas 9 y 10 se presentan los planes y otras variables independientes usados en el presente análisis.

Tabla 9
Planes considerados

Variable	Plan
plan_concertado	Plan de Desarrollo Municipal Concertado
plan_urbano	Plan de Desarrollo Urbano
plan_rural	Plan de Desarrollo Rural
plan_telecom	Plan de Telecomunicaciones
plan_vial	Plan Vial
plan_económico	Plan de Desarrollo Económico Local

Elaboración propia.

Tabla 10
Variables independientes

Variable	Descripción	Unidades
catmuni	Categoría municipal (distrital o provincial)	Dicotómica
vecino	Participación vecinal en la planificación municipal	Dicotómica
Opi	Distrito o provincia cuenta con Oficina de Programación de Inversiones	Dicotómica
pobla	Número de habitantes del distrito o provincia	Cantidad
pc_sector_transf	Gasto per cápita real municipal vía transferencias del gobierno central para cada sector en análisis	Soles reales
pc_sector_total	Gasto per cápita real municipal en construcción de edificios y estructuras para cada sector en análisis	Soles reales

Elaboración propia.

Para elaborar un análisis econométrico de mayor precisión, es relevante considerar que a priori existen diversos problemas con la data disponible. En particular, se sabe que existen diversas fuentes de endogeneidad en las variables que serán utilizadas para realizar estimaciones.

En primer lugar, existe un problema de sesgo por error de medición en la mayoría de las variables seleccionadas. Como se habrá podido notar, la mayoría de ellas aluden a si existe algún tipo de servicio brindado o no dentro del distrito asociado a la municipalidad. De igual manera, las variables medidas en montos por tipo de gasto no necesariamente revelan la cantidad de obras realizadas (es decir, no necesariamente existe eficiencia en costos). Y no solo ello, sino que además las variables que en mayor medida están asociadas a la gestión municipal solo indican la presencia o no de algún plan específico (lo cual termina resultando en una variable dicotómica), más no indican una escala o calidad de planificación.

En segundo lugar, existe la omisión de variables asociadas al gasto efectivo de cada municipalidad en cada tipo de obras de infraestructura a analizar. Ya que solo se cuenta con un nivel de gasto por sector más no a nivel de tipo de obra.

Finalmente, es posible pensar en un problema de doble causalidad entre el nivel de gestión y el nivel de infraestructura pública presente en el distrito asociado a cada municipalidad. Por un lado, una mayor planificación puede generar una mayor eficiencia en cuanto a la construcción de obras públicas. Por otro lado, un mayor nivel de obras públicas por gestionar puede, a su vez, generar la necesidad de más instrumentos de gestión.

Existen dos posibles alternativas para solucionar los problemas antes mencionados. Una es el uso de variables instrumentales que sirve para poder estimar efectos insesgados, pero en este caso esta alternativa no sería la idónea dado lo difícil que sería encontrar una variable instrumental óptima (ya que es difícil que cumpla con el criterio de relevancia sin dejar de ser endógena) (Stock & Watson, 2012).

La otra alternativa es el uso de datos de panel (para lo cual se ha seleccionado el conjunto de años comprendido entre 2007 y 2018). La ventaja de esta alternativa es que permite explotar mejor la información que se tiene en la base de datos.

No obstante, resulta relevante dar cuenta de las limitaciones que pueden generarse a partir del uso de métodos de datos de panel. A saber, los supuestos asociados a un panel de efectos fijos buscan tratar a todas las variables explicativas como endógenas, ya que se asume que existen efectos individuales no observables que correlacionan con éstas. Mientras que el modelo de efectos aleatorios considera que dichos efectos individuales no correlacionan con las variables explicativas, por lo que las trata a todas como exógenas. Asimismo, existe otro modelo de panel llamado "pool", el cual considera que no existen estos efectos individuales no observables, y el cual estima por mínimos cuadrados ordinarios una sola ecuación considerando todas las observaciones, donde los parámetros asociados a las variables constantes son comunes a todos los agentes involucrados (Arellano M. , 2003).

Cabe destacar que si existe una posible correlación entre el factor no observable y alguno de los regresores de la ecuación, se genera una pérdida de insesgadez en los parámetros estimados, con lo cual resulta inapropiado un estimador de efectos aleatorios (Arellano M. , 2003). De acuerdo a lo mencionado, en el Anexo 1 se describe el procedimiento de elección del modelo idóneo entre panel de efectos fijos, efectos aleatorios y pool; para el caso donde la variable dependiente sea una variable continua.

Además, se asumirá que los errores del modelo presentan problemas de heterocedasticidad, por lo cual se controlará al momento de regresionar el modelo idóneo. De esta manera cabe resaltar que las tres pruebas descritas en el Anexo 1 se usan antes de controlar por heterocedasticidad.

Por otro lado, es necesario mencionar que se cuenta con variables dependientes continuas y discretas. Para el caso de modelos con variables discretas (cobertura de agua y de alumbrado), se necesita un método de estimación distinto. En este caso se usará el método de logit para variables multinomiales, ordenadas con efectos aleatorios y controlados por heterocedasticidad. El uso de efectos aleatorios para estos modelos se da por dos razones. Una es que el Test de Hausman no se puede utilizar para modelos con variables dependientes discretas. Y la otra es que utilizar efectos fijos en estos casos es muy demandante cuantitativamente y para poder estimarlo se tiene que reducir las variables multinomiales a unas dicotómicas, lo cual no permitiría explotar

toda la información que se tiene de éstas (Riedl & Geishecker, 2014). Cabe destacar que también se mostrará un análisis de manera separada por tipos de municipalidad. Es decir, distinguiendo las municipalidades distritales de las provinciales para todos los tipos de regresiones antes mencionados.

A manera de robustez, se presentarán otras especificaciones del modelo base. De esta forma, es pertinente pensar como segunda especificación a la inclusión de regresores rezagados, específicamente para la variable $plan_{it}$. Esto responde a las características del fenómeno bajo análisis. Primero, dada la posible presencia de doble causalidad, utilizar la variable que hace referencia al plan en análisis rezagada un periodo permite aislar la influencia de la variable $plan_{it}$ sobre las variables dependientes. Esto ocurre porque las condiciones del nivel de infraestructura en t no deberían afectar a la tenencia de algún plan en $t - 1$. Segundo, esta nueva variable $plan_{i,t-1}$ permitirá tomar en cuenta las demoras en la implementación de las acciones descritas en los planes.

De la misma forma, también se hará un análisis en donde se clasificará a las municipales en cuartiles de acuerdo a cuanto es su nivel de recaudación de impuestos. Cabe destacar que este análisis solo se realizará para la especificación base, donde se utiliza la metodología de panel estático con efectos aleatorios. Esto permitirá ver en que sub grupo de municipalidades es donde los instrumentos de planificación afectan más.

Una tercera especificación a estudiar es la de un panel dinámico para todo el grupo de modelos antes descritos. Dicha especificación es la siguiente:

$$Y_{it} = \rho Y_{it-1} + X_{it}\beta + Z_i\gamma + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

Donde todos los componentes son los mismos que se presentaron en la especificación base al comienzo de esta sección, menos el regresor rezagado de la variable dependiente Y_{it-1} . Este componente autorregresivo, se consideró por el hecho de que las variables de nivel de infraestructura son persistentes. Ya que, por ejemplo, a mayor nivel de cobertura de agua potable o alumbrado público es más probable que éste no sufra variaciones de un año a otro. O también un municipio que tenga gran parte de su infraestructura de transporte construida y reparada tenderá a enfocarse menos en este sector, lo cual conlleva a un menor nivel de obras en dicho sector.

Sin embargo, al incluir esta variable dependiente rezagada no se puede usar una regresión de panel simple, ya que de hacerlo se estaría generando un problema de inconsistencia dinámica. Por ende, se pueden emplear técnicas como las descritas por Arellano & Bover (1995) o Arellano & Bond (1991). En el presente análisis se utilizará la metodología descrita por Arellano & Bover (1995) y controlando por heterocedasticidad, pues el estudio de Blundell & Bond (1998) demuestra que esta metodología produce mejores resultados que la desarrollada por Arellano & Bover (1995), debido a que tanto el sesgo potencial en muestras finitas como la imprecisión asintótica de los estimadores se ven reducidas.

Por lo tanto, en esta especificación, la idoneidad del modelo empleado se evaluará a través de dos pruebas propuestas por Arellano & Bond (1991): (1) El test de Sargan de sobreidentificación de restricciones, que prueba la validez de los instrumentos, y (2) el test de correlación serial del error en diferencias. El primer test no debe rechazar la hipótesis nula⁹, porque esto indica que los instrumentos utilizados en el modelo son

⁹ Hipótesis nula: las restricciones de sobreidentificación son válidas.

válidos¹⁰. El segundo test debe comprobar que el error en diferencias presenta autocorrelación de primer orden y no presenta autocorrelación de segundo orden¹¹.

Una cuarta especificación se hará siguiendo el modelo base, aunque agregando una variable de control adicional. Dicha variable es el nivel de altitud al que cada distrito o provincia se encuentra, la cual está medida en metros sobre el nivel del mar. La importancia de esta especificación se basa en que es más difícil poder acceder a los lugares que se encuentran a una mayor altitud, por lo que se pensaría en una relación negativa entre la altitud y el nivel de infraestructura de los distritos o provincias. De esta forma se puede aislar aún más el verdadero efecto de la planificación, ya que es posible que existan casos donde a pesar que exista una buena planificación, la ejecución de ésta se vea afectada por el difícil acceso a dicho territorio.

La quinta especificación que se presentará es una donde ya no se usará a las variables gasto real per cápita. En su lugar, se utilizará a las variables gasto real en niveles y al nivel de población de los distritos y provincias en análisis. Con esto también se busca dar robustez a los resultados de la especificación base y encontrar relaciones similares a las que se encontraron al usar las variables gasto real per cápita.

Por último, se tiene una sexta especificación, también basada en la especificación base. En lugar de utilizar la variable de gasto real per cápita, se usa un ratio entre la variable gasto real en construcciones relacionadas a cada sector sobre el Presupuesto Institucional Modificado (PIM) asignado a dicho tipo de gasto. Con esto lo que se busca es medir cuanto influye la ejecución del gasto sobre las variables de nivel de infraestructura. Cabe resaltar que como no se usa una variable de gasto per cápita, en esta especificación también se controla por el nivel de población.

Por otro lado, se mostrará un segundo grupo de regresiones del tipo de corte transversal, donde se verá el efecto de los planes y el nivel de infraestructura de cada sector sobre el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y sobre el nivel de pobreza¹². De esta forma, se busca ver si la planificación o la mejora del nivel de infraestructura tienen algún efecto sobre variables de bienestar social tan importantes como el IDH y la pobreza. Entonces estas regresiones tienen la siguiente forma, donde la variable $Bienestar_i$ puede ser el IDH o el logaritmo de la pobreza:

$$Bienestar_i = \alpha + \beta_1 plan_i + \beta_2 catmuni_i + \beta_3 Altitud_i + \beta_4 pobla_i + e_i$$

$$Bienestar_i = \alpha + \beta_1 Infraestructura_i + \beta_2 catmuni_i + \beta_3 Altitud_i + \beta_4 pobla_i + e_i$$

4. Resultados

Las regresiones para los sectores de transporte y telecomunicaciones que se presentan a continuación son de modelos panel estático con efectos aleatorios controlados por heterocedasticidad, los cuales han sido escogidos de acuerdo a la metodología explicada (Anexo 1)¹³.

¹⁰ La metodología utiliza los rezagos de las variables dependientes como instrumentos.

¹¹ En cada caso, la hipótesis nula indica que no hay autocorrelación.

¹² El análisis es de corte transversal pues sólo se cuenta con información a nivel distrital de ambas variables para un año específico: 2012 para el IDH y 2013 para pobreza.

¹³ La prueba de Breusch Pagan no se pudo realizar en las regresiones de la 2° especificación (rezago de la variable plan) y en el análisis por cuartiles de acuerdo al nivel de recaudación de impuestos de los municipios, por lo que en estos casos se decidió usar los resultados de las otras dos pruebas.

Mientras que, en el caso de los resultados de las regresiones para los sectores de saneamiento y energía, los modelos de panel estático tipo logit para variables multinomiales ordenadas con efectos aleatorios y controlados por heterocedasticidad fueron los escogidos.

Cabe destacar que el proceso antes mencionado, se tomó en cuenta para todas las especificaciones de panel estático utilizadas en la presente investigación. Para encontrar el modelo idóneo en el caso de la especificación de panel dinámico, lo que se buscaba era no rechazar la hipótesis nula del Test de Sargan. Sin embargo, esto no se cumplió en ninguna de las regresiones presentadas (Anexos – Panel Dinámico), ya que en presencia de heterocedasticidad este test tiende a rechazar muy frecuentemente la hipótesis nula. Sin embargo, en la mayoría de estas regresiones si se cumplió que el error en diferencias presente autocorrelación de primer orden y no autocorrelación de segundo orden. Lo anterior imposibilita que se llegue a cualquier conclusión para esta especificación.

4.1. Especificación base y especificación con rezago del Plan

4.1.1. Transporte

En el caso del sector transportes se presentan solo dos regresiones, una cuando se toma en cuenta solo a las provincias y otra a los distritos. Estos casos son en los cuales se han encontrado efectos positivos y significativos de alguno de los planes sobre las variables dependientes del sector¹⁴.

Tabla 11
Regresiones Sector Transportes (Tipo 4) – Solo Provincias

VARIABLES	(1) log_vias_urbano
Vecino	2.655*** (0.521)
plan_concertado	0.508** (0.241)
pc_transporte_transf	0.000128 (0.000287)
Opi	1.446*** (0.229)
Constante	4.484*** (0.613)
Observaciones	1,000
Nº Municipalidades	172
R ²	0.0695
Test F	0.0000
T. Breusch Pagan	0.0000
T. Hausman	0.0453

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

¹⁴ Cabe resaltar que en los ejercicios de robustez, solo se encontró un efecto positivo y significativo por parte del plan vial, cuando se controla por nivel de altitud de la provincia o distrito (Tabla A.8).

