



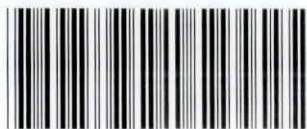
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



MAESTRÍA EJECUTIVA DE GESTIÓN DE EMPRESAS EN TELECOMUNICACIONES

PROYECTO DE GRADUACIÓN: TELEFONÍA RURAL - UN MODELO DE NEGOCIOS PARA EL FUTURO DEL ECUADOR

INTEGRANTES: Alfonso Aguirre Piedra
Edmundo Aguirre Guerrero
Kléber Carrión Gordillo



DP-06014

Guayaquil, mayo 2.002

ÍNDICE

1. Resumen Ejecutivo.....	3
2. Objetivos	
2.1. Objetivo General	4
2.2. Objetivo Específico	4
3. Antecedentes	5
3.1. Datos históricos y evolución de las telecomunicaciones rurales.....	5
4. Marco Legal.....	7
4.1. Contrato de Concesión	7
4.2. Ley Especial de Telecomunicaciones.....	9
4.3. Pliego Tarifario.....	10
5. Marco teórico de servicio y acceso universal.....	12
5.1. Servicio universal o acceso universal.....	13
5.2. Definición de acceso universal propuesta de Andinatel.....	19
5.3. Demanda potencial y demanda efectiva.....	22
5.4. Análisis de demanda.....	23
6. Definición del Proyecto.....	28
6.1. Sistema Bolívar	29
6.2. Sistema Carchi.....	36
6.3. Sistema Chimborazo.....	42
6.4. Sistema Cotopaxi.....	49
6.5. Sistema Esmeraldas	55
6.6. Sistema Imbabura	63
6.7. Sistema Napo.....	69
6.8. Sistema Orellana.....	74
6.9. Sistema Pastaza	79
6.10. Sistema Santo Domingo	84
6.11. Sistema Sucumbíos.....	89
6.12. Sistema Tungurahua.....	94
7. Comparación de tecnologías	100
7.1. Tecnología utilizada en el sistema proyectado.....	100
7.2. Alternativa tecnológica.....	102
7.3. Características de tráfico	104
8. Plan Financiero	117
8.1. Parámetros Asumidos.....	119
8.2. Indicadores de costos.....	120
8.3. TIR y VAN.....	121
8.4. Consideraciones de tráfico	122

9. Desarrollo de Internet en el Ecuador.....	123
9.1. Consideraciones Generales.....	123
9.2. El Fenómeno llamado Internet	125
10.Conclusiones y recomendaciones	131
9.3. Conclusiones	131
9.4. Recomendaciones	136
11.Bibliografía.....	137

1. RESUMEN EJECUTIVO

Las Redes de Telecomunicaciones de un país constituyen uno de los factores más importantes para su desarrollo y progreso. Tal como la electricidad se convirtió a inicios de este siglo en el pilar fundamental del desarrollo de los pueblos, cien años más tarde, las naciones que no han logrado la penetración suficiente de su infraestructura de telecomunicaciones tienen una barrera gigante que impide su desarrollo en casi todos los campos sociales: educación, salud, negocios, eficiencia en la productividad, etc. que les impide ingresar en la Globalización, característica fundamental del desarrollo del nuevo milenio.

En el presente trabajo se desarrollará un proyecto para la implementación de telecomunicaciones en el sector rural de 12 provincias del Ecuador, las cuales se encuentran en el Área de Concesión de Andinatel S.A. Se analizarán las posibilidades tecnológicas, los costos referenciales, la rentabilidad y la forma de financiamiento.

Se obtendrá el análisis del marco legal para el desarrollo del sector rural en el Ecuador, un modelo de negocio aplicable a la realidad socio-económica del país sobre la base de la situación geográfica, infraestructura existente y tecnología disponible y los parámetros que definirían el subsidio necesario para financiar este tipo de proyectos.

De este análisis, se determina que generalmente ningún proyecto rural es rentable, por lo que siempre se requerirá de la intervención del Gobierno para generar las condiciones necesarias de aporte de inversión, para lo cual considerará el grado de rentabilidad, el retorno del capital invertido y las condiciones en las que cualquier proveedor de servicio de telecomunicaciones, permitan cubrir las necesidades de los sectores sociales más necesitados.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Plantear una solución real para ofrecer al sector rural la misma oferta de servicios de telecomunicaciones a la cual tiene acceso el sector urbano dentro del Área de Cobertura de ANDINATEL S.A., definiendo la prioridad de acuerdo al grado de aislamiento, pobreza, infraestructura, etc., para lograr igual oportunidad de acceso a la Red Nacional e Internacional de Telecomunicaciones, eliminando discriminaciones entre usuarios urbanos y rurales.

2.2 Objetivos Específicos

- Aplicar el concepto de Acceso Universal en el área de cobertura de Andinatel S.A.
- Plantear un Proyecto de Telecomunicaciones Rurales que sea ejecutable a mediano plazo.
- Elevar el índice de penetración en el sector rural de las 12 provincias en el área de concesión de ANDINATEL S.A.

3. ANTECEDENTES

3.1 Datos Históricos y Evolución de las Telecomunicaciones Rurales

Las instalaciones de líneas telefónicas para entregar servicios públicos de telecomunicaciones a pequeñas poblaciones del sector rural se han realizado durante muchos años mediante la prolongación de las redes de acceso urbanas, obteniéndose líneas físicas hasta de 8 y de 10 kilómetros de longitud, a precios muy altos y con elevados costos de mantenimiento. Estas instalaciones aún existen en muchas localidades debido a falta de otros medios de acceso.

Posteriormente se efectuaron dos grandes pasos en el desarrollo del sector rural, proyectos ejecutados por EMETEL S.A.: SISTEMA DE TELEFONÍA RURAL ALCATEL (SMD-30), firmado en el año 1.995 con financiamiento del Gobierno Español y el PROYECTO CANADÁ (SR-TELECOM), firmado en el año 1.994 con financiamiento del Gobierno de Canadá.

Mediante estos dos grandes proyectos se lograron instalar líneas telefónicas domiciliarias mediante equipos que van desde 8 hasta 128 abonados.

Adicionalmente, EMETEL S.A. en 1993, ejecutó su proyecto de telefonía satelital doméstico DOMSAT con cobertura nacional, instalando estaciones terrenas en diferentes localidades, ofreciendo puntos de acceso en sectores aislados mediante servicio de telefonía pública y en algunos casos con servicio de telefonía domiciliaria mediante la implementación de centrales telefónicas analógicas de baja capacidad, acopladas a este sistema.

Sin embargo estos sistemas no cubren las necesidades de todo el sector rural, por lo que se hace necesario la implementación de nuevos proyectos que permitan en cierta forma cubrir la demanda insatisfecha de los mismos.

Cabe indicar que a partir de la implementación de estos proyectos tanto Andinatel S.A. como Pacifictel S.A. no han ejecutado otros proyectos que estén dirigidos a

incrementar la penetración telefónica en el sector rural por sus altos costos y su baja rentabilidad; considerando que estas empresas son actualmente administradas bajo el régimen de Sociedad Anónima.

4. MARCO LEGAL

4.1 Contrato de Concesión.

Con fecha 29-12-97 se firma el Contrato de Concesión entre ANDINATEL S.A. y la SECRETARIA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.

Se otorga a ANDINATEL S.A. una concesión de servicio público en Régimen de exclusividad Temporal y Regulada (Cláusula Quinta del Contrato de Concesión) para organizar e instalar, en sus casos y para prestar, administrar, operar y explotar, por su cuenta y riesgo los siguientes servicios:

- Servicios Finales: (Según Ley Especial de Telecomunicaciones Art. 8)
- Telefonía fija local, nacional e internacional, alámbricos e inalámbricos, además de servicios telefónicos suplementarios.
- Servicios Portadores: (Según Ley Especial de Telecomunicaciones Art. 8)
- Servicio de alquiler de líneas y circuitos que se soportan en redes alámbricas e inalámbricas, tales como: transmisión de datos por redes de conmutación de paquetes, por redes de conmutación de circuitos, por la red conmutada o por la red de télex.
- Servicio de teléfonos públicos: (Cláusula Sexta. Literal 6.1)
- Servicio de teléfonos públicos. Se otorga al Concesionario una concesión de servicio público en Régimen de Libre Competencia para organizar e instalar, en sus casos, y prestar, administrar, operar y explotar por su cuenta y riesgo el servicio de Teléfonos Públicos.

El plazo de concesión de servicios se otorga por un plazo de 60 meses, contados a partir de la fecha efectiva.

El Área de Concesión otorgada comprende las provincias de: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar, Esmeraldas, Sucumbíos, Napo, Orellana y Pastaza.

- Obligación de prestar los servicios concedidos. (Cláusula Décima): El Concesionario estará obligado a prestar los Servicios Concedidos en el Área de Concesión, de manera regular, eficiente y en condiciones de normalidad y seguridad, conforme a los términos del Contrato, las leyes, reglamentos, convenios internacionales vinculantes para el Ecuador, y las normas administrativas y técnicas aplicables, para lo cual el concesionario se obliga a realizar las inversiones necesarias.
- Continuidad de Servicio: El Concesionario deberá continuar prestando los Servicios Concedidos en todas las zonas en las que a la Fecha Efectiva son prestados dentro del Área de Concesión.
- Plan de Expansión del Servicio y Modernización de la Red. (Cláusula 13. El Concesionario garantiza y se obliga a la expansión de la cobertura de la prestación de los Servicios de Telefonía Local, Nacional e Internacional de acuerdo a lo establecido en el Plan de Expansión del Servicio y de Modernización de la Red. Las Partes establecerán de mutuo acuerdo metas urbanas, rurales y de servicio público.

Financiamiento de Proyectos en Áreas Rurales Marginales. (Cláusula 14). Pago al Fideicomiso. El Concesionario abonará anualmente un derecho especial que será destinado a un fondo líquido (Fondo Rural Marginal), a través de un fideicomiso, equivalente al 4 % de las utilidades netas.

El Fondo Rural Marginal será empleado por el Concesionario exclusivamente para financiar los estudios, la construcción, la operación, el mantenimiento y el cuidado por parte del Concesionario de proyectos específicos de desarrollo de las

telecomunicaciones en Áreas Rurales Marginales propuestos por la Secretaría y aprobados por el Consejo dentro del Área de concesión.

4.2 Ley Especial de Telecomunicaciones

La Ley Especial de Telecomunicaciones es aprobada en el Congreso Nacional el 10 de Agosto de 1.992. La Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones el 30 de Agosto de 1.995 y el 20 de Agosto de 1.997 se aprueba la Ley Modificatoria a la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones.

Consideraciones Generales: Es indispensable proveer a los servicios de telecomunicaciones de un marco legal acorde con la importancia, complejidad, magnitud, tecnología y especialidad de dichos servicios, de suerte que se pueda desarrollar esta actividad con criterios de gestión empresarial y beneficio social.

Que es indispensable asegurar una adecuada regulación y expansión de los sistemas radioeléctricos y servicios de telecomunicaciones a la comunidad y mejorar permanentemente la prestación de los servicios existentes, de acuerdo a las necesidades del desarrollo social y económico del país.

Tarifas Populares. En los pliegos tarifarios correspondientes se establecerán tarifas especiales o diferenciadas para el servicio residencial popular, marginal y rural, orientales, de Galápagos y fronterizas, en función de escalas de bajo consumo.

Emetel S.A. y las Compañías resultantes de su escisión establecerán anualmente un fondo de hasta el 4 % de las utilidades netas que será empleado exclusivamente para subsidiar la parte no rentable de proyectos específicos de desarrollo rural de las telecomunicaciones.

Duración de la Concesión. (Art. 52). El Régimen de Concesión que se otorgará a Emetel S.A. o a las Empresas productos de su escisión tendrá una duración de 15 años, renovables de mutuo acuerdo, contados a partir de la venta de las acciones.

Régimen de exclusividad. Emetel S.A. o las Compañías resultantes de su escisión están autorizadas para explotar en régimen de exclusividad temporal y regulada dentro de la región concesionada, todos los servicios de telefonía local, nacional e internacional, servicio de portador incluyendo el arrendamiento de líneas y circuitos, alámbricos e inalámbricos en la forma y por el tiempo determinado en la presente ley.

Período de exclusividad. El régimen de exclusividad regulada en el ámbito local, nacional e internacional tendrá una duración de 60 meses, contados a partir de la venta de las acciones de la compañía anónima, de acuerdo a la presente ley.

Plan de Expansión. En el Contrato de Concesión constará, entre otros puntos, obligatoriamente, el plan de expansión que garantice la instalación del servicio de telecomunicaciones a la población, en el número de líneas que la demanda actual y futura exigieren, la utilización de tecnologías de punta en la ejecución de los programas de expansión, con determinación de un cronograma de inversiones, así como del grado de utilización de la capacidad instalada que no se encuentre en operación.

4.3 Pliego Tarifario

Mediante Registro Oficial No. 297 del 13 de Octubre de 1.999 el Consejo Nacional de Telecomunicaciones CONATEL fija las tarifas máximas para los servicios de telefonía fija local, regional, nacional e internacional, telefonía pública local, regional, nacional, internacional, a celular, servicio Iridium internacional. Las tarifas para los servicios locales, regionales y nacionales se fijan en moneda nacional, Sucre y las tarifas para los servicios internacionales se fijan en dólares norteamericanos.

Serán de categoría "A" Categoría Popular, los servicios proporcionados a abonados residenciales cuando su consumo semestral sea inferior a 3.000 minutos de uso local (o su equivalente en otros tipos de uso y se ubiquen en alguno de los siguientes grupos:

Rural. Abonados conectados a centrales o unidades remotas con menos de 1.000 abonados que se encuentren en centros urbanos de menos de 17.000 habitantes.

5. MARCO TEÓRICO DE SERVICIO Y ACCESO UNIVERSAL

El Servicio Universal está basado en que: 'TODOS LOS HABITANTES TIENEN DERECHO A ACCEDER POR LO MENOS A UN SERVICIO BÁSICO DE TELECOMUNICACIONES', sin embargo los Países en desarrollo están considerando como estrategia en sus políticas de telecomunicaciones el Servicio Universal, de acuerdo a la realidad socioeconómica de cada País y al grado de desarrollo de las mismas.

El impacto social que el Servicio Universal realiza dentro de una comunidad o población se lo observa cuando se acortan los aislamientos geográficos de las poblaciones o comunidades, permitiendo la comunicación entre ellos y por lo tanto obteniendo mejoras y facilidades para el desarrollo global de cada población o comunidad, logrando así, disminuir la tasa de migración del sector rural a las ciudades o a otros países.

En el aspecto económico el Servicio Universal contribuye a mejorar la economía de cada población o comunidad, ya que facilita el intercambio comercial regional o nacional.

Servicio Universal y Acceso Universal son conceptos que se originan en los Estados Unidos; aplicándose este concepto para todos los países con la finalidad de incrementar la penetración del acceso a la red, para disponer de una comunicación global en cada país. Con la existencia de varios y nuevos servicios en telecomunicaciones, resultado del avance tecnológico, estos conceptos pueden ser aplicados en el ámbito general, tomando como base la economía de cada país, su desarrollo y expansión en cada uno de los diferentes servicios de telecomunicaciones, para cubrir la mayor cantidad de usuarios.

5.1 Servicio Universal o Acceso Universal

Para establecer una diferencia entre Acceso Universal y Servicio Universal, diríamos que:

- Los países en vías de desarrollo, en los cuales el nivel de penetración telefónica rural es baja, la definición de Acceso Universal se ajusta a la disponibilidad del servicio básico de voz.
- Para países desarrollados y con alto nivel de penetración el Servicio Universal se ajusta a la posibilidad que brinda la red pública de entregar servicios de telecomunicaciones incluidos los servicios más avanzados de acceso a la información.

