



Universidad Veracruzana

Red Estatal del Conocimiento de Veracruz (RECV)

Dr. Ramón Parra Loera
Universidad Veracruzana
Secretaría de Educación de Veracruz

Que es la RECV?



Universidad Veracruzana

- Es una **red de telecomunicaciones** de alta velocidad con cobertura nacional, que **interconecta escuelas, universidades, bibliotecas, centros de investigación, laboratorios, hospitales, gobiernos** para compartir y distribuir conocimiento.

Por que la RNC?



Universidad Veracruzana

- **Potenciar** a Veracruz en la era del conocimiento
- Reducir la **brecha digital** mediante el acceso a las TIC's a todos los Niveles de Educación y Sectores Sociales
- Aumentar la **cobertura y la calidad** de los servicios educativos, de salud y de gobierno para una mayor competitividad



Que Servicios Proporciona?



Universidad Veracruzana

➤ e- Educación

- Programas académicos, contenidos, laboratorios, bibliotecas, capacitación, etc.

➤ e- Ciencia

- Supercomputo, laboratorios nacionales, bases de datos, telescopios, simuladores, redes, etc.

➤ e- Salud

- Teleconsulta, diagnóstico remoto, expedientes clínicos, inventarios, capacitación, etc.

Cont....



Universidad Veracruzana

- e- Gobierno
 - ❑ Tramites gubernamentales, acceso a la información, transparencia, alfabetización digital, etc.
- Internet
- Internet2
- Telecomunicaciones
 - ❑ Teléfono
 - ❑ Videoconferencia

Participantes



Universidad Veracruzana

- Gobierno estatal, municipales y federal
 - ❑ Financian parte substancial de la implementación y operación de la RECV.
 - ❑ Proporcionan los permisos de uso de la fibra óptica de CFE y del espectro radioeléctrico.
 - ❑ Facilitan el uso de su infraestructura física y de telecomunicaciones (antenas, torres, sitios de telecomunicaciones, derechos de vía, hardware y software, etc.)
- Universidad Veracruzana
 - ❑ Diseña, implementa, opera y administra la RECV
 - ❑ Facilitan el uso de su infraestructura



Universidad Veracruzana

Proyecto Estatal para la Mejora de la calidad y cobertura de los servicios educativos en Veracruz

Proyecto



Universidad Veracruzana

Objetivo: Mejorar y aumentar la cobertura y la calidad de los servicios educativos del estado de Veracruz a través del uso intensivo de las tecnologías de información y comunicaciones.

Gestión:

- Automatización de procesos
- Descentralización administrativa
- Acceso a la información
- Capacitación

Servicio educativo:

- Cobertura
- Calidad
 - Métodos y tecnologías
 - Contenidos
 - Capacitación



Componentes de la propuesta



Universidad Veracruzana

- **Infraestructura tecnológica:** Proporcionará de conectividad estatal de voz, datos y video
- **Sistemas:** Facilitarán los procesos de comunicación, gestión y administración escolar
- **Servicios:** telefonía e internet para mejorar la gestión, facilitar la comunicación y apoyar programas de prevención
- **Capacitación:** al personal docente y de apoyo, a nivel técnico, de gestión administrativa y para actualización formación docente y profesional.
- **Contenidos:** desarrollo y distribución de contenidos educativos en diversos medios y formatos.

