

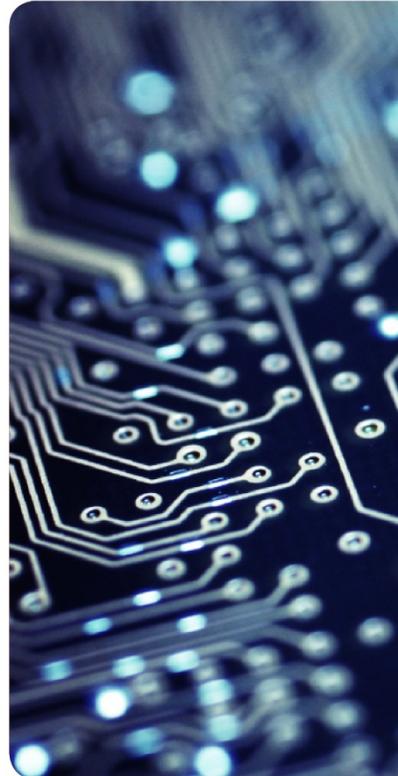
Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones

Demanda de los servicios TIC en hogares de República Dominicana

Fabricio Gómez Mazara, Msc
Miembro del Consejo Directivo INDOTEL

El estudio fue realizado en base al módulo de telecomunicaciones de la Encuesta de Suministro Eléctrico a Hogares (ESEH), 2015 aplicada por muestreo a 5,810 hogares. Tiene representación a nivel de las 10 regiones de planificación del país y a nivel nacional.

Fue diseñada y levantada haciendo uso del marco muestral digital elaborado por la ONE.

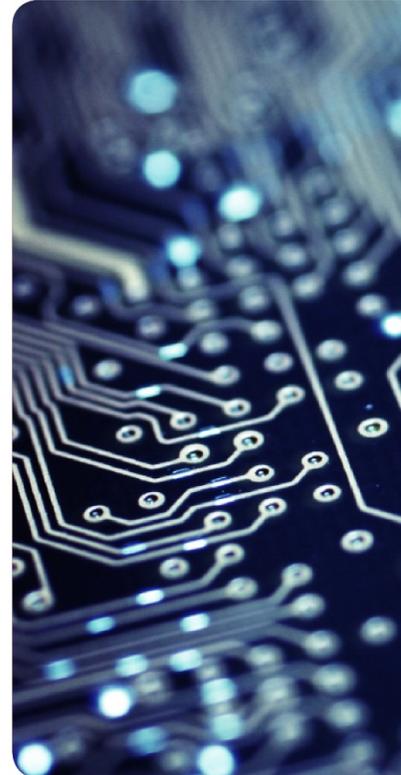


Muestra de Hogares por Regiones

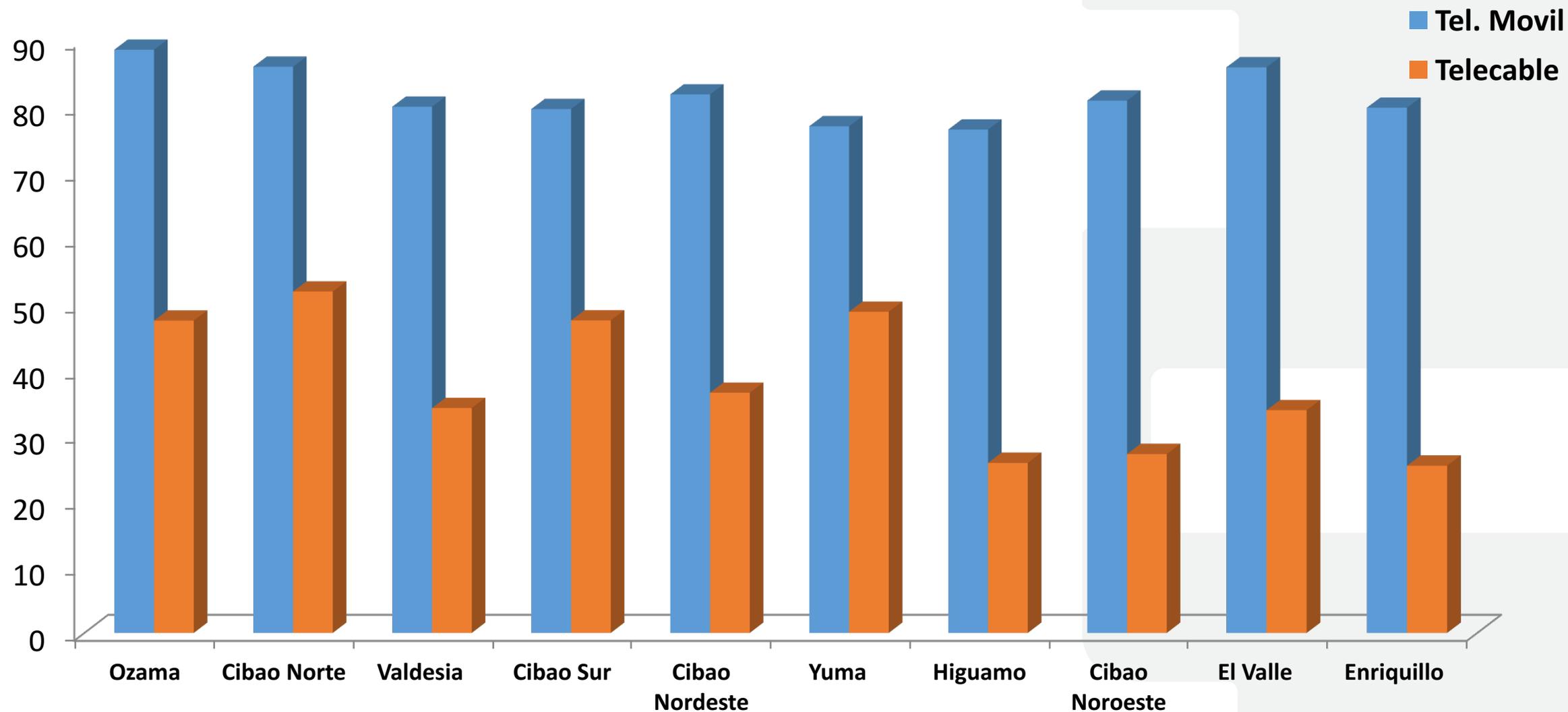


Regiones	Rural	Urbana	Total	Porcentaje
Ozama	98	995	1093	18.81
Cibao Norte	324	486	810	13.94
Valdesia	318	357	675	11.58
Cibao Sur	279	271	550	9.46
Cibao Nordeste	289	246	535	9.21
Yuma	148	348	497	8.55
Higuamo	168	325	493	8.50
Cibao Noroeste	232	200	432	7.44
Enriquillo	119	247	366	6.30
El Valle	197	168	365	6.21
Nacional	2,171	3,639	5,810	100.00