Gráficamente podemos observar la diferencia de estos dos conceptos en el Graf. 1

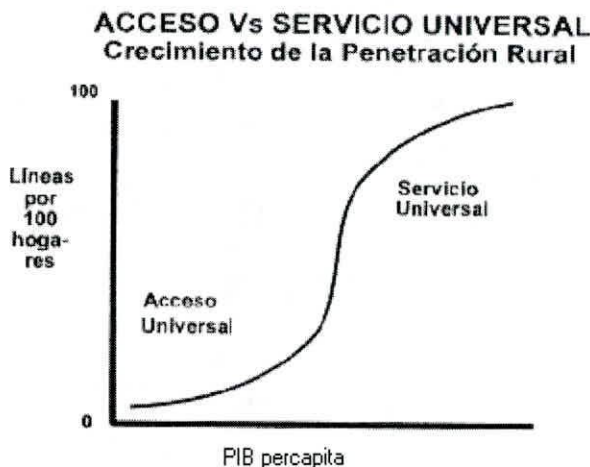


GRAFICO 1

De acuerdo a esta descripción se consideraría al Acceso Universal como un subconjunto del Servicio Universal y el nivel del servicio a entregar dependerá de la cobertura geográfica que se logre conseguir. La capacidad instalada en infraestructura de telecomunicaciones de cada País (Cuadro 1), así como el grado de desarrollo económico, hacen que las definiciones de Acceso y Servicio Universal, no sean estáticas sino cambiantes de acuerdo al lugar y tiempo, por lo tanto no pueden ser uniformes ni únicas.

PAÍS	LÍNEAS (MILES)	CRECIMIENTO ANUAL %	PENETRACIÓN
ARGENTINA	7.972	7.2	20.11
BOLIVIA	504	10.5	6.05
BRASIL	30.926	17.2	18.18
CHILE	3.365	8	22.12
COLOMBIA	7.158	14,5	16.92
COSTA RICA	1.003	13.8	24.94
CUBA	489	5.8	4.4
ECUADOR	1.265	12.8	10
PERÚ	1.635	6.37	
PARAGUAY	297	15.5	5.54
URUGUAY	929	9.6	27.84
MÉXICO	12.687	5.6	12.47

CUADRO 1

Los países desarrollados se basan en cuatro factores principales para definir el Servicio Universal:

- a) Equidad distributiva:** Proporcionar los servicios de telecomunicaciones a usuarios de bajos ingresos de tal forma que sean económicamente accesibles.
- b) Igualdad material y física:** Se refiere a que el servicio sea accesible físicamente y económicamente para los usuarios minusválidos.
- c) Cobertura geográfica:** Con este factor se asegura que ninguna región del país se quede sin el servicio, por lo tanto se atenderá a todas las clases de la población priorizando la extensión de las redes hacia sectores no atendidos.
- d) Acceso a los sistemas de información:** Con los avances tecnológicos el servicio universal deberá atender el acceso a los sistemas de información incluyendo los servicios más avanzados de telecomunicaciones.

En países en desarrollo en los cuales es prioritario mantener criterios de mayor cobertura geográfica y criterios de equidad distributiva, el concepto de Servicio Universal se convierte en una decisión de Acceso Universal. Ya en la mayoría de

países se esta considerando el concepto de Acceso Universal gracias al uso de nuevas tecnologías y desarrollo de sus economías, de tal forma que se están implementando políticas en el área de telecomunicaciones en las mismas que se incorpora este concepto, empezando a considerar las áreas rurales como sectores con mayor necesidad de servicios básicos.

Los factores en que se fundamenta el Acceso Universal para países en desarrollo son:

- Cobertura geográfica.
- Equidad distributiva.
- Impacto en el desarrollo económico: Que permite “recuperar” la inversión mediante la rentabilidad social.

Los países en desarrollo realizan esfuerzos para integrar los pueblos de menores ingresos dentro del Acceso Universal, para lo cual ejecutan proyectos de ampliación de cobertura, definiendo el Acceso Universal en base a ciertos aspectos así por ejemplo:

“La existencia de por lo menos un servicio básico de telecomunicaciones en localidades que superen un número mínimo de habitantes”

“La existencia de un teléfono público en centros poblados que se encuentren a una distancia determinada desde el punto de acceso mas cercano”

“La disponibilidad del servicio para los sectores más necesitados de la población”

La evolución tecnológica de los accesos inalámbricos y satelitales, permite incrementar el Acceso Universal de una manera más fácil y económica; ya que se amplía la cobertura de la red pública cubriendo áreas geográficas dispersas, integrándolas al sistema productivo y social del sector, factor de gran importancia para los países en desarrollo.

Enunciados sobre Acceso Universal en algunos países:

ARGENTINA.

Si bien existe igualdad en el acceso al servicio básico, la concesión sólo obliga al operador a cumplir con un plan mínimo de crecimiento de líneas y le asegura utilidad razonable.

BRASIL.

Ha definido el acceso universal como la prestación del servicio telefónico a menos de 5 Km. del domicilio rural. Sin embargo, la empresa estatal Telebras no trabaja a pérdida y busca participar en asociación con los interesados, o exige al usuario el pago de los terminales de costo elevado.

COLOMBIA.

La empresa estatal da prioridad a la expansión del servicio y no a su beneficio económico empresarial. Sin embargo, esta política está limitada por la capacidad financiera del Estado.

COSTA RICA

Está considerando la creación de un fondo para el servicio universal, que financie los programas de expansión telefónica en áreas rurales.

CHILE

El Estado se ha concentrado en promover la inversión privada en pueblos rurales que carecen de rentabilidad comercial, a través de subsidios directos que son financiados con recursos públicos. Los pueblos con algún grado de rentabilidad comercial son atendidos por la competencia entre los operadores locales.

MÉXICO

Teléfonos de México (Telmex) debe cumplir un plan mínimo de crecimiento en términos de poblaciones y servicios conmutados, y tiene la obligación de dotar de al

menos un teléfono público a todos los pueblos rurales con más de 500 habitantes. Para atender a localidades de menor población, el Gobierno utiliza fondos provenientes de su presupuesto.

VENEZUELA

Está discutiendo la posibilidad de desarrollar las telecomunicaciones rurales en conjunción con servicios celulares y de valor agregado. Bajo el esquema de multiconcesión, los operadores rurales podrían obtener ganancias monetarias derivadas de la operación de servicios como buscapersonas y trunking móvil, que podrían financiar la expansión de la telefonía rural.

ECUADOR

El Ecuador para incrementar el Acceso Universal, a través de FODETEL, pretende generar condiciones que permitan a los Operadores Nacionales invertir y competir dentro de un marco legal para dotar a los sectores rurales de este servicio.

El servicio de TELEFONÍA RURAL, se define como un Servicio Final de Telecomunicaciones que proporciona la comunicación entre usuarios incluidas las funciones del equipo terminal y que requiere elementos de conmutación; servicio que es entregado en áreas rurales, las mismas que no han sido considerados en los planes de expansión de los Prestadores de Servicios, legalmente aprobados por el Conatel.

La integración de la población rural y urbano marginal dentro del aparato productivo del País, permite el desarrollo socio económico de una región, mediante la dotación del servicio telefónico, datos, video, acceso a internet, sin perjuicio de la condición económica, social o ubicación geográfica; con precios moderados y con calidad de servicio.

La entrega de servicios a áreas rurales y urbano marginales, por lo general representan altos costos de inversión y mantenimiento, constituyéndose en proyectos poco rentables para las operadoras., atendiendo esta necesidad el

CONATEL presenta un esquema de apertura de mercado, creando el Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones (FODETEL), cuya acción se basa en el marco del Acceso Universal.

Con esta finalidad, el Congreso Nacional aprobó la aportación del 4% de las utilidades de los operadores existentes (vigente hasta abril del año 2001), posteriormente esta aportación fue modificada al 1% de las utilidades netas. Estos fondos serán distribuidos para compensar las pérdidas que ocasionan la inversión en el sector rural, y se entregará a las mejores ofertas de los proyectos presentados, mediante concurso público.

Este Fondo se crea de acuerdo a la Ley de Transformación Económica del estado, en marzo del 2000, con resolución No. 394-18-CONATEL-2000 REFORMADA MEDIANTE RESOLUCIÓN 588-22-CONATEL-2000; El Consejo Nacional de Telecomunicaciones CONATEL considerando:

“Que, el artículo 58 de la Ley para la Transformación Económica del Ecuador reforma el artículo 38 de la Ley Especial de Telecomunicaciones y establece que todos los servicios de telecomunicaciones se brindarán en régimen de libre competencia; y, dispone que el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, en uso de sus facultades, expedirá el Reglamento pertinente, el que deberá contener las disposiciones necesarias para la creación de un Fondo para el desarrollo de las telecomunicaciones en las áreas rurales y urbano-marginales, con aportes que se determinen en función de los ingresos de las empresas operadoras de telecomunicaciones;”

El Reglamento del FODETEL, tiene como objetivo normar la administración, el financiamiento, la operación y la fiscalización del Fondo. Este Reglamento determina las siguientes definiciones (Capítulo I, Artículo 2: Definiciones):

Servicio Universal: Es la obligación de extender el acceso a un conjunto definido de servicios de telecomunicaciones a todos los habitantes del territorio nacional, sin perjuicio de su condición económica social, o localización geográfica, a precio asequible y con la calidad debida.

Acceso Universal: Es la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones a una distancia aceptable con respecto a los hogares o lugares de trabajo.

Telecentro Comunitario Polivalente: Es el centro de telecomunicaciones ubicado en comunidades rurales y urbano marginales para la prestación de, entre otros, los siguientes servicios y facilidades: voz, datos, video, multimedia y acceso a Internet. Además puede contar con instalaciones para tele-educación, tele-medicina y otras afines.

Terminal domiciliario: Aparato telefónico o aparato terminal de datos, conectado a la red pública de sistemas de telefonía fija o móvil.

Contrato de financiamiento: Es el convenio administrativo mediante el cual se otorga financiamiento para infraestructura de programas y proyectos del FODETEL.

Cuando así se establezca en las bases o disposiciones pertinentes, el contrato de financiamiento podrá incluir estipulaciones respecto de la operación, mantenimiento y subsidios directos a los usuarios.

Contrato de Concesión: Para efecto del presente Reglamento, es el convenio mediante el cual se otorga a una persona natural o jurídica el derecho a explotar los servicios de telecomunicaciones que se financien con recursos del FODETEL.

5.2 Definición de Acceso Universal propuesta para ANDINATEL S.A.

Considerando la realidad geográfica y económica del área de cobertura de ANDINATEL S.A., en el presente trabajo trataremos de estructurar una definición real de Acceso Universal, considerando tres factores: **cobertura geográfica, equidad distributiva e impacto en el desarrollo económico.**

Adicionalmente, para el desarrollo del Acceso Universal, se incluirán dentro de este contexto, lo siguiente:

1. Disponibilidad del servicio básico y factibilidad de conexión entre las localidades.
2. Segmentación de futuros beneficiarios: este factor determinará el tipo de clientes ya sea residencial, comercial, institucional o de servicio social.
3. Cobertura Geográfica: Se entregará el servicio a nuevas localidades, ampliando la cobertura de la red e incrementar el número de líneas en localidades en las cuales ya existe el servicio.
4. Evaluación de la inversión: Se considerará los financiamientos tanto para la inversión inicial como para los gastos de operación y mantenimiento.

Con estos antecedentes Acceso Universal, Andinatel S.A. lo define como:

“Contar con un servicio básico de telecomunicaciones a una distancia no mayor de cinco kilómetros respecto del domicilio rural o lugar de trabajo en centros poblados, sin importar la situación geográfica y socio económica”

En resumen el objetivo principal de esta definición, es el de atender las Áreas Rurales o Urbano Marginales que no se encuentren servidas o tengan bajo índice de penetración en servicios de telecomunicaciones.

La implementación del Acceso Universal mediante la instalación de sistemas de telefonía del proyecto de Andinatel S.A., permitirá la integración nacional del sector rural de las provincias de: **Bolívar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Esmeraldas, Imbabura, Tungurahua, Pichincha, Napo, Sucumbios, Pastaza y Francisco de Orellana**, dando oportunidad de acceso a servicios como la salud, educación, seguridad, etc. y además mejorar el comercio y la producción del sector.

El proyecto de Telefonía Rural permitirá cumplir con el requerimiento del contrato de Concesión de Andinatel S.A. y requerimientos del FODETEL. El Proyecto además considera implementar programas para la instalación de cabinas públicas,

terminales domiciliarias y en el futuro implementar **telecentros comunitarios polivalentes** y centros de atención, los que permitirán aumentar la penetración telefónica en nuestro país y particularmente en la región en la cual Andinatel mantiene su cobertura.

Estos proyectos y programas se basarán en la mejor relación costo beneficio, dando prioridad a los siguientes parámetros:

- Provisión de servicios en áreas no servidas
- Incremento del servicio en áreas con menor índice de penetración
- Atención a las zonas fronterizas y de la amazonía.

En las 12 provincias, se realizaron estudios de demanda telefónica en 405 localidades, incluyendo poblaciones que se encuentran dispersas alrededor de las localidades investigadas en **radio de hasta 5 kilómetros**, llegando a un total de 1.080 poblaciones, con 63.031 viviendas; determinando una demanda potencial de 36.238 futuros beneficiarios. En el **gráfico 2** demuestra los datos generales de este estudio:

Poblaciones investigadas:	1.080	Viviendas:	63.031
Demanda Potencial :	36.238		

Fuente: Estudio de demanda ANDINATEL S.A.

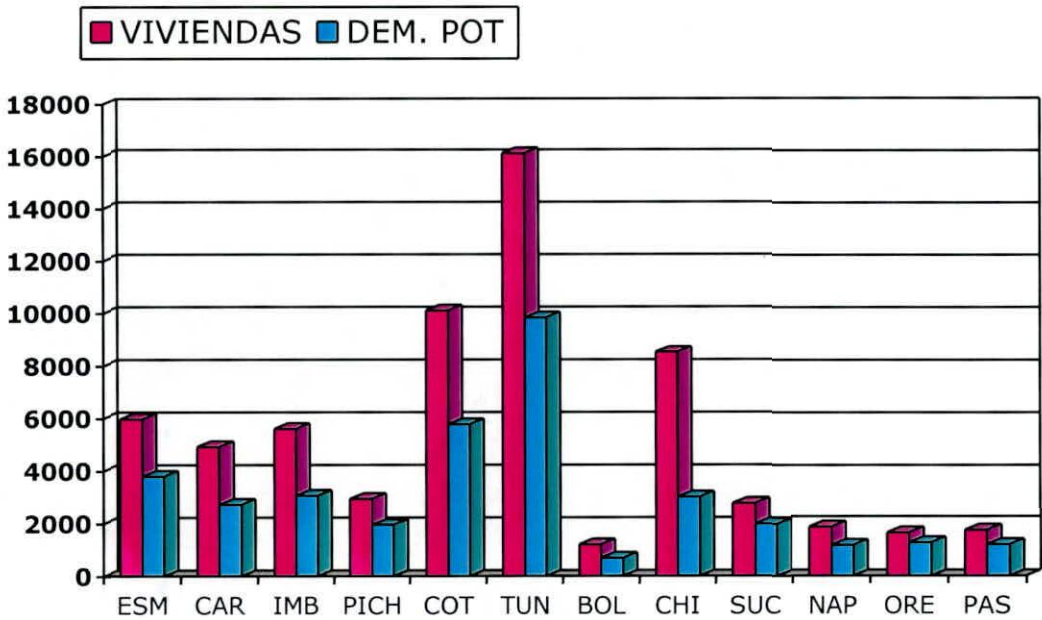


GRAFICO 2

5.3 Demanda potencial y demanda efectiva

5.3.1 Demanda potencial: refleja el deseo de las personas de acceder al servicio, está condicionada al grado de solvencia económica de las mismas.

5.3.2 Demanda efectiva: es el resultado de las características socioeconómicas de cada una de las provincias y sus respectivas localidades y poblaciones correspondientes, determina las características de requerimiento y posibilidad inmediata de adquirir los servicios de telecomunicaciones, se lo visualiza en el gráfico 3.