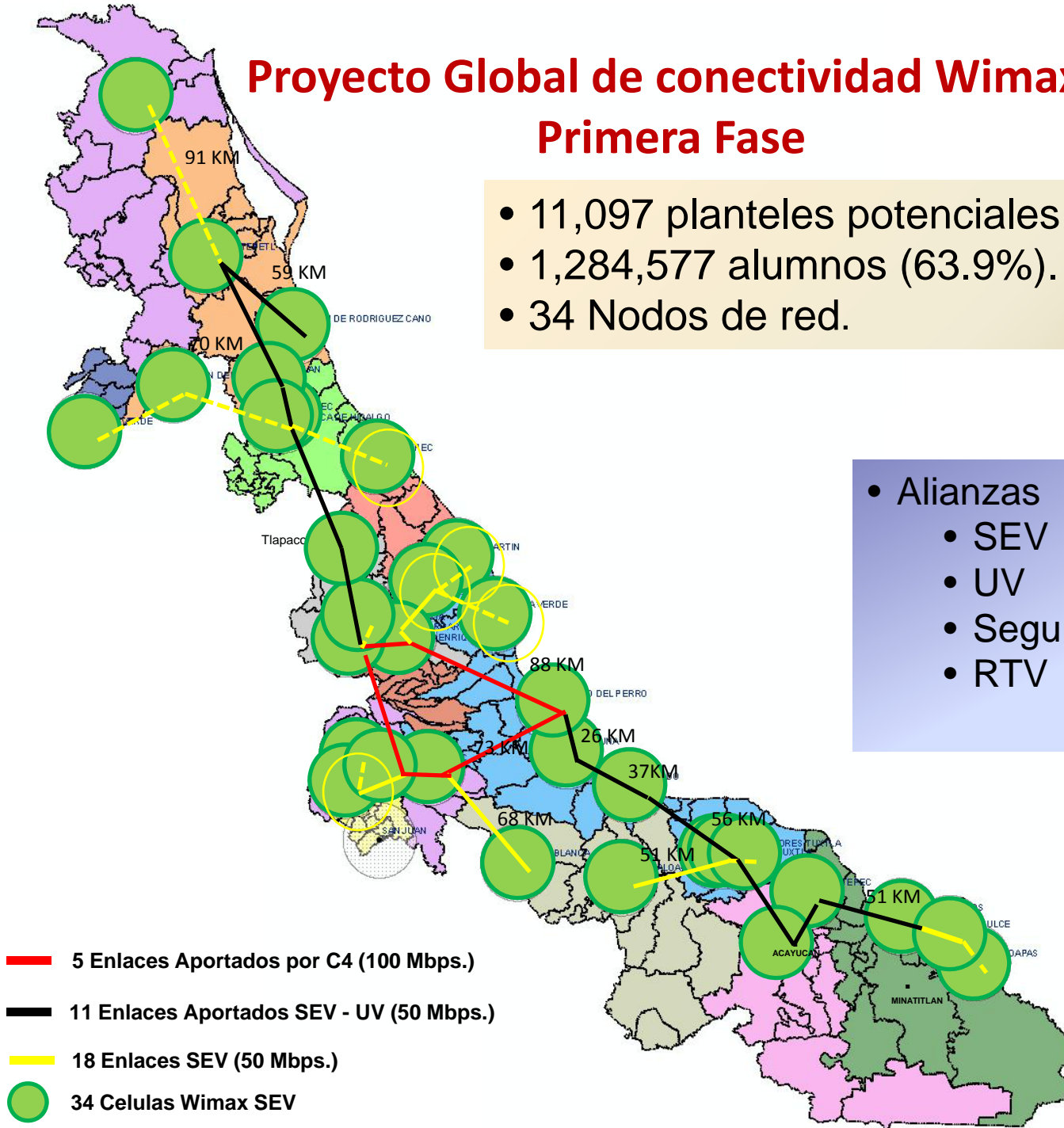


Universidad Veracruzana

Proyecto Global de conectividad Wimax: Primera Fase

- 11,097 planteles potenciales (52.7%).
- 1,284,577 alumnos (63.9%).
- 34 Nodos de red.

- Alianzas
 - SEV
 - UV
 - Seguridad Pública(C4)
 - RTV



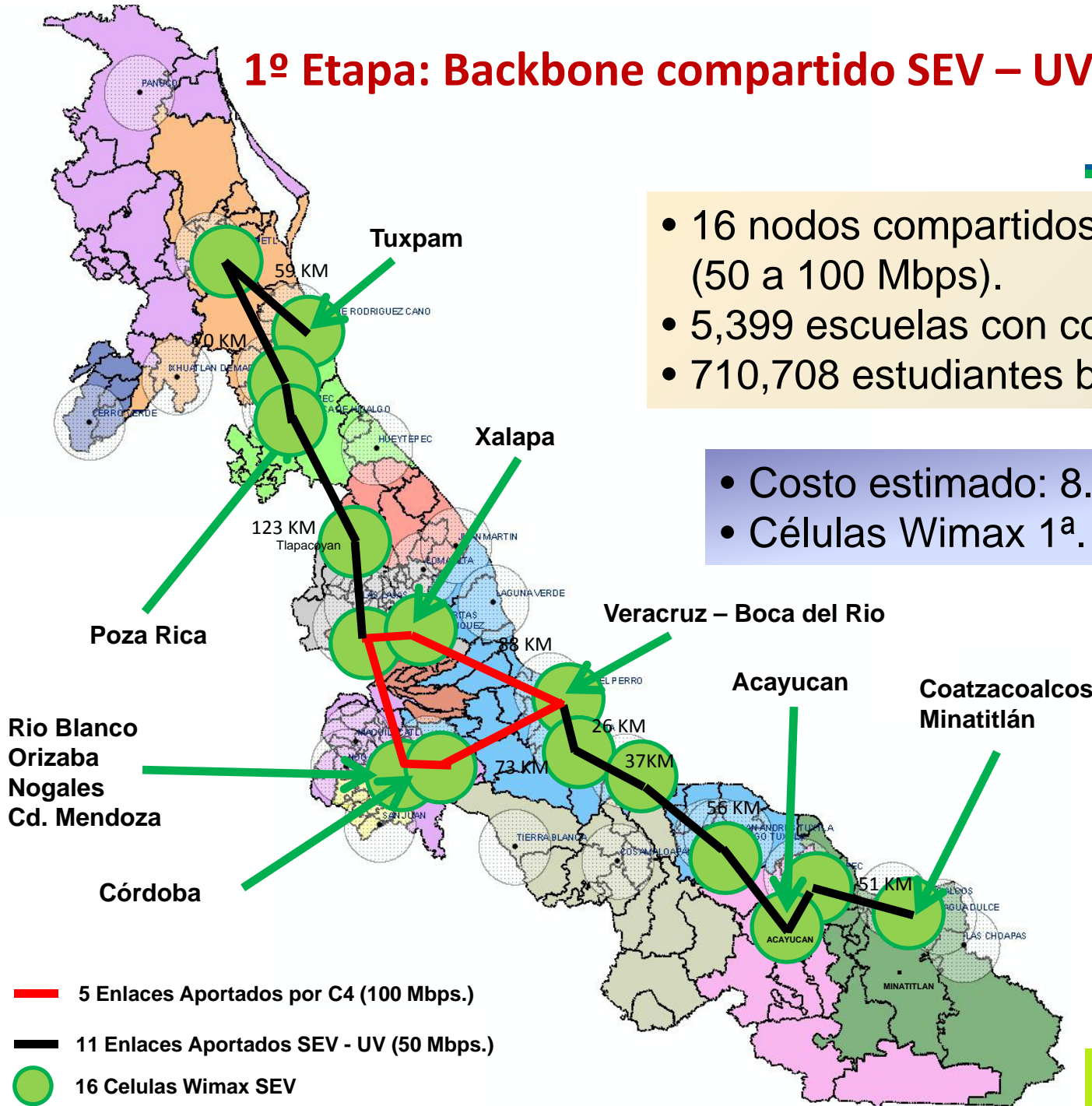
1º Etapa: Backbone compartido SEV – UV



Universidad Veracruzana

- 16 nodos compartidos en el backbone (50 a 100 Mbps).
- 5,399 escuelas con conectividad
- 710,708 estudiantes beneficiados

- Costo estimado: 8.16 MDP
- Células Wimax 1ª. Etapa: 10.78 MDP



Requerimientos Backbone SEV-UV-C4



11 enlaces en la frecuencia de 7 Ghz. GigaBit Ethernet con radios modelo Eclipse con IDU GE 20X Harris Stratex

Enlace	Enlace	Ancho de Banda	Tipo de Enlace
1	Tuxpan - Potroltepec (58.52 Km)	50 Mbps	S.D.
2	Potroltepec - Tihuatlan (72.25 Km)	50 Mbps	S.D.
3	Tihuatlan - Mecatepec (19.62 Km)	50 Mbps	1+0
4	Mecatepec - Tlapacoyan (70.00 Km?)	50 Mbps	S.D.
5	Tlapacoyan - El Fraile (70.00 Km?)	50 Mbps	S.D.
6	Medano del Perro - La Laguna (25.11 Km)	50 Mbps	S.D.
7	La Laguna - Alvarado (39.92 Km)	50 Mbps	S.D.
8	Alvarado - El Vigia (56.45 Km)	50 Mbps	S.D.
9	El Vigia - Acayucan (67.29 Km)	50 Mbps	S.D.
10	Acayucan - Ocozotepec (29.03 Km)	50 Mbps	1+0
11	Ocozotepec - Coatzacoalcos (51.57 Km)	50 Mbps	S.D.