De esta manera, se observa que el hecho de que un municipio provincial cuente con un plan de desarrollo municipal concertado aumenta en 50.8% el nivel de extensión (en metros cuadrados) de pistas, veredas y escalinatas en el ámbito urbano dentro de su territorio, ya sean reparadas o construidas. De la misma forma ocurre para los municipios distritales que tienen un plan de desarrollo económico local, cuya presencia aumenta en 15% el nivel de extensión de todos los tipos de caminos rurales que tengan dichas localidades. Cabe resaltar que los resultados antes descritos cuentan con un 5% de significancia para el primero y con un 1% para el segundo.

Tabla 12
Regresiones Sector Transportes (Tipo 4) – Solo Distritos

VARIABLES	(1) log_vias_rural
vecino	0.176 (0.185)
plan_eco	0.150*** (0.0574)
pc_transporte_transf	8.86e-05 (5.79e-05)
Opi	0.318*** (0.0610)
Constante	2.266*** (0.186)
Observaciones	2,692
N° Municipalidades	1,034
R ²	0.0187
Test F	0.0000
T. Breusch Pagan	0.0000
T. Hausman	0.0605

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

También se puede observar que el hecho de que el municipio cuente con una oficina de programación de inversiones tiene un efecto significativo (al 1%) y positivo en los dos casos descritos. La presencia de participación vecinal en la planificación municipal tiene un efecto significativo (al 1%) y positivo, aunque sólo en el ámbito de las municipalidades provinciales.

4.1.2. Energía

En la Tabla 13 se observa que el plan de desarrollo municipal concertado tiene un efecto positivo y significativo al 1%, sobre el nivel de cobertura de alumbrado público en los alrededores del distrito o provincia. Este efecto quiere decir que los municipios que tengan el plan mencionado aumentarían sus probabilidades de tener un mejor nivel de cobertura en aproximadamente 0.553. Asimismo, estos resultados son robustos a otras especificaciones. Así, en los Anexos (Tablas A.9 y A.10) se pueden ver los resultados donde dichos planes mantienen su efecto positivo y significativo, que se refieren a los casos cuando se controla por el nivel de altitud de las provincias o distritos y cuando, en lugar de la variable gasto real per cápita, se utiliza la combinación de variables referidas al gasto real agregado y al nivel de población, respectivamente.

Tabla 13
Regresiones Sector Energía (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Alum_resto	(2) Alum_centro
catmuni	0.361*** (2.69)	0.115 (0.97)
vecino	-0.166 (-1.07)	-0.228 (-1.32)
plan_concertado	0.553*** (5.30)	
plan_urbano		0.227** (2.16)
pc_energía_total	-0.000816 (-1.94)	0.000265 (0.52)
Opi	0.0331 (0.39)	0.167** (2.15)
Cut1	-2.523*** (-13.70)	-2.075*** (-11.67)
Cut2	-1.416*** (-7.86)	-1.980*** (-11.19)
Cut3	-0.371** (-2.07)	-1.808*** (-10.18)
Cut4	1.191*** (6.41)	-0.895*** (-5.06)
Observaciones	4214	4214
N° Municipalidades	1312	1312

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Otro resultado significativo al 1%, es que las provincias aumentan en 0.361 sus probabilidades de tener un mayor nivel de cobertura de alumbrado público en los alrededores de su territorio, con respecto a los distritos.

De la segunda regresión presentada en la tabla anterior, se ve que el plan de desarrollo urbano aumenta en 0.227 las probabilidades de que los municipios tengan un mayor nivel de cobertura de alumbrado público en el centro de su territorio. Además, la presencia de una oficina de programación de inversión dentro del municipio también mejora (en 0.167) su probabilidad de tener un nivel más alto de cobertura de alumbrado público en el centro de éste. Cabe destacar que estos dos últimos resultados son significativos al 5%.

De las Tablas 14 y 15, se puede ver que la presencia del plan de desarrollo municipal concertado aumenta las probabilidades de manera significativa que tanto las provincias como los distritos tengan una mejor cobertura de alumbrado público en los alrededores de su territorio. De esta manera, el plan concertado aumenta dichas probabilidades en 0.504 para el caso de las provincias y 0.559 para los distritos. De la misma forma la presencia de un plan de desarrollo urbano en los municipios distritales tiene un resultado positivo de aproximadamente 0.431 sobre la probabilidad que tengan una mayor cobertura de alumbrado público en el centro de su territorio.

Tabla 14
Regresiones Sector Energía (Tipo 1) – Solo Provincias

VARIABLES	(1)
	Alum_resto
Vecino	0.136 (0.20)
plan_concertado	0.504** (2.06)
pc_energía_total	-0.00175 (-1.18)
Opi	0.374 (0.84)
Cut1	-1.852** (-2.51)
Cut2	-1.287 (-1.77)
Cut3	-0.180 (-0.25)
Cut4	1.352 (1.83)
Observaciones	546
N° Municipalidades	153

Errores estándar robustos en paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 15
Regresiones Sector Energía (Tipo 1) – Solo Distritos

VARIABLES	(1)	(2)
	Alum_resto	Alum_centro
vecino	-0.183 (-1.14)	-0.256 (-1.43)
plan_concertado	0.559*** (4.88)	
plan_urbano		0.431*** (3.35)
pc_energía_total	-0.000782 (-1.79)	0.000169 (0.33)
Opi	0.0140 (0.16)	0.151 (1.88)
Cut1	-2.611*** (-13.39)	-2.158*** (-11.75)
Cut2	-1.428*** (-7.51)	-2.048*** (-11.23)
Cut3	-0.390** (-2.06)	-1.863*** (-10.20)
Cut4	1.178*** (6.00)	-0.913*** (-5.01)
Observaciones	3668	3668
N° Municipalidades	1159	1159

Errores estándar robustos en paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

De acuerdo a la Tabla 16, donde se considera como nuevo regresor al rezago del plan, solo el rezago de los planes de desarrollo municipal concertado y del urbano tienen un efecto positivo y significativo sobre la probabilidad de que la municipalidad tenga una mejor cobertura de alumbrado público ya sea en el centro o alrededores de su territorio. Los efectos del plan de desarrollo urbano son de aproximadamente 0.437 para el caso del centro del territorio del distrito o provincia, y 0.331 para el caso de sus alrededores. Por su parte, el rezago del plan de desarrollo municipal concertado tiene un efecto de aproximadamente 0.200 sobre la probabilidad de que el municipio tenga un mejor nivel de cobertura de alumbrado público en sus alrededores.

Tabla 16
Regresiones 2° Especificación - Sector Energía (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Alum_centro	(2) Alum_resto	(3) Alum_resto
catmuni	0.0777 (0.66)	0.360*** (2.71)	0.285** (2.11)
vecino	-0.235 (-1.36)	-0.156 (-1.01)	-0.134 (-0.87)
L.plan_concertado		0.200** (2.16)	
L.plan_urbano	0.437*** (3.94)		0.331*** (3.32)
pc_energía_total	0.000316 (0.63)	-0.000887** (-2.11)	-0.000877** (-2.07)
Opi	0.156** (2.01)	0.0358 (0.42)	0.0167 (0.20)
Cut1	-2.066*** (-11.62)	-2.811*** (-15.33)	-2.931*** (-16.92)
Cut2	-1.972*** (-11.14)	-1.708*** (-9.64)	-1.827*** (-11.09)
Cut3	-1.799*** (-10.13)	-0.669*** (-3.82)	-0.787*** (-4.89)
Cut4	-0.881*** (-4.97)	0.882*** (4.90)	0.767*** (4.64)
Observaciones	4214	4214	4214
N° Municipalidades	1312	1312	1312

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.1.3. Saneamiento

En las Tablas 17 y 18 se muestra que si los municipios cuentan con un plan de desarrollo municipal concertado, de desarrollo económico o de desarrollo rural, ello afecta de manera positiva y significativa (al 1%) al nivel de cobertura de agua potable que existe en su territorio. Específicamente, la existencia de un plan desarrollo municipal concertado mejora la probabilidad de tener un mayor nivel de cobertura de agua potable en el centro del distrito o provincia en aproximadamente 1.816 y en los lugares aledaños a éste en 1.162. Los efectos que genera el plan de desarrollo económico local son de 1.640 y 1.331, respectivamente. Por último, el plan de desarrollo rural aumenta la probabilidad de mejorar el nivel de cobertura de agua potable en los alrededores del distrito o provincia en 0.766.

Tabla 17
Regresiones Sector Saneamiento I (Tipo 2)

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_centro
catmuni	0.447 (1.31)	0.202 (0.55)
vecino	-0.447 (-0.82)	-0.217 (-0.38)
plan_concertado	1.816*** (5.87)	
plan_eco		1.640*** (8.13)
pc_saneamiento_transf	0.0000497 (0.30)	0.0000926 (0.56)
Opi	-0.0750 (-0.30)	-0.107 (-0.41)
Cut1	-8.641*** (-7.56)	-9.840*** (-8.22)
Cut2	-5.884*** (-7.78)	-7.048*** (-8.96)
Cut3	-4.530*** (-6.41)	-5.663*** (-7.81)
Cut4	-1.584** (-2.45)	-2.608*** (-4.21)
Observaciones	2460	2460
N° Municipalidades	1029	1029

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cabe destacar que los resultados descritos son robustos a otras especificaciones anteriormente descritas. De esta manera, el plan de desarrollo municipal concertado y el de desarrollo económico mantienen sus efectos positivos y significativos, cuando se controla por la variable *altitud*, y cuando en lugar de las variables referidas al gasto real per cápita vía transferencias del gobierno central se usa solo al gasto agregado de este tipo y también se controla por nivel de población (Tablas A.12 – A.14). Siguiendo esta última especificación, es que también se encuentra robustez para el efecto del plan de desarrollo rural (Tablas A.13 y A.14).

Por otro lado, se puede ver al igual que en el caso del sector transportes, que el nivel de gasto real per cápita vía transferencias del gobierno central que hacen los municipios tiene un efecto no significativo y casi nulo sobre las variables ligadas al nivel de infraestructura del sector saneamiento.

Tabla 18
Regresiones Sector Saneamiento II (Tipo 2)

VARIABLES	(1) Agua_resto	(2) Agua_resto	(3) Agua_resto
catmuni	0.203 (0.75)	0.0209 (0.07)	0.180 (0.66)
vecino	-0.724** (-2.02)	-0.532 (-1.48)	-0.614 (-1.76)
plan_concertado	1.162*** (4.93)		
plan_eco		1.331*** (9.33)	
plan_rural			0.766*** (2.83)
pc_saneamiento_transf	-0.0000461 (-0.29)	0.0000391 (-0.24)	-0.0000173 (-0.11)
Opi	-0.162 (-0.78)	-0.216 (-1.01)	-0.148 (-0.72)
Cut1	-7.507*** (-12.44)	-8.177*** (-13.72)	-8.360*** (-14.48)
Cut2	-3.742*** (-8.46)	-4.322*** (-10.33)	-4.602*** (-11.39)
Cut3	-1.815** (-4.31)	-2.327*** (-5.91)	-2.681*** (-7.07)
Cut4	1.306*** (3.11)	0.931** (2.42)	-0.422 (1.13)
Observaciones	2460	2460	2460
N° Municipalidades	1029	1029	1029

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En las tablas 19 y 20 se muestra el efecto positivo y significativo de los tres planes antes mencionados más el plan de desarrollo urbano, cuando la especificación del modelo incluye el gasto real per cápita total de las municipalidades, en lugar del gasto real per cápita vía transferencias del gobierno central. En este sentido, el plan de desarrollo municipal concertado aumenta la probabilidad de tener un mejor nivel de cobertura de agua potable en el centro del distrito o provincia en 1.742 y en los lugares aledaños a éste en 1.523. En tanto el plan de desarrollo económico local, aumenta dichas probabilidades en 1.659 y 1.345, respectivamente; el plan de desarrollo urbano lo hace en una menor magnitud, en solo 0.247 para el caso del centro del distrito o provincia y en los alrededores de éste en 0.188; mientras que el plan de desarrollo rural mejora estas probabilidades en 1.431 y 1.138, respectivamente.

El nivel de gasto real per cápita total que hacen los municipios tiene en esta oportunidad un efecto positivo, aunque de magnitud muy pequeña, por lo cual también se puede considerar prácticamente nulo, al igual que en los casos antes descritos.

Tabla 19
Regresiones Sector Saneamiento I (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_centro	(3) Agua_centro	(4) Agua_centro
catmuni	0.403* (1.80)	0.283 (1.21)	0.356 (1.59)	0.382* (1.70)
Vecino	-0.411** (-2.20)	-0.346* (-1.88)	-0.399** (-2.21)	-0.398** (-2.23)
plan_concertado	1.742*** (12.85)			
pc_saneamiento_total	0.000203** (2.16)	0.000160* (1.79)	0.000233** (2.44)	0.000211** (2.24)
opi	0.0174 (0.12)	0.000185 (0.00)	0.0332 (0.24)	0.0202 (0.15)
plan_eco		1.659*** (16.05)		
plan_urbano			0.247** (2.00)	
plan_rural				1.431*** (7.95)
Cut1	-6.418*** (-18.33)	-7.568 *** (-22.14)	-7.648*** (-23.16)	-7.666*** (-23.14)
Cut2	-4.415*** (-17.17)	-5.547*** (-22.53)	-5.697*** (-23.16)	-5.698*** (-24.21)
Cut3	-3.308*** (13.48)	-4.418*** (-19.01)	-4.625 (-20.64)	-4.611*** (-20.63)
Cut4	-0.847*** (-3.64)	-1.888*** (-8.85)	-2.253*** (-10.90)	-2.204*** (-10.68)
Observaciones	8787	8787	8787	8787
N° Municipalidades	1791	1791	1791	1791

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Por otra parte, en las regresiones 1 y 4 de la Tabla 19, donde se controló por la existencia de un plan de desarrollo municipal concertado y un plan de desarrollo rural, respectivamente, se puede observar que las provincias aumentan de manera significativa (al 10%) su probabilidad de tener un mejor nivel de cobertura de agua potable en el centro de su territorio.