DEMANDA POTENCIAL: 36.238
DEMANDA EFECTIVA: 34.150

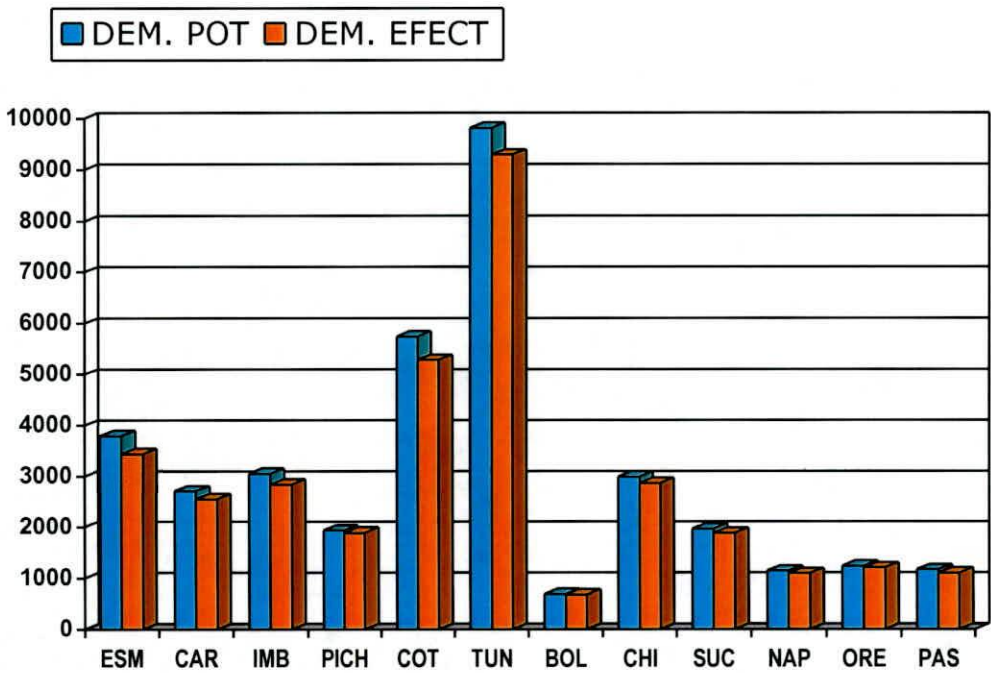


GRAFICO 3

Según los resultados expuestos, se establecen criterios de selección de las localidades a ser servidas:

- Localidades que no cuentan con ningún servicio de telecomunicaciones.
- Poblaciones que cuentan únicamente con servicio de telefonía pública.
- Requerimiento de los pobladores de servicio telefónico domiciliario.
- Factibilidad técnica de entregar el servicio con la tecnología propuesta

Con los aspectos mencionados se establece en cada una de las Provincias el número de poblaciones a las que se pretende entregar el servicio de telefonía, así como la cantidad de líneas telefónicas.

5.4 Análisis de la demanda (Gráfico 4)

PROVINCIA	POBLACIONES	BENEFICIARIOS	VIVIENDAS
BOLÍVAR	14	516	1.015
CARCHI	25	1.024	1.788
CHIMBORAZO	24	1.140	2.235
COTOPAXI	32	1.024	2.359
ESMERALDAS	37	1.268	2.711
FRANCISCO DE ORELLANA	12	444	616
IMBABURA	20	1.024	1.945
NAPO	17	468	704
PASTAZA	16	324	407
PICHINCHA	19	544	824
SUCUMBIOS	11	336	490
TUNGURAHUA	26	2.020	3.852
TOTAL	253	10.132	18.946

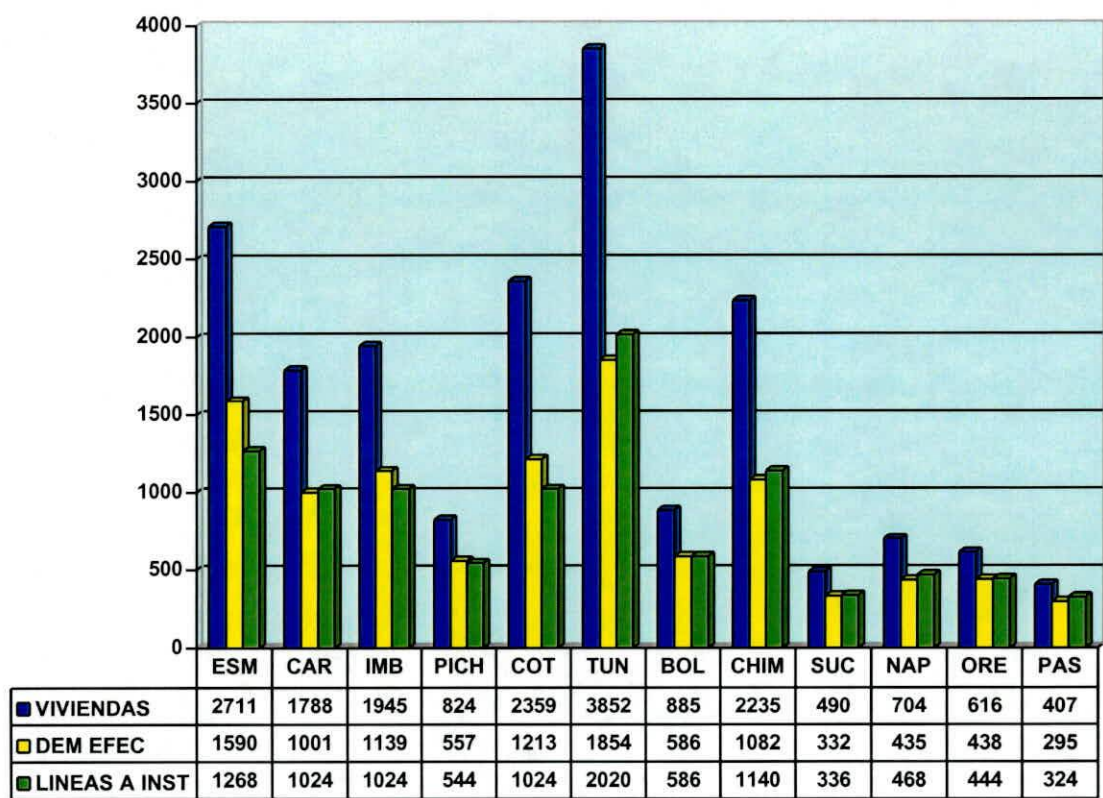


GRÁFICO 4

La cantidad de líneas a implementarse con el proyecto es de 10.132 con lo cual se estará atendiendo un promedio del **30% de la demanda efectiva** en el sector rural de las diferentes Provincias que mantiene ANDINATEL dentro de la cobertura de concesión.

Si se considera que las localidades que se encuentren dentro de un área de 5 Km alrededor de cada localidad beneficiada con el proyecto de Andinatel, y la definición de Acceso Universal, se puede establecer áreas rurales de cobertura que mantendría cada una de las 12 Provincias, área que está establecida de acuerdo al número de poblaciones servidas con sistemas existentes y un factor constante de área determinada por un radio de 5 Km. De esta forma se establece también un área aproximada de 19.860 kilómetros cuadrados de cobertura geográfica que tendrá el servicio de telecomunicaciones establecido. Esto permite establecer un parámetro de líneas/Km², en la actualidad, para cada sector Rural de cada Provincia, parámetro que nos permitiría determinar el cumplimiento de la definición de Acceso universal.

PROVINCIA	POBLACIONES	LÍNEAS	ÁREA [Km2]	Líneas/Km2	ATENCIÓN DEMANDA
BOLÍVAR	14	779	1.099	0,71	76,20%
CARCHI	25	730	1.963	0,37	40,10%
CHIMBORAZO	24	1800	1.884	0,96	46,10%
COTOPAXI	32	428	2.512	0,17	19,40%
ESMERALDAS	37	2419	2.905	0,83	36,90%
IMBABURA	20	1108	1.570	0,71	36,00%
NAPO & ORELLANA	17	273	1.335	0,12	42,60%
PASTAZA	16	278	1.256	0,22	29,30%
PICHINCHA	19	2048	1.492	1,37	28,70%
SUCUMBIOS	11	522	864	0,60	17,80%
TUNGURAHUA	26	1026	2.041	0,50	21,70%
TOTAL / PROM	253	11411	19.863	0,60	36%

En el **gráfico 5** se muestran los grados de Acceso Universal [líneas. / Km2] para cada provincia

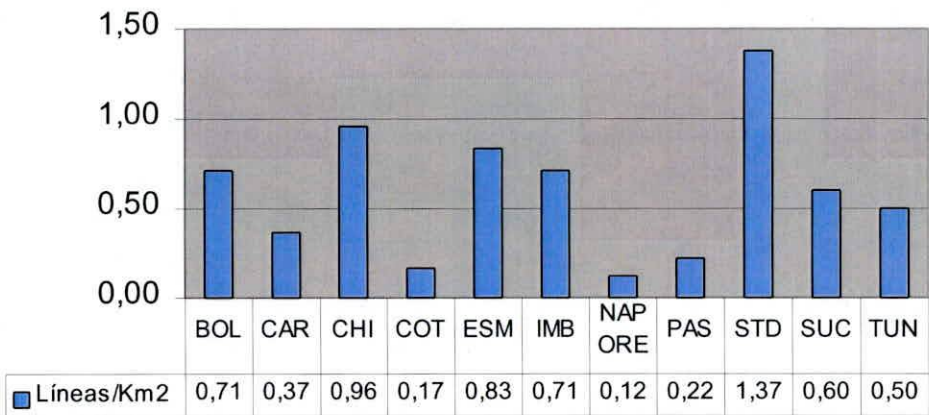


GRAFICO 5

Mediante la definición de estos parámetros esperamos lograr una mejor concepción del grado de cumplimiento del Acceso Universal mediante la ejecución del Proyecto Rural de Andinatel S.A., tomando como fundamento la definición de Acceso Universal expuesta en el presente trabajo.

Con los datos del último censo de población y vivienda, realizado por el INEC, hemos realizado un cuadro con la densidad telefónica en las áreas urbano y rurales de la región

atendida por Andinatel, además también mostramos el crecimiento de la densidad en las áreas urbanas atendidas con el proyecto.

BOLÍVAR					
	HABITANTES	LÍNEAS INSTALADAS	DENSIDAD	LÍNEAS DEL PROYECTO	DENSIDAD CON EL PROYECTO
ZONA URBANA	81.568	4.504	5,522%		
ZONA RURAL	87.306	779	0,892%	516	1,48%
TOTALES	168.874	5.283	3,128%		
CARCHI					
ZONA URBANA	83.162	13.664	16,431%		
ZONA RURAL	69.142	730	1,056%	1.024	2,54%
TOTALES	152.304	14.394	9,451%		
COTOPAXI					
ZONA URBANA	202.354	21.053	10,404%		
ZONA RURAL	148.096	428	0,289%	1.024	0,98%
TOTALES	350.450	21.481	6,130%		
CHIMBORAZO					
ZONA URBANA	204.309	25.843	12,649%		
ZONA RURAL	198.876	1.800	0,905%	1.140	1,48%
TOTALES	403.185	27.643	6,856%		
IMBABURA					
ZONA URBANA	213.535	30.386	14,230%		
ZONA RURAL	132.246	1.108	0,838%	1.024	1,61%
TOTALES	345.781	31.494	9,108%		
ESMERALDAS					
ZONA URBANA	158.279	22.435	14,174%		
ZONA RURAL	227.753	2.419	1,062%	1.268	1,62%
TOTALES	386.032	24.854	6,438%		
NAPO Y FRANCISCO DE ORELLANA					
ZONA URBANA	80.715	5.661	7,014%		
ZONA RURAL	84.666	273	0,322%	912	1,40%
TOTALES	165.381	5.934	3,588%		
PASTAZA					
ZONA URBANA	31.594	4.011	12,695%		
ZONA RURAL	29.818	278	0,932%	324	2,02%
TOTALES	61.412	4.289	6,984%		
SUCUMBIOS					
ZONA URBANA	64.529	3.879	6,011%		
ZONA RURAL	65.566	522	0,796%	336	1,31%
TOTALES	130.095	4.401	3,383%		
SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS					
ZONA URBANA	150.343	19.727	13,121%		
ZONA RURAL	50.078	2.048	4,090%	544	5,18%

TOTALES	200.421	21.775	10,865%		
TUNGURAHUA					
ZONA URBANA	254.275	37.968	14,932%		
ZONA RURAL	187.114	1.026	0,548%	2.020	1,63%
TOTALES	441.389	38.994	8,834%		

6. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Dentro del contexto hasta ahora descrito se desarrollará el proyecto de telefonía rural y de igual forma el análisis económico del mismo. Es decir, que se aplicarán las tarifas que se encuentran vigentes actualmente para abonados que se encuentren en el sector rural.

El proyecto se compone de 15 sistemas para las 12 provincias dentro del área de concesión de Andinatel S.A. Para el desarrollo del mismo se ha utilizado la infraestructura existente de la Empresa, tanto en lo que se refiere a equipos de Conmutación, Transmisión, Obras Civiles, etc.

6.1 SISTEMA BOLÍVAR



El sistema Multiacceso Punto – Multipunto para servir a las localidades rurales de la provincia de Bolívar se implementará mediante la utilización de dos subsistemas, debido a las características topográficas del sector.

6.1.1 Central Guaranda.

El subsistema Guaranda utilizará líneas telefónicas de la central pública digital que próximamente será instalada en la ciudad de Guaranda, las cuales deberán ser reservadas para garantizar la disponibilidad de números telefónicos al momentos de instalar los equipos.

El sistema Punto – Multipunto se iniciará en el repetidor Susanga. Debido a que no existe capacidad disponible el enlace desde Guaranda formará parte del sistema a adquirir.

Adicionalmente se deberá efectuar una ampliación de la infraestructura civil existente para la instalación del nuevo sistema.

La estructura general del sistema es la siguiente:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Central NEC SIGMA	Central Pública en proceso de instalación
	Capacidad requerida	152 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Guaranda - Susanga Capacidad requerida	4 E1
Punto - Multipunto	Susanga - Asunción	
	Susanga – Cañi	
	Susanga - Pachagrón	
	Pachagrón - Gradas	
	Pachagrón - Julio Moreno	
	Pachagrón - Santa Fe	

6.1.1.1 Características de tráfico del sistema

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
ASUNCION	48	0.06	2.88
CAÑI	24	0.06	1.44
GRADAS	24	0.06	1.44
JULIO MORENO	24	0.06	1.44
SANTA FE	32	0.06	1.92
	152		9

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	9
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA	15
(Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	
Sistema Requerido	4 E1

6.1.1.2 Disponibilidad de energía eléctrica

La disponibilidad de enegía eléctrica en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
ASUNCION	S
CAÑI	S
GRADAS	S
JULIO MORENO	S
SANTA FE	S

6.1.2 Central Echeandía

Desde la central de la población de Echeandía se implementará el segundo subsistema, mediante líneas provenientes del concentrador digital a instalarse en la localidad de Echeandía, perteneciente a la central de Salcedo.

Las líneas necesarias serán reservadas de la ampliación de capacidad que actualmente se está realizando.

El sistema Punto – Multipunto partirá desde el repetidor Mulidiahuán. La capacidad del enlace Echeandía _ Mulidiahuán deberá ser ampliada.

Será necesario implementar 3 nuevos repetidores: Pangala, San Luis y Charquiaco.