561,065.45 US Dlls. con I.V.A



Equipamiento por Escuela



Universidad Veracruzana

Cada escuela se equipara con:

- Conectividad WiMAX y Wi-Fi,
- Una computadora,
- Un multifuncional y
- Un teléfono IP.

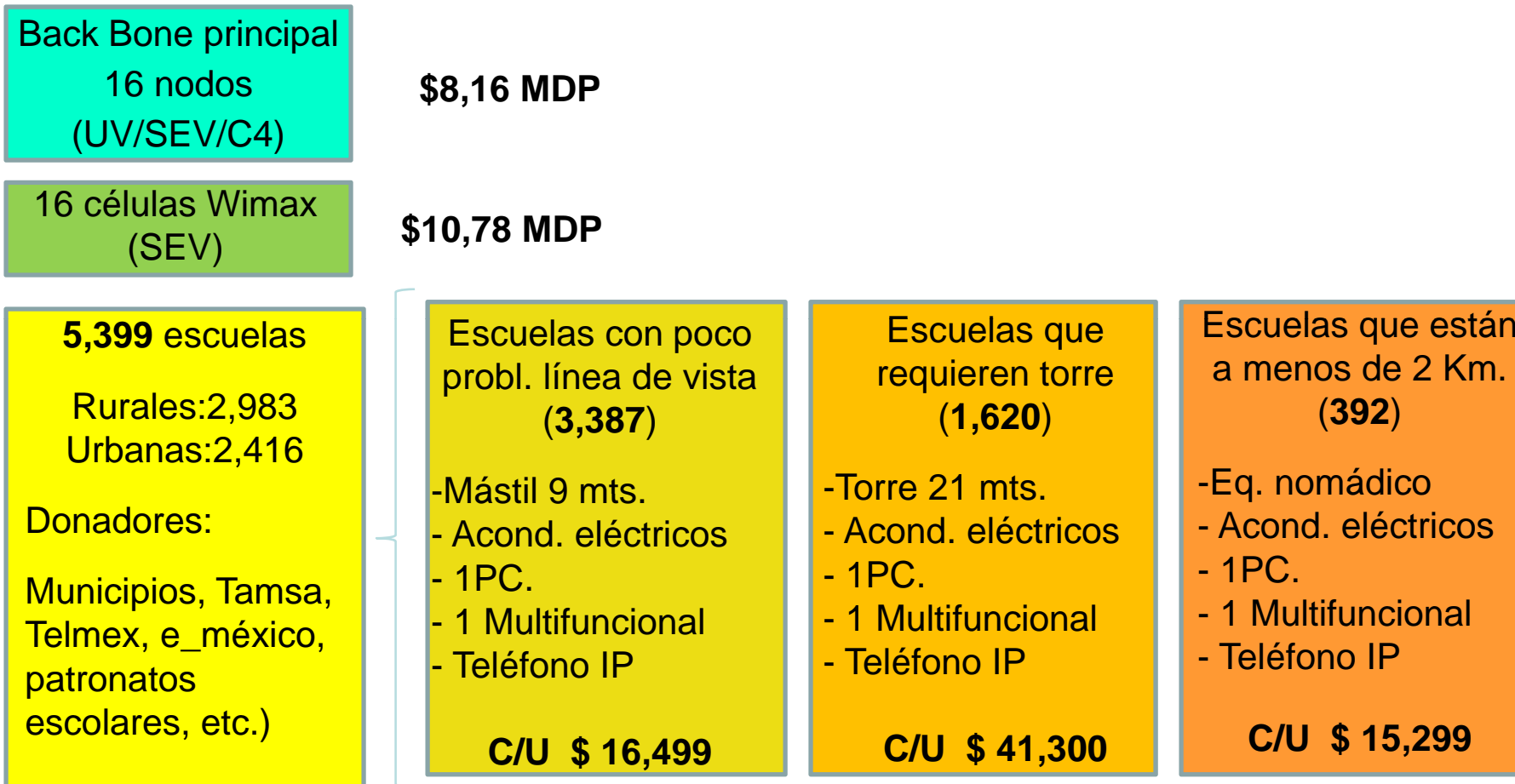


La capacidad de conectividad permitirá un ancho de banda de 2 Mbps. lo que haría factible conectar hasta 50 Pc's y 8 líneas telefónicas.

Costos primera etapa (5,399 escuelas)



Universidad Veracruzana



Promedio \$23,854 m.n.

Gran Total \$147,72 MDP

Resumen de beneficiarios



Universidad Veracruzana

	municipio	rurales	urbanas	total	estimadas	inversión	esc_zbd	
1	TUXPAM	181	138	319	223	\$5,319,322	28	\$667,897
2	ATZALAN	194	15	209	146	\$3,482,605	26	\$620,190
3	HUEYAPAN DE OCAMPO	62	0	62	43	\$1,025,699	25	\$596,337
4	PAPANTLA	102	0	102	71	\$1,693,596	24	\$572,483
5	TIHUATLAN	215	37	252	176	\$4,198,209	20	\$477,069
6	CITLALTEPETL	42	6	48	34	\$811,018	20	\$477,069
7	SANTIAGO TUXTLA	176	37	213	149	\$3,554,166	17	\$405,509
8	COATZINTLA	65	29	94	66	\$1,574,328	15	\$357,802
9	ZONGOLICA	64	0	64	45	\$1,073,406	13	\$310,095
10	TEZONAPA	24	0	24	17	\$405,509	13	\$310,095
11	TEQUILA	64	12	76	53	\$1,264,233	13	\$310,095
12	CHONTLA	66	7	73	51	\$1,216,526	13	\$310,095
13	SOTEAPAN	68	28	96	67	\$1,598,182	12	\$286,242
14	MEDELLIN	64	35	99	69	\$1,645,889	11	\$262,388
15	TEMAPACHE	96	0	96	67	\$1,598,182	10	\$238,535
16	ACAYUCAN	98	73	171	129	\$3,077,096	10	\$238,535
17	SAN ANDRES TUXTLA	146	72	218	153	\$3,649,579	9	\$214,681
18	COATZACOALCOS	25	219	244	171	\$4,078,942	9	\$214,681
19	TANTIMA	38	6	44	31	\$739,457	8	\$190,828
20	NARANJOS AMATLAN	27	34	61	43	\$1,025,699	8	\$190,828
21	LA PERLA	46	7	53	37	\$882,578	7	\$166,974
22	TLAPACOYAN	60	45	105	73	\$1,741,303	6	\$143,121
23	CAZONES	10	0	10	7	\$166,974	6	\$143,121
24	MECAYAPAN	23	17	40	28	\$667,897	5	\$119,267
25	JALACINGO	46	11	57	40	\$954,138	5	\$119,267
26	IXHUATLANCILLO	10	12	22	15	\$357,802	5	\$119,267
27	ALVARADO	95	55	150	105	\$2,504,613	5	\$119,267
28	TLALIXCOYAN	33	11	44	31	\$739,457	4	\$95,414
29	TATAHUICAPAN DE JUAREZ	16	15	31	22	\$524,776	4	\$95,414
30	TAMALIN	11	7	18	13	\$310,095	4	\$95,414
31	OMEALCA	49	8	57	40	\$954,138	4	\$95,414