Cobertura Servicios de Telecomunicaciones

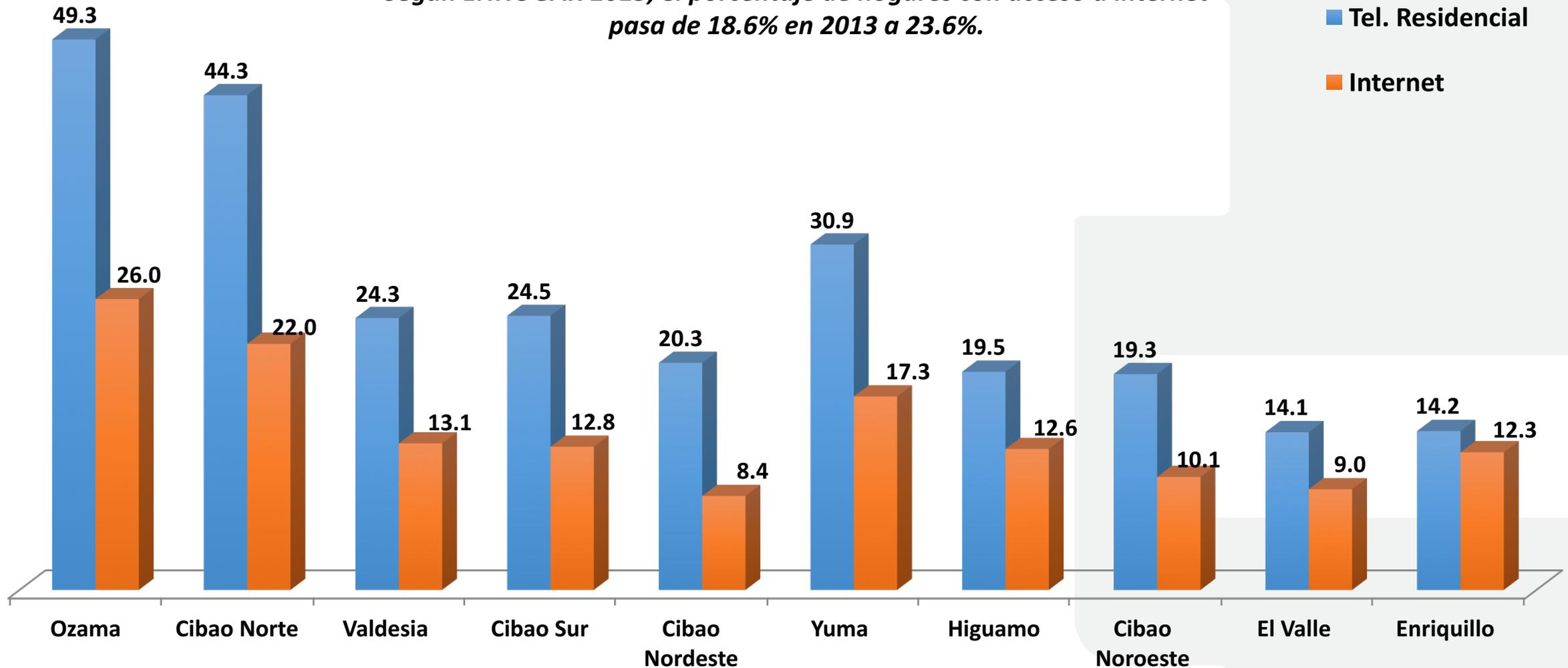


% Hogares con Teléfono Móvil y Telecable

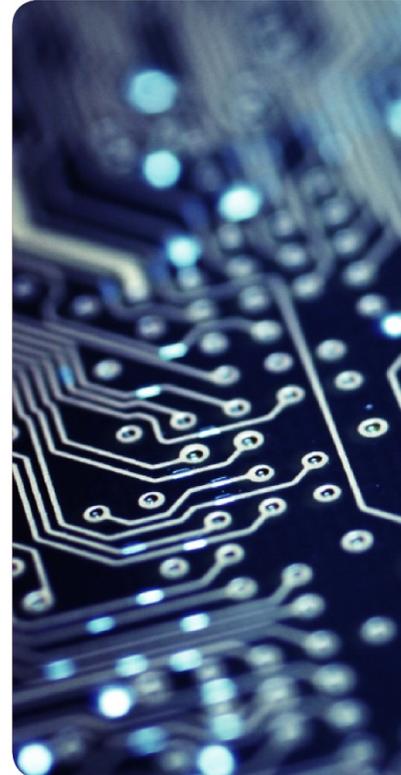


% Hogares con Teléfono Fijo e Internet

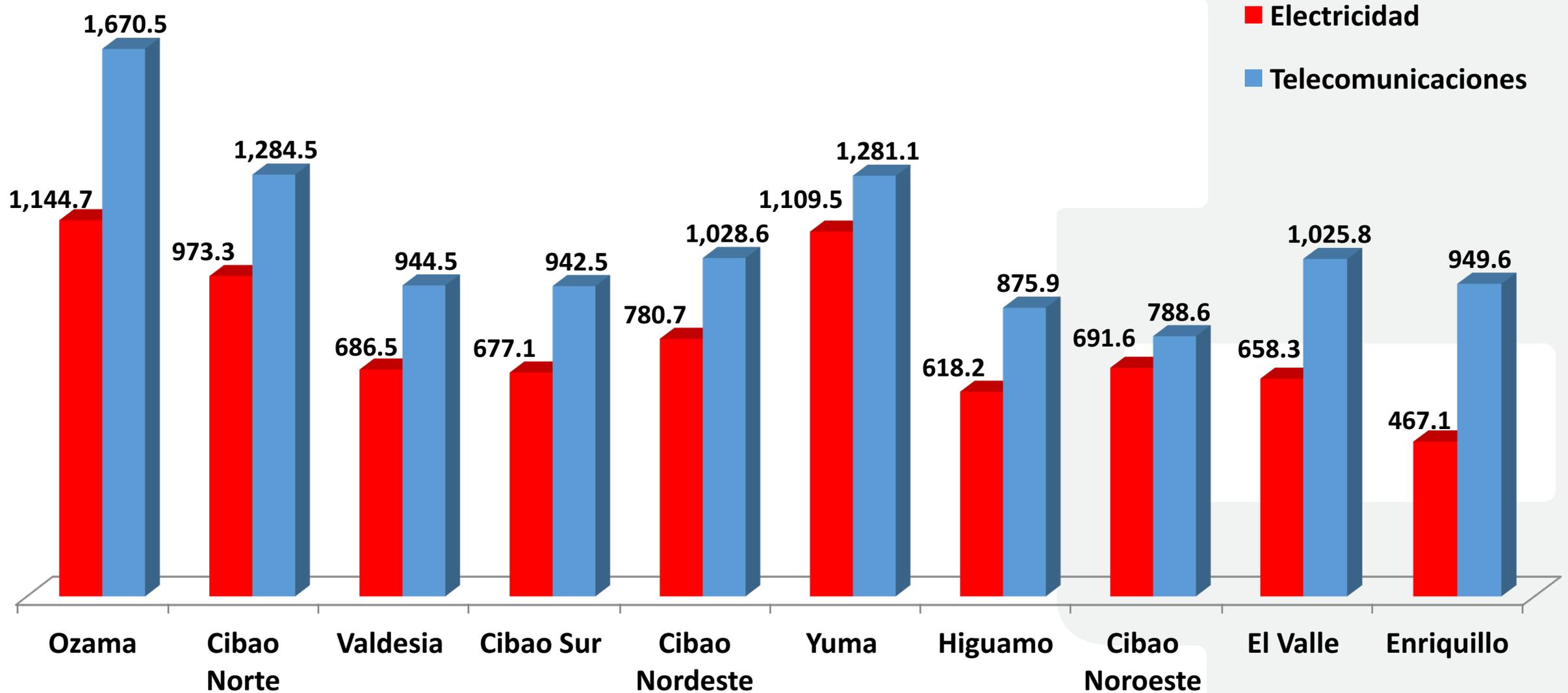
Según ENHOGAR 2015, el porcentaje de hogares con acceso a internet pasa de 18.6% en 2013 a 23.6%.



Gasto del Hogar en Telecomunicaciones



Gasto Mensual Promedio del Hogar (RD\$)



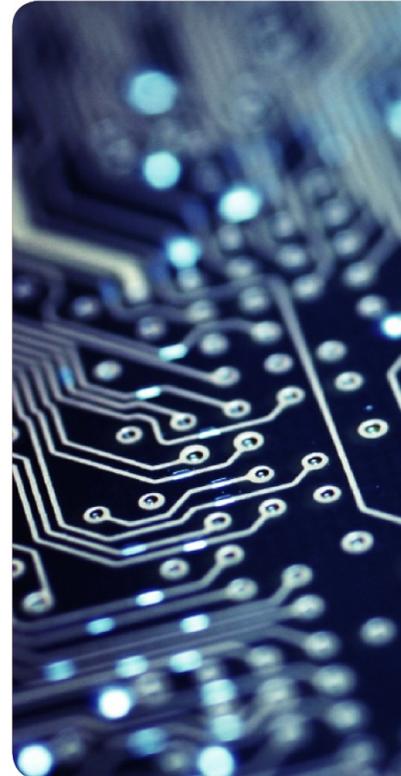
Pago Servicios como % Gasto del Hogar



Regiones	Hogares Con Contador		Hogares Sin Contador		Hogares Con Subs. Bonoluz		Hogares Sin Subs. Bonoluz	
	<i>Gasto Electric</i>	<i>Gasto Telecom</i>	<i>Gasto Electric</i>	<i>Gasto Telecom</i>	<i>Gasto Electric</i>	<i>Gasto Telecom</i>	<i>Gasto Electric</i>	<i>Gasto Telecom</i>
Ozama	7.34	9.14	2.23	5.86	4.38	7.19	5.90	8.45
Cibao Norte	6.73	8.55	3.31	5.19	4.24	5.39	6.13	8.11
Valdesia	6.41	7.10	4.52	5.34	4.04	4.26	4.61	6.56
Cibao Sur	5.04	6.47	2.68	4.48	3.64	4.27	4.48	6.37
Cibao Nordeste	6.40	7.31	3.30	5.51	3.89	5.51	5.31	6.82
Yuma	7.37	8.16	4.20	4.45	4.68	6.82	6.97	8.14
Higuamo	6.29	7.23	2.50	5.61	3.47	5.08	5.52	7.66
Cibao Noroeste	5.61	5.91	4.46	6.33	5.06	5.71	5.39	6.16
El Valle	4.88	7.85	4.10	6.39	4.40	6.44	5.38	8.32
Enriquillo	6.69	9.54	4.05	6.58	3.59	7.32	4.46	8.24

El análisis de los determinantes del gasto en telecomunicaciones se ha estructurado siguiendo dos tipos de metodologías distintas: 1) análisis paramétrico, y 2) análisis no paramétrico.