La estructura general del sistema es la siguiente:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Concentrador Siemens EWSD de la Central de Salcedo	Concentrador en instalación
	Capacidad requerida	364 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Echeandía - Mulidiahuán	
	Capacidad requerida	2 E1
Punto - Multipunto	Mulidiahuán – Las Mercedes	
	Mulidiahuán - San José de Camarón	
	Mulidiahuán - Guachana	
	Mulidiahuán - Pangala	
	Pangala - Sabanetillas	
	Pangala - San Gerardo	
	Mulidiaguán – San Luis	
	San Luis - San Luis de las Mercedes	
	Mulidiahuán - Charquiaco	
	Charquiaco - Charquiaco (población)	
	Charquiaco - Monjas	
	Charquiaco - Pasahua	

6.1.2.1 Características de tráfico del sistema

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
CHARQUIACO	48	0.06	2.88
GUACHANA	28	0.06	1.68
LAS MERCEDES	80	0.06	4.8
MONJAS	16	0.06	0.96
PASAHUA	24	0.06	1.44
SABANETILLAS	68	0.06	4.08
SAN GERARDO	24	0.06	1.44
SAN JOSE DE CAMARON	60	0.06	3.6
SAN LUIS MERCEDES	16	0.06	0.96
	364		22

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	22
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	31
Sistema Requerido	2 E1

6.1.2.2 Disponibilidad de energía eléctrica

La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
CHARQUIACO	S
GUACHANA	S
LAS MERCEDES	S
MONJAS	S
PASAHUA	S
SABANETILLAS	S
SAN GERARDO	S
SAN JOSE DE CAMARON	S
SAN LUIS MERCEDES	S

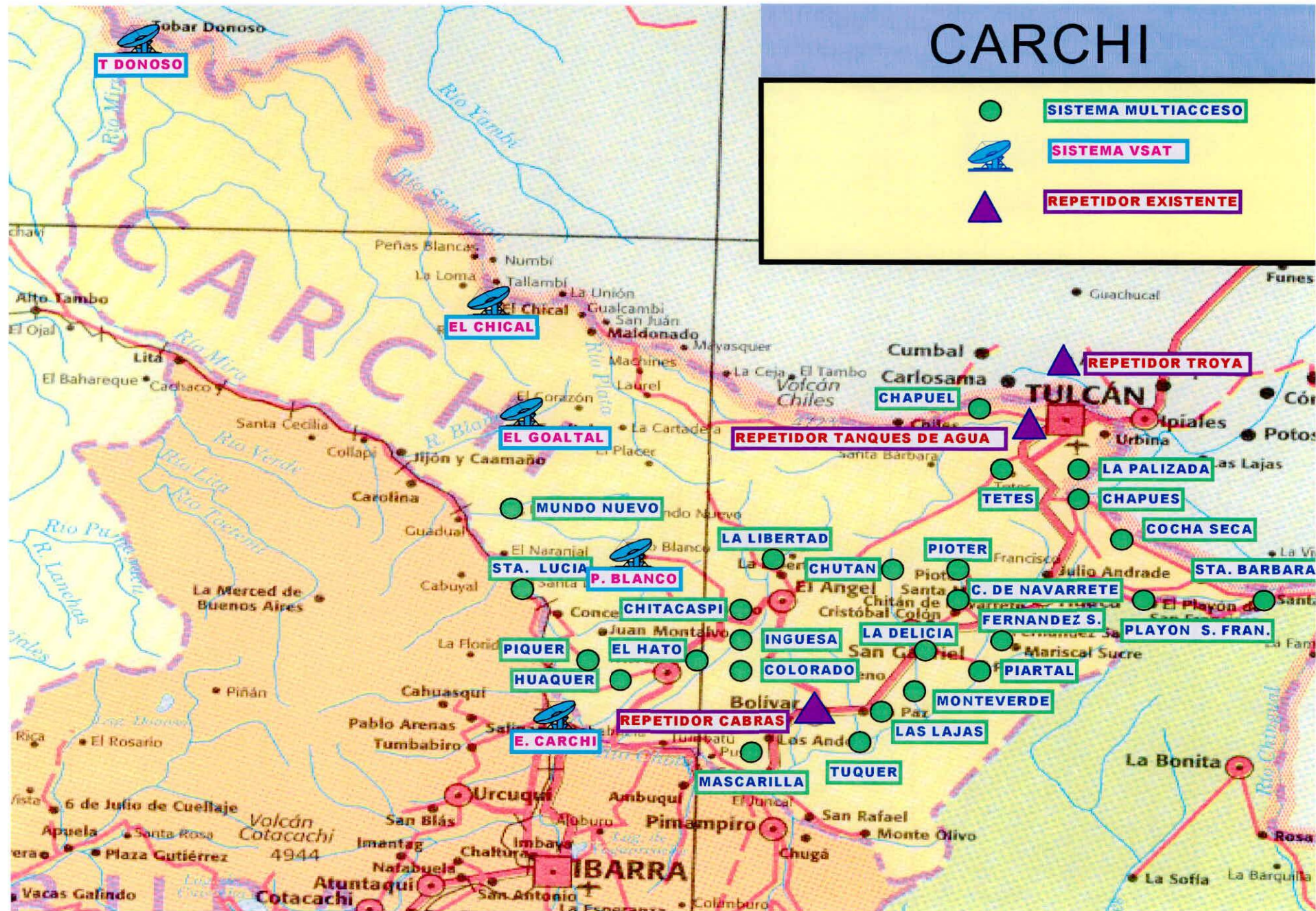
6.1.3 Estudio financiero de retorno de inversión Bolívar

	LOCALIDADES	ABONADOS VOZ	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
1	CHARQUIACO	48	6,30%	(18.010)	62.871
2	GUACHANA	28	6,21%	(10.638)	36.809
3	LAS MERCEDES	80	5,66%	(32.672)	107.469
4	MONJAS	16	5,66%	(6.534)	21.494
5	PASAHUA	24	5,66%	(9.802)	32.241
6	SABANETILLAS	68	6,34%	(25.381)	88.934
7	SAN GERARDO	24	5,66%	(9.802)	32.241
8	SAN JOSE DE CAMARÓN	60	5,91%	(23.707)	79.797
9	SAN LUIS MERCEDES	16	5,66%	(6.534)	21.494
10	ASUNCIÓN	48	-0,25%	(38.756)	83.834
11	CANI	24	-0,63%	(20.175)	42.722
12	GRADAS	24	-0,63%	(20.175)	42.722
13	JULIO MORENO	24	-0,63%	(20.175)	42.722
14	SANTA FE	32	-0,63%	(26.900)	56.962
15		516	3,64%	(269.259)	752.311

6.2 SISTEMA CARCHI

The diagram illustrates three types of satellite systems, each with a corresponding icon and label:

- SISTEMA MULTIACCESO**: Represented by a green circle.
- SISTEMA VSAT**: Represented by a blue satellite dish.
- REPETIDOR EXISTENTE**: Represented by a purple triangle.



El Sistema Rural para la provincia de Carchi se ha diseñado para utilizar líneas telefónicas de la Central Telefónica Pública de la ciudad de Tulcán, las cuales serán transportadas a cada localidad por medio de un sistema de Transmisión Punto – Multipunto.

Considerando que en esta central no existe capacidad disponible, se deberá realizar la adquisición de las líneas adicionales necesarias.

El sistema Punto – Multipunto funcionará desde el repetidor Troya, para llegar al cual se utilizará un enlace Tulcán – Tanques de Agua mediante el enlace de Fibra Optica existente. El tramo Tanques de Agua - Troya formará parte del sistema Multiacceso, debido a que no se dispone de capacidad en la red troncal.

A continuación se indica la estructura general del sistema:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Central Tulcán Alcatel E10B-283.	Central Pública en funcionamiento
	Capacidad requerida	1024 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Tulcán - Tanques de Agua	Fibra Optica existente
	Capacidad requerida	3 E1

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Punto – Multipunto	Tanques de Agua – Troya	4 E1
	Troya – Cabras	
	Troya – Fernández Salvador	
	Troya – La Esperanza	
	Troya – Cocha Seca	
	Troya – Tetes	
	Troya – Chapuel	
	Troya – La palizada	
	Cocha Seca – El Playón	
	La Palizada – Chapués	
	La Esperanza – Santa Bárbara	
	Cabras – Chitacaspi	
	Cabras – Colorado	

Cabras – El Hato	
Cabras – Las Lajas	
Cabras – Mascarilla	
Cabras – Monteverde	
Cabras – Piartal	
Cabras – Pisán	
Cabras – Pisquer	
Cabras – San Pedro	
Cabras – Sixal	
Cabras – Tuquer	
Chitacaspi – Ingueza	
Piartal – La Esperanza	
Pisán – Gruta de la Paz	
Sixal – Mariano Acosta	
Fernández Salvador – Chitán de N	
Fernández Salvador – La Delicia	
Fernández Salvador – Pioter	
La Delicia – Chután	

6.2.1 Características de tráfico del sistema

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
COCHA SECA	24	0.06	1.44
COLORADO	24	0.06	1.44
CHAPUEL	48	0.06	2.88
CHITACASPI	16	0.06	0.96
CHITAN DE NAVARRETE	48	0.06	2.88
CHUTAN	28	0.06	1.68
EL HATO	44	0.06	2.64
EL PLAYON DE SAN FRANCISCO	32	0.06	1.92
FERNANDEZ SALVADOR	32	0.06	1.92
INGUEZA	48	0.06	2.88
LA DELICIA	48	0.06	2.88
LA PALIZADA + CHAPUES (8 + 16)	48	0.06	2.88
LAS LAJAS	24	0.06	1.44
MARIANO ACOSTA	48	0.06	2.88

MASCARILLA	60	0.06	3.60
MONTEVERDE	40	0.06	2.40
PIARTAL + LA ESPERANZA (40 + 8)	88	0.06	5.28
PIOTER	64	0.06	3.84
PISAN + GRUTA DE LA PAZ (8 + 8)	36	0.06	2.16
PISQUER	24	0.06	1.44
SAN PEDRO	56	0.06	3.36
SANTA BARBARA	32	0.06	1.92
SIXAL	24	0.06	1.44
TETES	48	0.06	2.88
TUQUER	32	0.06	1.92
LA ESPERANZA (Rep.con ab.)	8	0.06	0.48
TOTAL	1,024		61

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	61
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	73
Sistema Requerido	4 E1

6.2.2 Disponibilidad de energía eléctrica

La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

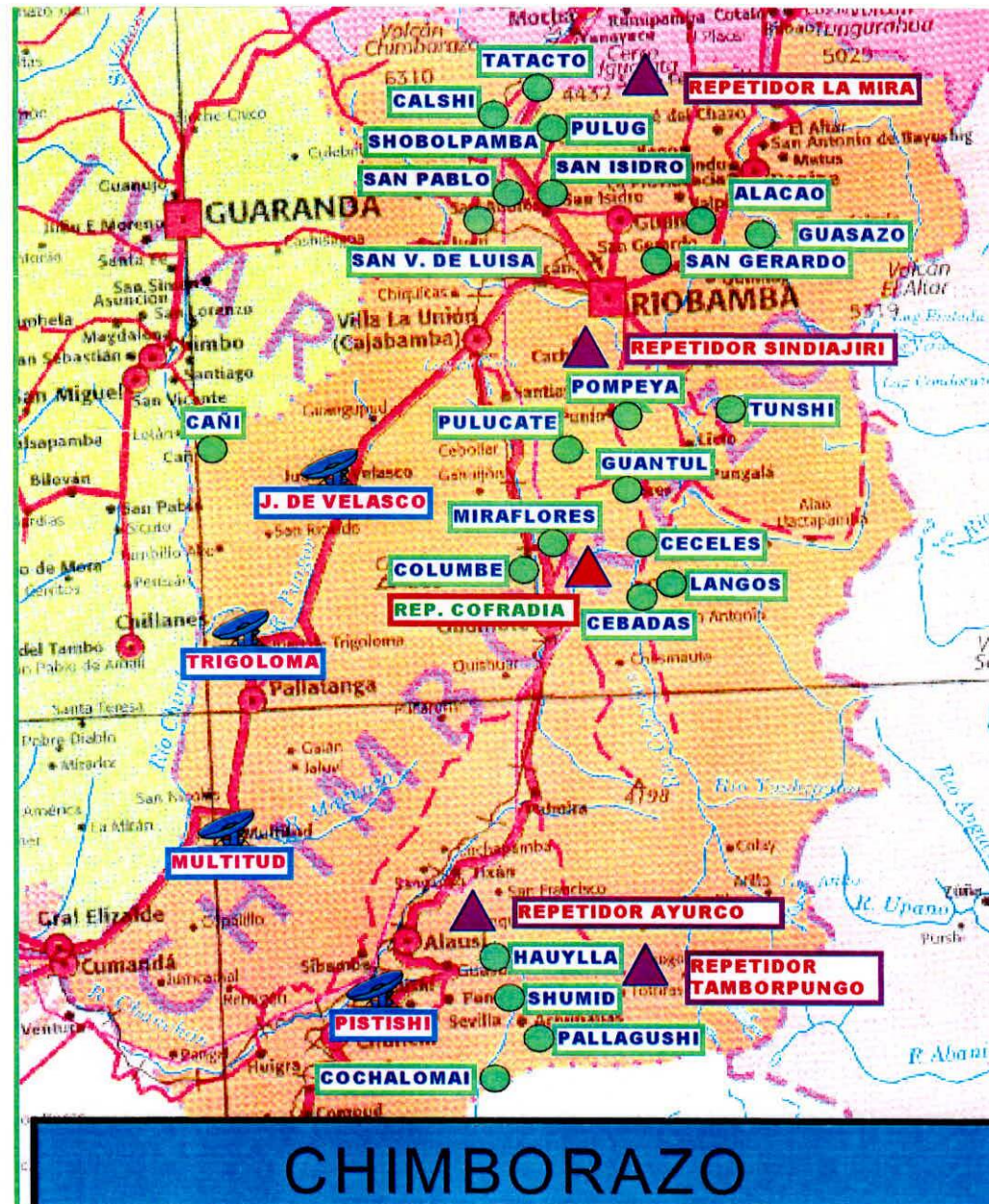
LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA	LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
COCHA SECA	N	MARIANO ACOSTA	N
COLORADO	S	MASCARILLA	S
CHAPUEL	S	MONTEVERDE	S
CHITACASPI	S	PIARTAL + LA ESPERANZA (40 + 8)	S
CHITAN DE NAVARRETE	S	PIOTER	S
CHUTAN	S	PISAN + GRUTA DE LA PAZ (8 + 8)	S
EL HATO	S	PISQUER	S
EL PLAYON DE SAN FRANCISCO	S	SAN PEDRO	S
FERNANDEZ SALVADOR	S	SANTA BARBARA	S

INGUEZA	S	SIXAL	S
LA DELICIA	S	TETES	S
LA PALIZADA + CHAPUES (8 + 16)	S	TUQUER	S
LAS LAJAS	S	LA ESPERANZA (Rep. Con Abonad.)	S

6.2.3 Estudio financiero de retorno de inversión Carchi

	LOCALIDADES	ABONADOS VOZ	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
16	CHAPUEL	48	10,11%	(9.921)	54.698
17	CHITACASPI	16	9,28%	(3.838)	18.769
18	CHITAN DE NAVARRETE	48	10,11%	(9.921)	54.698
19	CHUTAN	28	9,99%	(5.920)	32.042
20	COCHA SECA	24	9,28%	(5.757)	28.154
21	COLORADO	24	9,28%	(5.757)	28.154
22	EL HATO	44	9,72%	(9.758)	50.811
23	EL PLAYON DE SAN FRANCISCO	32	9,28%	(7.676)	37.539
24	FERNANDEZ SALVADOR	32	9,28%	(7.676)	37.539
25	INGUEZA	48	10,11%	(9.921)	54.698
26	LA DELICIA	48	10,11%	(9.921)	54.698
27	LA ESPERANZA	8	15,04%	(326)	7.775
28	LA PALIZADA + CHAPUES (16 + 32)	48	10,11%	(9.921)	54.698
29	LAS LAJAS	24	9,28%	(5.757)	28.154
30	MARIANO ACOSTA	48	10,11%	(9.921)	54.698
31	MASCARILLA	60	9,60%	(13.596)	69.581
32	MONTEVERDE	40	10,28%	(8.002)	45.314
33	PIARTAL + LA ESPERANZA (64 + 24)	88	9,72%	(19.516)	101.622
34	PIOTER	64	9,90%	(13.759)	73.468
35	PISAN + GRUTA DE LA PAZ (18 + 18)	36	9,83%	(7.839)	41.426
36	PISQUER	24	9,28%	(5.757)	28.154
37	SAN PEDRO	56	9,28%	(13.433)	65.693
38	SANTA BARBARA	32	9,28%	(7.676)	37.539
39	SIXAL	24	9,28%	(5.757)	28.154
40	TETES	48	10,11%	(9.921)	54.698
41	TUQUER	32	9,28%	(7.676)	37.539
42		1024	9,78%	(224.921)	1.180.317

6.3 SISTEMA CHIMBORAZO



El sistema Multiacceso Punto – Multipunto para servir a las localidades rurales de la provincia de Chimborazo se implementará mediante la utilización de dos subsistemas, debido a las características topográficas del sector.

6.3.1 Central Riobamba.

El subsistema Riobamba utilizará líneas telefónicas de la central pública digital NEC instalada en la ciudad de Riobamba, las cuales deberán ser adquiridas.

El sistema Punto – Multipunto se iniciará en el repetidor La Mira. Para el enlace desde Riobamba se utilizará el sistema troncal que se encuentra en proceso de instalación como parte de la ejecución del proyecto de reemplazo de centrales Siemens CPR.