Resumen de beneficiarios



Universidad Veracruzana

	municipio	rurales	urbanas	total	estimadas	inversión	esc_zbd	
32	LOS REYES	8	0	8	6	\$143,121	4	\$95,414
33	IXHUATLAN DEL SURESTE	19	10	29	20	\$477,069	4	\$95,414
34	COATEPEC	59	78	137	96	\$2,289,932	4	\$95,414
35	CASTILLO DE TEAYO	62	14	76	53	\$1,264,233	4	\$95,414
36	AYAHUALULCO	53	15	68	47	\$1,121,113	4	\$95,414
37	XICO	60	31	91	64	\$1,526,621	3	\$71,560
38	VERACRUZ	38	408	446	312	\$7,442,280	3	\$71,560
39	SAYULA DE ALEMAN	16	24	40	28	\$667,897	3	\$71,560
40	SAN JUAN EVANGELISTA	19	0	19	13	\$310,095	3	\$71,560
41	RAFAEL DELGADO	11	16	27	19	\$453,216	3	\$71,560
42	MINATITLAN	11	122	133	93	\$2,218,372	3	\$71,560
43	IXCATEPEC	25	10	35	24	\$572,483	3	\$71,560
44	MANLIO FABIO ALTAMIRANO	23	7	30	21	\$500,923	2	\$47,707
45	JALTIPAN	7	0	7	5	\$119,267	2	\$47,707
46	IXTACZOQUITLAN	58	47	105	73	\$1,741,303	2	\$47,707
47	IXHUACAN DE LOS REYES	46	7	53	37	\$882,578	2	\$47,707
48	FORTIN	27	46	73	51	\$1,216,526	2	\$47,707
49	CUICHAPA	17	14	31	22	\$524,776	2	\$47,707
50	COSOLEACAQUE	38	26	64	45	\$1,073,406	2	\$47,707
51	CHINAMPA DE GOROSTIZA	6	11	17	12	\$286,242	2	\$47,707
52	CHICONTEPEC	2	0	2	1	\$23,853	2	\$47,707
53	CERRO AZUL	18	45	63	44	\$1,049,552	2	\$47,707
54	CARRILLO PUERTO	42	0	42	29	\$691,750	2	\$47,707
55	ATZACAN	28	14	42	29	\$691,750	2	\$47,707
56	ATOYAC	51	23	74	52	\$1,240,380	2	\$47,707
57	ANGEL R. CABADA	82	16	98	68	\$1,622,035	2	\$47,707
58	ALTOTONGA	12	0	12	8	\$190,828	2	\$47,707
59	ACAJETE	39	6	45	31	\$739,457	2	\$47,707
60	ZENTLA	18	0	18	13	\$310,095	1	\$23,853
61	TONAYAN	1	0	1	1	\$23,853	1	\$23,853
62	TLACOTALPAN	8	0	8	6	\$143,121	1	\$23,853

Resumen de beneficiarios



Universidad Veracruzana

	municipio	rurales	urbanas	total	estimadas	inversión	esc_zbd	
63	TEXISTEPEC	15	12	27	19	\$453,216	1	\$23,853
64	TEPETZINTLA	34	9	43	30	\$715,604	1	\$23,853
65	TANCOCO	25	6	31	22	\$524,776	1	\$23,853
66	TAMIAHUA	4	0	4	3	\$71,560	1	\$23,853
67	POZA RICA DE HIDALGO	1	190	191	134	\$3,196,364	1	\$23,853
68	PAJAPAN	10	0	10	7	\$166,974	1	\$23,853
69	NAOLINCO	39	14	53	37	\$882,578	1	\$23,853
70	MOLOACAN	9	0	9	6	\$143,121	1	\$23,853
71	MARIANO ESCOBEDO	34	16	50	35	\$834,871	1	\$23,853
72	JAMAPA	16	9	25	17	\$405,509	1	\$23,853
73	IXHUATLAN DEL CAFE	18	0	18	13	\$310,095	1	\$23,853
74	IGNACIO DE LA LLAVE	15	0	15	10	\$238,535	1	\$23,853
75	COYUTLA	1	0	1	1	\$23,853	1	\$23,853
76	CORDOBA	83	156	239	167	\$3,983,528	1	\$23,853
77	COETZALA	3	3	6	4	\$95,414	1	\$23,853
78	COACOATZINTLA	10	9	19	13	\$310,095	1	\$23,853
79	CATEMACO	25	0	25	17	\$405,509	1	\$23,853
80	BANDERILLA	4	34	38	27	\$644,043	1	\$23,853
81	AMATLAN DE LOS REYES	60	23	83	58	\$1,383,501	1	\$23,853
82	YANGA	34	7	41	29	\$691,750	0	
83	XALAPA	24	424	448	313	\$7,466,133	0	
84	VILLA ALDAMA	11	6	17	12	\$286,242	0	
85	TOMATLAN	12	5	17	12	\$286,242	0	
86	TLILAPAN	3	5	8	6	\$143,121	0	
87	TLALTETELA	1	0	1	1	\$23,853	0	
88	TLALNELHUAYOCAN	23	7	30	21	\$500,923	0	
89	TLACOLULAN	22	0	22	15	\$357,802	0	
90	TEPETLAN	5	0	5	3	\$71,560	0	
91	TEPATLAXCO	23	0	23	16	\$381,655	0	
92	TEOCELO	25	11	36	25	\$596,337	0	
93	SOLEDAD ATZOMPA	11	3	14	10	\$238,535	0	