Tabla 20
Regresiones Sector Saneamiento II (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Agua_resto	(2) Agua_resto	(3) Agua_resto	(4) Agua_resto
catmuni	0.230 (1.15)	0.122 (0.59)	0.211 (1.06)	0.234 (1.17)
vecino	-0.178 (-1.33)	-0.112 (-0.84)	-0.173 (-1.33)	-0.177 (-1.35)
plan_concertado	1.523*** (13.08)			
pc_saneamiento_total	0.000184*** (2.76)	0.000150*** (2.32)	0.000217*** (3.27)	0.000195*** (2.98)
Opi	-0.183 (-1.34)	-0.230 (-1.67)	-0.170 (-1.29)	-0.182 (-1.36)
plan_eco		1.345*** (19.45)		
plan_urbano			0.188* (1.94)	
plan_rural				1.138*** (8.64)
Cut1	-5.451*** (-21.73)	-6.483*** (-27.53)	-6.616*** (-29.22)	-6.616*** (-29.04)
Cut2	-2.392*** (-12.04)	-3.366*** (-18.94)	-3.622*** (-21.12)	-3.952*** (-20.82)
Cut3	-0.588*** (-3.08)	-1.517*** (-8.99)	-1.861*** (-11.43)	-1.810*** (-11.04)
Cut4	2.274*** (11.65)	1.422*** (8.26)	0.931*** (5.64)	1.011*** (6.07)
Observaciones	8787	8787	8787	8787
N° Municipalidades	692	692	692	692

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En las Tablas 21 y 22 se muestran los resultados para el caso donde se analizó solo a las municipalidades provinciales, controlando por el nivel per cápita de gasto real en construcción de edificaciones ligadas al sector saneamiento. Se puede concluir que los planes de desarrollo municipal, de desarrollo económico local y de desarrollo urbano y rural, tienen un efecto positivo y significativo al 1% sobre la probabilidad de que las provincias tengan un mejor nivel de cobertura de agua potable en todo su territorio. Aquí también se puede observar que el nivel de gasto antes mencionado no tiene un efecto significativo sobre el nivel de infraestructura del sector.

Tabla 21
Regresiones Sector Saneamiento I (Tipo 1) – Solo Provincias

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_centro	(3) Agua_centro	(4) Agua_centro
Vecino	-1.501 (-1.12)	-1.021 (-0.74)	-0.801 (-0.56)	-1.088 (-0.98)
plan_concertado	2.200*** (6.19)			
plan_eco		2.015*** (7.04)		
plan_urbano			1.737*** (5.40)	
plan_rural				1.296** (2.27)
pc_saneamiento_total	0.000495 (1.18)	0.000485 (1.11)	0.000307 (0.74)	0.000439 (1.14)
Opi	-0.219 (-0.29)	0.0205 (0.02)	-0.294 (-0.38)	-0.0517 (-0.07)
Cut1	-6.768*** (-4.25)	-7.685*** (-4.61)	-7.517*** (-4.50)	-7.955*** (-5.75)
Cut2	-5.226*** (-3.40)	-6.058*** (-3.78)	-5.946*** (-3.67)	-6.412*** (-4.84)
Cut3	-2.149 (-1.42)	-2.805 (-1.79)	-2.852 (-1.79)	-3.421*** (-2.65)
Observaciones	1036	1036	1036	1036
N° Municipalidades	192	192	192	192

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 22
Regresiones Sector Saneamiento II (Tipo 1) – Solo Provincias

VARIABLES	(1) Agua_resto	(2) Agua_resto	(3) Agua_resto	(4) Agua_resto
vecino	0.0213 (0.04)	0.0154 (0.03)	0.200 (0.33)	0.212 (0.37)
plan_concertado	1.438*** (4.52)			
plan_eco		1.377*** (7.89)		
plan_urbano			1.322*** (5.62)	
plan_rural				1.322*** (3.12)
pc_saneamiento_total	0.000468 (1.66)	0.000493 (1.73)	0.000390 (1.38)	0.000457 (1.69)
Opi	-0.168 (-0.36)	-0.0669 (-0.13)	-0.390 (-0.86)	-0.139 (-0.30)
Cut1	-5.719*** (-5.86)	-6.610*** (-6.61)	-6.532*** (-6.79)	-6.648*** (-7.04)
Cut2	-2.333*** (-3.11)	-3.094*** (-4.05)	-3.115*** (-4.25)	-3.262*** (-4.55)
Cut3	-0.662 (-0.86)	-1.360 (-1.74)	-1.433 (-1.91)	-1.603** (-2.19)
Cut4	2.299*** (2.92)	1.743** (2.19)	1.578** (5.36)	1.347 (1.79)
Observaciones	1036	1036	1036	1036
N° Municipalidades	192	192	192	192

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En las Tablas 23 y 24 se muestran los resultados para las municipalidades provinciales, aunque controlando esta vez por el nivel per cápita de gasto real vía transferencias. Aquí se observa que solo el plan de desarrollo económico y el de desarrollo urbano tienen un efecto significativo (de por lo menos 5%) sobre la probabilidad de tener un mejor nivel de cobertura de agua potable en todo el territorio de la provincia. Asimismo, el plan de desarrollo municipal concertado tiene un efecto significativo y positivo sólo para los alrededores de las provincias.

Tabla 23
Regresiones Sector Saneamiento (Tipo 2) – Solo Provincias

VARIABLES	(1)	(2)
	Agua_centro	Agua_centro
Vecino	-19.27 (-0.18)	-18.68 (-1.11)
plan_eco	1.489*** (2.83)	
plan_urbano		1.004** (2.29)
pc_saneamiento_transf	0.000624 (0.68)	0.000330 (0.42)
Opi	-0.657 (-0.53)	-0.732 (-0.66)
Cut1	-27.86 (-0.27)	-26.93 (.)
Cut2	-25.51 (-0.23)	-24.72 (.)
Cut3	-22.18 (-0.19)	-21.64 (-1.07)
Observaciones	406	406
N° Municipalidades	140	140

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 24
Regresiones Sector Saneamiento (Tipo 2) – Solo Provincias

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	Agua_resto	Agua_resto	Agua_resto
vecino	-0.102 (-0.07)	-0.363 (-0.29)	-0.290 (-0.19)
plan_concertado	1.486*** (3.78)		
plan_eco		1.546*** (4.62)	
plan_urbano			1.461*** (3.98)
pc_saneamiento_transf	0.000536 (1.07)	0.000952 (1.68)	0.000718 (1.39)
Opi	0.163 (0.31)	0.170 (0.27)	0.00525 (0.01)
Cut1	-6.502*** (-3.15)	-7.851*** (-3.76)	-7.608*** (-3.67)
Cut2	-2.158 (-1.40)	-3.189** (-10.09)	-3.193** (-2.09)
Cut3	-0.750 (-0.48)	-1.693 (-1.22)	-1.766 (-1.766)
Cut4	2.514 (1.53)	1.835 (1.27)	1.559 (0.96)
Observaciones	406	406	406
N° Municipalidades	140	140	140

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Al igual que en el caso de las provincias, cuando se analiza por separado a los distritos (Tablas 25 y 26), se puede ver que controlando por el nivel per cápita de gasto real en construcción de infraestructura en el sector saneamiento, los planes que benefician y de manera significativa al 1%, a la probabilidad de tener un mejor nivel de cobertura de agua potable en todo el distrito, son los planes de desarrollo municipal concertado, el de desarrollo económico local y el plan de desarrollo rural. En este caso vemos que hay un efecto positivo (y significativo en la mayoría de los casos) pero muy pequeño de la variable gasto per cápita real sobre la variable de nivel de infraestructura.

Tabla 25
Regresiones Sector Saneamiento I (Tipo 1) – Solo Distritos

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_centro	(3) Agua_centro
Vecino	-0.380** (-2.04)	-0.322 (-1.75)	-0.376** (-2.10)
plan_concertado	1.696*** (11.74)		
plan_eco		1.621*** (14.55)	
plan_rural			1.467*** (7.59)
pc_saneamiento_total	0.000195** (2.07)	0.000153 (1.71)	0.000202** (2.14)
Opi	0.0262 (0.18)	0.000248 (0.02)	0.0237 (0.17)
Cut1	-6.253*** (-17.95)	-7.360*** (-21.89)	-7.467*** (-22.79)
Cut2	-4.340*** (-16.65)	-5.437*** (-22.01)	-5.591*** (-23.56)
Cut3	-3.259*** (-13.07)	-4.337*** (-18.56)	-4.531*** (-20.07)
Cut4	-0.852*** (-3.61)	-1.868*** (-8.76)	-2.175*** (-10.47)
Observaciones	7751	7751	7751
N° Municipalidades	1599	1599	1599

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 26
Regresiones Sector Saneamiento II (Tipo 1) – Solo Distritos

VARIABLES	(1) Agua_resto	(2) Agua_resto	(3) Agua_resto
vecino	-0.189 (-1.38)	-0.121 (-0.88)	-0.196 (-1.47)
plan_concertado	1.541*** (12.32)		
plan_eco		1.342*** (17.80)	
plan_rural			1.112*** (8.08)
pc_saneamiento_total	0.000174** (2.55)	0.000139** (2.11)	0.000187*** (2.79)
Opi	-0.181 (-1.28)	-0.237 (-1.66)	-0.182 (-1.31)
Cut1	-5.441*** (-20.76)	-6.745*** (-26.49)	-6.622*** (-27.99)
Cut2	-2.405*** (-11.56)	-3.388*** (-18.41)	-3.626*** (-20.32)
Cut3	-0.582*** (-2.93)	-1.523*** (-8.79)	-1.826*** (-10.86)
Cut4	2.266*** (11.15)	1.393*** (7.88)	6.378*** (16.11)
Observaciones	7751	7751	7751
N° Municipalidades	1599	1599	1599

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En las Tablas 27 y 28 se pueden ver los resultados cuando se analiza solo a los distritos y se controla por el nivel de gasto real per cápita vía transferencias del gobierno central al sector saneamiento. Acá también se ve que los planes de desarrollo municipal concertado y de desarrollo rural tienen un efecto significativo (al 1%) y positivo sobre la probabilidad de tener una mejor cobertura de agua potable sobre todo el territorio del distrito. Mientras que el plan desarrollo económico solo afecta de manera positiva a dicha probabilidad para el centro del territorio del distrito. En este caso tampoco se observa algún efecto significativo de la variable gasto sobre el nivel de infraestructura ligada a saneamiento.

Tabla 27
Regresiones Sector Saneamiento I (Tipo 2) – Solo Distritos

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_centro	(3) Agua_centro
vecino	-0.407 (-0.74)	-0.179 (-0.31)	-0.299 (-0.54)
plan_concertado	1.573*** (4.47)		
plan_eco		1.666*** (7.53)	
plan_rural			0.864** (2.40)
pc_saneamiento_transf	0.0000425 (0.26)	0.0000579 (0.35)	0.0000853 (0.53)
Opi	-0.0301 (-0.12)	-0.0770 (-0.29)	0.00137 (0.01)
Cut1	-8.736*** (-7.26)	-9.674*** (-7.83)	-9.819*** (-8.25)
Cut2	-5.985*** (-7.45)	-6.896*** (-8.48)	-7.096*** (-9.18)
Cut3	-4.689*** (-6.23)	-5.581*** (-7.42)	-5.827*** (-8.13)
Cut4	-1.785*** (-2.64)	-2.569*** (-4.07)	-2.977*** (-4.90)
Observaciones	2054	2054	2054
N° Municipalidades	889	889	889

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 28
Regresiones Sector Saneamiento II (Tipo 2) – Solo Distritos

VARIABLES	(1) Agua_resto	(3) Agua_resto
vecino	-0.747** (-2.01)	-0.641 (-1.77)
plan_concertado	1.092*** (3.91)	
plan_rural		0.835*** (2.71)
pc_saneamiento_transf	-0.0000880 (-0.53)	-0.0000685 (-0.42)
Opi	-0.178 (-0.80)	-0.169 (-0.75)
Cut1	-7.696*** (-11.94)	-8.508*** (-13.82)
Cut2	-3.962*** (-8.41)	-4.775*** (-11.15)
Cut3	-1.912*** (-4.27)	-2.722*** (-6.85)
Cut4	1.189*** (2.66)	0.374 (0.96)
Observaciones	2054	2054
N° Municipalidades	889	889

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuando se toma al rezago de la variable plan (Tablas 29 y 30) y se controla por el nivel de gasto real per cápita en construcción de infraestructura del sector, se puede ver que los planes más importantes siguen siendo el plan de desarrollo municipal concertado, el plan de desarrollo económico local y plan de desarrollo urbano. De esta forma los rezagos de los planes antes mencionados tienen un efecto positivo y significativo al 1%. Cabe destacar que estos resultados son muy robustos ya que en especificaciones antes descritas se encontraron relaciones muy similares.

Tabla 29
Regresiones 2° Especificación - Sector Saneamiento I (Tipo 1)

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	Agua_centro	Agua_centro	Agua_centro
catmuni	0.409 (1.88)	0.344 (1.55)	0.311 (1.41)
vecino	-0.443** (-2.47)	-0.392** (-2.16)	-0.394** (-2.22)
L.plan_concertado	0.869*** (8.00)		
L.plan_eco		1.092*** (11.11)	
L.plan_urbano			0.455*** (3.80)
pc_saneamiento_total	0.000215** (2.29)	0.000178** (2.00)	0.000231*** (2.44)
Opi	0.0290 (0.21)	0.0357 (0.26)	0.0266 (0.19)
Cut1	-7.036*** (-20.72)	-7.579*** (-22.68)	-7.627*** (-23.20)
Cut2	-5.074*** (-20.64)	-5.601*** (-23.50)	-5.674*** (-24.25)
Cut3	-3.993*** (-17.07)	-4.506*** (-19.94)	-4.601*** (20.71)
Cut4	-1.594*** (-7.21)	-2.068*** (-9.90)	-2.224*** (-10.83)
Observaciones	8787	8787	8787
N° Municipalidades	1791	1791	1791

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 30
Regresiones 2° Especificación - Sector Saneamiento II (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Agua_resto	(2) Agua_resto	(3) Agua_resto
catmuni	0.249 (1.26)	0.191 (0.96)	0.142 (0.72)
vecino	-0.221 (-1.71)	-0.181 (-1.39)	-0.172 (-1.33)
L.plan_concertado	0.814*** (8.95)		
L.plan_eco		0.853*** (12.80)	
L.plan_urbano			0.473*** (5.35)
pc_saneamiento_total	0.000197*** (2.98)	0.000165*** (2.58)	0.000220*** (3.31)
Opi	-0.172 (-1.30)	-0.174 (-1.30)	-0.182 (-1.37)
Cut1	-6.034*** (-25.33)	-6.557*** (-28.64)	-6.594*** (-29.19)
Cut2	-3.017*** (-16.10)	-3.518*** (-20.36)	-3.593*** (-21.01)
Cut3	-1.240*** (-6.88)	-1.721*** (-10.49)	-1.826*** (-11.26)
Cut4	1.577*** (8.61)	1.131*** (6.80)	0.974*** (5.93)
Observaciones	8787	8787	8787
N° Municipalidades	1791	1791	1791

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuando se toma al rezago de la variable plan (Tablas 31 y 32) y se controla por el nivel de gasto real per cápita vía transferencias del gobierno central, se puede ver que los planes más importantes siguen siendo el plan de desarrollo municipal concertado, el plan de desarrollo económico local y el plan de desarrollo urbano. El rezago de estos instrumentos de planificación tienen un efecto positivo y significativo de por los menos al 5%. Este resultado es muy robusto puesto que controlando por cualquiera de los dos tipos de gasto per cápita real en el sector saneamiento se obtiene resultados muy similares¹⁵.