Adicionalmente se implementará un nuevo repetidor en el sector Cofradía.

La estructura general del sistema es la siguiente:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Central Riobamba NEC	Central Pública en funcionamiento
	Capacidad requerida	960 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Riobamba - La Mira Capacidad requerida	3 E1

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Punto - Multipunto	La Mira - Guasazo	
	La Mira - San Gerardo	
	La Mira - San Isidro	
	La Mira - Tunshi	
	La Mira - Yuigan	
	La Mira - Sindiajiri	
	Sindiajiri - Alacao	
	Sindiajiri - Calshi	
	Sindiajiri - Columbe	
	Sindiajiri - Guantul	

Sindiajiri - Miraflores	
Sindiajiri - Pompeya	
Sindiajiri - Pulucate	
Sindiajiri - Pulug	
Sindiajiri - San Pablo	
Sindiajiri - San Vicente de Luisa	
Sindiajiri - Shobolpamba	
Sindiajiri - Tatacto	
Sindiajiri - Cofradía	
Cofradía - Cebadas	
Cofradía Ceceles	
Alacao - Langos	

6.3.1.1 Características de tráfico del sistema

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
ALACAO	24	0.06	1.44
CALSHI	32	0.06	1.92
CEBADAS	60	0.06	3.6
CECELES	80	0.06	4.8
COLUMBE	100	0.06	6
GUANTUL	16	0.06	0.96
GUASAZO	48	0.06	2.88
LANGOS	100	0.06	6
MIRAFLORES	32	0.06	1.92
POMPEYA	32	0.06	1.92
PULUCATE	128	0.06	7.68
PULUG	16	0.06	0.96
SAN GERARDO	36	0.06	2.16
SAN ISIDRO DE PUNIN	80	0.06	4.8
SAN PABLO	52	0.06	3.12
SAN V. DE LUISA	8	0.06	0.48
SHOBOLPALMA	24	0.06	1.44
TATACTO	8	0.06	0.48
TUNSHI	16	0.06	0.96
YUYGAN	68	0.06	4.08
TOTAL	960		58

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	58
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	69
Sistema Requerido	3 E1

6.3.1.2 Disponibilidad de energía eléctrica

La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA	LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
ALACAO	S	PULUCATE	S
CALSHI	S	PULUGB	S
CEBADAS	S	SAN GERARDO	S
CECELES	S	SAN ISIDRO DE PUNIN	S
COLUMBE	S	SAN PABLO	S
GUANTUL	S	SAN V. DE LUISA	S
GUASAZO	S	SHOBOLPALMA	S
LANGOS	S	TATACTO	S
MIRAFLORES	S	TUNSHI	S
POMPEYA	S	YUYGAN	S

6.3.2 Central Alausí.

Desde la central de la población de Alausí se implementará el segundo subsistema, mediante líneas provenientes de la central pública digital instalada en esa localidad.

En la central telefónica se dispone de líneas libres, por lo cual será necesario reservar la capacidad necesaria en este proyecto.

El sistema Punto – Multipunto partirá desde el repetidor Ayurco, hasta donde se accesará mediante el enlace existente.

La estructura generales del sistema Alausí es la siguiente:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Central Alausí Samsung SDX - RB	Central Pública en funcionamiento
	CAPACIDAD REQUERIDA	180 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Alausí – Ayurco	
	Capacidad requerida	1 E1
Punto - Multipunto	Ayurco – Tamborpungo	
	Tamborpungo – Cochaloma	
	Tamborpungo – Huaylla	
	Tamborpungo – Pallagushi	
	Tamborpungo – Shumid	

6.3.2.1 Características de trafico del sistema

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
ALAUSI			
COCHALOMA	100	0.06	6
HAUYLLA	24	0.06	1.44
BALLAGUSHI	32	0.06	1.92
SHUMID	24	0.06	1.44
TOTAL	180		11

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	11
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	18
Sistema Requerido	1 E1

6.3.2.2 Disponibilidad de energía eléctrica

La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
COCHALOMA	N
HAUYLLA	N
PALLAGUSHI	S
SHUMID	S

6.3.3 Estudio financiero de retorno de inversión Chimborazo

	LOCALIDADES	ABONADOS VOZ	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
43	COCHALOMA	100	-0,13%	(79.724)	173.625
44	HAUYLLA	24	-0,59%	(20.090)	42.636
45	PALLAGUSHI	32	-0,59%	(26.786)	56.848
46	SHUMID	24	-0,59%	(20.090)	42.636
47	ALACAO	24	8,07%	(6.995)	29.405
48	CALSHI	32	8,07%	(9.327)	39.207
49	CEBADAS	60	8,37%	(16.692)	72.709
50	CECELES	80	8,07%	(23.318)	98.018
51	COLUMBE	100	8,99%	(25.164)	118.498
52	GUANTUL	16	8,07%	(4.664)	19.604
53	GUASAZO	48	8,84%	(12.397)	57.201
54	LANGOS	100	8,99%	(25.164)	118.498
55	MIRAFLORES	32	8,07%	(9.327)	39.207
56	POMPEYA	32	8,07%	(9.327)	39.207
57	PULUCATE	128	8,35%	(35.715)	155.219
58	PULUG	16	8,07%	(4.664)	19.604
59	SAN GERARDO	36	8,58%	(9.696)	43.303
60	SAN ISIDRO DE PUNIN	80	8,07%	(23.318)	98.018
61	SAN PABLO	52	7,73%	(15.953)	64.517
62	SAN V. DE LUISA	8	8,07%	(2.332)	9.802
63	SHOBOLPALMA	24	8,07%	(6.995)	29.405
64	TATACTO	8	8,07%	(2.332)	9.802
65	TUNSHI	16	8,07%	(4.664)	19.604
66	YUYGAN	68	8,88%	(17.430)	80.900
67		1140	6,54%	(412.164)	1.477.471

6.4 SISTEMA COTOPAXI

El sistema Multiacceso Punto – Multipunto para servir a las localidades de la provincia de Cotopaxi se implementará mediante la utilización de líneas telefónicas de la central digital pública que está siendo instalada en la ciudad de Latacunga.

Se reservarán los números necesarios para la instalación del sistema.

Debido a que no se cuenta con capacidad libre en el enlace Latacunga – Guango, se incluirá el mismo como parte del sistema Multiacceso.

La estructura general del sistema es la siguiente:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Central Latacunga Ericsson AXE	Central Pública en funcionamiento
	Capacidad requerida	1024 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Latacunga – Guango	
	Capacidad requerida	4 E1

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Punto - Multipunto	Guango – Atocha	
	Guango – Boliche	
	Guango – Canchagua	
	Guango – Chan	
	Guango – Chucutisi (Poaló)	
	Guango – Chugchilán de Pujilí	
	Guango - Cochaloma	
	Guango - Cochapamba	
	Guango - Comuna Cobos	
	Guango - Cuturibí	
	Guango - El Tejar	
	Guango - Guanaylin	
	Guango - Isinche de Alpamala	
	Guango - Isinche Grande	
	Guango - Jachaguango	
	Guango - Llactaurco	
	Guango - Macas Grande	
	Guango - Palopo	
	Guango - Salache	
	Guango - Salamalag	
	Guango - Tilipulo	
	Guango - Simaurco	4 E1
	Simaurco - Achayandi	4 E1
	Achayandi - Apagua	

Achayandi - Tigua	
Achayandi - Guangaje	
Guangaje - Cruzpamba	
Guangaje - Quilotoa	
Achayandi - Tzhigua	
Tzhigua - Guapara	
Tzhigua - Pangua	
Tzhigua - Ramón Campaña	
Tzhigua - Shuyo	
Tzhigua - Sicoto	
Tzhigua - Talahua	

6.4.1 Características de tráfico del sistema

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
APAHUA	32	0.06	1.9
ATOCHA	32	0.06	1.9
BOLICHE	32	0.06	1.9
CANCHAGUA	32	0.06	1.9
CHAN	28	0.06	1.7
CHUCUTISI (POALO)	28	0.06	1.7
CHUGCHILAN DE PUJILI	32	0.06	1.9
COCHALOMA	48	0.06	2.9
COCHAPAMBA	32	0.06	1.9
COMUNA-COBO	28	0.06	1.7
CRUZPAMBA	48	0.06	2.9
CUTURIVI	24	0.06	1.4
EL TEJAR	48	0.06	2.9
GUANAYLIN	8	0.06	0.5
GUANGAJE	24	0.06	1.4
GUAPARA	28	0.06	1.7
ISINCHE DE ALPAMALA	48	0.06	2.9
ISINCHE GRANDE	32	0.06	1.9
JACHAGUANGO	32	0.06	1.9
LLACTAHURCO	32	0.06	1.9
MACA GRANDE	32	0.06	1.9
PALOPO	32	0.06	1.9
PANGUA	8	0.06	0.5
QUILOTOA	16	0.06	1.0
RAMON CAMPAÑA	16	0.06	1.0
SALACHE	28	0.06	1.7
SALAMALAG	8	0.06	0.5
SHUYO	8	0.06	0.5
SICOTO	32	0.06	1.9
TALAHUA	20	0.06	1.2
TIGUA	48	0.06	2.9

TILIPULO	128	0.06	7.7
TOTAL	1,024		61

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	61
	72
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	
Sistema Requerido	4 E1

6.4.2 Disponibilidad de energía eléctrica

La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA	LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
APAHUA	S	ISINCHE DE ALPAMALAG	S
ATOCHA	S	ISINCHE GRANDE	S
BOLICHE	S	JACHAGUANGO	S
CANCHAGUA	S	LLACTAHURCO	N
CHAN	N	MACA GRANDE	N
CHUCUTISI (POALO)	S	PALOPO	S
CHUGCHILAN DE PUJILI	S	PANGUA	S
COCHALOMA	N	QUILOTOA	S
COCHAPAMBA	N	RAMON CAMPANA	S
COMUNA-COBO	S	SALACHE	S
CRUZPAMBA	S	SALAMALAG	S
CUTURIVI	S	SHUYO	S
EL TEJAR	S	SICOTO	S
GUANAYLIN	S	TALAHUA	N
GUANGAJE	S	TIGUA	S
GUAPARA	S	TILIPULO	S

6.4.3 Estudio financiero de retorno de inversión Cotopaxi

	LOCALIDADES	ABONADOS VOZ	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
68	APAHUA	32	4,36%	(15.377)	45.320
69	ATOCHA	32	4,36%	(15.377)	45.320
70	BOLICHE	32	4,36%	(15.377)	45.320
71	CANCHAGUA	32	4,36%	(15.377)	45.320
72	CHAN	28	4,86%	(12.658)	38.850
73	CHUCUTISI (POALO)	28	4,86%	(12.658)	38.850
74	CHUGCHILAN DE PUJILI	32	4,36%	(15.377)	45.320
75	COCHALOMA	48	4,94%	(21.472)	66.370
76	COCHAPAMBA	32	4,36%	(15.377)	45.320
77	COMUNA-COBO	28	4,86%	(12.658)	38.850
78	CRUZPAMBA	48	4,94%	(21.472)	66.370
79	CUTURIVI	24	4,36%	(11.533)	33.990
80	EL TEJAR	48	4,94%	(21.472)	66.370
81	GUANAYLIN	8	4,36%	(3.844)	11.330
82	GUANGAJE	24	4,36%	(11.533)	33.990
83	GUAPARA	28	4,86%	(12.658)	38.850
84	ISINCHE DE ALPAMALA	48	4,94%	(21.472)	66.370
85	ISINCHE GRANDE	32	4,36%	(15.377)	45.320
86	JACHAGUANGO	32	4,36%	(15.377)	45.320
87	LLACTAHURCO	32	4,36%	(15.377)	45.320
88	MACA GRANDE	32	4,36%	(15.377)	45.320
89	PALOPO	32	4,36%	(15.377)	45.320
90	PANGUA	8	4,36%	(3.844)	11.330
91	QUILOTOA	16	4,36%	(7.688)	22.660
92	RAMON CAMPAÑA	16	4,36%	(7.688)	22.660
93	SALACHE	28	4,86%	(12.658)	38.850
94	SALAMALAG	8	4,36%	(3.844)	11.330
95	SHUYO	8	4,36%	(3.844)	11.330
96	SICOTO	32	4,36%	(15.377)	45.320
97	TALAHUA	20	3,70%	(10.407)	29.130
98	TIGUA	48	4,94%	(21.472)	66.370
99	TILIPULO	128	4,58%	(59.914)	179.670
100		1024	4,58%	(479.314)	1.437.356

6.5 SISTEMA ESMERALDAS

ESMERALDAS



SISTEMA MULTIACCESO



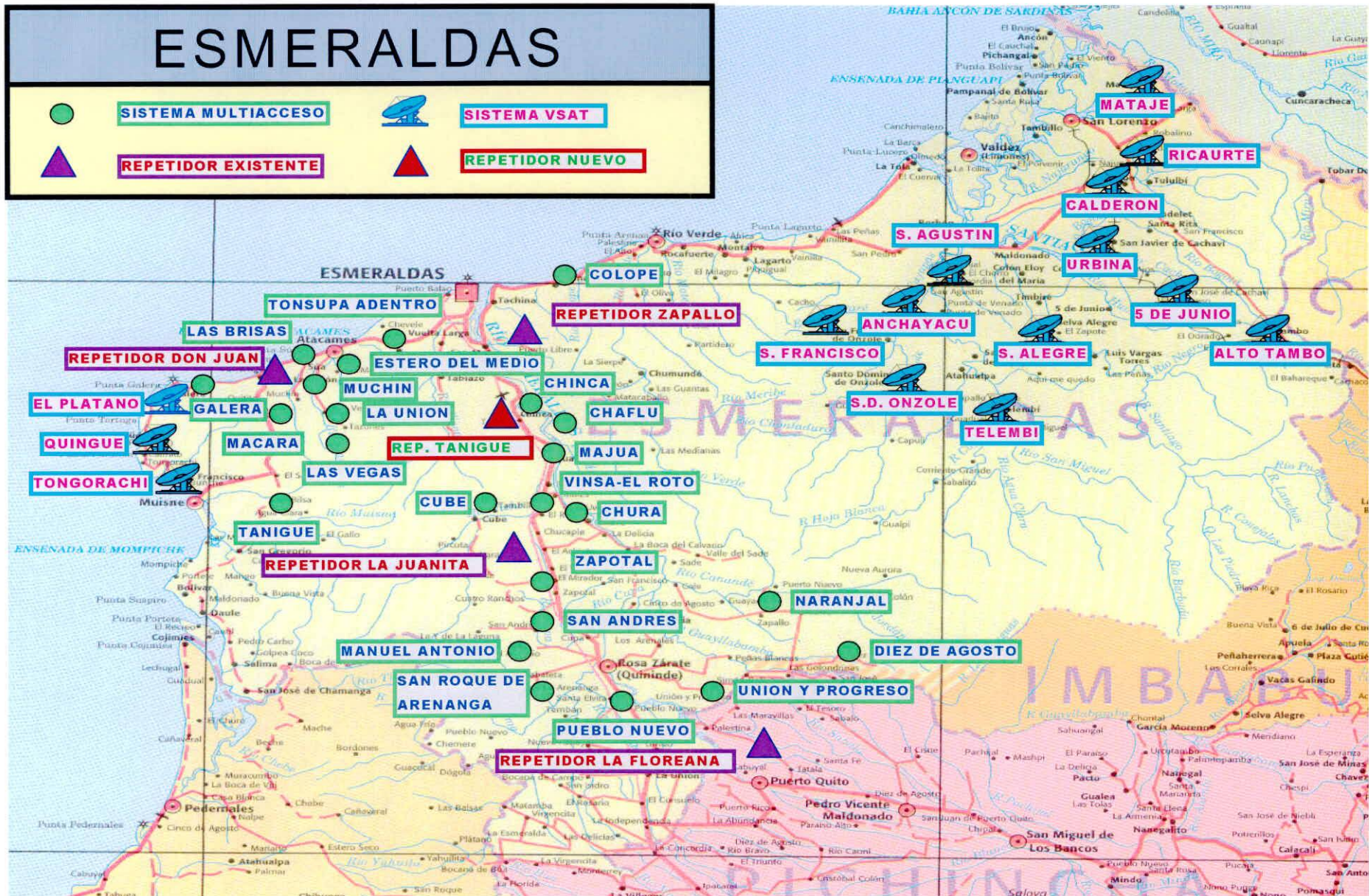
SISTEMA VSAT



REPETIDOR EXISTENTE



REPETIDOR NUEVO



El sistema Multiacceso Punto – Multipunto para servir a las localidades rurales de la provincia de Esmeraldas se implementará mediante la utilización de dos subsistemas, debido a las características topográficas del sector.