Resumen de beneficiarios



Universidad Veracruzana

	municipio	rurales	urbanas	total	estimadas	inversión	esc_zbd	
94	SOCONUSCO	19	11	30	21	\$500,923	0	
95	SAN ANDRES TENEJAPAN	11	3	14	10	\$238,535	0	
96	SALTABARRANCA	14	0	14	10	\$238,535	0	
97	RIO BLANCO	0	45	45	31	\$739,457	0	
98	RAFAEL LUCIO	9	6	15	10	\$238,535	0	
99	PEROTE	39	52	91	64	\$1,526,621	0	
100	PASO DEL MACHO	94	18	112	78	\$1,860,570	0	
101	PASO DE OVEJAS	4	0	4	3	\$71,560	0	
102	OZULUAMA DE MASCAREÑAS	2	0	2	1	\$23,853	0	
103	ORIZABA	0	124	124	87	\$2,075,251	0	
104	OLUTA	5	17	22	15	\$357,802	0	
105	NOGALES	18	26	44	31	\$739,457	0	
106	NARANJAL	13	7	20	14	\$333,948	0	
107	NANCHITAL DE LAZARO CARD	1	24	25	17	\$405,509	0	
108	MAGDALENA	7	5	12	8	\$190,828	0	
109	LERDO DE TEJADA	1	0	1	1	\$23,853	0	
110	LAS VIGAS DE RAMIREZ	30	15	45	31	\$739,457	0	
111	LA ANTIGUA	5	0	5	3	\$71,560	0	
112	JILOTEPEC	24	14	38	27	\$644,043	0	
113	HUILOAPAN	5	7	12	8	\$190,828	0	
114	EMILIANO ZAPATA	83	8	91	64	\$1,526,621	0	
115	CUITLAHUAC	36	15	51	36	\$858,725	0	
116	COTAXTLA	16	0	16	11	\$262,388	0	
117	COSCOMATEPEC	30	6	36	25	\$596,337	0	
118	COSAUTLAN DE CARVAJAL	19	0	19	13	\$310,095	0	
119	CHOCAMAN	15	14	29	20	\$477,069	0	
120	CHINAMECA	10	0	10	7	\$166,974	0	
121	CAMERINO Z. MENDOZA	9	33	42	29	\$691,750	0	
122	BOCA DEL RIO	3	126	129	90	\$2,146,811	0	
123	ATLAHUILCO	5	0	5	3	\$71,560	0	
124	ACTOPAN	15	0	15	10	\$238,535	0	\$0
		4,262	3,451	7,713	5,399	\$128,784,831	454	\$10,829,471

Resumen de beneficiarios



Universidad Veracruzana

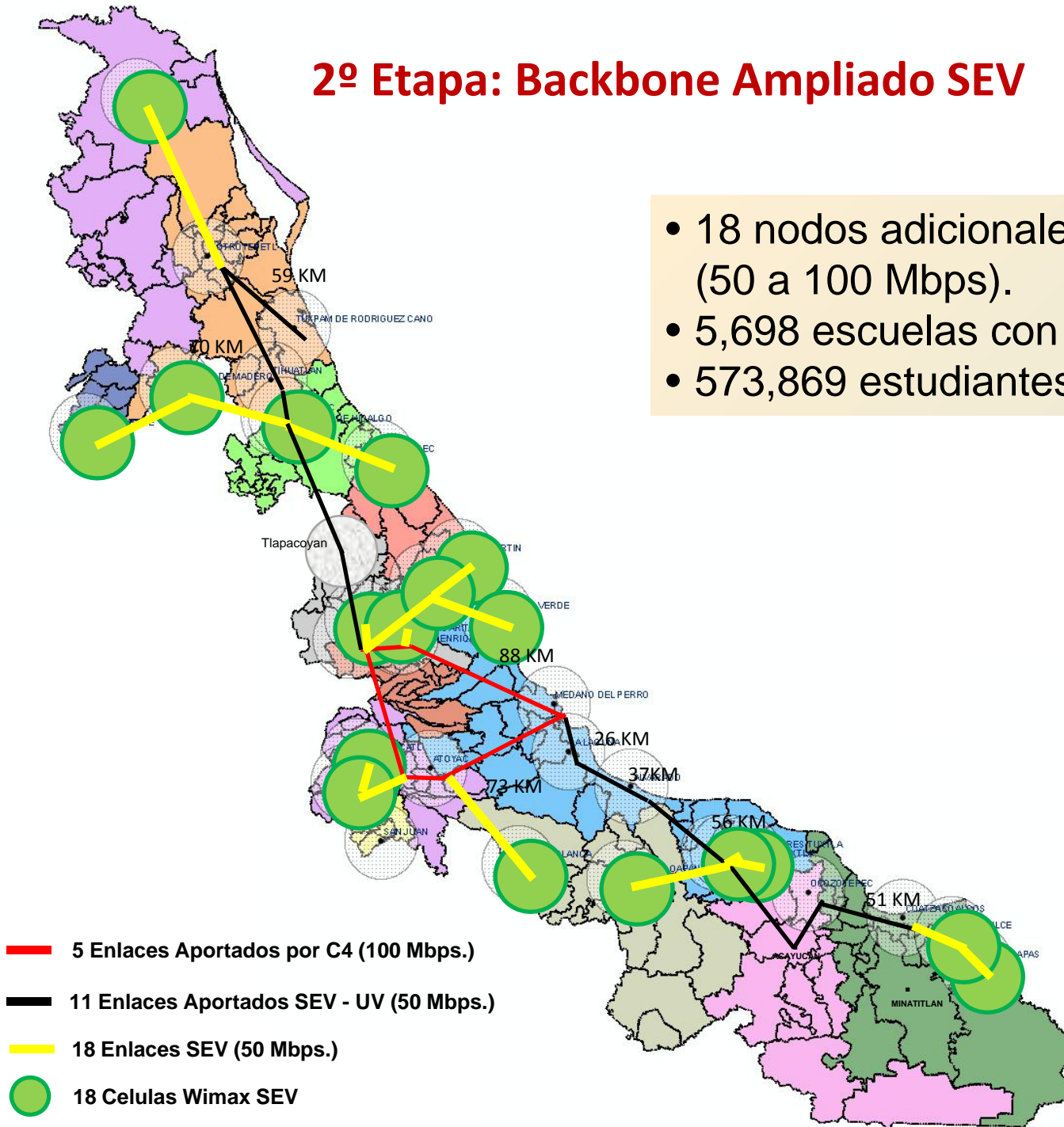
- De 7,713 escuelas en la zona de cobertura, se estima dar conectividad al 70% , esto es 5,399 planteles, con un costo estimado de conectividad de 128.78 MDP.
- Este número de escuelas se encuentra distribuido en 124 municipios.
- Existen 454 planteles considerados de bajo desarrollo en 81 municipios; en 16 de ellos se concentra el 59% (270 plateles), la inversión estimada para enlazarlos es de 10.83 MDP.
- En los 7 municipios con mayores recursos financieros se estima enlazar a 1,274 escuelas, con una inversión estimada de 30.4 MDP.