Consideramos que estos dos tipos de análisis no son excluyentes entre sí, sino que se complementan y refuerzan la robustez de las conclusiones obtenidas.

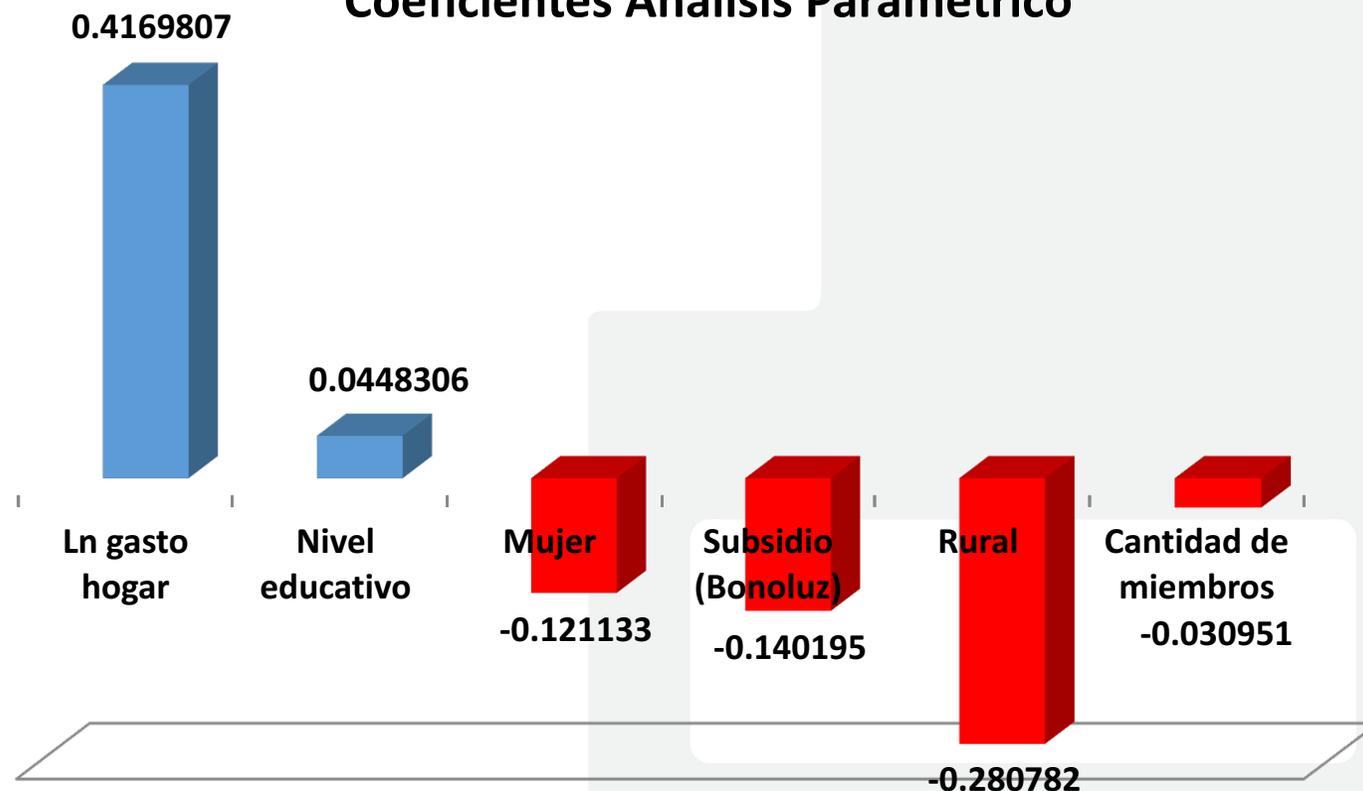


Modelo Paramétrico: MICO



Source	SS	df	MS			
-----				Number of obs = 4917		
Model	2055.67033	16	128.479396	F(15, 1259) = 176.36		
Residual	3569.93994	4900	0.728518129	Prob > F = 0.0000		
-----				R-squared = 0.3954		
-----				Adj R-squared = 0.3930		
Total	5625.40916	4916	1.14430618	Root MSE = .86699		
Variables	Coficiente	Desv. Est	t	P> t	[95% intervalo de confianza]	
Ln gasto hogar	0.4169807***	.0249102	16.74	0.000	0.3681455	0.4658158
Nivel Educativo J.H	0.0448306***	.0034977	12.04	0.000	0.0352674	0.0489817
Mujer como J.H	-0.121133***	.0269482	-4.27	0.000	-0.1679103	-0.0622492
Subsidio (Bonoluz)	-0.140195***	.0291945	-4.67	0.000	-0.1935588	-0.0790902
Rural	-0.280782***	.0262335	-11.02	0.000	-0.3403946	-0.2375359
Cantidad de miembros	-0.030951***	.0073715	-4.11	0.000	-0.0447847	-0.0158819
Stock Bienes Durables						
Computador	0.4077577***	.0331066	12.32	0.000	0.3428539	0.4726615
TV. Pantalla Plana	0.485511***	.033166	14.64	0.000	0.4204908	0.5505313
TV. Tradicional	0.214034***	.0285469	7.50	0.000	0.1580692	0.2699988
Aire acondicionado	0.199032***	.0537952	3.70	0.000	0.0935694	0.3044946
Constante	2.024747***	.2317432	8.74	0.000	1.570427	2.479068
Para el coeficiente R ² valor-p < 0.05 ***:valor-p < 0.01; **: valor-p < 0.05; *: valor-p < 0.10.						

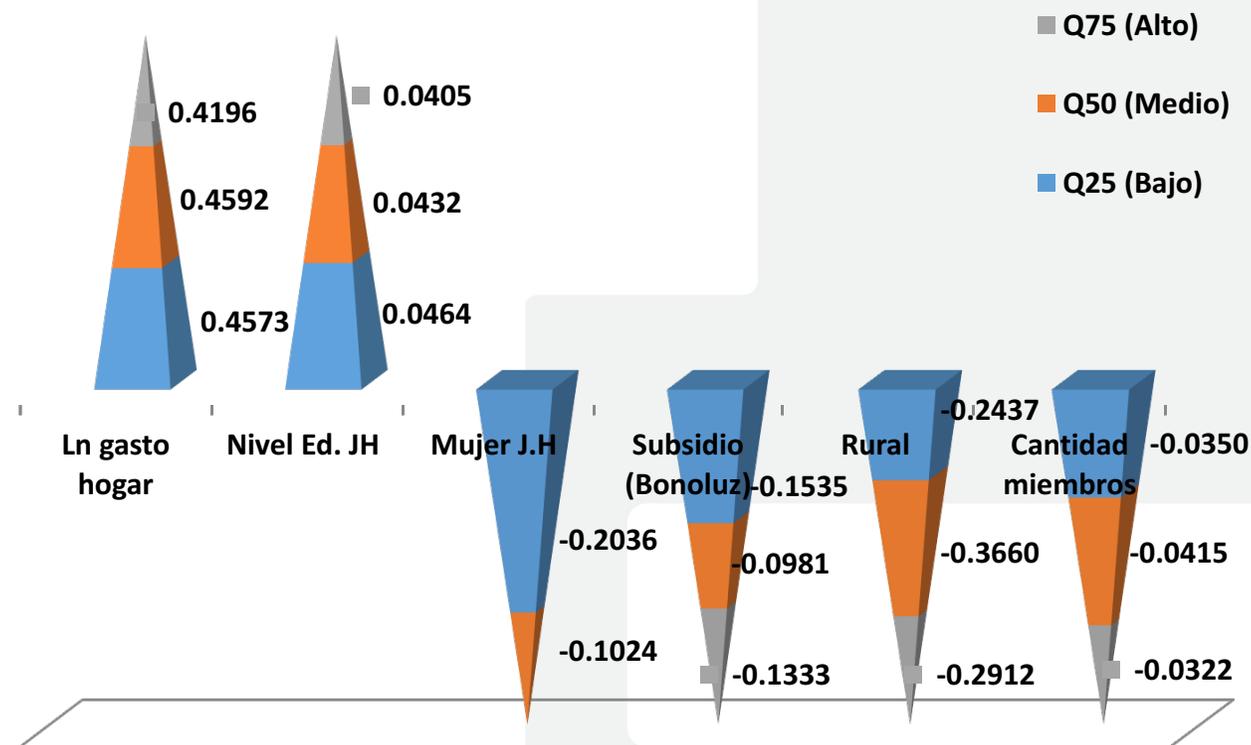
Coeficientes Análisis Paramétrico



El gasto del hogar en telecomunicaciones está relacionado positivamente con el ingreso, así como el nivel educativo del jefe de hogar y negativamente con la cantidad de miembros, ubicación en zona rural, recepción de subsidios sociales y si una mujer ejerce la jefatura del hogar.