6.5.1 Central Esmeraldas.

El subsistema Esmeraldas utilizará líneas telefónicas de la central pública digital Esmeraldas 3 Unidad Remota, ubicada en las instalaciones de la central Esmeraldas 1 en la ciudad de Esmeraldas.

El sistema Punto – Multipunto se iniciará en el repetidor Zapallo. Para el enlace desde Esmeraldas se utilizará el sistema troncal que se encuentra en etapa de instalación, como parte de la implementación del proyecto de reemplazo de centrales Siemens CPR.

La estructura general del sistema es la siguiente:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Central Esmeraldas Alcatel E10B-283.	Central Pública en funcionamiento
	Capacidad requerida	720 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Esmeraldas – Zapallo	2 E1

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Punto - Multipunto	Zapallo - La Juanita	2 E1
	Zapallo - Tanigue	
	Tanigue - Chinca	
	Zapallo - La Sierpe	
	Zapallo - Colope	
	Zapallo - Tabiazo	
	La Sierpe - Chontaduro	
	La Sierpe - Chumundé	
	La Juanita-Manuel Ant	

La Juanita - Naranjal	
La Juanita - San Andrés	
La Juanita - San Roque	
La Juanita - Zapotal	
La Juanita - La Floreana	
La Floreana - 10 de Ag.	
La Floreana - Isla de la Plata	
La Floreana - Pueblo Nuevo	
La Floreana – Sabalo	
La Juanita – Vinsa	
Vinsa – Chura	
Vinsa – Cube	
Vinsa – Majua	
Zapallo - Don Juan	
Don Juan - Estero del Medio	
Don Juan - Galera	
Don Juan - La Unión	
Don Juan - Las Mareas	
Don Juan - Las Vegas	
Don Juan - Macará	
Don Juan - Muchín	
Don Juan - Tonsupa Adentro	
La Unión - Las Brisas	

6.5.1.1 Características de tráfico del sistema

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
10 DE AGOSTO	16	0.06	0.96
CHINCA	32	0.06	1.92
CHONTADURO	24	0.06	1.44
CHUMUNDE	32	0.06	1.92
CHURA	16	0.06	0.96
COLOPE	44	0.06	2.64
CUBE	48	0.06	2.88
ESTERO DEL MEDIO	24	0.06	1.44
GALERA	56	0.06	3.36
ISLA LA PLATA	8	0.06	0.48
LA UNION + LAS BRISAS (32 + 8)	64	0.06	3.84
LAS MAREAS	8	0.06	0.48
LAS VEGAS	16	0.06	0.96

MACARA	20	0.06	1.20
MAJUA	8	0.06	0.48
MANUEL ANTONIO	8	0.06	0.48
MUCHIN	8	0.06	0.48
NARANJAL	8	0.06	0.48
PUEBLO NUEVO	8	0.06	0.48
SABALO	8	0.06	0.48
SAN ANDRES	8	0.06	0.48
SAN ROQUE DE ARENANGA	8	0.06	0.48
TABIAZO	128	0.06	7.68
TANIGUE + CHAFLU (8 + 32)	88	0.06	5.28
TONSUPA ADENTRO	8	0.06	0.48
VINSA (EL ROTO)	16	0.06	0.96
ZAPOTAL	8	0.06	0.48
TOTAL	720		43

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	43
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	53
Enlace Requerido	2 E1

6.5.1.2 Disponibilidad de energía eléctrica.

La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ENERGÍA ELÉCTRICA	LOCALIDAD	ENERGÍA ELÉCTRICA
10 DE AGOSTO	S	MAJUA	S
CHINCA	S	MANUEL ANTONIO	N
CHONTADURO	S	MUCHIN	S
CHUMUNDE	S	NARANJAL	N
CHURA	N	PUEBLO NUEVO	S
COLOPE	S	SABALO	S
CUBE	S	SAN ANDRES	S
ESTERO DEL MEDIO	S	SAN ROQUE DE ARENANGA	N
GALERA	S	TABIAZO	S
ISLA LA PLATA	S	TANIGUE + CHAFLU (8 + 32)	S
LA UNION + LAS BRISAS (32 + 8)	S	TONSUPA ADENTRO	S
LAS MAREAS	S	VINSA (EL ROTO)	S
LAS VEGAS	S	ZAPOTAL	S
MACARA	S		

6.5.2 Central Muisne.

Desde la central de Muisne se implementará el segundo subsistema, mediante líneas provenientes de la central Samsung SDX-RB instalada en esa localidad. Debido a que no se dispone de líneas telefónicas libres se realizará la ampliación necesaria.

El sistema Punto – Multipunto partirá desde el repetidor San Francisco. El enlace con la central de Muisne se realizará como parte de nuevo sistema Multiacceso.

Adicionalmente se dotará de la infraestructura civil necesaria en este repetidor.

Adicionalmente será necesario la implementación de un nuevo sistema de repetición en el sector de Bilsa.

La estructura general del sistema es la siguiente:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Central Muisne Samsung SDX – RB	Central Pública en funcionamiento
	Capacidad requerida	548 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Muisne - San Francisco	
	Capacidad requerida	2 E1
Punto - Multipunto	San Francisco – Bolívar	
	Bolívar – Daule	
	Bolívar – Portete	
	Bolívar - San J de Chamanga	
	Bolívar - Sálima	
	San Francisco - Bilsa	
	San Francisco - Bunche	
	San Francisco - San Gregorio	
	Bilsa - Bilsa	
	Bilsa - El Salto	

6.5.2.1 Características de tráfico del sistema

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
BILSA	8	0.06	0.48
BOLIVAR	64	0.06	3.84
BUNCHE	64	0.06	3.84
DAULE	100	0.06	6.00
EL SALTO	24	0.06	1.44
PORTETE	24	0.06	1.44
SALIMA	24	0.06	1.44
SAN FRANCISCO	100	0.06	6.00
SAN GREGORIO	32	0.06	1.92
SAN JOSE DE CHAMANGA	108	0.06	6.48
TOTAL	548		33

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	33
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	43
Sistema Requerido	2 E1

6.5.2.2 Disponibilidad de energía eléctrica

La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifican en el siguiente cuadro:

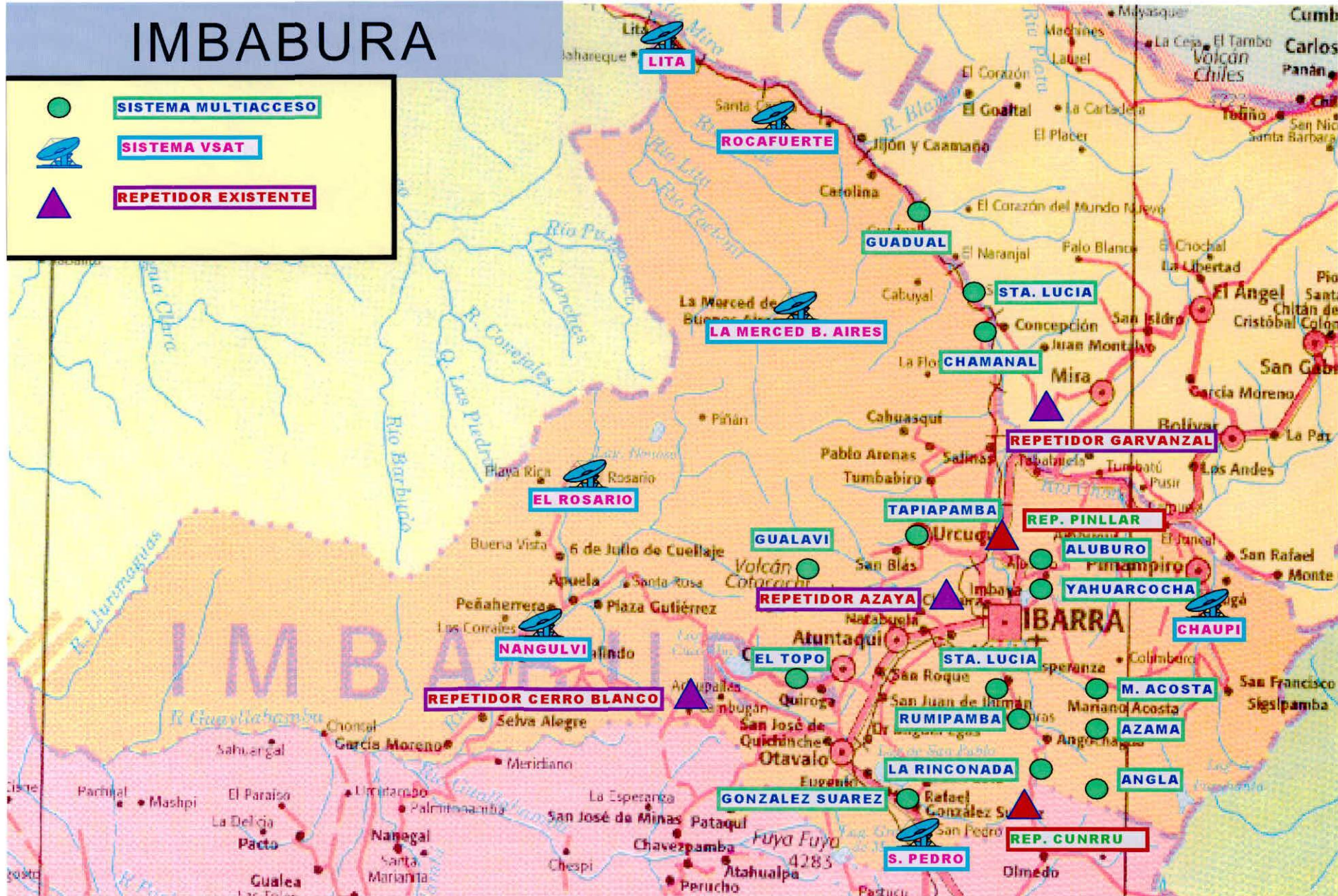
LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
BILSA	S
BOLIVAR	S
BUNCHE	S
DAULE	S
EL SALTO	N
PORTETE	S
SALIMA	S
CABO SAN FRANCISCO	S
SAN GREGORIO	S
SAN JOSE DE CHAMANGA	S

6.5.3 Estudio financiero de retorno de inversión Esmeraldas

	LOCALIDADES	ABONADOS VOZ	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
101	10 DE AGOSTO	16	1,71%	(10.448)	25.448
102	CHINCA	32	1,71%	(20.895)	50.896
103	CHONTADURO	24	1,71%	(15.671)	38.172
104	CHUMUNDE	32	1,71%	(20.895)	50.896
105	CHURA	16	1,71%	(10.448)	25.448
106	COLOPE	44	1,96%	(27.934)	69.176
107	CUBE	48	2,17%	(29.749)	74.733
108	ESTERO DEL MEDIO	24	1,71%	(15.671)	38.172
109	GALERA	56	1,71%	(36.567)	89.067
110	ISLA LA PLATA	8	1,71%	(5.224)	12.724
111	LA UNION + LAS BRISAS (48 + 16)	64	2,06%	(40.197)	100.181
112	LAS MAREAS	8	1,71%	(5.224)	12.724
113	LAS VEGAS	16	1,71%	(10.448)	25.448
114	MACARA	20	1,17%	(13.856)	32.615
115	MAJUA	8	1,71%	(5.224)	12.724
116	MANUEL ANTONIO	8	1,71%	(5.224)	12.724
117	MUCHIN	8	1,71%	(5.224)	12.724
118	NARANJAL	8	1,71%	(5.224)	12.724
119	PUEBLO NUEVO	8	1,71%	(5.224)	12.724
120	SABALO	8	1,71%	(5.224)	12.724
121	SAN ANDRES	8	1,71%	(5.224)	12.724
122	SAN ROQUE DE ARENANGA	8	1,71%	(5.224)	12.724
123	TABIAZO	128	1,88%	(81.987)	201.972
124	TANIGUE + CHAFLU (16 + 72)	88	1,46%	(59.055)	141.573
125	TONSUPA ADENTRO	8	1,71%	(5.224)	12.724
126	VINSA (EL ROTO)	16	1,71%	(10.448)	25.448
127	ZAPOTAL	8	1,71%	(5.224)	12.724
128	BILSA	8	6,29%	(3.008)	10.485
129	BOLIVAR	64	6,79%	(22.469)	82.269
130	BUNCHE	64	6,79%	(22.469)	82.269
131	DAULE	100	5,52%	(41.581)	135.085
132	EL SALTO	24	6,29%	(9.023)	31.455
133	PORTETE	24	6,29%	(9.023)	31.455
134	SALIMA	24	6,29%	(9.023)	31.455
135	SAN FRANCISCO	100	4,94%	(44.768)	138.305
136	SAN GREGORIO	32	6,29%	(12.031)	41.939
137	SAN JOSÉ DE CHAMANGA	108	5,86%	(42.995)	143.960
138		1268	3,38%	(683.347)	1.870.607

6.6 SISTEMA IMBABURA

IMBABURA



El sistema Multiacceso Punto – Multipunto para servir a las localidades de la provincia de Imbabura se implementará mediante la utilización de 1024 líneas telefónicas de la central digital Alcatel E10B OCB-283 instalada en la ciudad de Ibarra.

Para disponer de los números necesarios se deberá realizar la adquisición de líneas adicionales.

El sistema Punto – Multipunto partirá desde el repetidor Cerro Blanco. Para el enlace desde la central de Ibarra se utilizará el sistema troncal que se encuentra en instalación, como parte de la ejecución del proyecto de reemplazo de centrales Siemens CPR.