¹⁵ Solo el plan de desarrollo urbano no tiene un efecto significativo y positivo sobre la variable *Agua_resto*, cuando se controla por la variable gasto real per cápita vía transferencias del gobierno central.

Tabla 31
Regresiones 2° Especificación - Sector Saneamiento I (Tipo 2)

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	Agua_centro	Agua_centro	Agua_centro
catmuni	0.409 (1.21)	0.298 (0.86)	0.284 (0.83)
vecino	-0.382 (-0.74)	-0.377 (-0.69)	-0.283 (-0.53)
L.plan_concertado	1.233*** (4.20)		
L.plan_eco		0.979*** (5.08)	
L.plan_urbano			0.443** (1.96)
pc_saneamiento_transf	0.000106 (0.69)	0.0000987 (0.63)	0.000217 (0.79)
Opi	-0.0382 (-0.15)	-0.0681 (-0.27)	-0.0341 (-0.14)
Cut1	-8.936*** (-7.95)	-9.832*** (-8.55)	-9.786*** (-8.68)
Cut2	-6.229*** (-8.53)	-7.110*** (-9.49)	-7.161*** (-9.68)
Cut3	-4.900*** (-7.15)	-5.778*** (-8.33)	-5.838*** (-8.53)
Cut4	-2.000*** (-3.25)	-2.864 (-4.82)	-2.968*** (-5.02)
Observaciones	2460	2460	2460
N° Municipalidades	1029	1029	1029

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 32
Regresiones 2° Especificación - Sector Saneamiento II (Tipo 2)

VARIABLES	(1)	(2)
	Agua_resto	Agua_resto
catmuni	0.195 (0.72)	0.117 (0.42)
vecino	-0.707** (-1.97)	-0.625 (-1.77)
L.plan_concertado	0.978*** (4.82)	
L.plan_eco		0.808*** (6.13)
pc_saneamiento_trans f	-0.0000125 (-0.08)	0.0000335 (-0.21)
Opi	-0.147 (-0.71)	-0.188 (-0.90)
Cut1	-7.644*** (-12.84)	-8.271*** (-14.16)
Cut2	-3.895*** (-9.03)	-4.499*** (-10.98)
Cut3	-1.970*** (-4.81)	-2.563*** (-6.68)
Cut4	1.149*** (2.84)	0.577 (1.54)
Observaciones	2460	2460
N° Municipalidades	1029	1029

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.1.4. Telecomunicaciones

En la Tabla 33 se muestra que si un municipio cuenta con un plan de desarrollo económico local aumenta el número de antenas parabólicas en su territorio en aproximadamente 10.1%, y si tiene un plan de desarrollo urbano aumenta en 22.6%. Estos planes tienen un efecto positivo y significativo al 10% y 1%, respectivamente, sobre el número de antenas que hay en el distrito o provincia. En este caso también se puede ver que dichos resultados son robustos cuando se controla por la variable *Altitud* (Ver Tabla A.15).

También se puede ver que si la localidad es una provincia, el impacto de cada plan es positivo y significativo al 1% sobre el número de antenas en su territorio. Este impacto es de aproximadamente 42.5% cuando se controla por la existencia de un plan de desarrollo económico local, y de 38.5% cuando se considera al plan de desarrollo urbano.

Por otra parte, si la municipalidad cuenta con una oficina de programación de inversiones, también genera un efecto positivo y significativo al 5% sobre la infraestructura. Las magnitudes de los efectos son muy similares independientemente del plan que se considere.

Tabla 33
Regresiones Sector Telecomunicaciones (Tipo 3)

VARIABLES	(1) log_parabola	(2) log_parabola
catmuni	0.425*** (0.0917)	0.385*** (0.0916)
vecino	-0.200 (0.139)	-0.192 (0.138)
pc_comunicaciones_total	-0.000139 (0.000187)	-0.000138 (0.000187)
Opi	0.122** (0.0582)	0.124** (0.0575)
plan_eco	0.101* (0.0570)	
plan_urbano		0.226*** (0.0680)
Constante	0.501** (0.137)	0.480** (0.136)
Observaciones	556	556
N° Municipalidades	386	386
R^2	0.0748	0.0879
Test F	0.0000	0.0000
T. Breusch Pagan	0.0002	0.0002
T. Hausman	0.5725	0.6062

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 34
Regresiones Sector Telecomunicaciones (Tipo 3) – Solo Distritos

VARIABLES	(1) log_parabola	(2) log_parabola
vecino	-0.194 (0.213)	-0.183 (0.211)
pc_comunicaciones_total	-0.000112* (6.24e-05)	-0.000117* (6.35e-05)
Opi	0.0832 (0.0579)	0.0887 (0.0578)
plan_eco	0.121* (0.0654)	
plan_urbano		0.196*** (0.0749)
Constante	0.505** (0.209)	0.490** (0.207)
Observaciones	490	490
N° Municipalidades	341	341
R^2	0.0201	0.0286
Test F	0.0000	0.0000
T. Breusch Pagan	0.0000	0.0000
T. Hausman	0.5120	0.5336

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En la Tabla 34 se puede apreciar el análisis solo para los distritos en el caso del sector de telecomunicaciones. Aquí se puede ver que el plan de desarrollo económico local y el plan de desarrollo urbano aumentan en 12.1% y en 19.6% el número de antenas parabólicas en los distritos, respectivamente. Al igual que el caso de los otros sectores, el nivel per cápita de gasto real en construcción en el sector de telecomunicaciones es prácticamente nulo.

Por último, en la Tabla 35 se aprecia que los rezagos de los planes de desarrollo económico local y de desarrollo urbano siguen manteniendo el mismo efecto que el descrito en las Tablas 33 y 34.

Tabla 35
Regresiones 2° Especificación - Sector Telecomunicaciones (Tipo 3)

VARIABLES	(1) log_parabola	(2) log_parabola
Catmuni	0.423*** (0.120)	0.401*** (0.121)
Vecino	-0.210 (0.218)	-0.169 (0.213)
pc_comunicaciones_total	-0.000142* (8.31e-05)	-0.000141* (8.18e-05)
Opi	0.116** (0.0573)	0.111* (0.0571)
L.plan_eco	0.132** (0.0635)	
L.plan_urbano		0.195*** (0.0704)
Constante	0.509** (0.217)	0.469** (0.210)
Observaciones	556	556
N° Municipalidades	386	386
Test F	0.0789	0.0823
T. Breusch Pagan	0.0000	0.0000
T. Hausman	-	-
	0.4687	0.4883

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.2. Análisis por cuartiles según nivel de recaudación de impuestos

4.2.1. Transporte

Al analizar sólo el primer cuartil de municipalidades en función al nivel de recaudación tributaria, se encuentra que la existencia del plan de desarrollo económico local impacta de manera positiva en 31.1% sobre la variable *log_vias_rural* (al 1%), lo que hace sentido porque se trataría del grupo de municipalidades más pobres (las que recaudan menos recursos). De la misma manera, se ve un efecto positivo y significativo (al 1%) de la existencia de una oficina de programación de inversiones en 44.4% sobre el nivel de infraestructura del sector transportes en zonas rurales. Por su parte, el nivel de gasto real per cápita en infraestructura de transporte también presenta un efecto positivo, aunque muy pequeño y significativo solo al 10%.

Tabla 36
Regresiones Primer Cuartil - Sector Transportes (Tipo 3)

VARIABLES	(1) log_vias_rural
Catmuni	-0.0798 (0.298)
Vecino	-0.00516 (0.205)
plan_eco	0.311*** (0.0849)
pc_transporte_total	0.000129* (7.71e-05)
Opi	0.444*** (0.0839)
Constante	2.227*** (0.203)
Observaciones	1,414
Nº Municipalidades	564
R ²	0.0373
Test F	0.0000
T. Breusch Pagan	-
T. Hausman	0.0503

Errores estándar robustos en paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 37
Regresiones Segundo Cuartil - Sector Transportes (Tipo 4)

VARIABLES	(1) log_vias_total	(2) log_vias_construido	(3) log_vias_urbano
catmuni	1.371*** (0.362)	0.488 (0.378)	0.0622 (0.242)
vecino	0.183 (0.832)	1.849 (1.417)	0.818 (1.111)
plan_urbano	0.662* (0.362)	1.288*** (0.335)	0.441* (0.239)
pc_transporte_transf	0.000398* (0.000204)	0.000357** (0.000158)	0.000237*** (8.82e-05)
Opi	0.261 (0.240)	0.589* (0.310)	0.112 (0.222)
Constante	4.339*** (0.844)	3.303** (1.441)	6.457*** (1.110)
Observaciones	669	415	318
Nº Municipalidades	363	269	218
R ²	0.0475	0.0552	0.0245
Test F	0.0022	0.0772	0.0640
T. Breusch Pagan	-	-	-
T. Hausman	0.3614	0.7982	0.1224

Errores estándar robustos en paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Con respecto al segundo cuartil, controlando por el nivel de gasto real per cápita vía transferencias del gobierno central para el sector transportes, se aprecia que el efecto del plan de desarrollo urbano es positivo y significativo para el total de vías construidas y reparadas (al 10%), para el total de vías construidas (al 1%), y para el total de vías urbanas (al 10%). Sin embargo, la presencia de una oficina de programación de inversiones solo tendría un efecto positivo y significativo (al 10%) de 58.9% sobre la variable *log_vias_construido*. Adicionalmente, el hecho de que sea una provincia incrementa el efecto del plan de desarrollo urbano en 137.1% (al 1%) sobre *log_vias_total*.

Tabla 38
Regresiones Segundo Cuartil - Sector Transportes (Tipo 3)

VARIABLES	(1) log_vias_rural	(2) log_vias_rural
catmuni	0.613*** (0.171)	0.532** (0.246)
vecino	-0.330 (0.276)	-0.636 (0.872)
plan_eco	0.273*** (0.0781)	
plan_vial		0.423** (0.206)
pc_transporte_total	0.000141*** (4.46e-05)	0.000290*** (7.17e-05)
Opi	0.382*** (0.0912)	0.480*** (0.126)
Constante	2.617*** (0.282)	2.744*** (0.877)
Observaciones	1,517	884
N° Municipalidades	565	443
R ²	0.0498	0.0620
Test F	0.0000	0.0000
T. Breusch Pagan	-	-
T. Hausman	0.8394	0.3357

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Siempre con relación al segundo cuartil, aunque controlando por el gasto per cápita de transporte total, se observa que los planes que tienen efectos significativos son el de desarrollo económico local y el plan vial, ambos sobre el total de vías rurales. Para el primer plan, se encontró un efecto positivo y significativo de 27.3% (al 1%), mientras que el segundo plan muestra un efecto de 42.3% (al 5%). En ambos casos, la presencia de una oficina de programación de inversiones tiene un efecto positivo y significativo (al 1%), y el hecho que la municipalidad sea provincial mejora significativamente los resultados.

Por último, con relación al tercer cuartil, el efecto del plan de desarrollo económico sobre los caminos rurales es significativo y positivo con 19.1% (al 1%). Asimismo, la presencia de una oficina de programación de inversiones tiene un efecto positivo y significativo, al igual que la participación vecinal en la planificación municipal y la categoría municipal, todas éstas al 1%.

Tabla 39
Regresiones Tercer Cuartil - Sector Transportes (Tipo 3)

VARIABLES	(1) log_vias_rural
catmuni	0.495*** (0.104)
vecino	0.723*** (0.234)
plan_eco	0.191*** (0.0740)
pc_transporte_total	0.000123** (5.78e-05)
Opi	0.280*** (0.0938)
Constante	1.646*** (0.238)
Observaciones	1,388
N° Municipalidades	441
R ²	0.558
Test F	0.0000
T. Breusch Pagan	-
T. Hausman	0.0503

Errores estándar robustos en paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.2.2. Energía

Tabla 40
Regresiones Primer Cuartil - Sector Energía (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Alum_resto
Catmuni	-0.00570 (-0.01)
vecino	0.0521 (0.08)
plan_concertado	0.709*** (2.70)
pc_energía_total	-0.000334 (-0.52)
Opi	-0.0145 (-0.08)
Cut1	-2.395*** (-3.64)
Cut2	-0.975 (-1.47)
Cut3	0.0912 (0.14)
Cut4	1.605** (2.40)
Observaciones	619
N° Municipalidades	319

Errores estándar robustos en paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

De acuerdo a la Tabla 40 se puede ver que el plan de desarrollo municipal concertado aumenta en 0.709 (al 1% de significancia) la probabilidad de tener un mejor nivel de agua potable en los alrededores del centro del municipio. Cabe resaltar que esto sucede para el cuartil de municipalidades con el nivel más bajo de recaudación tributaria.

Tabla 41
Regresiones Segundo Cuartil - Sector Energía (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Alum_resto
catmuni	0.302 (0.89)
vecino	-0.578 (-1.47)
plan_concertado	0.563*** (2.80)
pc_energía_total	-0.00107 (-1.06)
Opi	-0.588*** (-3.23)
Cut1	-3.254*** (-7.23)
Cut2	-2.127*** (-5.05)
Cut3	-1.036** (-2.52)
Cut4	0.572 (1.37)
Observaciones	741
N° Municipalidades	344

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En el caso del segundo cuartil, nuevamente el único plan que tiene un efecto positivo y significativo (al 1%) es el plan de desarrollo municipal concertado, el cual aumenta en 0.563 la probabilidad de tener un mejor nivel de alumbrado público dentro de los alrededores del territorio del distrito.