Modelo No Paramétrico: Regresión Cuantílica

Coeficientes Análisis No Paramétrico



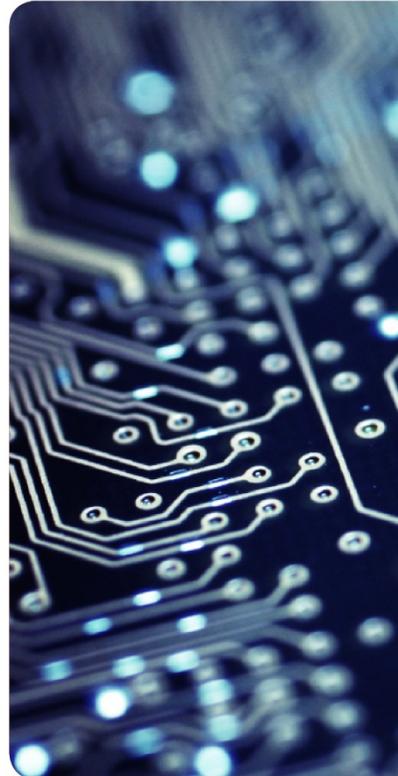
Variables	Q25 (bajo)		Q50 (medio)		Q75 (alto)	
	Coefficiente	P> t	Coefficiente	P> t	Coefficiente	P> t
Ln gasto hogar	0.4573078***	0.000	0.4591588***	0.000	0.4196419***	0.000
Nivel Ed. JH	0.0464092 ***	0.000	0.0432373***	0.000	0.0404788***	0.000
Mujer JH	-0.203568***	0.000	-0.1024287***	0.001	-0.0357447	0.144
Subsidio (Bonoluz)	-0.153461***	0.000	-0.0981242***	0.015	-0.1332734***	0.003
Rural	-0.2436592***	0.001	-0.3660316 ***	0.000	-0.29124 ***	0.000
Cantidad miembros	-0.0350423***	0.000	-0.0414767***	0.002	-0.0322143***	0.000
Stock Bienes Durables						
Computador	0.5352451***	0.000	0.453837***	0.000	0.3507431***	0.000
TV. Pantalla Plana	0.5805513 ***	0.000	0.496939 ***	0.000	0.3727453 ***	0.000
TV. Tradicional	0.1710751***	0.000	0.2521577 ***	0.000	0.2128879 ***	0.000
Aire acondicionado	0.0989813	0.389	0.208693 ***	0.004	0.2070581***	0.000
Constante	1.077327***	0.000	1.662198***	0.000	2.642086***	0.000

Para el coeficiente pseudoR² valor-p < 0.05 ***:valor-p < 0.01; **: valor-p < 0.05; *: valor-p < 0.10.

La sensibilidad del gasto del hogar es menor a medida que aumenta el gasto en servicios finales de telecomunicaciones. En promedio, por cada 1% que aumenta el gasto del hogar, el gasto en telecomunicaciones lo hace entre 0.42 y 0.46 dependiendo el nivel de gasto en este servicio. En los hogares donde la Jefatura de hogar la tiene una mujer las diferencias se reducen de 20.36% a 10.24% entre los de gasto bajo a gasto medio, pero en el alto no hay diferencias significativas.

Fomentar el desarrollo y la masificación de un bien o servicio provisto de manera privada, especialmente el acceso a Internet, es relevante para el Estado debido a la eficiencia asignativa.

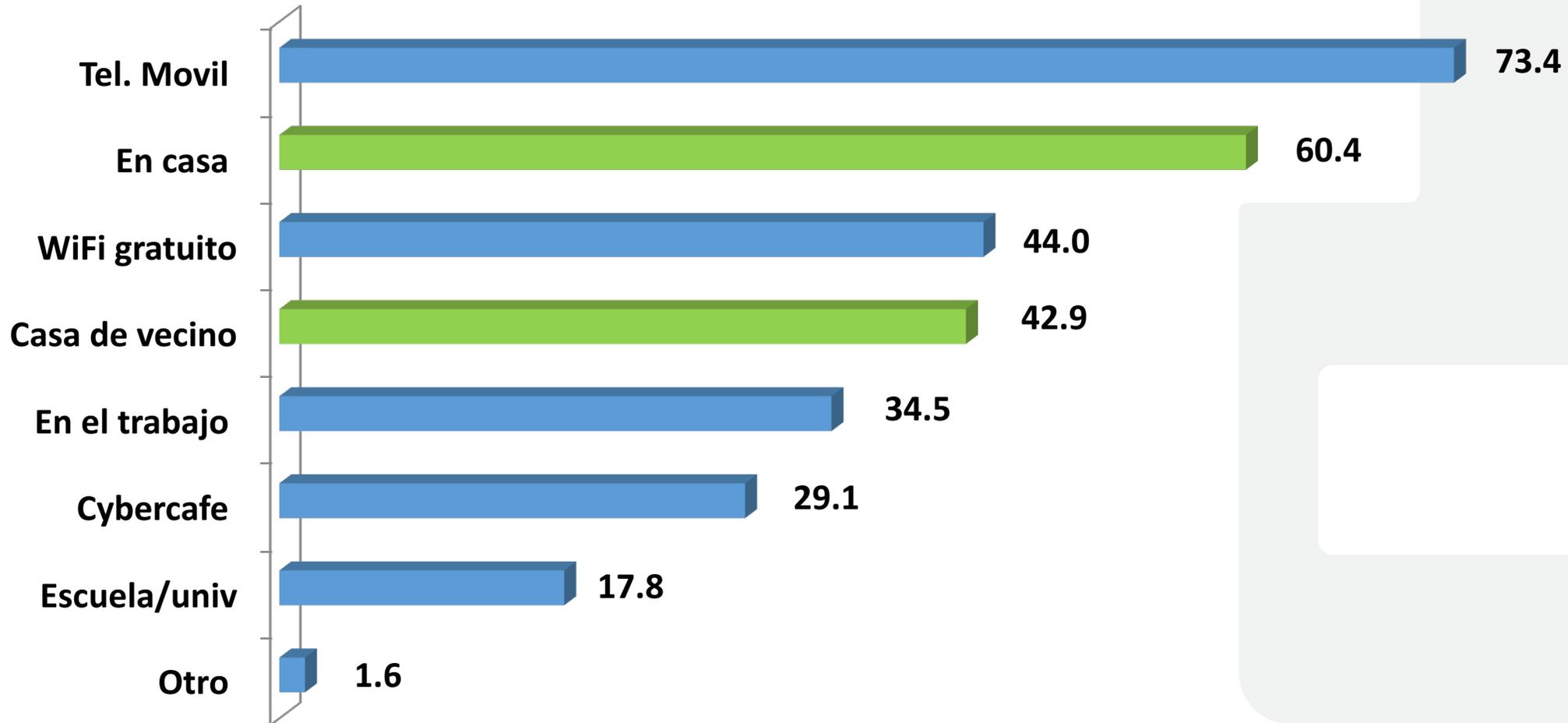
Estos servicios tienen externalidades positivas, por lo que el beneficio social de su consumo es mayor que el beneficio privado, y la asignación que realiza el mercado es inferior a la socialmente óptima.



Dónde se conectan a Internet > 12 años



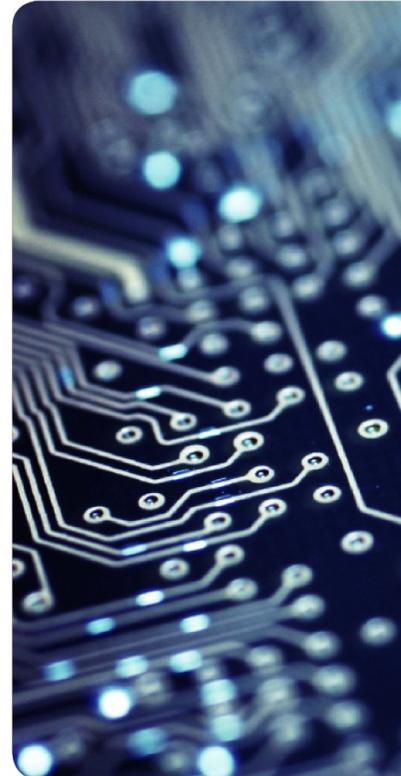
En Porcentajes



Fuente: ENHOGAR-2015

Para analizar los determinantes de la demanda de servicios finales de telecomunicaciones en los hogares seleccionamos un modelo de elección discreta.