2º Etapa: Backbone Ampliado SEV



Universidad Veracruzana

- 18 nodos adicionales en el backbone (50 a 100 Mbps).
- 5,698 escuelas con conectividad
- 573,869 estudiantes beneficiados



Costos segunda etapa (5,698 escuelas)



Ampliación del
BackBone 19 nodos
(SEV)

\$6,661,058

18 células Wimax
(SEV)

\$13,860,496

5,698 escuelas

Rurales:3,867
Urbanas:1,831

(Municipios,
donadores,
Tamsa, Telmex
e_méxico,
patronatos
escolares, etc.)

Escuelas con
suscriptor y poca
probl. línea de vista
(1,658)

-Mástil 9 mts.
- Acond. eléctricos
- 1PC.
- 1 Multifuncional
- Teléfono IP

C/U \$19,747

Escuelas con
suscriptor y que
requieren torre
(711)

-Torre 21 mts.
- Acond. eléctricos
- 1PC.
- 1 Multifuncional
- Teléfono IP

C/U \$44,547

Escuelas con
repetidor y poca
probl. línea de vista
(2,330)

-Mástil 9 mts.
- Acond. eléctricos
- 1PC.
- 1 Multifuncional
- Teléfono IP

C/U \$25,001

Escuelas con
repetidor y que
requieren torre
(999)

-Torre 21 mts.
- Acond. eléctricos
- 1PC.
- 1 Multifuncional
- Teléfono IP

C/U \$49,801

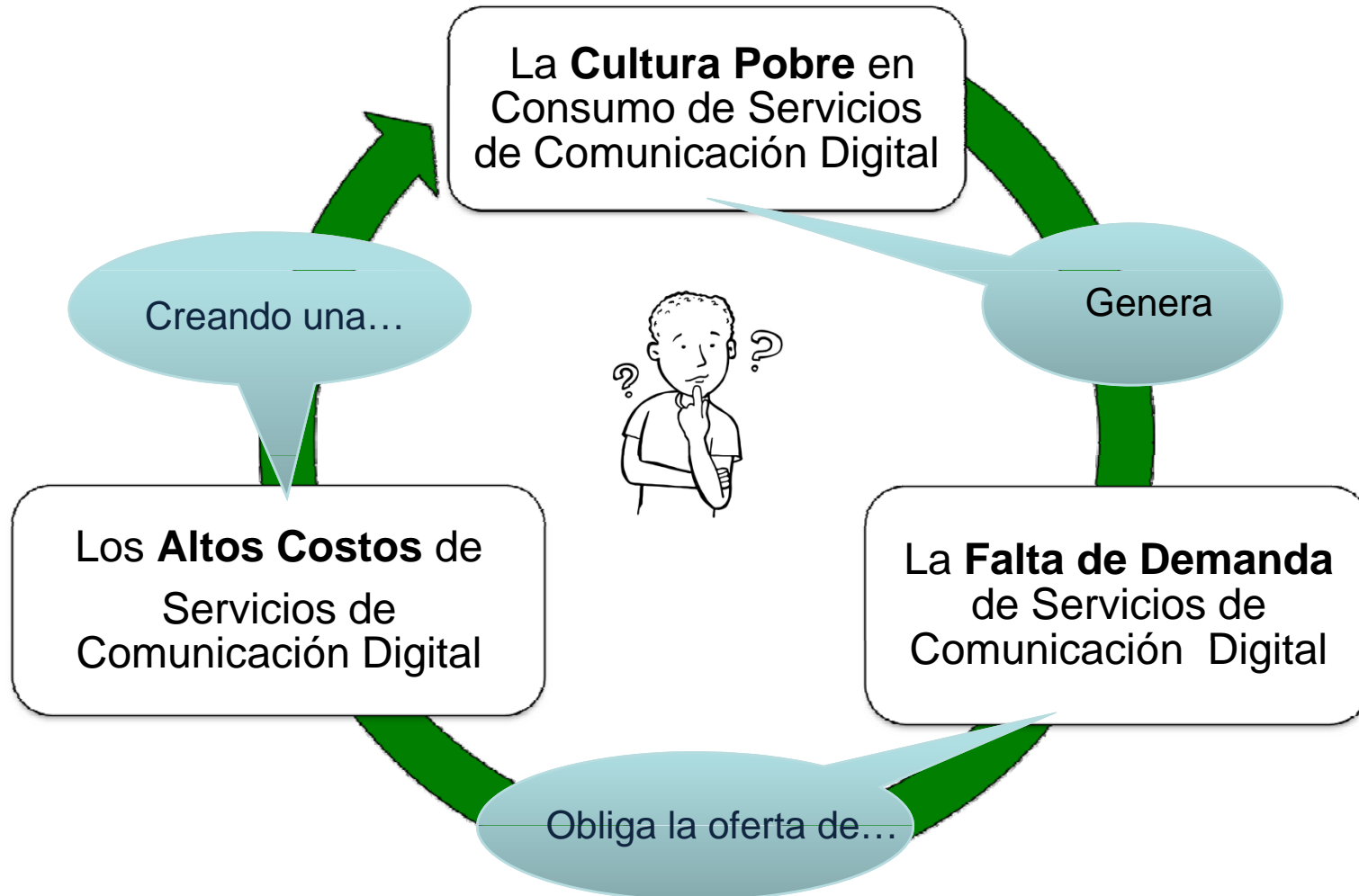
Promedio \$30,259 m.n.