Asimismo, para el tercer cuartil se encontró el mismo resultado antes descrito. Es decir, la presencia del plan de desarrollo municipal concertado aumenta en 0.693 la probabilidad de tener un mejor nivel de alumbrado público en los lugares aledaños al centro del territorio del municipio.

Tabla 42
Regresiones Tercer Cuartil - Sector Energía (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Alum_resto
Catmuni	-0.321 (-1.48)
vecino	-0.623 (-1.39)
plan_concertado	0.693*** (3.20)
pc_energía_total	-0.000118 (-0.15)
Opi	0.154 (0.83)
Cut1	-2.683*** (-5.36)
Cut2	-1.817*** (-3.65)
Cut3	-0.739 (-1.49)
Cut4	0.797 (1.57)
Observaciones	856
N° Municipalidades	326

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.2.3. Saneamiento

Para el caso del primer cuartil, controlando por el nivel de gasto real per cápita vía transferencias del gobierno central para el sector saneamiento, se puede observar que los planes de desarrollo municipal concertado y de desarrollo económico local tienen un efecto positivo y significativo de 1.323 y 1.125 sobre la probabilidad de tener un mejor nivel de cobertura de agua potable en el resto del distrito o provincia, respectivamente. De manera similar, el plan de desarrollo municipal concertado también tiene un efecto positivo y significativo sobre la probabilidad de aumentar el nivel de cobertura sobre el agua potable en el centro de distrito o provincia.

Tabla 43
Regresiones Primer Cuartil - Sector Saneamiento (Tipo 2)

VARIABLES	(1) Agua_resto	(2) Agua_resto	(3) Agua_centro
vecino	-0.476 (-0.76)	-0.340 (-0.53)	-0.737 (-0.67)
plan_concertado	1.323** (2.35)		2.825** (2.38)
plan_eco		1.125** (2.28)	
pc_saneamiento_transf	0.000287 (0.74)	0.000258 (0.65)	0.000382 (0.89)
Opi	-0.623 (-1.42)	-0.777 (-1.73)	-1.493** (-1.96)
Cut1	-7.260*** (-4.99)	-8.284*** (-5.51)	-6.609*** (-2.90)
Cut2	-2.962*** (-3.28)	-3.873*** (-4.43)	-4.820*** (-2.69)
Cut3	-0.915 (-1.13)	-1.757** (-2.38)	-1.288 (-0.94)
Cut4	1.957** (2.44)	1.213 (1.68)	- -
Observaciones	318	318	318
N° Municipalidades	214	214	214

Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 44
Regresiones Primer Cuartil - Sector Saneamiento I (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_centro	(3) Agua_centro
catmuni	0.240 (0.36)	-0.270 (-0.40)	-0.597 (-0.85)
vecino	-0.400 (-0.90)	-0.578 (-1.47)	-0.423 (-1.03)
plan_concertado	2.120*** (5.92)		
plan_eco		1.556*** (6.36)	
plan_rural			1.175** (2.44)
pc_saneamiento_total	0.000558*** (2.62)	0.000472** (2.05)	0.000604*** (2.73)
Opi	-0.619** (-2.13)	-0.655** (-2.34)	-0.623** (-2.29)
Cut1	-6.944*** (-8.06)	-8.396*** (-10.10)	-8.271*** (-10.08)
Cut2	-4.258*** (-7.35)	-5.764*** (-10.85)	-5.714*** (-10.76)
Cut3	-3.294*** (-5.88)	-4.830*** (-9.70)	-4.800*** (-9.56)
Cut4	-0.510 (-0.94)	-2.118*** (-4.77)	-2.188*** (-4.82)
Observaciones	1405	1405	1405
N° Municipalidades	571	571	571

Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Siempre para el primer cuartil, aunque controlando ahora por el gasto real per cápita en construcción de infraestructura de saneamiento, se encontró que el plan de desarrollo municipal concertado, el plan de desarrollo económico local y el plan de desarrollo rural, tienen un efecto positivo y significativo de 2.120, 1.556 y 1.175 (de al menos 5%), respectivamente, sobre la probabilidad de mejorar la cobertura de agua potable en el centro del distrito o provincia. Sin embargo, para todas las especificaciones se encontraron resultados contra intuitivos respecto al efecto de la oficina de programación de inversiones. Finalmente, cabe resaltar que el efecto del gasto real per cápita en construcción de infraestructura de saneamiento encontrado sobre Agua_centro es positivo, pero ínfimo.

De manera similar, se encontró que el plan de desarrollo concertado, económico y rural tienen un efecto positivo y significativo (al 1%) de 1.632, 1.170 y 1.267, respectivamente, sobre la probabilidad de mejorar la cobertura de agua potable en los alrededores del distrito o provincia.

Tabla 45
Regresiones Primer Cuartil - Sector Saneamiento II (Tipo 1)

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	Agua_resto	Agua_resto	Agua_resto
catmuni	0.451 (0.44)	0.153 (0.13)	-0.0977 (-0.09)
vecino	-0.105 (-0.32)	-0.225 (-0.72)	-0.112 (-0.36)
plan_concertado	1.632*** (4.94)		
plan_eco		1.170*** (6.23)	
plan_rural			1.267*** (3.24)
pc_saneamiento_total	0.000410*** (3.05)	0.000361*** (2.66)	0.000436*** (3.15)
Opi	-0.576** (-2.15)	-0.633** (-2.38)	-0.615** (-2.35)
Cut1	-5.538*** (-9.24)	-6.815*** (-12.36)	-6.763*** (-12.60)
Cut2	-2.165*** (-4.62)	-3.456*** (-8.85)	-3.476*** (-8.99)
Cut3	-0.269 (-0.59)	-1.548*** (-4.19)	-1.616*** (-4.37)
Cut4	2.859*** (6.27)	1.599*** (4.30)	1.456*** (3.92)
Observaciones	1405	1405	1405
N° Municipalidades	571	571	571

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Con respecto al segundo cuartil, al controlar por el gasto real per cápita vía transferencias del gobierno central en el sector saneamiento, se encontró que el plan de desarrollo económico y el plan de desarrollo rural tiene un positivo y significativo (al 5%), sobre la probabilidad de mejorar la cobertura de agua potable en los alrededores del distrito o provincia.

Tabla 46
Regresiones Segundo Cuartil - Sector Saneamiento II (Tipo 2)

VARIABLES	(1)	(2)
	Agua_resto	Agua_resto
catmuni	-0.655 (-1.07)	-0.699 (-1.10)
vecino	-0.487 (-0.57)	-0.787 (-1.05)
plan_eco	0.842** (2.42)	
plan_rural		1.613** (2.25)
pc_saneamiento_transf	0.000557 (1.69)	0.000611 (1.83)
Opi	-0.678 (-1.49)	-0.728 (-1.48)
Cut1	-8.558*** (-5.27)	-9.227*** (-5.73)
Cut2	-4.343*** (-4.20)	-4.909*** (-5.27)
Cut3	-2.448** (-2.53)	-2.948*** (-3.47)
Cut4	0.875 (0.96)	0.466 (0.57)
Observaciones	437	437
N° Municipalidades	252	252

Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 47
Regresiones Segundo Cuartil - Sector Saneamiento I (Tipo 1)

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	Agua_centro	Agua_centro	Agua_centro
catmuni	0.0473 (0.11)	-0.107 (-0.23)	-0.0648 (-0.15)
vecino	-0.568 (-1.01)	-0.465 (-0.82)	-0.491 (-0.90)
plan_concertado	1.151*** (3.62)		
plan_eco		1.205*** (5.48)	
plan_rural			1.213*** (3.08)
pc_saneamiento_total	0.000221 (0.85)	0.000130 (0.48)	0.000215 (0.85)
Opi	-0.433 (-1.56)	-0.517 (-1.74)	-0.483 (-1.67)
Cut1	-7.293*** (-8.41)	-8.234*** (-9.55)	-8.272*** (-9.92)
Cut2	-5.746*** (-7.85)	-6.629*** (-9.00)	-6.720*** (-9.40)
Cut3	-4.708*** (-6.85)	-5.548*** (-8.00)	-5.677*** (-8.37)
Cut4	-1.900*** (-3.08)	-2.607*** (-4.30)	-2.837*** (-4.81)
Observaciones	1577	1577	1577
N° Municipalidades	537	537	537

Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 48
Regresiones Segundo Cuartil - Sector Saneamiento II (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Agua_resto	(2) Agua_resto	(3) Agua_resto
catmuni	0.0252 (0.06)	-0.178 (-0.44)	-0.137 (-0.35)
vecino	-0.635** (-2.55)	-0.519** (-2.09)	-0.604*** (-2.86)
plan_concertado	1.735*** (5.85)		
plan_eco		1.075*** (7.02)	
plan_rural			1.066*** (3.69)
pc_saneamiento_total	0.000383** (2.29)	0.000323 (1.91)	0.000394** (2.42)
Opi	-0.823*** (-3.07)	-0.875*** (-3.24)	-0.869*** (-3.26)
Cut1	-6.249*** (-11.29)	-7.417*** (-15.09)	-7.631*** (-16.20)
Cut2	-2.920*** (-6.92)	-4.072*** (-11.42)	-4.356*** (-13.25)
Cut3	-1.078*** (-2.65)	-2.210*** (-6.74)	-2.532*** (-8.65)
Cut4	1.828*** (4.39)	0.725** (2.24)	0.335 (1.18)
Observaciones	1577	1577	1577
N° Municipalidades	537	537	537

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Adicionalmente, se encontró que si se controla por el gasto real per cápita en construcción de infraestructura del sector saneamiento, el plan de desarrollo municipal concertado, el plan económico y el plan rural tienen un efecto positivo y significativo (al 1%) sobre la probabilidad de mejorar la cobertura de agua potable en el centro y el resto del distrito o provincia.

En lo que respecta al tercer cuartil, el plan económico tiene un efecto positivo y significativo (al 1%) sobre la probabilidad de mejorar la cobertura de saneamiento en el centro y alrededores del distrito o provincia. Adicionalmente, el plan de desarrollo municipal concertado tiene un efecto positivo y significativo (al 1%) sobre la probabilidad de mejora en la cobertura del centro del distrito o provincia. Cabe resaltar que se encontraron estos resultados, cuando se controló por el nivel de gasto real per cápita vía transferencias del gobierno central para el sector saneamiento.

Tabla 49
Regresiones Tercer Cuartil - Sector Saneamiento (Tipo 2)

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_centro	(3) Agua_resto
vecino	1.684 (0.93)	0.421 (0.21)	0.790 (0.71)
plan_concertado	1.818*** (2.87)		
plan_eco		2.607*** (3.90)	1.590*** (5.56)
pc_saneamiento_transf	-0.00174 (-1.73)	-0.00147 (-1.49)	-0.000359 (-0.56)
Opi	1.201 (1.65)	1.427 (1.85)	-0.0338 (-0.06)
Cut1	-4.024** (-1.96)	-6.869*** (-2.85)	-7.892*** (-5.08)
Cut2	-3.723 (-1.82)	-6.561*** (-2.69)	-3.716** (-2.95)
Cut3	-0.328 (0.17)	-2.008 (-0.96)	-1.905 (-1.53)
Cut4	- -	- -	1.820 (1.41)
Observaciones	631	631	631

Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 50
Regresiones Tercer Cuartil - Sector Saneamiento I (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_centro	(3) Agua_centro
catmuni	-0.327 (-0.84)	-0.649 (-1.50)	-0.385 (-0.98)
vecino	0.0952 (0.20)	0.412 (0.74)	0.225 (0.46)
plan_concertado	1.389*** (4.41)		
plan_eco		2.093*** (8.65)	
plan_rural			1.430*** (3.23)
pc_saneamiento_total	0.0000202 (0.09)	-0.00000171 (-0.01)	0.0000325 (0.15)
Opi	-0.292 (-0.89)	-0.191 (-0.53)	-0.250 (-0.75)
Cut1	-7.553*** (-7.07)	-8.470*** (-7.41)	-8.557*** (-8.04)
Cut2	-5.112*** (-7.44)	-5.902*** (-8.16)	-6.104*** (-9.32)
Cut3	-3.551*** (-5.38)	-4.234*** (-6.17)	-4.542*** (-7.33)
Cut4	-1.131 (-1.82)	-1.601** (-2.56)	-2.122*** (-3.78)
Observaciones	1606	1606	1606
N° Municipalidades	469	469	469

Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 51
Regresiones Tercer Cuartil - Sector Saneamiento II (Tipo 1)

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	Agua_resto	Agua_resto	Agua_resto
catmuni	-0.145 (-0.44)	-0.364 (-1.01)	-0.178 (-0.54)
vecino	0.467 (1.28)	0.689** (1.96)	0.579 (1.59)
plan_concertado	1.125*** (4.22)		
plan_eco		1.534*** (9.35)	
plan_rural			0.652** (2.30)
pc_saneamiento_total	-0.000227 (-1.86)	-0.000260** (-2.18)	-0.000214 (-1.74)
Opi	-0.474 (-1.63)	-0.426 (-1.37)	-0.419 (-1.45)
Cut1	-6.260*** (-9.73)	-6.868*** (-10.94)	-7.098*** (-11.59)
Cut2	-2.533*** (-5.13)	-3.001*** (-6.77)	-3.362*** (-7.48)
Cut3	-0.448 (-0.93)	-0.821 (-1.93)	-1.279*** (-2.96)
Cut4	2.518*** (5.13)	2.324*** (5.37)	1.677*** (3.80)
Observaciones	1606	1606	1606
N° Municipalidades	469	469	469

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Además, cuando se controla por el nivel de gasto real per cápita en la construcción de infraestructura del sector, se encuentra que los planes de desarrollo municipal concertado, económico y rural tienen un efecto positivo y significativo (al 1%) sobre la probabilidad de mejorar la cobertura de saneamiento en el centro y los alrededores del distrito o provincia.

Por último, respecto al último cuartil, cuando se controla por el nivel de gasto real per cápita vía transferencias del gobierno central para el sector saneamiento, se observa que el plan económico tiene un efecto positivo y significativo (al 1%) sobre la probabilidad de mejorar la cobertura de saneamiento en el centro y los alrededores del distrito o provincia. Adicionalmente, el plan de desarrollo municipal concertado tiene un efecto positivo y significativo (al 1%) sobre la probabilidad de mejora en la cobertura del centro del distrito o provincia así como en los alrededores.