Este tipo de modelo resulta apropiado cuando el objetivo no es predecir el comportamiento medio de un agregado, sino analizar los factores determinantes de la probabilidad de que un hogar elija un curso de acción dentro de un conjunto, generalmente finito, de opciones posibles.

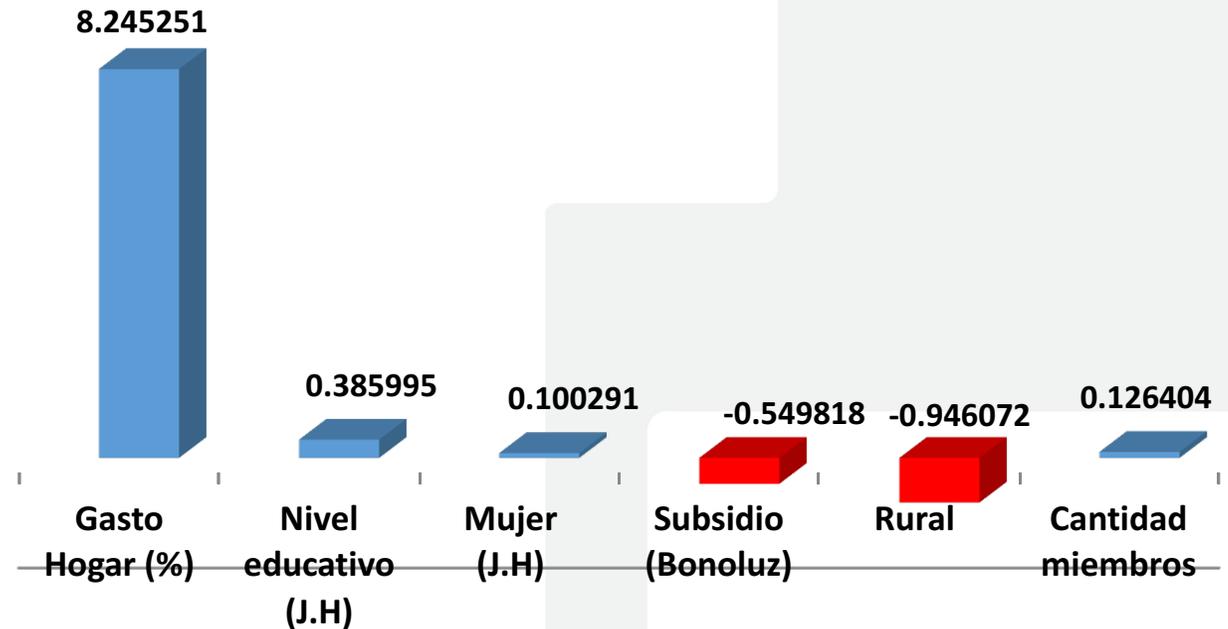


Modelo Logit Binomial: Prob. Internet Hogar



Logistic regression Log likelihood = -737984.05 Marginal effects after logit $y = \text{Pr}(\text{Internet}=\text{SI}) (\text{predict})$ = .13316425		Number of obs = 2530313 LR chi2(9) = 923973.18 Prob > chi2 = 0.0000 Pseudo R2 = 0.3850				
INTERNET	Coefficiente	dy/dx	z	P> z	[95% intervalo de confianza]	
Gasto hogar (%)	8.245251***	.707501	325.46	0.000	8.195598	8.294905
Nivel educativo (J.H)	0.385995***	.033121	221.98	0.000	0.3825867	0.3894029
Mujer (J.H)	0.100291***	.008729	22.10	0.000	0.0913947	0.1091871
Subsidio (Bonoluz)	-0.549818 ***	-.036638	-79.31	0.000	-0.5683141	-0.5039195
Rural	-0.946072***	-.079029	-176.4	0.000	-0.945234	-0.917235
Cantidad miembros	0.126404***	.012018	109.94	0.000	0.1239726	0.128836
Computador	1.629382***	.145820	387.31	0.000	1.615473	1.631888
TV. Pantalla Plana	0.960332***	.082403	223.06	0.000	0.9513836	0.9678213
TV. Tradicional	0.343869***	.029506	84.04	0.000	0.3358494	0.351889
Aire acondicionado	0.932908***	.0800502	129.78	0.000	0.9188192	0.9469976
Constante	-4.623593***	-	-534.7	0.000	-4.95183	-4.913146
Para el coeficiente R^2 valor-p < 0.05 ***:valor-p < 0.01; **: valor-p < 0.05; *: valor-p < 0.10.						

Coeficientes Determinantes de Internet en Hogar



Los coeficientes socioeconómicos que mayor importancia tienen para la demanda de Internet son: el gasto del hogar y el nivel educativo del jefe de hogar. Es decir, a mayor gasto del hogar mayor probabilidad de tener Internet.

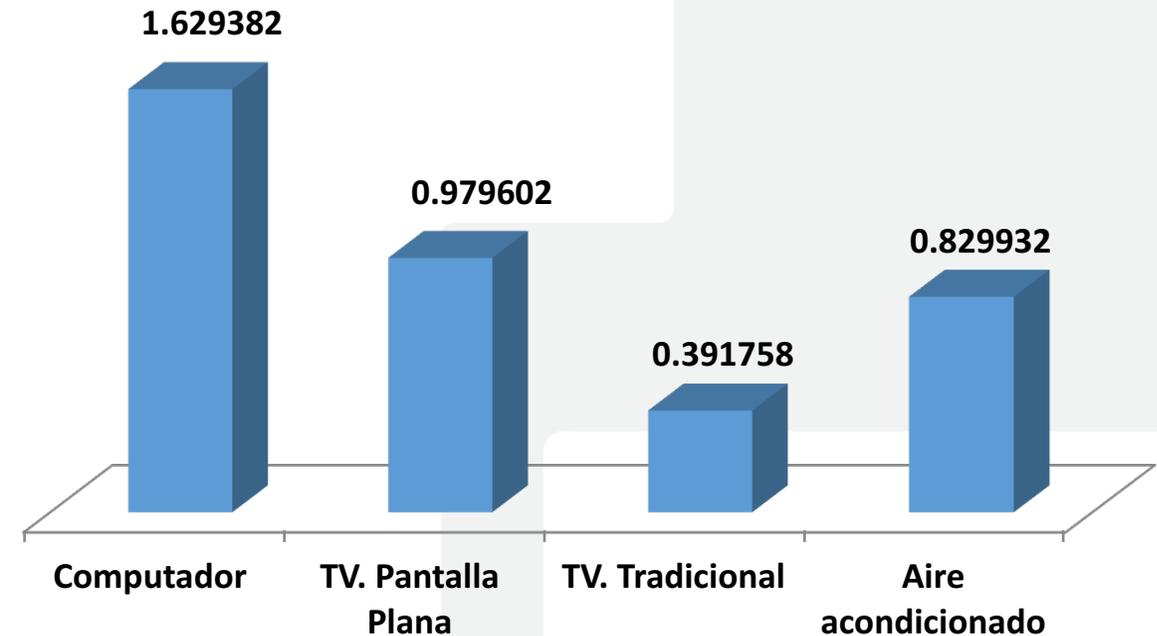
También, a mayor nivel educativo del jefe de hogar mayor probabilidad de que demandar este servicio. Estos resultados coinciden con: Demousis y Giannakopoulus (2006), Vicente y López (2006), así como Ono y Zavodni (2007), entre otros.

Modelo Logit Binomial II: Prob. Internet Hogar



Logistic regression Log likelihood = -737984.05 Marginal effects after logit $y = \text{Pr}(\text{Internet}=\text{SI})$ (predict) = .13316425		Number of obs = 2530313 LR chi2(9) = 923973.18 Prob > chi2 = 0.0000 Pseudo R2 = 0.3850				
INTERNET						
	Coefficiente	dy/dx	z	P> z	[95% intervalo de confianza]	
Gasto hogar (%)	8.245251***	.707501	325.46	0.000	8.195598	8.294905
Nivel educativo (J.H)	0.385995***	.033121	221.98	0.000	0.3825867	0.3894029
Mujer (J.H)	0.100291***	.008729	22.10	0.000	0.0913947	0.1091871
Subsidio (Bonoluz)	-0.549818 ***	-.036638	-79.31	0.000	-0.5683141	-0.5039195
Rural	-0.946072***	-.079029	-176.4	0.000	-0.945234	-0.917235
Cantidad miembros	0.126404***	.012018	109.94	0.000	0.1239726	0.128836
Computador	1.629382***	.145820	387.31	0.000	1.615473	1.631888
TV. Pantalla Plana	0.960332***	.082403	223.06	0.000	0.9513836	0.9678213
TV. Tradicional	0.343869***	.029506	84.04	0.000	0.3358494	0.351889
Aire acondicionado	0.932908***	.0800502	129.78	0.000	0.9188192	0.9469976
Constante	-4.623593***	-	-534.7	0.000	-4.95183	-4.913146
Para el coeficiente R ² valor-p < 0.05 ***:valor-p < 0.01; **: valor-p < 0.05; *: valor-p < 0.10.						