Gran Total \$192,94 MDP

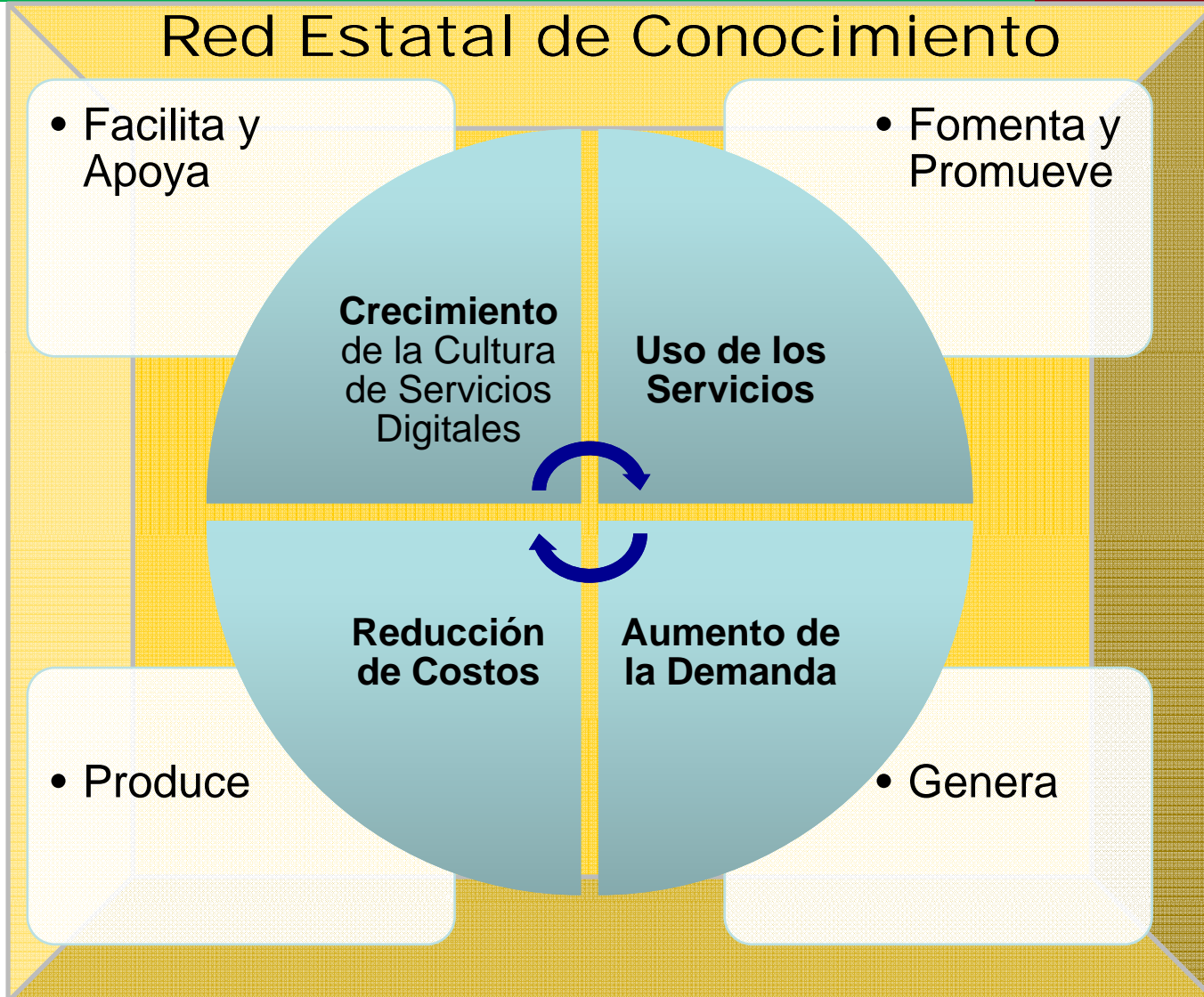
Circulo Vicioso: Brecha Digital



Universidad Veracruzana



Circulo Virtuoso



Participantes



Universidad Veracruzana

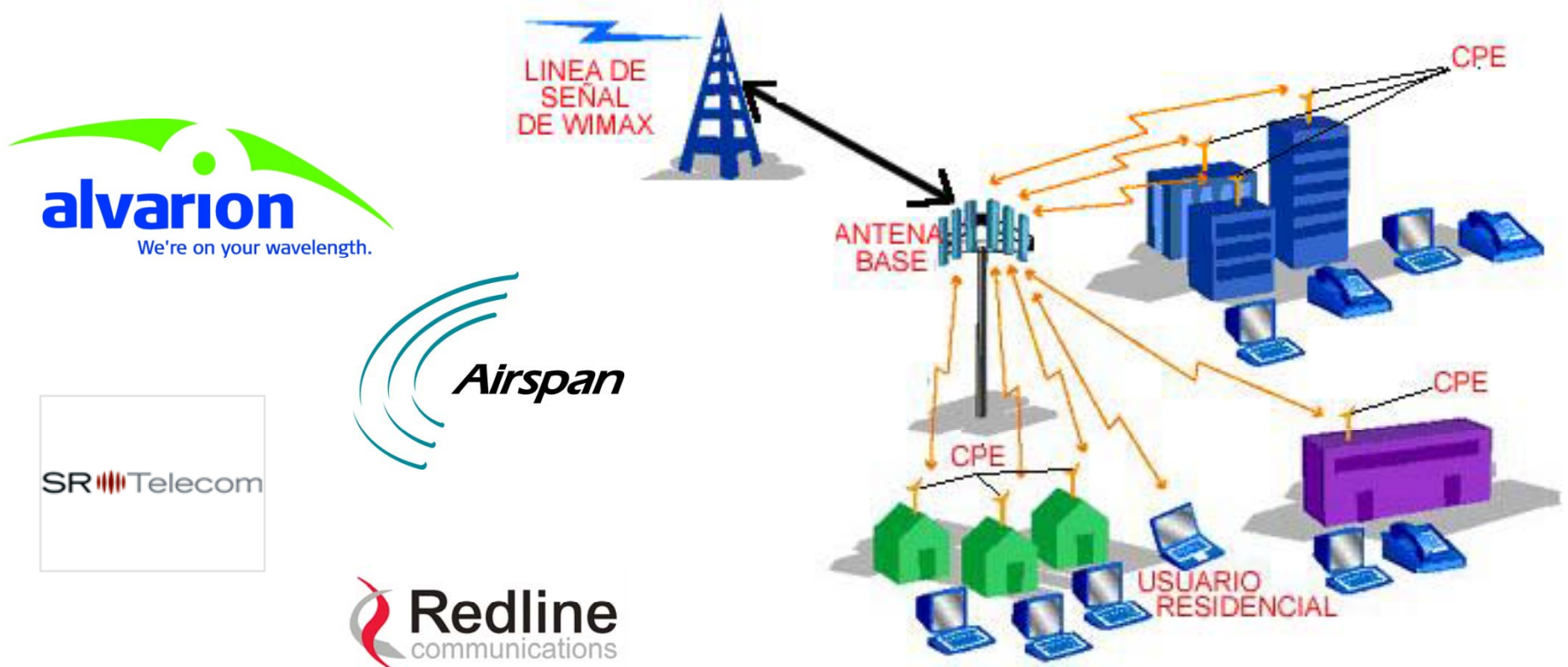
- Secretaria de Educación de Veracruz
- Universidad Veracruzana
- Seguridad Pública(C4)
- Radio y Televisión de Veracruz (TV Mas)
- Fundaciones
- Gobiernos Municipales
- Organizaciones de Padres
- Fabricante de Equipos de Telecomunicaciones
- Sector Privado