La estructura generales del sistema es la siguiente:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Central Ibarra Alcatel E10B-283.	Central Pública en funcionamiento
	Capacidad requerida	1024 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Ibarra – Azaya	Fibra Optica existente
	Capacidad requerida	3 E1

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Punto - Multipunto	Azaya - Cerro Blanco	3 E1
	Cerro Blanco - Garbanzal	
	Garbanzal – Cuajara	
	Garbanzal – Guadual	
	Garbanzal – Huaquer	
	Garbanzal – Piquer	
	Cuajara – Chamanal	
	Cuajara - Santa Lucía	
	Guadual - Mundo Nuevo	
	Cerro Blanco – Pinllar	3 E1
	Pinllar – Aloburo	
	Pinllar – Gualavi	
	Pinllar – Guaranguisito	
	Pinllar – Santa Lucía (Imbabura)	

Pinllar – Tapiapamba	
Pinllar – Yahuarcocha	
Pinllar – Yuracruz	
Cerro Blanco – Angla	
Cerro Blanco – Azama	
Cerro Blanco – El Topo	
Cerro Blanco – González Suárez	
Pinllar – Cunrru	
Cunrru – La Rinconada	
Cunrru – Rumipamba	

6.6.1 Características de tráfico del sistema

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
ALOBURO	36	0.06	2.16
ANGLA	64	0.06	3.84
AZAMA	156	0.06	9.36
CHAMANAL + LA LOMA	80	0.06	4.8
CUAJARA	24	0.06	1.44
EL TOPO	8	0.06	0.48
GONZALEZ SUAREZ	180	0.06	10.8
GUADUAL	8	0.06	0.48
GUALAVI	32	0.06	1.92
GUARAGANGUISITO	36	0.06	2.16
HUAQUER	24	0.06	1.44
LA RINCONADA	80	0.06	4.8
MUNDO NUEVO	24	0.06	1.44
PIQUER	32	0.06	1.92
RUMIPAMBA	24	0.06	1.44
SANTA LUCIA (Carchi)	24	0.06	1.44
SANTA LUCIA (Imbabura)	24	0.06	1.44
TAPIAPAMBA	24	0.06	1.44
YAHUARCOCHA (población)	100	0.06	6
YURACRUZ	44	0.06	2.64
	1,024		61

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	61
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	72
Sistema Requerido	E1

6.6.2 Disponibilidad de energía eléctrica

La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA	LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
ALOBURO	S	HUAQUER	N
ANGLA	S	LA RINCONADA	S
AZAMA	S	MUNDO NUEVO	N
CHAMANAL + LA LOMA	S	PIQUER	N
CUAJARA	S	RUMIPAMBA	N
EL TOPO	S	SANTA LUCIA (Carchi)	N
GONZALEZ SUAREZ	S	SANTA LUCIA (Imbabura)	N
GUADUAL	S	TAPIAPAMBA	S
GUALABI	S	YAHUARCOCHA (población)	S
GUARANGUISITO	S	YURACRUZ	S

6.6.3 Estudio financiero de retorno de inversión Imbabura

	LOCALIDADES	ABONADOS VOZ	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
139	ALOBURO	36	6,03%	(12.561)	42.747
140	ANGLA	64	9,00%	(16.082)	75.815
141	AZAMA	156	8,78%	(40.693)	186.309
142	CHAMANAL + LA LOMA	80	8,42%	(22.094)	96.781
143	CUAJARA	24	8,42%	(6.628)	29.034
144	EL TOPO	8	8,42%	(2.209)	9.678
145	GONZALEZ SUAREZ	180	8,94%	(45.728)	213.733
146	GUADUAL	8	8,42%	(2.209)	9.678
147	GUALABI	32	8,42%	(8.838)	38.713

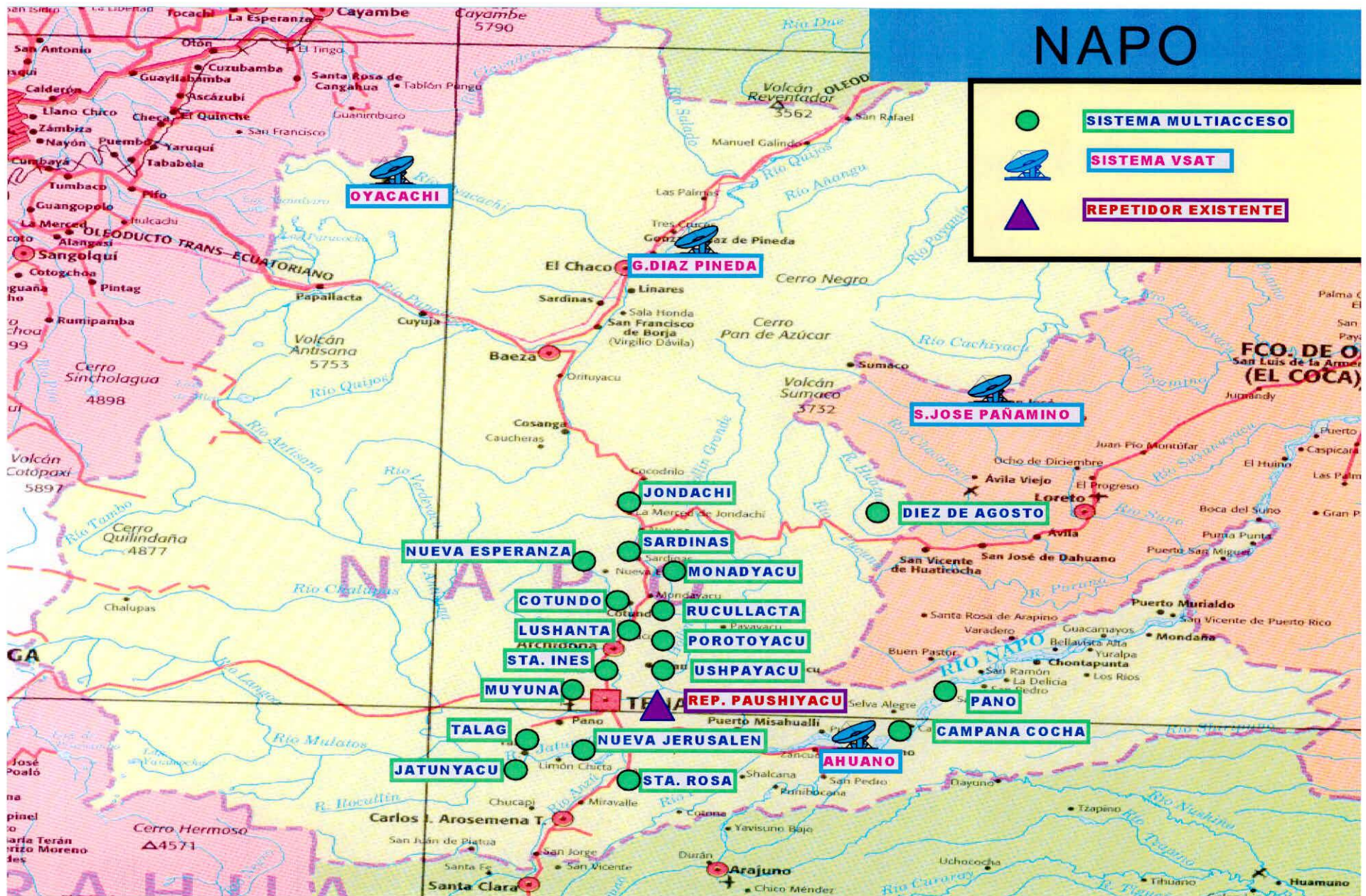
148	GUARAGANGUISITO	36	8,94%	(9.146)	42.747
149	HUAQUER	24	8,42%	(6.628)	29.034
150	LA RINCONADA	80	8,42%	(22.094)	96.781
151	MUNDO NUEVO	24	8,42%	(6.628)	29.034
152	PIQUER	32	8,42%	(8.838)	38.713
153	RUMIPAMBA	24	8,42%	(6.628)	29.034
154	SANTA LUCIA (Carchi)	24	8,42%	(6.628)	29.034
155	SANTA LUCIA (Imbabura)	24	8,42%	(6.628)	29.034
156	TAPIAPAMBA	24	8,42%	(6.628)	29.034
157	YAHUARCOCHA (población)	100	8,60%	(26.821)	120.172
158	YURACRUZ	44	8,84%	(11.355)	52.425
159		1024	8,57%	(275.066)	1.227.532

6.7 SISTEMA NAPO

El diagrama ilustra un sistema de comunicación por satélite. En la parte superior, un satélite con una antena parabólica está representado por un círculo verde. Debajo del satélite, se muestran tres tipos de estaciones de tierra, cada una con un icono y un recuadro de texto:

- Un círculo verde a la izquierda del recuadro que contiene el texto **SISTEMA MULTIACCESO**.
- Un icono de una estación de tierra (antena parabólica) a la izquierda del recuadro que contiene el texto **SISTEMA VSAT**.
- Un triángulo púrpura a la izquierda del recuadro que contiene el texto **REPETIDOR EXISTENTE**.

Las líneas de comunicación se representan por líneas azules que conectan el satélite con las tres estaciones de tierra.



El sistema Multiacceso Punto – Multipunto para servir a las localidades rurales de la provincia de Napo se implementará mediante la utilización de números telefónicos del concentrador digital Tena, perteneciente a la central de Puyo.

Las líneas necesarias serán reservadas de la ampliación de capacidad que actualmente se está realizando mediante la implementación del proyecto de reemplazo de centrales Siemens CPR.

El sistema Punto – Multipunto partirá desde el repetidor Paushiyacu. Debido a que con la implementación del Sistema de Transmisión Digital del Oriente Paushiyacu será un repetidor Pasivo, el enlace con la central de Puyo se realizará mediante un enlace perteneciente al nuevo sistema Multiacceso.

Las características generales del sistema son:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Concentrador Siemens EWSD	Operando desde la central Puyo
	Capacidad requerida	468 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Tena - Paushiyacu Capacidad requerida	2 E1
Punto Multipunto	Paushiyacu – Muyuna	
	Paushiyacu – Pano	
	Paushiyacu - Santa Ines	
	Paushiyacu - Porotoyacu	
	Porotoyacu - Jondachi	
	Porotoyacu - Lushanta	
	Porotoyacu - Mondayacu	
	Pototoyacu - Nueva Esperanza	
	Porotoyacu - Rucullacta	
	Porotoyacu - S. P. de Ushpayacu	
	Porotoyacu - Sardinas	
	Paushiyacu - Apuya	
	Apuya - Jantunyacu	
	Apuya - Limonchicta	
	Apuya - Nueva Jerusalen	
	Apuya - Sta. Rosa + Buena Esperanza	
	Apuya - Talag + Shandia	
	Mondayacu - Cotundo	

6.7.1 Características de tráfico del sistema

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
COTUNDO	48	0.06	2.88
JATUNYACU	24	0.06	1.44
JONDACHI	24	0.06	1.44
LIMONCHICTA	8	0.06	0.48
LUSHANTA	24	0.06	1.44
MONDAYACU	20	0.06	1.2
MUYUNA	16	0.06	0.96
NUEVA ESPERANZA	36	0.06	2.16
NUEVA JERUSALEN	8	0.06	0.48
PANO	24	0.06	1.44
POROTOYACU	28	0.06	1.68
RUCULLACTA	32	0.06	1.92
SAN PABLO DE USHPAYACU	24	0.06	1.44
SANTA INES	8	0.06	0.48
SANTA ROSA	64	0.06	3.84
SARDINAS	32	0.06	1.92
SHANDIA + TALAG (8 + 8)	48	0.06	2.88
TOTAL	468		28

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [Erl]	28
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	37
Sistema Requerido	2 E1

6.7.2 Disponibilidad de energía eléctrica

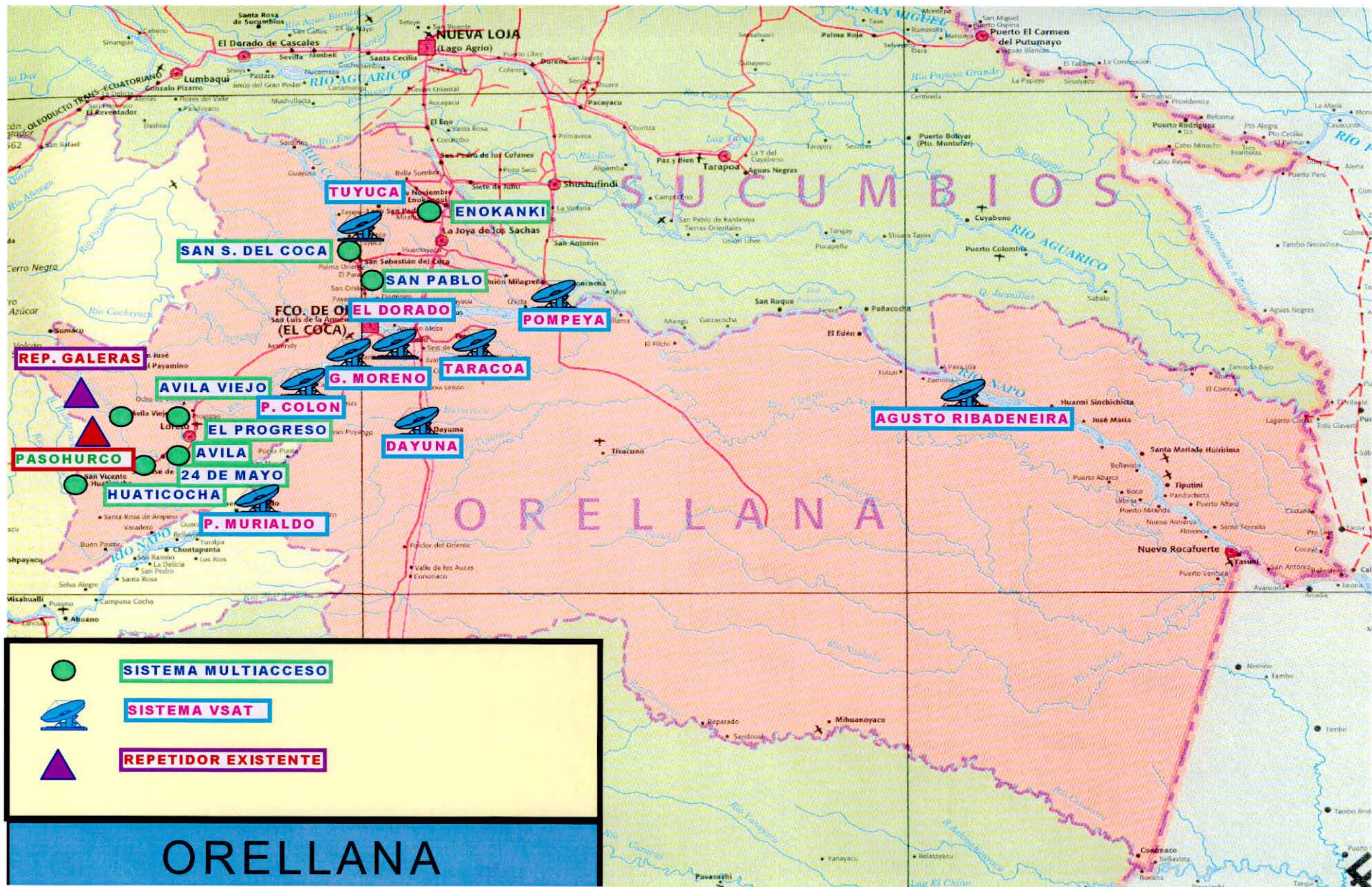
La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA	LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
COTUNDO	S	PANO	S
JATUNYACU	N	POROTOYACU	S
JONDACHI	S	RUCULLACTA	S
LIMONCHICTA	N	SAN PABLO DE USHPAYACU	S
LUSHANTA	N	SANTA INES	S
MONDAYACU	S	SANTA ROSA	N
MUYUNA	S	SARDINAS	S
NUEVA ESPERANZA	S	SHANDIA + TALAG (8 + 8)	S
NUEVA JERUSALEN	N		

6.7.3 Estudio financiero de retorno de inversión Napo

	LOCALIDADES	ABONADOS VOZ	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
160	COTUNDO	48	2,00%	(30.321)	75.311
161	JATUNYACU	24	1,54%	(15.957)	38.460
162	JONDACHI	24	1,54%	(15.957)	38.460
163	LIMONCHICTA	8	1,54%	(5.319)	12.820
164	LUSHANTA	24	1,54%	(15.957)	38.460
165	MONDAYACU	20	2,10%	(12.501)	31.245
166	MUYUNA	16	1,54%	(10.638)	25.640
167	NUEVA ESPERANZA	36	1,85%	(23.139)	56.886
168	NUEVA JERUSALEN	8	1,54%	(5.319)	12.820
169	PANO	24	1,54%	(15.957)	38.460
170	POROTOYACU	28	1,94%	(17.820)	44.066
171	RUCULLACTA	32	1,54%	(21.276)	51.281
172	SAN PABLO DE USHPAYACU	24	1,54%	(15.957)	38.460
173	SANTA INES	8	1,54%	(5.319)	12.820
174	SANTA ROSA	64	1,89%	(40.959)	100.951
175	SARDINAS	32	1,54%	(21.276)	51.281
176	SHANDIA + TALAG (24 + 24)	48	2,00%	(30.321)	75.311
177		468	1,75%	(303.996)	742.734

6.8 SISTEMA ORELLANA



El sistema Multiacceso Punto – Multipunto para servir a las localidades rurales de la provincia de Orellana se implementará mediante la utilización de números telefónicos del concentrador digital Coca, perteneciente a la central de Puyo.

Las líneas necesarias serán reservadas de la ampliación de capacidad que está por realizarse.

El sistema Punto – Multipunto partirá desde el repetidor Galeras, para lo cual se utilizará el sistema troncal SDH Siemens que se encuentra en instalación, como parte del reemplazo del sistema de Transmisión del Oriente.