Coeficientes para Bienes Durables en el Hogar



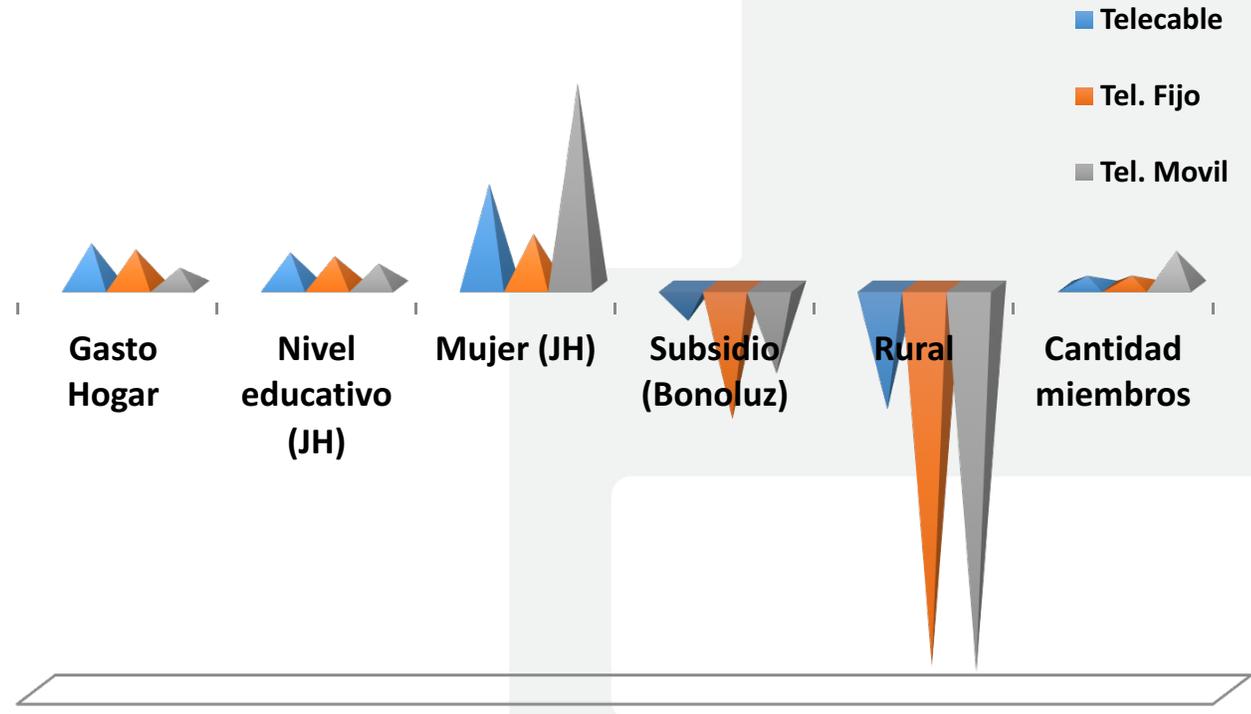
El computador es el bien durable de mayor coeficiente para evaluar la probabilidad de tener Internet en el hogar. La disponibilidad de este equipo constituye una barrera a la entrada para la posibilidad de disponer de este servicio final en el hogar. Esto coincide con: Attewell y Battle (1999), Borghans y Weel (2004), Schmitt y Wadsworth (2006) y Grazzi y Vergara (2009b).

Modelo Logit: Telecable, Telefonía Fija y Móvil

	Telecable		Teléfono Fijo		Teléfono Móvil	
	Number of obs = 2530313 LR chi2(10) = 816328.68 Prob > chi2 = 0.0000 Pseudo R2 = 0.2749 Log likelihood = -1323677.3 y = Pr(Telecable==SI) (predict) = .46304885		Number of obs = 2530313 LR chi2(10) = 1351646.81 Prob > chi2 = 0.0000 Pseudo R2 = 0.3140 Log likelihood = -1123206.1 y = Pr(TelefonoFijo==SI) (predict) = .30725296		Number of obs = 2570464 LR chi2(10) = 155208.01 Prob > chi2 = 0.0000 Pseudo R2 = 0.1994 Log likelihood = -689299.26 y = Pr(TelefonoMovil==SI) (predict) = .93111522	
Variables	Coefficientes	dy/dx	Coefficientes	dy/dx	Coefficientes	dy/dx
Gasto Hogar (%)	12.74382***	3.16859	10.65503***	2.2641	5.557951***	1.42343
Nivel Educ (JH)	0.101361***	.02520	0.098805***	.02099	0.067952***	.0062074
Mujer (JH)	0.324297***	.08073	0.176848 ***	.03801	0.6070527***	.040354
Subsidio (Bonoluz)	-0.09511***	-.02359	-0.347564***	-.07116	-0.2603363 ***	.0143682
Rural	-0.37078 ***	-.09155	-1.11866 ***	-.22122	-1.146953***	.0641547
Cantidad Miemb.	0.031542 ***	.00795	0.031971***	.00688	-0.105686***	.0103413
Stock Bienes Durables						
Computador	0.7871856***	.19572	1.136705***	.241542	-0.552449***	.0366617
TV. Pantalla Plana	1.229519***	.30488	1.124667 ***	.238984	0.3034942***	.042901
TV. Tradicional	0.645799***	.16056	0.4596432***	.097671	0.4580529***	.023768
Aire acondicionado	0.734816***	.18270	1.06751***	.226838	0.0022701	.070634
Constante	-2.616729***	-	-2.487848 ***	-	-2.081992***	-

Para el coeficiente pseudoR² valor-p < 0.05 ***; valor-p < 0.01; **, valor-p < 0.05; *, valor-p < 0.10.

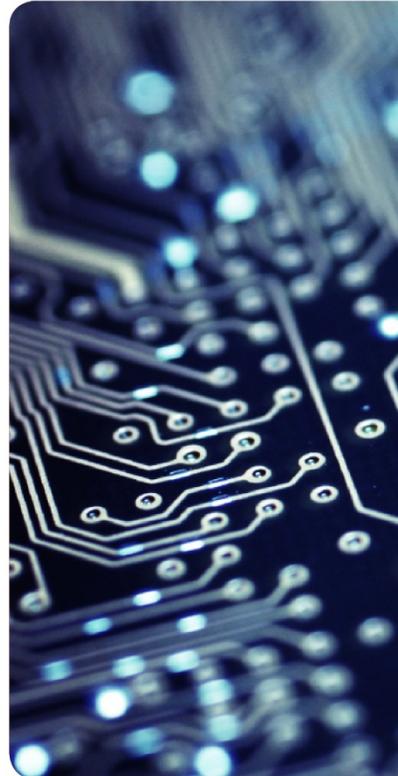
Coefficientes socioeconómicos para servicios evaluados



El coeficiente del porcentaje del gasto del hogar en telecomunicaciones que resulto más alto para los servicios de difusión por cable, seguido por la telefonía fija y la telefonía móvil. Este resultado podría estar explicado porque los servicios de difusión por cable son los de mayor cobertura a nivel nacional luego de la telefonía móvil y sus usuarios pagan una mensualidad fija. Sin embargo, la mayoría de usuarios de móviles utilizan prepago y esto les permite ajustar su consumo.

Los modelos binomiales excluyen la posibilidad de que existan varios servicios finales de telecomunicaciones al mismo tiempo en el hogar.

Por tal razón, es necesario estimar los resultados utilizando modelos multinomiales donde se iguala a un vector nulo o base a ser especificado. Así, los parámetros estimados para las demás categorías presentan resultados relativos a esta categoría base.