Tabla 52
Regresiones Cuarto Cuartil - Sector Saneamiento (Tipo 2)

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_centro	(3) Agua_resto	(4) Agua_resto
vecino	0.729 (0.63)	1.963 (1.42)	-1.535*** (-3.03)	-0.908** (-1.97)
plan_concertado	1.977*** (3.05)		1.439*** (3.84)	
plan_eco		2.473*** (4.94)		1.750*** (5.90)
pc_saneamiento_transf	0.000298 (0.71)	0.000483 (0.99)	-0.000607 (-1.73)	-0.000539 (-1.55)
Opi	-1.033 (-1.90)	-0.827 (-1.44)	-0.344 (-0.81)	-0.190 (-0.42)
Cut1	-11.18*** (-3.93)	-12.13*** (-3.68)	-8.930*** (-7.20)	-9.359*** (-7.40)
Cut2	-6.898*** (-3.94)	-7.477*** (-3.55)	-4.372*** (-6.07)	-4.557*** (-6.46)
Cut3	-4.991*** (-2.88)	-5.364*** (-2.68)	-2.288*** (-3.72)	-2.344*** (-3.80)
Cut4	-1.869 (-1.23)	-1.967 (-1.22)	0.873 (1.53)	1.067 (1.82)
Observaciones	625	625	625	625
N° Municipalidades	233	233	233	233

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 53
Regresiones Cuarto Cuartil - Sector Saneamiento I (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_centro	(3) Agua_centro
catmuni	0.139 (0.36)	-0.0373 (-0.09)	-0.0341 (-0.08)
vecino	0.705 (0.59)	0.659 (0.56)	0.781 (0.70)
plan_concertado	1.525*** (2.80)		
plan_eco		2.409*** (8.29)	
plan_urbano			0.603** (2.10)
pc_saneamiento_total	-0.0000336 (-0.07)	0.00000047 (0.00)	-0.0000561 (-0.12)
Opi	0.429 (0.86)	0.450 (0.85)	0.367 (0.74)
Cut1	-8.011*** (-4.29)	-9.404*** (-4.84)	-9.061*** (-5.08)
Cut2	-5.392*** (-3.99)	-6.717*** (-4.96)	-6.476*** (-5.20)
Cut3	-3.788*** (-2.88)	-4.983*** (-3.84)	-4.910*** (-4.07)
Cut4	-0.758 (-0.59)	-1.623 (-1.31)	-1.927 (-1.66)
Observaciones	1545	1545	1545
N° Municipalidades	362	362	362

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 54
Regresiones Cuarto Cuartil - Sector Saneamiento II (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Agua_resto	(2) Agua_resto	(3) Agua_resto
catmuni	0.256 (0.77)	0.176 (0.50)	0.0254 (0.07)
vecino	1.330 (1.84)	1.312 (1.88)	1.297 (1.76)
plan_concertado	0.888*** (2.76)		
plan_eco		1.499*** (9.60)	
plan_urbano			0.701*** (3.07)
pc_saneamiento_total	-0.000153 (-0.67)	-0.0000635 (-0.27)	-0.000145 (-0.61)
Opi	-0.230 (-0.55)	-0.272 (-0.66)	-0.303 (-0.72)
Cut1	-6.288*** (-5.88)	-6.979*** (-6.72)	-7.041*** (-6.73)
Cut2	-2.491*** (-2.92)	-3.000*** (-3.75)	-3.238*** (-3.90)
Cut3	-0.736 (-0.88)	-1.132 (-1.45)	-1.479 (-1.82)
Cut4	2.444*** (2.88)	2.249*** (2.84)	1.713** (2.10)
Observaciones	1545	1545	1545
N° Municipalidades	362	362	362

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Por otro lado, controlando por el gasto real per cápita en la construcción de infraestructura del sector en análisis, también se encontró que el efecto sobre la probabilidad de mejorar la cobertura de saneamiento en el centro y resto del distrito o provincia de los planes de desarrollo municipal concertado, económico y urbano es positivo y significativo (al 1%).

4.2.4. Telecomunicaciones

Para el caso del sector de telecomunicaciones, solo hay efectos significativos en el segundo cuartil. Dicho efecto se da ante la presencia del plan de telecomunicaciones y cuando se controla por el nivel de gasto real per cápita en construcción de edificaciones y estructuras en dicho sector. Este plan aumenta en 35.5% el número de antenas parabólicas que existen en el territorio del municipio. También se puede ver que la participación vecinal aumenta en 34.8% la probabilidad de contar con más antenas parabólicas.

Tabla 55
Regresiones Segundo Cuartil - Sector Telecomunicaciones (Tipo 3)

VARIABLES	(1) log_parabola
catmuni	0.000872 (0.174)
vecino	0.348*** (0.0818)
pc_comunicaciones_total	-0.000525*** (0.000155)
Opi	0.0772 (0.114)
plan_telecom	0.355*** (0.0815)
Constante	0.00451*** (0.00133)
Observaciones	90
N° Municipalidades	77
Test F	0.0273
T. Breusch Pagan	0.0543
T. Hausman	-
	0.8471

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.3. Especificación usando el ratio de ejecución del gasto por sector

4.3.1. Transporte

Cuando se analiza la especificación que considera al ratio de avance de ejecución del gasto real ligado al sector transporte, se observa que el plan vial tiene un efecto positivo y significativo sobre la variable log_vias_rural. Al igual que en otras especificaciones, la variable ligada al gasto, en este caso el ratio antes mencionado, tiene un efecto muy pequeño (aunque significativo al 1%). Este efecto es de aproximadamente 1.87% cuando el ratio de ejecución del gasto en el sector transporte aumenta en 1%. Otras variables que guardan un efecto positivo y significativo sobre la variable que mide el nivel de infraestructura son catmuni, pobla y Opi. De esta forma, si el municipio es provincial se tiene un efecto de 46.8% sobre log_vias_rural, y si tiene una oficina de programación de inversiones el efecto es de 36.4%.

Tabla 56
Regresiones Ratio de Avance - Sector Transportes

VARIABLES	(1) log_vias_rural
catmuni	0.468*** (0.105)
vecino	-0.414 (0.258)
plan_vial	0.167*** (0.081)
Avance_transporte	0.00187** (0.000849)
Pobla	7.03e-06*** (1.57e-06)
Opi	0.364*** (0.0551)
Constante	2.399*** (0.264)
Observaciones	4,575
Nº Municipalidades	1,536
R ²	0.0600
Test F	0.0000
T. Breusch Pagan	0.0014
T. Hausman	0.0722

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

5.3.2. Energía

En el caso del sector energía, encontramos que solo el plan de desarrollo municipal concertado tiene un efecto positivo y significativo al 1% sobre una variable ligada al nivel de infraestructura del sector. En este sentido, la presencia de dicho plan eleva la probabilidad de tener una mejor cobertura de alumbrado público en los alrededores del distrito o provincia en aproximadamente 0.550. El ratio de avance del gasto, sin embargo, no tiene efecto alguno.

Tabla 57
Regresiones Ratio de Avance - Sector Energía

VARIABLES	(1) Alum_resto
catmuni	0.219 (1.61)
vecino	-0.178 (-1.14)
plan_concertado	0.550*** (5.29)
avance_energía	-0.0000832 (-0.11)
pobla	0.00000606*** (3.01)
Opi	-0.0279 (-0.32)
Cut1	-2.498*** (-13.35)
Cut2	-1.391*** (-7.57)
Cut3	-0.345 (-1.89)
Cut4	1.217*** (6.43)
Observaciones	4214
N° Municipalidades	1312

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.3.3. Saneamiento

Para el caso del sector saneamiento se observa que la variable del ratio de avance de ejecución del gasto no tiene un efecto significativo sobre las variables del nivel de infraestructura del sector. Mientras que los planes de desarrollo municipal concertado, desarrollo económico y de desarrollo rural si tienen un efecto positivo y significativo al 1% sobre la probabilidad de tener un mejor nivel de cobertura de agua potable en todo el territorio de la provincia o distrito.

Tabla 58
Regresiones Ratio de Avance I - Sector Saneamiento

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_centro	(3) Agua_centro
vecino	-0.406** (-2.46)	-0.353** (-2.16)	-0.400** (-1.43)
plan_concertado	1.766*** (13.48)		
plan_eco		1.654*** (17.27)	
plan_rural			1.521*** (8.50)
Avance_saneamiento	-0.000722 (-0.86)	-0.000513 (-0.60)	-0.000774 (-0.93)
pobla	0.00000594*** (2.68)	0.00000677*** (2.94)	0.00000636*** (2.95)
Opi	0.0372 (0.25)	0.0222 (0.15)	0.0376 (0.26)
Cut1	-6.618*** (-19.29)	-7.782*** (-23.19)	-7.905*** (-24.28)
Cut2	-4.516*** (-18.32)	-5.650*** (-24.06)	-5.831*** (-25.79)
Cut3	-3.406*** (-14.49)	-4.518*** (-20.45)	-4.737*** (-22.14)
Cut4	-0.904*** (-4.07)	-1.946*** (-9.65)	-2.286*** (-11.63)
Observaciones	9809	9809	9809
N° Municipalidades	1809	1809	1809

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 59
Regresiones Ratio de Avance II - Sector Saneamiento

VARIABLES	(1) Agua_resto	(2) Agua_resto	(3) Agua_resto
vecino	-0.252** (-2.07)	-0.185 (-1.51)	-0.243** (-2.03)
plan_concertado	1.550*** (13.92)		
plan_eco		1.330*** (20.26)	
plan_rural			1.182*** (9.16)
Avance_saneamiento	-0.000828 (-1.32)	-0.000390 (-0.62)	-0.000854 (-1.37)
pobla	0.00000311 (1.94)	0.00000313 (1.89)	0.00000343** (2.19)
Opi	-0.175 (-1.26)	-0.215 (-1.52)	-0.168 (-1.22)
Cut1	-5.638*** (-23.75)	-6.646*** (-29.42)	-6.814*** (-31.11)
Cut2	-2.536*** (-13.43)	-3.493*** (-20.29)	-3.746*** (-22.41)
Cut3	-0.725*** (-3.99)	-1.640*** (-9.96)	-1.957*** (-12.27)
Cut4	2.131*** (11.51)	1.290*** (7.71)	0.858*** (5.32)
Observaciones	9809	9809	9809
N° Municipalidades	1809	1809	1809

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.4. Análisis del efecto de la planificación e infraestructura sobre el bienestar social

4.4.1. Efecto de la planificación

Tabla 60
Regresiones IDH vs planes

VARIABLES	(1) IDH	(2) IDH
catmuni	0.0576*** (0.00852)	0.0505*** (0.00824)
Altitud	-3.45e-05*** (2.21e-06)	-3.46e-05*** (2.18e-06)
pobla	6.48e-07*** (1.16e-07)	6.25e-07*** (1.09e-07)
plan_concertado	0.0124** (0.00586)	
plan_urbano		0.0458*** (0.00910)
Constante	0.392*** (0.00797)	0.397*** (0.00645)
Observaciones	1,738	1,738
R-cuadrado	0.289	0.299

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Los planes de desarrollo concertado y de desarrollo urbano tienen un efecto positivo y significativo sobre el IDH, pues incrementan el índice en 0.0124 (al 5%) y 0.0458 (al 1%), respectivamente. Adicionalmente, si los planes son aplicados a una provincia el incremento adicional respecto a un distrito para el IDH es de 0.0576, con el plan de desarrollo concertado, y de 0.0505 con el plan de desarrollo urbano.

Tabla 61
Regresiones Pobreza vs planes

VARIABLES	(1) log_pobreza	(2) log_pobreza
catmuni	-0.210*** (0.0553)	-0.146*** (0.0539)
Altitud	0.000188*** (1.41e-05)	0.000186*** (1.39e-05)
pobla	-1.89e-06*** (5.66e-07)	-1.74e-06*** (5.28e-07)
plan_concertado	-0.109** (0.0432)	
plan_urbano		-0.288*** (0.0505)
Constante	3.295*** (0.0570)	3.247*** (0.0436)
Observaciones	1,728	1,728
R-cuadrado	0.176	0.193

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La implementación de los dos planes recién evaluados (desarrollo concertado y desarrollo urbano) tienen también un efecto significativo en la reducción de la pobreza;

así, el nivel de ésta caería en 10.9% (al 5%) y 28.8% (al 1%) con cada plan, respectivamente. Adicionalmente, si la categoría de la localidad es provincial, la implementación de cada plan reduce en mayor medida la pobreza. Por último, la altitud incrementa la pobreza; sin embargo, dicho incremento es ínfimo.

4.4.2. Efecto del nivel de infraestructura por sector

Un mayor nivel de cobertura de alumbrado público en el centro y alrededores del distrito o provincia tiene un efecto positivo y significativo sobre el Índice de Desarrollo Humano (IDH), pues lo incrementa en 0.0198 y 0.0238 (al 1%), respectivamente. De manera similar, una mayor cobertura de agua potable en el centro y alrededores del distrito o provincia tiene un impacto positivo y significativo sobre el IDH, con 0.0186 y 0.0189, respectivamente. Asimismo, se encontró que si la localidad es una provincia, tiende a tener un mejor IDH que un distrito.

Tabla 62
Regresiones IDH vs infraestructura I

VARIABLES	(1) IDH	(2) IDH	(3) IDH	(4) IDH
catmuni	0.0552*** (0.00845)	0.0543*** (0.00803)	0.0564*** (0.00838)	0.0586*** (0.00824)
Altitud	-3.25e-05*** (2.19e-06)	-3.26e-05*** (2.09e-06)	-3.40e-05*** (2.14e-06)	-3.43e-05*** (2.10e-06)
pobla	6.34e-07*** (1.13e-07)	5.99e-07*** (1.05e-07)	6.26e-07*** (1.13e-07)	5.99e-07*** (1.11e-07)
alum_centro	0.0198*** (0.00280)			
alum_resto		0.0238*** (0.00224)		
agua_centro			0.0186*** (0.00257)	
agua_resto				0.0189*** (0.00222)
Constante	0.328*** (0.0118)	0.338*** (0.00816)	0.338*** (0.0106)	0.355*** (0.00798)
Observaciones	1,738	1,738	1,738	1,738
R-cuadrado	0.302	0.332	0.306	0.317

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Con la infraestructura de los sectores transportes y telecomunicaciones, los resultados son muy parecidos a los descritos en los sectores saneamiento y energía. Así, los distintos tipos de infraestructura de transporte y el número de antenas parabólicas tienen un efecto positivo y significativo (al 1%) sobre el nivel del IDH.