Wimax: Selección de la tecnología



Universidad Veracruzana

Se realizaron entrevistas con fabricantes líderes en este nicho tecnológico buscando la mejor oferta tecnológica: Airspan, SR Telecom, Redline y Alvarion.



Establecimiento del Banco de Pruebas



Universidad Veracruzana

- Se estableció un banco de pruebas con un protocolo diseñado por la universidad y a través del cual se probó la tecnología de cada fabricante.

- Se puso especial énfasis en conceptos como
 - ❑ Rapidez en la implementación de la solución
 - ❑ Capacidad de brindar servicios de calidad para video, voz y datos.
 - ❑ Cumplimiento del alcance de cobertura nominal de cada fabricante

- Se probaron cuatro fabricantes: Airspan, Alvarion, Redline y SR Telecom.

Ubicación del banco de pruebas



Universidad Veracruzana

Las pruebas se realizaron en la ciudad de Xalapa y lugares circunvecinos, definiendo los siguientes puntos de localización:

- Las radio bases, se colocan en la Facultad de Estadística e Informática en las coordenadas: $19^{\circ} 32' 27.4''\text{N}$ y $96^{\circ} 55' 37.8'' \text{W}$
- Los CPE, se distribuyen en distancias de 10 y 20 km, con línea de vista y sin línea de vista
- Se pidió a los fabricantes la creación de 2 perfiles de prueba en los cuales se establecen las capacidades de UPLINK y DOWNLINK
 - ❑ Primer perfil, 1 Mbps de Downlink 256k de Uplink
 - ❑ Segundo perfil, 2 Mbps de Downlink 512k de Uplink

Wimax: Banco de Pruebas, Resultados



Universidad Veracruzana

Con línea de vista, en 10 y 20km.

ALVARION	RED LINE	AIRSPAN	SR TELECOM
Se ubica la población de Acajete, a una distancia de 9.9Km , haciendo pruebas en la azotea de María Morelos, pruebas exitosas	Se ubica la población de Acajete, a una distancia de 9.9Km , haciendo pruebas en la azotea de María Morelos, pruebas exitosas	Se ubica la población de Acajete, a una distancia de 9.9Km , haciendo pruebas en la azotea de María Morelos, pruebas exitosas	Se ubica la población de Acajete, a una distancia de 9.9Km , haciendo pruebas en la azotea de María Morelos, pruebas exitosas
Se viaja a las lajas, donde la altura es mayor y la distancia es de 19.9Km hacia Xalapa, las pruebas de VC y telefonía son exitosas.	Se viaja a las lajas, donde la altura es mayor y la distancia es de 19.9Km hacia Xalapa, las pruebas de VC y telefonía son exitosas.	Se viaja a las lajas, donde la altura es mayor y la distancia es de 19.9Km hacia Xalapa, las pruebas de VC y telefonía son exitosas.	Se viaja a las lajas, donde la altura es mayor y la distancia es de 19.9Km hacia Xalapa, las pruebas de VC y telefonía no pueden ser realizadas, debido a problemas en configuración.

Wimax: Banco de Pruebas, Resultados



Universidad Veracruzana

Sin línea de vista, en 10 y 20km.

ALVARION	RED LINE	AIRSPAN	SR TELECOM
Se ubica en el batallón de infantería No. .63 a una distancia de 10Km , haciendo pruebas en la azotea del autobús siendo estas no exitosas.	Se ubica en el batallón de infantería No. .63 a una distancia de 10Km , haciendo pruebas en la azotea del autobús siendo estas no exitosas	Se ubica en el batallón de infantería No. .63 a una distancia de 10Km , haciendo pruebas en la azotea del autobús siendo estas no exitosas	Se ubica en el batallón de infantería No. .63 a una distancia de 10Km , haciendo pruebas en la azotea del autobús siendo estas no exitosas
Las Vigas, distancia desde el Telebachillerato, 19.1Km , sin línea de vista, no hay enlace se recomienda hacer estudios para ver la altura de la torre y con eso poder llegar a Xalapa.	Las Vigas, distancia desde el Telebachillerato, 19.1Km , sin línea de vista, no hay enlace se recomienda hacer estudios para ver la altura de la torre y con eso poder llegar a Xalapa.	Las Vigas, distancia desde el Telebachillerato, 19.1Km , sin línea de vista, no hay enlace se recomienda hacer estudios para ver la altura de la torre y con eso poder llegar a Xalapa.	Las Vigas, distancia desde el Telebachillerato, 19.1Km , sin línea de vista, no hay enlace se recomienda hacer estudios para ver la altura de la torre y con eso poder llegar a Xalapa.

Conclusiones



Universidad Veracruzana

Tanto para la parte de microondas (dorsal inalámbrica) como para la parte de acceso de última milla (Wimax), a cada fabricante se le han pedido en términos generales realizar propuestas a la universidad bajo el siguiente esquema:

- Todas las empresas participantes, tienen problemas cuando el enlace es sin línea de vista.
- En orden de facilidad de instalación : AirSpan, RedLine, Alvarion, SR Telecom.
- Facilidad de asignación de perfiles: RedLine, AirSpan, Alvarion, SR Telecom.
- Numero de CPE por sector: RedLine, Alvarion, AirSpan, SR Telecom.
- Mejor propuesta tecnológica presentada RedLine, Alvarion, AirSpan, SR Telecom.