Probit Multinomial: Ozama como Categoría Base

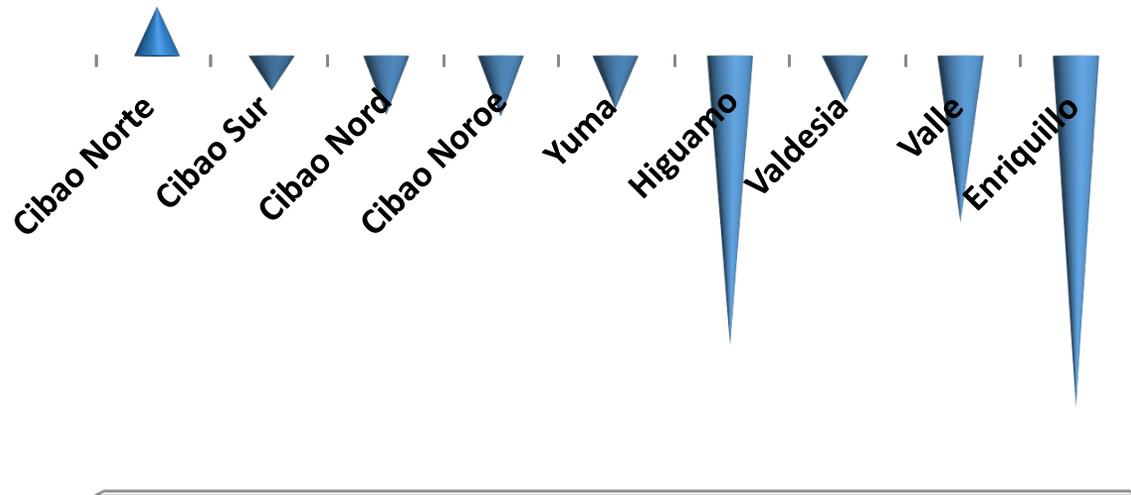


Las Brechas Territoriales en las TIC en República Dominicana

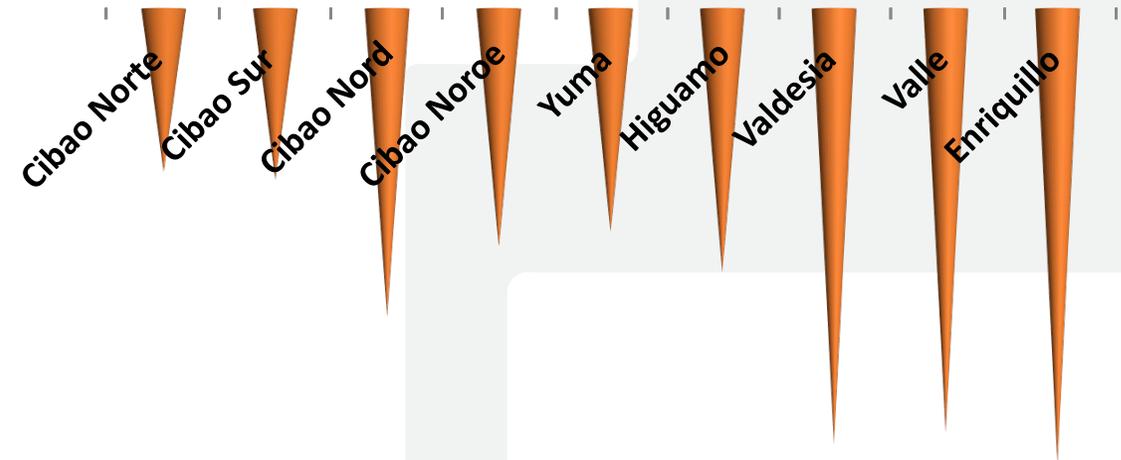
Multinomial probit regression		Number of obs = 2530313							
Log likelihood = -5305996.7		Wald chi2(99) = 623980.36							
		Prob > chi2 = 0.0000							
Variables	Cibao Norte	Cibao Sur	Cibao Nordeste	Cibao Noroeste	Yuma	Higuamo	Valdesia	Valle	Enriquillo
Gast. H Telco (%)	-3.08154	-4.134265	-2.01574	-2.06678	-.6936523	-1.13451	-1.0132	.0531587	.098491
Telecable	0.142279	-.2845163	-.87697	-.7910545	-.6916229	-.420738	-.28405	-.739230	-.369956
Tel. Fijo	.8281183	.6687925	.8301927	.7883112	.7232711	.7466578	.7301144	.163131	.427596
Internet	.1203078	-.0634872	-.1078241	-.1109257	-.0962821	-.528675	-.085401	-.204119	-.641833
Tel. Móvil	-.2552491	.1188946	-.1490811	.2651947	.0515978	.1257903	.1909655	-.306241	.0143497
Mujer JH	-.1319177	-.1384012	-.2484356	-.192283	-.1803742	-.212982	-.350548	-.341389	-.366437
Subsidios	-.1695296	.1454876	.2451049	.3522271	-.0317742	.4430768	-.395464	.6902458	.3664559
C. miembros	.0048984	.0341895	.0362671	-.0203493	.0131421	.0174008	.0964148	.0677387	.1234376
Computador	.1527952	.1089511	-.0796007	.2074518	-.1427005	-.245139	-.028345	-.146036	-.058449
TV. P. Plana	-.3632085	-.611054	-.6218219	-.7383763	-.5966564	-.531941	-.462070	-.530673	-.530072
TV. Tradic	-.170132	-.2188894	-.3460723	-.2433484	-.1266095	-.004263	-.031358	-.245428	-.136351
Constante	1.154954	.0342337	.2981644	-.4609296	.3660795	-.442464	-1.05566	-.705118	-1.57953
Región Ozama (Base Outcome)									
Para todos los coeficientes de las variables, valor-p < 0.05									

Respecto del gasto del hogar en telecomunicaciones, los coeficientes para las regiones de desarrollo evaluadas resultan negativos respecto de la región Ozama, con excepción del Valle y Enriquillo. Es decir, los hogares de las regiones más pobres destinan un mayor porcentaje de los recursos que disponen para pagar servicios finales de telecomunicaciones.

Coeficientes para acceso a Internet en el Hogar



Coeficientes Mujeres como Jefas de Hogar

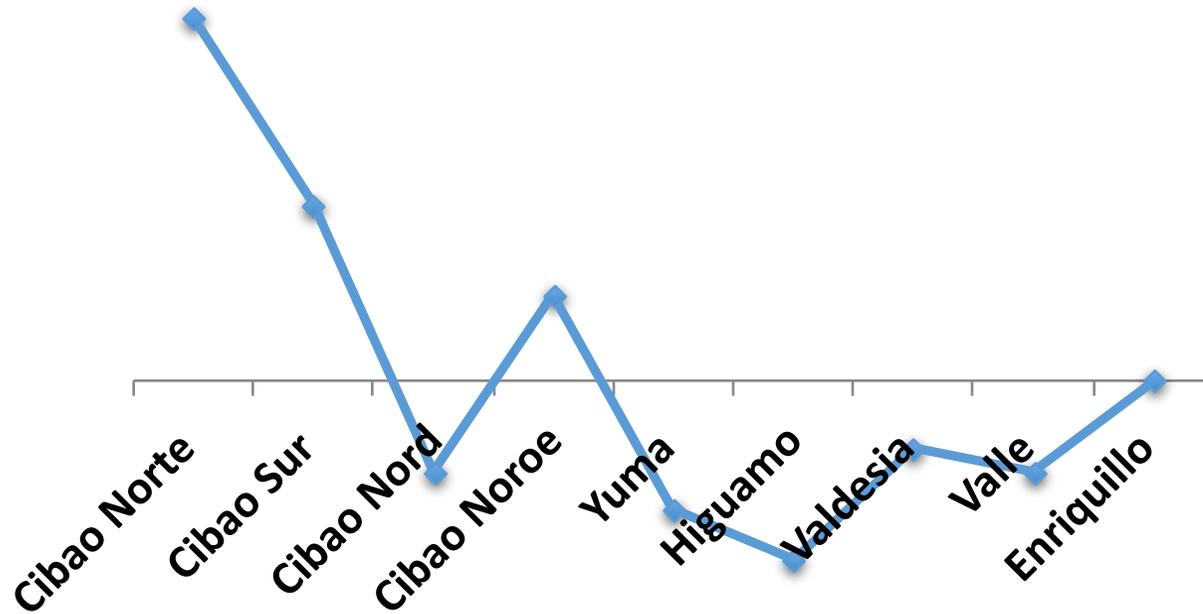


Las diferencias en la probabilidad de acceso a Internet en los hogares son mas amplias en Enriquillo, Higuamo y El Valle al compararlas con la región Ozama. Estas son las regiones mas pobres. Sin embargo, cuando comparamos los hogares dirigidos por mujeres (donde se concentran los hogares mas pobres), se evidencia que la mayoría de estos están ubicados en la región Ozama.