Tabla 63
Regresiones IDH vs infraestructura II

VARIABLES	(1) IDH	(2) IDH	(3) IDH	(4) IDH
catmuni	0.0409*** (0.00969)	0.0372*** (0.0104)	0.0325*** (0.0115)	0.0380*** (0.0111)
Altitud	-3.07e-05*** (2.47e-06)	-2.96e-05*** (3.01e-06)	-3.29e-05*** (3.27e-06)	-2.91e-05*** (3.06e-06)
pobla	4.55e-07*** (9.71e-08)	3.90e-07*** (8.41e-08)	3.99e-07*** (9.29e-08)	7.80e-07*** (1.20e-07)
log_vias_total	0.0104*** (0.00115)			
log_vias_construido		0.0126*** (0.00137)		
log_vias_urbano			0.0140*** (0.00260)	
log_parabola				0.0342*** (0.00608)
Constante	0.346*** (0.00936)	0.327*** (0.0122)	0.330*** (0.0228)	0.375*** (0.00911)
Observaciones	1,192	749	680	743
R-cuadrado	0.359	0.379	0.342	0.312

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 64
Regresiones Pobreza vs infraestructura I

VARIABLES	(1) log_pobreza	(2) log_pobreza	(3) log_pobreza	(4) log_pobreza
catmuni	-0.197*** (0.0553)	-0.192*** (0.0555)	-0.207*** (0.0551)	-0.212*** (0.0546)
Altitud	0.000179*** (1.44e-05)	0.000178*** (1.41e-05)	0.000185*** (1.41e-05)	0.000187*** (1.39e-05)
pobla	-1.86e-06*** (5.58e-07)	-1.75e-06*** (5.44e-07)	-1.83e-06*** (5.57e-07)	-1.75e-06*** (5.50e-07)
alum_centro	-0.0856*** (0.0196)			
alum_resto		-0.0823*** (0.0159)		
agua_centro			-0.0736*** (0.0179)	
agua_resto				-0.0913*** (0.0153)
Constante	3.529*** (0.0869)	3.440*** (0.0606)	3.464*** (0.0778)	3.440*** (0.0565)
Observaciones	1,728	1,728	1,728	1,728
R-cuadrado	0.179	0.187	0.180	0.191

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Mayores niveles de cobertura de alumbrado público y agua potable, tanto en el centro

como en los alrededores del distrito o provincia, también disminuyen la pobreza de dichas localidades, como se aprecia en la tabla anterior. Adicionalmente, se encontró que la altitud debilitaría el impacto positivo en la reducción de la pobreza que tiene una mayor cobertura de servicios de infraestructura, pues la altitud incrementa la pobreza en alrededor del 0.02%. Por último, el hecho de que sea una provincia permite que una mayor cobertura en servicios públicos tenga un mayor impacto, pues dicha condición disminuye en alrededor de 20.0% (al 1%) la pobreza.

Por último, también se aprecia en la siguiente tabla, que un mayor nivel de infraestructura del sector transportes y telecomunicaciones tiene un efecto positivo y significativo en la reducción de la pobreza en los distritos o provincias en análisis.

Tabla 65
Regresiones Pobreza vs infraestructura II

VARIABLES	(1) log_pobreza	(2) log_pobreza	(3) log_pobreza	(4) log_pobreza
catmuni	-0.0731 (0.0643)	-0.139* (0.0729)	-0.0224 (0.0750)	-0.0345 (0.0890)
Altitud	0.000160*** (1.68e-05)	0.000156*** (1.90e-05)	0.000179*** (2.12e-05)	0.000162*** (2.14e-05)
pobla	-8.66e-07** (4.36e-07)	-7.66e-07** (3.16e-07)	-5.11e-07 (4.17e-07)	-2.47e-06** (1.26e-06)
log_vias_total	-0.0652*** (0.00822)			
log_vias_construid		-0.0640*** (0.00825)		
log_vias_urbano			-0.108*** (0.0170)	
log_vias_rural				
log_parabola				-0.181*** (0.0504)
Constante	3.579*** (0.0670)	3.630*** (0.0777)	3.884*** (0.143)	3.327*** (0.0702)
Observaciones	1,162	789	711	645
R-cuadrado	0.221	0.220	0.219	0.196

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

5. Conclusiones

Muchos de los resultados obtenidos, a partir de la gran variedad de especificaciones probadas, revela la importancia de los planes municipales sobre el desarrollo de las infraestructuras de servicios públicos en el ámbito de las municipalidades de Perú.

La infraestructura que muestra más claramente la relevancia de la planificación es la de saneamiento. La cobertura de agua potable en los distritos y las provincias, tanto en los centros como en los alrededores de los mismos, es significativamente mayor ante la presencia de los cuatro planes municipales más importantes: el Plan de Desarrollo Municipal Concertado, el Plan de Desarrollo Económico local, el Plan de Desarrollo Urbano y el Plan de Desarrollo Rural.

En el caso del sector transportes, se puede observar que el plan más importante en este caso es el de Desarrollo Económico Local, ya que es el más robusto a todas las especificaciones analizadas. De esta forma, se puede inferir que la existencia de dicho plan llevó a una mejora en el nivel de infraestructura del sector transporte a nivel local para el periodo en análisis. Otros planes que también son importantes, pero mucho menos robustos para este caso, son el Plan de Desarrollo Municipal Concertado, el de Desarrollo Urbano y el Plan Vial.

Para el sector energía, los dos planes que muestran un impacto positivo y significativo, son el Plan de Desarrollo Municipal Concertado y el Desarrollo Urbano. Con respecto al sector telecomunicaciones, los planes que más influyen en un aumento de la cantidad de antenas parabólicas son el Plan de Desarrollo Económico Local y el de Desarrollo Urbano. Asimismo, en una menor escala, el Plan de Telecomunicaciones parece haber sido relevante.

Por otro lado, cabe resaltar que las provincias tienden a tener un mejor nivel de infraestructura que los distritos. Las oficinas de programación de inversiones y la participación vecinal en la toma de las decisiones de las municipalidades no tienen siempre los resultados y robustez esperada, lo que podría llevar a pensar que su existencia no es de vital importancia para mejorar el nivel de infraestructura de las localidades.

Quizá la conclusión más importante de esta investigación es que el nivel de gasto prácticamente no tiene ningún efecto de causalidad sobre el nivel de infraestructura, mientras que los planes sí. Esto permitiría inferir que lo más importante es cómo se invierte, y no tanto cuánto se invierte en los diversos proyectos de infraestructura.

Por último, otro importante resultado es que los planes de Desarrollo Municipal Concertado y de Desarrollo Urbano han tenido un efecto positivo sobre el bienestar de la población, tanto porque explican la reducción del nivel de pobreza como porque elevan el Índice de Desarrollo Humano durante el periodo en análisis. De la misma forma se encontró que el nivel de infraestructura de los cuatro sectores en análisis también contribuyeron a mejorar el nivel de bienestar de la sociedad peruana.

Bibliografía

- Afonso, A., & Fernandes, S. (2006). Measuring Local Government Spending Efficiency: Evidence for the Lisbon Region. *Regional Studies*, Vol. 40.1, 39-53.
- Arellano, M. (2003). *Panel Data Econometrics*. Oxford University Press.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and a Application to Employment Equations. *The Review of Economics Studies*, 58(2), 277-297.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics* 68, 29-51.
- Aschauer, D. (1998). *The role of infrastructure capital in mexican economic growth*. Economía Mexicana, Nueva Época.
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics* 87, 115-143.
- Bronchi, C. (2003). *The effectiveness of public expenditure in Portugal*. París: Società italiana di economia pubblica.
- Carlsson, R., Otto, A., & Hall, J. (2013). *The role of infrastructure in macroeconomic growth theories*. Oxfordshire: Environmental Change Institute.
- D'Emurger, S. (2001). Infrastructure Development and Economic Growth: An Explanation for Regional Disparities in China? *Journal of Comparative Economics* 29, 95-117.
- Datta, P., & Mbarika, V. (2006). A global investigation of granger causality between information infrastructure investment and service growth. *The information society*.
- Francke, P., & Herrera, P. (2009). Análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes. *Economía*.
- Gupta, S., Honjo, K., & Verhoeven, M. (1997). The efficiency of government expenditure: experiences from Africa. *International Monetary Fund, Fiscal Affairs Department*.
- Hernández Mota, J. L. (2009). *La composición del gasto público y el crecimiento económico*. 77-102: Análisis Económico, Núm. 55, Vol. XXIV.
- Hong, J., Chu, Z., & Wang, Q. (2011). *Transport infrastructure and regional economic growth: evidence from China*. Beijing: Springer Science.
- Kemmerling, A., & Stephan, A. (2002). The Contribution of Local Public Infrastructure to Private Productivity and Its Political Economy: Evidence from a Panel of Large German Cities. *Public Choice*, Vol. 113, 403-424.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., & Vishny, R. (1999). The quality of government. *Oxford University Press*.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad*. Lima.

- Njoh, A. (2012). *The impact of transportation infrastructure on development in the East Africa and Indian Ocean Region*. Journal of Urban Planning and Development.
- Park, H. (2011). Guides To Panel Data Modeling: A Step-by-step Analysis Using Stata. . *Tutorial Working Paper*. Graduate School of International Relations, International University of Japan., 50-51.
- Programa Visión. (2014). *La gestión de la infraestructura pública en Costa Rica: el caso de la red vial nacional*. Academia de Centroamérica.
- Reid, J., & Cabral de Souza, W. (2005). *Infrastructure and conservation policy in Brazil*. Conservation Strategy Fund.
- Riedl, M., & Geishecker, I. (2014). Keep it simple: estimation strategies for ordered response models with fixed effects. *Journal of Applied Statistics*, vol. 41, issue 11, 2358-2374.
- Shenggen , F., Xiaobo, Z., & Neetha, R. (2004). Public Expenditure, Growth and Poverty Reduction in Rural Uganda. *DSGD DISCUSSION PAPER NO. 4*.
- Shenggen, F., Peter , H., & Sukhadeo, T. (2000). Government Spending, Growth and Poverty in Rural India. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 82, 1038-1051.
- Stock, J., & Watson, M. (2012). *Introducción a la Econometría*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Tanzi, V. (2005). The economic role of the state in the 21st century. *Cato Journal*.
- Urrunaga, R., & Wong, S. (2016). *When the total is more than the sum of parts: Infrastructure complementarities*. Peruvian Economic Association, Working Paper No. 64, March.
- Urrunaga, R., & Jara, O. (2013). *Fronteras de eficiencia y cambio tecnológico en las empresas proveedoras de agua en Perú*. Atlantic Review of Economics, 2nd Volume.
- Urrunaga, R., & Aparicio, C. (2012). *Infrastructure and economic growth in Peru*. *CEPAL Review*, 107, 145-163.
- Wong, C., & Webb, B. (2014). *Planning for infrastructure: challenges to northern England*. Town Planning Review.

Anexos

Anexo 1: Tests para elección de modelos

Se utilizarán los tests estadísticos habituales para poder elegir el mejor modelo de panel estático (cuando la variable dependiente es continua) entre un pool, efectos fijos y efectos aleatorios: F, Breusch Pagan y Hausman.

- Test F: Tiene como hipótesis nula que el modelo tiene una constante única, por lo que debe ser pool, y su hipótesis alternativa es que debería ser un modelo de efectos fijos.
- Test de Breusch Pagan (LM): Tiene como hipótesis nula que el modelo deber ser un pool, y su hipótesis alternativa dice que el modelo deber ser de efectos aleatorios.
- Test de Hausman: Nos permitirá ver si el modelo a estimar se asemeja a uno de efectos fijos o a uno de efectos aleatorios. Cabe resaltar que la hipótesis nula bajo la cual trabaja este test es que el modelo es de efectos aleatorios y, por lo tanto, su hipótesis alternativa es que el modelo es de efectos fijos.

De esta manera los pasos a seguir para elegir el modelo correcto es hacer el Test F y el Test de Breusch Pagan, y de acuerdo a los resultados de éstos se puede elegir el modelo correcto, o, en última instancia, correr el Test de Hausman, lo que nos asegurará el mejor modelo posible. En la siguiente tabla se especificarán estos pasos:

Tabla A.1
Especificación de Test de Hipótesis

Test F	Test de Breusch Pagan	Modelo Elegido
Ho no es rechazada (No efectos fijos)	Ho no es rechazada (No efectos aleatorios)	Pool OLS
Ho es rechazada (Efectos fijos)	Ho no es rechazada (No efectos aleatorios)	Efectos Fijos
Ho no es rechazada (No efectos fijos)	Ho es rechazada (Efectos aleatorios)	Efectos Aleatorios
Ho es rechazada (Efectos fijos)	Ho es rechazada (Efectos aleatorios)	Probar Test de Hausman para elegir entre efectos fijos y aleatorios

Fuente: (Park, 2011)

Anexo 2: Resultados de paneles dinámicos

Tabla A.2
Regresiones Panel Dinámico - Sector Transportes (Tipo 3)

VARIABLES	(1) log_vias_total	(2) log_vias_total	(3) log_vias_rural
L.log_vias_total	0.0847*** (0.0260)	0.0834*** (0.0261)	
L.log_vias_rural			-0.0734*** (0.0257)
catmuni	12.23*** (2.070)	12.34*** (2.076)	1.176 (1.443)
vecino	0.383 (0.338)	0.389 (0.338)	-0.332 (0.239)
plan_concertado	-0.328** (0.159)		-0.268** (0.131)
plan_urbano		-0.319** (0.151)	
pc_transporte_total	-0.000378** (0.000170)	-0.000370** (0.000168)	1.28e-05 (0.000109)
Opi	0.137 (0.294)	0.166 (0.298)	0.728*** (0.219)
Constante	3.587*** (0.508)	3.325*** (0.488)	2.923*** (0.348)
Observaciones	8,244	8,244	4,363
N° Municipalidades	1,711	1,711	1,355
Test de Sargan	0.0000	0.0000	0.0000
T.C.S. (1°orden)	0.0000	0.0000	0.0000
T.C.S. (2°orden)	0.9518	0.9986	0.3736