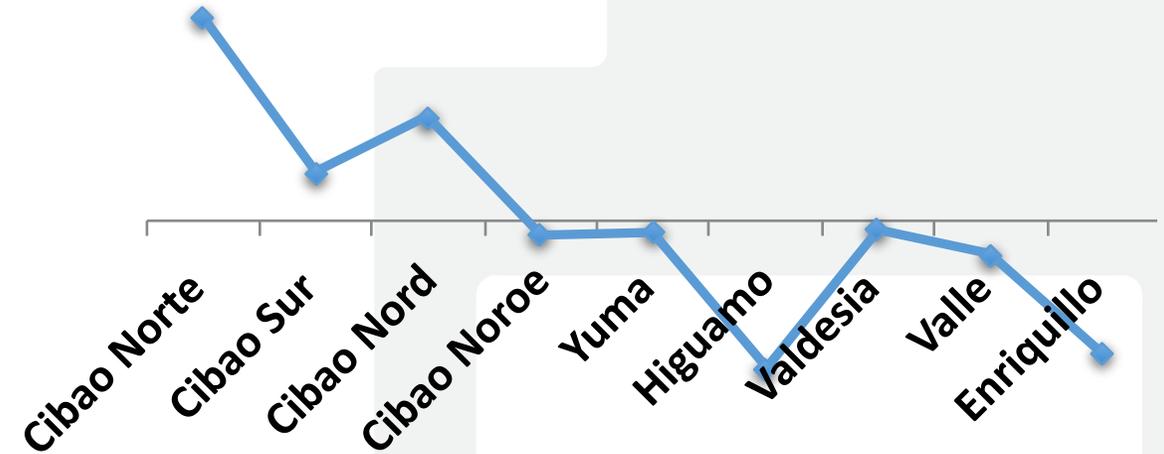
Probit Multinomial III: Ozama como Categoría Base



Efectos Marginales de acceso al Internet en el Hogar

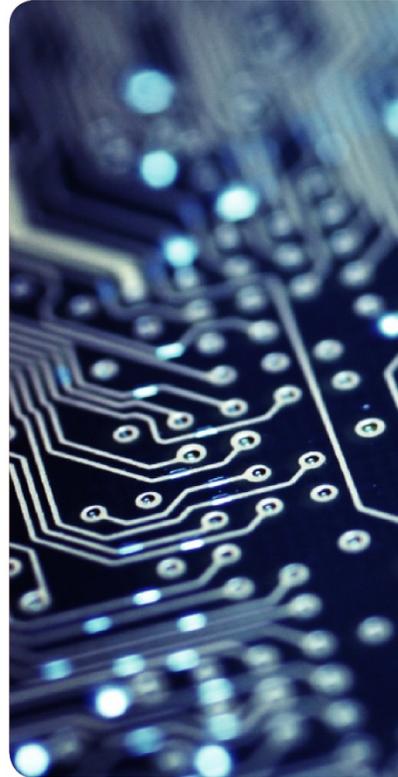


Efectos Marginales para Computador en el Hogar



Las sensibilidades son distintas para el acceso a Internet, condicionadas a la existencia del computador en el hogar y la penetración del servicio en las regiones. Por tal razón, la iniciativa de República Digital que busca equilibrar por el lado de la oferta-vía red de fibra óptica ETED- podría reducir las desigualdades territoriales. Las alianzas público-privadas podrían ser esenciales para la efectividad del programa República Digital y la diversificación de las actividades productivas en las distintas regiones de desarrollo.

Conclusiones y Recomendaciones



CONCLUSIONES I



Los hogares, especialmente los de menores ingresos, gastan más en telecomunicaciones que en electricidad. (como % del gasto total).

En la región Enriquillo es donde los hogares destinan una mayor porcentaje del gasto para pagar servicios de telecomunicaciones (le siguen Ozama, Cibao Norte y Yuma).

El gasto de los hogares en telecomunicaciones está relacionado positivamente con el ingreso, así como el nivel educativo del jefe de hogar y negativamente con la cantidad de miembros, ubicación en zona rural, recepción de subsidios sociales y si una mujer ejerce la jefatura del hogar.

En promedio, por cada 1% que aumenta el gasto del hogar, el gasto en telecomunicaciones lo hace entre 0.42 y 0.46 dependiendo el nivel de gasto en este servicio.

CONCLUSIONES II



Haciendo un ranking de los servicios finales de telecomunicaciones en función del porcentaje del gasto del hogar: 1) televisión por cable, 13% ; 2) telefonía fija, 11%; 3) Internet, 8.5% ; y 4) telefonía móvil, 5.6%.

Si el ranking fuera en función del nivel educativo del Jefe de hogar: 1) Internet, 13.5 ; 2) televisión por cable, 3.5%; 3) telefonía fija 1.8 ; y 4) telefonía móvil 1.0.

En caso de que la Jefatura de hogar la tuviera una mujer: 1) telefonía móvil, 60%; 2) televisión por cable, 31%; 3) telefonía fija, 16%; 5) Internet, 8%.

La posibilidad de que un hogar tenga servicio de Internet esta determinado por la tenencia de computador, el nivel educativo del jefe de hogar y la cantidad de miembros. En los hogares de la zona rural, existe una muy baja probabilidad de tener Internet (5.4%).

Con relación al porcentaje del gasto del hogar en telecomunicaciones en términos territoriales, los coeficientes para las regiones de desarrollo evaluadas resultan negativos respecto de la región Ozama, con excepción del Valle y Enriquillo.

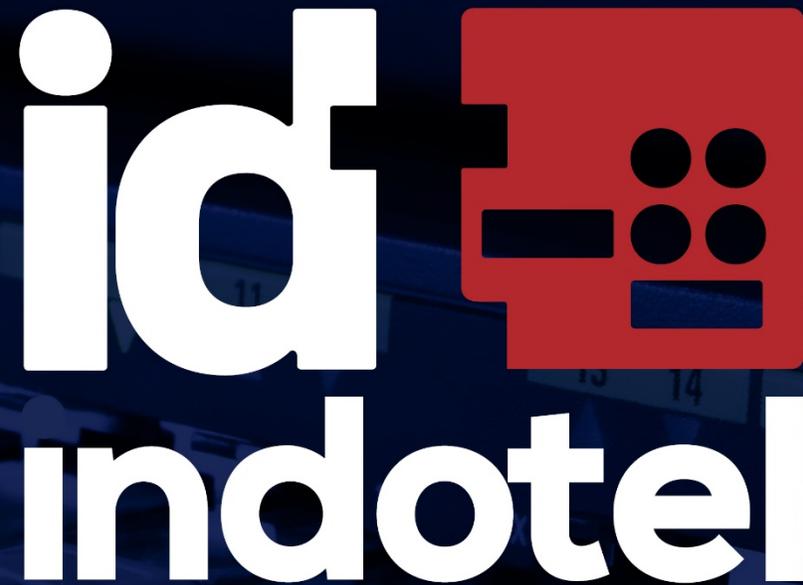
Respecto del Internet, los coeficientes para casi todas las regiones fueron negativos, con excepción de las regiones Cibao Norte. Este resultado es sorprendente, pero podría estar explicado por la alta penetración relativa del Telecable que las empresas utilizan para empaquetar los servicios de Internet.

Es necesario conocer la elasticidad-precio de la demanda de cada uno de los servicios, así como de su empaquetamiento. La venta empaquetada aumenta los costos de evaluación para los consumidores.

- 1) Poner en marcha, lo antes posible, la masificación de los servicios de Internet de banda ancha propuestos en el programa República Digital ya que la asignación que realiza el mercado es inferior a la socialmente óptima.
- 2) La política de desarrollo y masificación del Internet debe priorizar a los hogares de la zona rural, los que reciben subsidios sociales y los dirigidos por mujeres.
- 3) En el corto plazo, los servicios de difusión por cable podrían ser utilizados para masificar el Internet de banda ancha-vía empaquetamiento- debido a su alta penetración relativa respecto de otros servicios finales provistos de forma alámbrica.

- 4) La principal barrera a la entrada al Internet en el hogar es el computador. Cualquier programa de reducción de brecha que quiera tener impacto debe proveer y/o financiar a los hogares de estos equipos priorizando por los de menores ingresos.
- 5) Es esperable que un hogar que reciba un computador incremente su gasto en telecomunicaciones. Por tal razón, es imprescindible subsidiar por el lado de la oferta-vía fibra oscura de ETED y/o reducción paulatina del impuesto selectivo-buscando acuerdos con proveedores de Internet que permitan morigerar el incremento del gasto del hogar.
- 6) Las alianzas público-privadas podrían ser esenciales para la efectividad del programa República Digital y la diversificación de las actividades productivas que se podrían generar luego de la puesta en marcha del mismo.

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCION!!



Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones

Consejero Fabricio Gómez Mazara, Msc

Representante de las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos de Telecomunicaciones