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.3
Regresiones Panel Dinámico - Sector Energía I (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Alum_centro	(2) Alum_centro	(3) Alum_resto	(4) Alum_resto
L.alum_centro	-1.763* (0.963)	-2.259** (0.957)		
L.alum_resto			0.473*** (0.0758)	0.489*** (0.0662)
Catmuni	15.91* (8.608)	16.68* (9.266)	3.998 (5.776)	2.531 (4.479)
Vecino	-0.837*** (0.186)	-0.866*** (0.189)	-0.195 (0.148)	-0.196 (0.149)
plan_eco	-0.643*** (0.134)			-0.293*** (0.0772)
plan_urbano		0.725*** (0.185)	0.386*** (0.110)	
pc_energía_total	-0.000271 (0.000595)	-0.000217 (0.000649)	-0.000139 (0.000443)	-0.000267 (0.000447)
Opi	1.293 (1.355)	1.293 (1.507)	1.017* (0.558)	0.950* (0.500)
Constante	8.058** (3.267)	9.445*** (3.298)	0.477 (0.872)	0.847 (0.676)
Observaciones	3,496	3,496	3,496	3,496
N° Municipalidades	1,239	1,239	1,239	1,239
Test de Sargan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
T.C.S. (1°orden)	0.7940	0.2154	0.0000	0.0000
T.C.S. (2°orden)	0.0000	0.0076	0.4824	0.6202

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.4
Regresiones Panel Dinámico - Sector Energía II (Tipo 1)

VARIABLES	(1)	(2)
	Alum_centro	Alum_resto
L.alum_centro	-1.981** (0.995)	
L.alum_resto		0.513*** (0.0840)
catmuni	17.68* (9.294)	5.061 (6.592)
Vecino	-0.872*** (0.192)	-0.202 (0.152)
plan_rural	-1.433*** (0.397)	-0.842*** (0.240)
pc_energía_total	-0.000133 (0.000621)	-0.000153 (0.000451)
Opi	1.298 (1.478)	0.887 (0.547)
Constante	8.560** (3.471)	0.458 (0.991)
Observaciones	3,496	3,496
N° Municipalidades	1,239	1,239
Test de Sargan	0.0000	0.0000
T.C.S. (1°orden)	0.0000	0.2174
T.C.S. (2°orden)	0.4824	0.0076

Errores estándar robustos en paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.5
Regresiones Panel Dinámico - Sector Saneamiento (Tipo 2)

VARIABLES	(1)	(2)
	Agua_centro	Agua_resto
catmuni	0.0663 (0.963)	-2.960 (3.868)
Vecino	-0.0748 (0.0657)	-0.0472 (0.0903)
plan_eco	0.108*** (0.042)	0.236*** (0.072)
L.agua_centro	0.237*** (0.0435)	
L.agua_resto		0.441*** (0.110)
pc_saneamiento_transf	-4.64e-05 (3.35e-05)	-0.000153 (0.000106)
Opi	-0.0199 (0.192)	-0.489 (0.550)
Constante	2.969*** (0.214)	2.506*** (0.819)
Observaciones	2,117	2,117
N° Municipalidades	971	971
Test de Sargan	0.0000	0.0000
T.C.S. (1°orden)	0.0003	0.0003
T.C.S. (2°orden)	0.7912	0.2779

Errores estándar robustos en paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.6
Regresiones Panel Dinámico - Sector Saneamiento I (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_centro	(3) Agua_resto	(4) Agua_resto
L.agua_centro	0.416*** (0.108)	0.390*** (0.113)		
L.agua_resto			0.533*** (0.0965)	0.555*** (0.0840)
catmuni	7.141 (5.807)	7.155 (5.843)	-9.980 (12.77)	-9.470 (12.17)
vecino	-0.00851 (0.0408)	-0.00247 (0.0400)	-0.0213 (0.0539)	-0.0329 (0.0544)
plan_concertado	0.186*** (0.0577)			0.370*** (0.0884)
plan_eco		0.132*** (0.0306)	0.142*** (0.0485)	
pc_saneamiento_total	3.88e-06 (1.20e-05)	1.46e-06 (1.18e-05)	-1.59e-05 (1.91e-05)	-1.56e-05 (1.95e-05)
Opi	0.431** (0.203)	0.428** (0.200)	0.214 (0.366)	0.227 (0.359)
Constante	0.984 (0.941)	1.193 (0.974)	2.541 (1.665)	2.133 (1.581)
Observaciones	7,233	7,233	7,233	7,233
N° Municipalidades	1,777	1,777	1,777	1,777
Test de Sargan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
T.C.S. (1°orden)	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000
T.C.S. (2°orden)	0.3446	0.5075	0.0210	0.0163

Errores estándar robustos en paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.7
Regresiones Panel Dinámico - Sector Saneamiento II (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Agua_centro	(2) Agua_resto
L.agua_centro	0.422*** (0.106)	
L.agua_resto		0.574*** (0.0779)
catmuni	7.052 (5.752)	-8.962 (11.40)
vecino	-0.00362 (0.0404)	-0.0163 (0.0536)
plan_urbano		0.169*** (0.0519)
plan_rural	0.111* (0.0647)	
pc_saneamiento_total	3.74e-06 (1.20e-05)	-1.02e-05 (1.97e-05)
Opi	0.424** (0.203)	0.277 (0.350)
Constante	1.135 (0.951)	2.287 (1.481)
Observaciones	7,233	7,233
N° Municipalidades	1,777	1,777
Test de Sargan	0.0000	0.0000
T.C.S. (1°orden)	0.0000	0.0000
T.C.S. (2°orden)	0.3868	0.0506

Errores estándar robustos en paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 3: Robustez de panel estático

Tabla A.8
Regresiones 3° Especificación – Sector Transportes (Tipo 4)

VARIABLES	(1) log_vias_rural
catmuni	0.594*** (0.116)
vecino	0.550 (0.449)
plan_vial	0.202* (0.113)
pc_transporte_transf	0.000211 (0.000173)
Opi	0.381*** (0.0830)
Altitud	5.63e-07 (3.27e-05)
Constante	1.782*** (0.457)
Observaciones	1,955
N° Municipalidades	892
R^2	0.0616
Test F	0.0000
T. Breusch Pagan	0.0083
T. Hausman	0.0836

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.9
Regresiones 3° Especificación – Sector Energía (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Alum_resto	(2) Alum_centro
catmuni	0.355*** (2.65)	0.128 (1.06)
vecino	-0.150 (-0.96)	-0.254 (-1.44)
plan_concertado	0.574*** (5.20)	
plan_urbano		0.176** (1.63)
pc_energía_total	-0.001** (-2.39)	0.000482 (0.87)
Altitud	-0.000120*** (-4.10)	-0.000135*** (-5.12)
Opi	0.00319 (0.04)	0.176 (1.63)
Cut1	-2.768*** (-13.74)	-2.390*** (-12.51)
Cut2	-1.667*** (-8.51)	-2.294*** (-12.06)
Cut3	-0.634** (-3.26)	-2.123*** (-11.21)
Cut4	0.917*** (4.57)	-1.232*** (-6.63)
Observaciones	4073	4073
N° Municipalidades	1250	1250

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.10
Regresiones 4° Especificación – Sector Energía (Tipo 1)

VARIABLES	(1)	(2)
	Alum_resto	Alum_centro
catmuni	0.218 (1.60)	0.00411 (0.03)
vecino	-0.178 (-1.14)	-0.243 (-1.39)
plan_concertado	0.550*** (5.29)	
plan_urbano		0.178 (1.69)
energía_total	-3.74e-08 (-1.35)	0.000000197 (1.79)
pobla	0.00000616*** (3.04)	0.00000440** (2.06)
Opi	-0.0232 (-0.27)	0.105 (1.32)
Cut1	-2.497*** (-13.56)	-2.072*** (-11.65)
Cut2	-1.390*** (-7.69)	-1.978*** (-11.17)
Cut3	-0.344 (-1.92)	-1.805*** (-10.16)
Cut4	1.218*** (6.55)	-0.890*** (-5.01)
Observaciones	4214	4214
N° Municipalidades	1312	1312

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.11
Regresiones 3° Especificación – Sector Saneamiento I (Tipo 2)

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	Agua_centro	Agua_centro	Agua_centro
catmuni	0.148 (0.37)	0.0773 (0.18)	-0.0888 (-0.22)
vecino	0.509 (0.82)	0.600 (0.97)	0.445 (0.73)
plan_concertado	1.568*** (4.34)		
pc_saneamiento_transf	-0.00214*** (-3.30)	-0.00223** (-3.42)	-0.00209*** (-3.80)
Opi	0.360 (1.08)	0.267 (0.80)	0.262 (0.79)
Altitud	-0.00046*** (-4.02)	-0.000507*** (-4.37)	-0.000472*** (-4.26)
plan_eco		1.907*** (6.20)	
plan_urbano			0.800** (2.45)
Cut1	-8.723*** (-6.68)	-9.836*** (-7.58)	-9.846*** (-7.83)
Cut2	-4.963*** (-5.40)	-6.026*** (-6.77)	-6.177*** (-7.20)
Cut3	-3.998*** (-4.43)	-5.032*** (-5.84)	-5.231*** (-6.26)
Cut4	-1.089 (-1.28)	-2.033*** (-2.64)	-2.417*** (-3.23)
Observaciones	1175	1175	1175
N° Municipalidades			

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.12
Regresiones 3° Especificación – Sector Saneamiento II (Tipo 2)

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	Agua_resto	Agua_resto	Agua_resto
catmuni	0.289 (0.81)	0.265 (0.73)	0.142 (0.41)
vecino	0.354 (0.67)	0.482 (0.91)	0.298 (0.56)
plan_concertado	1.476*** (4.39)		
pc_saneamiento_transf	-0.000945 (-1.78)	-0.00101 (-1.91)	-0.00100** (-2.04)
Opi	-0.153 (-0.49)	-0.219 (-0.69)	-0.212 (-0.67)
Altitud	-0.000248** (-2.45)	-0.000264*** (-2.65)	-0.000261*** (-2.68)
plan_eco		1.314*** (6.35)	
plan_urbano			0.541** (2.20)
Cut1	-6.751*** (-7.41)	-7.602*** (-8.79)	-7.889*** (-9.26)
Cut2	-2.571*** (-3.29)	-3.443*** (-4.88)	-3.822*** (-5.47)
Cut3	-0.398 (-0.52)	-1.255 (-1.85)	-1.707** (-2.55)
Cut4	2.735*** (3.47)	1.923*** (2.82)	1.342** (2.00)
Observaciones	1175	1175	1175
N° Municipalidades			

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.13
Regresiones 3° Especificación – Sector Saneamiento I (Tipo 1)

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
	Agua_centro	Agua_centro	Agua_centro	Agua_centro
catmuni	0.288 (1.25)	0.182 (0.76)	0.244 (1.07)	0.274 (1.19)
vecino	-0.505*** (-2.66)	-0.421** (-2.25)	-0.483*** (-2.64)	-0.483*** (-2.67)
plan_concertado	1.770*** (12.57)			
pc_saneamiento_total	0.000199** (1.99)	0.000155 (1.62)	0.000234** (2.31)	0.000209** (2.09)
Altitud	-0.00015*** (-2.71)	-0.000172*** (-3.03)	-0.000148*** (-2.78)	-0.000162*** (-2.99)
opi	-0.0596 (-0.40)	-0.0775 (-0.51)	-0.0384 (-0.26)	-0.0444 (-0.30)
plan_eco		1.651*** (15.46)		
plan_urbano			0.264** (2.07)	
plan_rural				1.431*** (7.81)
Cut1	-6.873*** (-17.68)	-8.052*** (-21.07)	-8.087*** (-22.01)	-8.139*** (-22.08)
Cut2	-4.902*** (-16.25)	-6.067*** (-20.82)	-6.171*** (-22.17)	-6.205*** (-22.31)
Cut3	-3.828*** (13.14)	-4.972*** (-17.81)	-5.132 (-19.13)	-5.151*** (-19.21)
Cut4	-1.391*** (-5.05)	-2.471*** (-9.63)	-2.786*** (-11.24)	-2.769*** (-11.16)
Observaciones	8306	8306	8306	8306
N° Municipalidades	1694	1694	1694	1694

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.14
Regresiones 3° Especificación – Sector Saneamiento II (Tipo 1)

VARIABLES	(1) Agua_resto	(2) Agua_resto	(3) Agua_resto	(4) Agua_resto
catmuni	0.157 (0.76)	0.0658 (0.31)	0.131 (0.65)	0.170 (0.82)
vecino	-0.195 (-1.43)	-0.122 (-0.90)	-0.189 (-1.43)	-0.195 (-1.47)
plan_concertado	1.544*** (12.93)			
pc_saneamiento_total	0.000172** (2.38)	0.000134 (1.91)	0.000212*** (2.96)	0.000188*** (2.65)
Altitud	-0.000096 (-0.18)	-0.000211 (-0.39)	-0.000108 (-0.21)	-0.000209 (-0.40)
Opi	-0.197 (-1.37)	-0.243 (-1.68)	-0.183 (-1.32)	-0.188 (-1.33)
plan_económico		1.347*** (18.82)		
plan_urbano			0.231** (2.24)	
plan_rural				1.171*** (8.62)
Cut1	-5.517*** (-18.69)	-6.573*** (-23.33)	-6.685*** (-24.76)	-6.714*** (-24.65)
Cut2	-2.466*** (-9.97)	-3.463*** (-15.06)	-3.700*** (-16.78)	-3.697*** (-16.61)
Cut3	-0.686*** (-2.85)	-1.640*** (-7.38)	-1.963*** (-9.21)	-1.939*** (-9.00)
Cut4	2.174*** (8.89)	1.295*** (5.74)	0.823*** (3.82)	0.879*** (4.03)
Observaciones	8306	8306	8306	8306
N° Municipalidades	1694	1694	1694	1694

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.15
Regresiones 3° Especificación - Sector Telecomunicaciones (Tipo 3)

VARIABLES	(1) log_vias_rural
catmuni	0.594*** (0.116)
vecino	0.550 (0.449)
plan_vial	0.202* (0.113)
pc_transporte_transf	0.000211 (0.000173)
Opi	0.381*** (0.0830)
Altitud	5.63e-07 (3.27e-05)
Constante	1.782*** (0.457)
Observaciones	1,955
N° Municipalidades	892
R^2	0.0616
Test F	0.0000
T. Breusch Pagan	0.0083
T. Hausman	0.0836

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1