La estructura general del sistema es la siguiente:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Concentrador Siemens EWSD de la Central Puyo	Concentrador en proceso de instalación
	Capacidad requerida	444 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Coca - Galeras	SDH existente
	Capacidad requerida	2 El
Punto – Multipunto	Coca - San Carlos	
	Coca - San Pablo	
	Coca - San Sebastián del Coca	
	Galeras – Campanacocha	
	Galeras – Chontapunta	
	Galeras - Santa Rosa	
	Galeras – Pasourco	
	Pasourco - 10 de Agosto	
	Pasourco - 24 de Mayo	
	Pasourco – Avila	
	Pasourco - Avila Viejo	
	Pasourco - El Progreso	
	Pasourco – Huaticocha	

6.8.1 Características de trafico del sistema

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
10 DE AGOSTO	32	0.06	1.92
24 DE MAYO	40	0.06	2.4
AVILA (HUIRUNO)	20	0.06	1.2
AVILA VIEJO (LA PUYO)	20	0.06	1.2
CAMPANACOA	20	0.06	1.2
CHONTAPUNTA	16	0.06	0.96
EL PROGRESO	20	0.06	1.2
HUATICOCHA	24	0.06	1.44
SAN CARLOS	64	0.06	3.84
SAN PABLO	24	0.06	1.44
SAN SEBASTIAN DEL COCA	100	0.06	6
SANTA ROSA	64	0.06	3.84
	444		27

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	27
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	36
SISTEMA REQUERIDO	2 E1

6.8.2 Disponibilidad De Energía Eléctrica

La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA	LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
10 DE AGOSTO	S	EL PROGRESO	S
24 DE MAYO	S	HUATICOCHA	S
AVILA (HUIRUNO)	S	SAN CARLOS	S
AVILA VIEJO (LA PUYO)	N	SAN PABLO	S
CAMPANACOA	N	SAN SEBASTIAN DEL COCA	S
CHONTAPUNTA	N	SANTA ROSA	N

6.8.3 Estudio financiero de retorno de inversión Orellana

	LOCALIDADES	ABONADOS VOZ	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
178	10 DE AGOSTO	32	3,51%	(17.016)	46.976
179	24 DE MAYO	40	4,17%	(19.677)	57.110
180	AVILA (HUIRUNO)	20	4,17%	(9.838)	28.555
181	AVILA VIEJO (LA PUYO)	20	4,17%	(9.838)	28.555
182	CAMPANACocha	20	4,17%	(9.838)	28.555
183	CHONTAPUNTA	16	3,51%	(8.508)	23.488
184	EL PROGRESO	20	4,17%	(9.838)	28.555
185	HUATICOCHA	24	3,51%	(12.762)	35.232
186	SAN CARLOS	64	3,92%	(32.439)	92.342
187	SAN PABLO	24	3,51%	(12.762)	35.232
188	SAN SEBASTIAN DEL COCA	100	3,64%	(52.379)	145.995
189	SANTA ROSA	64	3,92%	(32.439)	92.342
190		444	3,83%	(227.334)	642.938

6.9 SISTEMA PASTAZA

PASTAZA



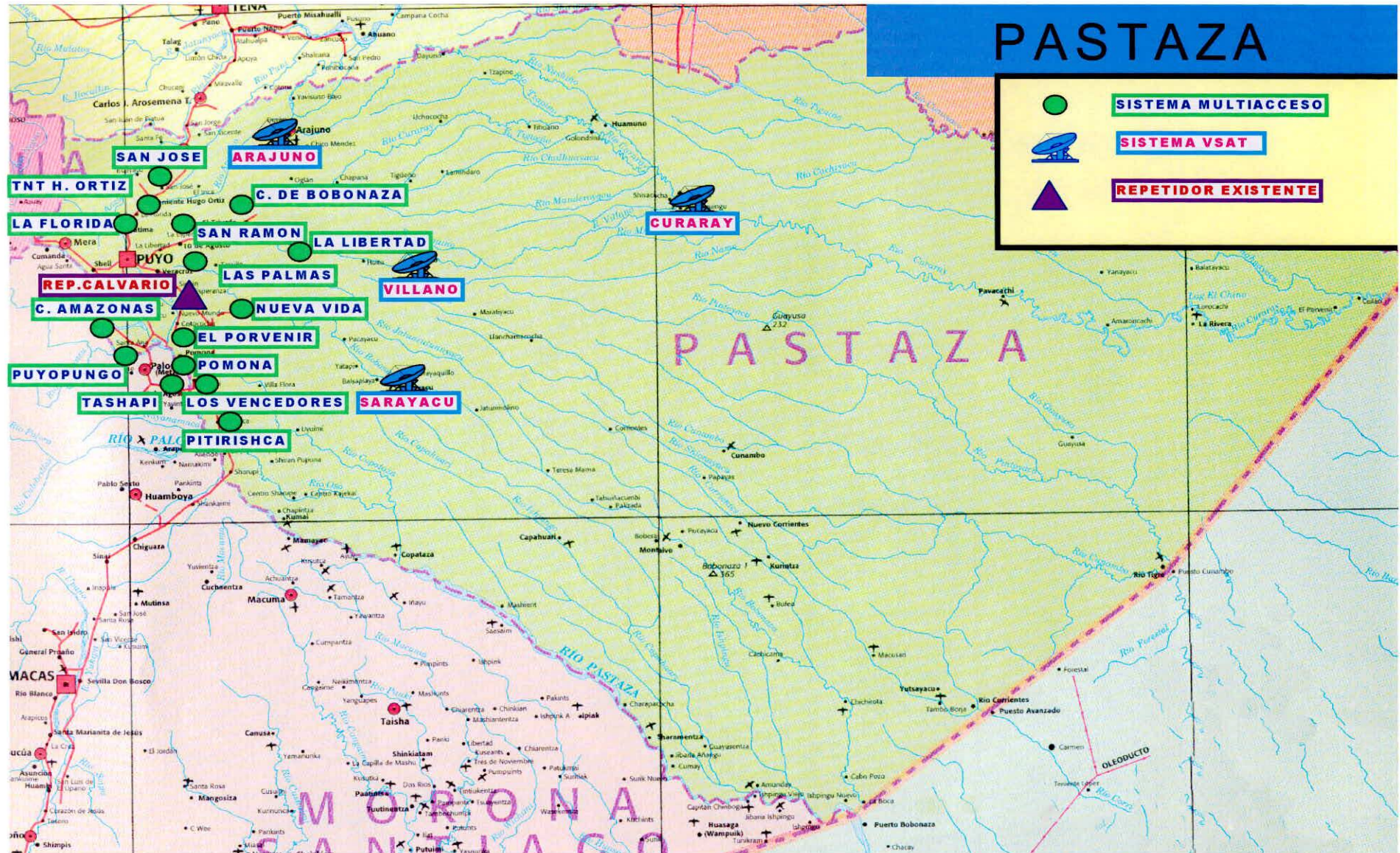
SISTEMA MULTIACCESO



SISTEMA VSAT



REPETIDOR EXISTENTE



El sistema Multiacceso Punto – Multipunto para servir a las localidades rurales de la provincia de Pastaza se implementará mediante la utilización de números telefónicos de la central telefónica digital Siemens EWSD de la ciudad de Puyo.

Las líneas necesarias serán reservadas de la capacidad disponible en la central.

El sistema Punto – Multipunto partirá desde el repetidor Calvario, para lo cual se utilizará el sistema troncal SDH Siemens que se encuentra en instalación, en el cual se contará con la capacidad suficiente.

Las características generales del sistema son:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Central Puyo Siemens EWSD	Central Pública en funcionamiento
	Capacidad requerida	324 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Puyo – Calvario	
	Capacidad requerida	1 E1
Punto Multipunto	Calvario - C. De Bobonaza	
	Calvario - La Florida	
	Calvario - La Libertad	
	Calvario - Las Americas	
	Calvario - San José	
	Calvario - San Ramon	
	Calvario - Tnte. Hugo Ortiz	
	Puyo – Pomona	
	Pomona - Centro Amazonas	
	Pomona - Nueva Vida	
	Pomona – Pitirishca	
	Pomona - Puyo Pungo	
	Pomona – Tashapi	
	C. De Bobonaza – Las Palmas	
	Puyo Pongo - El Porvenir	
	Tashapi - Los Vencedores	

6.9.1 Características de tráfico del sistema

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
CABECERAS DE BOBONAZA	16	0.06	0.96
CENTRO AMAZONAS	8	0.06	0.48
EL PORVENIR	16	0.06	0.96
LA FLORIDA	8	0.06	0.48
LA LIBERTAD	16	0.06	0.96
LAS AMERICAS	52	0.06	3.12
LAS PALMAS	24	0.06	1.44
LOS VENCEDORES	20	0.06	1.2
NUEVA VIDA	16	0.06	0.96
PITIRISHCA	48	0.06	2.88
POMONA	16	0.06	0.96
PUYOPONGO	16	0.06	0.96
SAN JOSE	28	0.06	1.68
SAN RAMON	8	0.06	0.48
TASHAPI	16	0.06	0.96
TENIENTE HUGO ORTIZ	16	0.06	0.96
	324		19

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	19
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	27
Sistema Requerido	1 E1

6.9.2 Disponibilidad de energía eléctrica

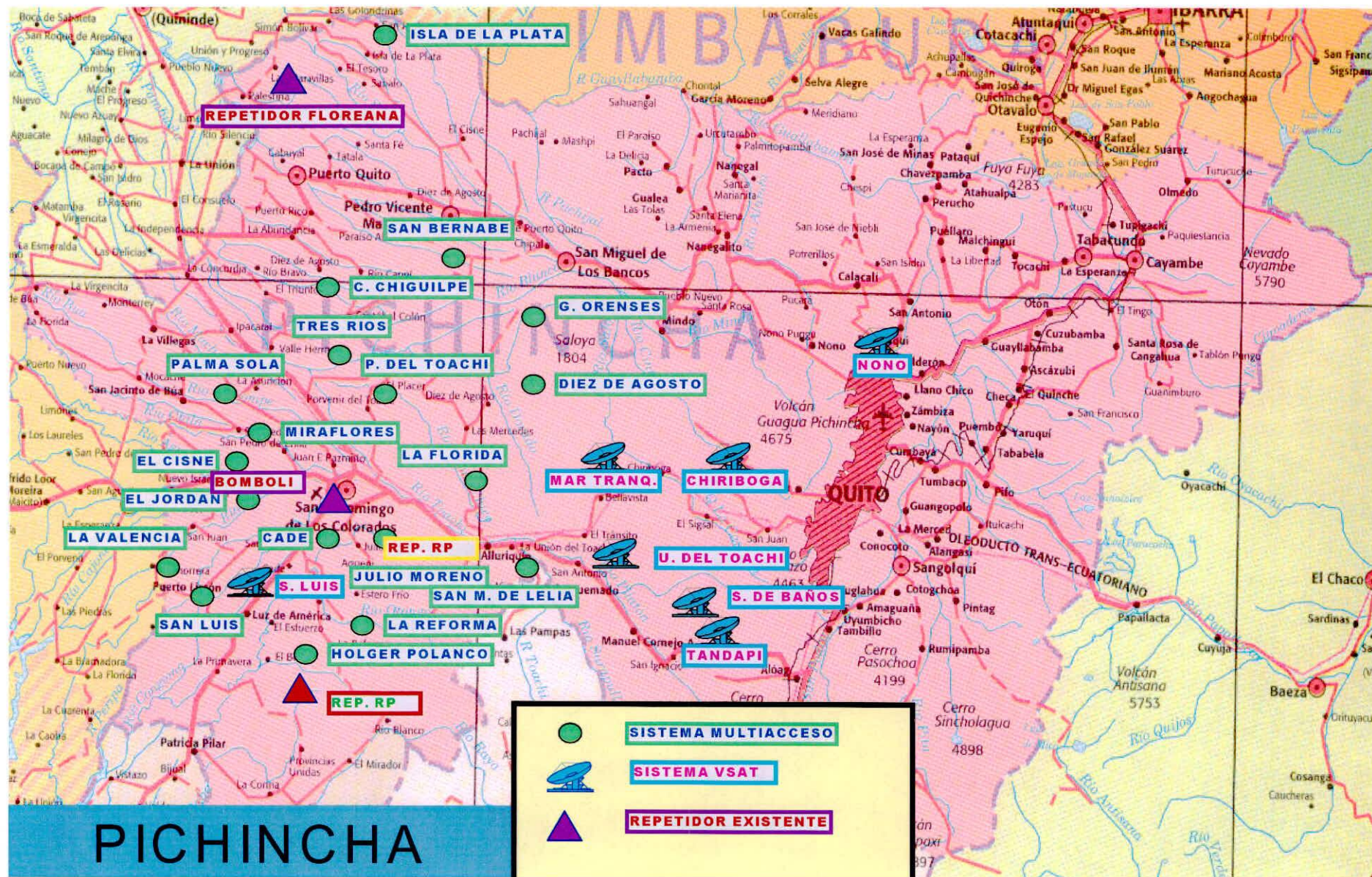
La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

CENTRO AMAZONAS	S	PITIRISHCA	S
EL PORVENIR	S	POMONA	S
LA FLORIDA	S	PUYOPONGO	S
LA LIBERTAD	S	SAN JOSE	S
LAS AMERICAS	S	SAN RAMON	S
LAS PALMAS	S	TASHAPI	S
LOS VENCEDORES	S	TENIENTE HUGO ORTIZ	S

6.9.3 Estudio financiero de retorno de inversión Pastaza

	LOCALIDADES	ABONADOS VOZ	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
191	CABECERAS DE BOBONAZA	16	-0,79%	(13.685)	28.719
192	CENTRO AMAZONAS	8	-0,79%	(6.843)	14.360
193	EL PORVENIR	16	-0,79%	(13.685)	28.719
194	LA FLORIDA	8	-0,79%	(6.843)	14.360
195	LA LIBERTAD	16	-0,79%	(13.685)	28.719
196	LAS AMERICAS	52	-0,96%	(45.274)	94.143
197	LAS PALMAS	24	-0,79%	(20.528)	43.079
198	LOS VENCEDORES	20	-0,34%	(16.310)	35.094
199	NUEVA VIDA	16	-0,79%	(13.685)	28.719
200	PITIRISHCA	48	-0,42%	(39.463)	84.548
201	POMONA	16	-0,79%	(13.685)	28.719
202	PUYOPONGO	16	-0,79%	(13.685)	28.719
203	SAN JOSE	28	-0,47%	(23.153)	49.454
204	SAN RAMON	8	-0,79%	(6.843)	14.360
205	TASHAPI	16	-0,79%	(13.685)	28.719
206	TENIENTE HUGO ORTIZ	16	-0,79%	(13.685)	28.719
207		324	-0,71%	(274.740)	579.151

6.10 SISTEMA SANTO DOMINGO (PICHINCHA)



El sistema Multiacceso Punto – Multipunto para servir a las localidades de la provincia de Pichincha se implementará mediante la utilización de líneas telefónicas de la central telefónica pública NEC que próximamente será instalada en la ciudad de Santo Domingo, para lo cual deberán reservarse los números necesarios.

El sistema Punto – Multipunto partirá desde el repetidor Bombolí. Por no disponerse de la capacidad necesaria, para el enlace desde la central STD se utilizará un equipo que formará parte del nuevo sistema Multiacceso.

Las características generales del sistema son:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
<u>Conmutación</u>	Central Santo Domingo NEC - SIGMA	Central Pública en funcionamiento
	Capacidad requerida	544 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
<u>Transmisión</u>	Santo Domingo - Bombolí	
	Capacidad requerida	2 E1
Punto - Multipunto	Bombolí - Comuna Chiguilpe	
	Bombolí - El Cade	
	Bombolí - El Cisne	
	Bombolí - El Jordan	
	Bombolí – Gan. Orenses	
	Bombolí - Julio Moreno	
	Bombolí - La Florida	
	Bombolí - La Valencia	
	Bombolí – Miraflores	
	Bombolí - Pichincha Tres Ríos	
	Bombolí - Palma Sola	
	Bombolí - Praderas del Toachi	
	Bombolí – San Bernabe	
	Bombolí - Repetidor RP	
	Repetidor RP - Holger Polanco	
	Repetidor RP - La Reforma	
	Gan. Orenses - 10 De Agosto	
	Julio Moreno - S. Gabriel Baba	
	La Florida - S.M. Leila	
	La Valencia – San Luis + La Polvareda	

6.10.1 Características de tráfico del sistema

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
10 DE AGOSTO	24	0.06	1.44
COMUNA CHINGUILPE	8	0.06	0.48
EL CADE	76	0.06	4.56
EL CISNE + Km 26 vía Chone	48	0.06	2.88
EL JORDAN	16	0.06	0.96
GANADEROS ORENSES	24	0.06	1.44
HOLGER POLANCO	8	0.06	0.48
JULIO MORENO	56	0.06	3.36
LA FLORIDA	8	0.06	0.48
LA REFORMA	16	0.06	0.96
LA VALENCIA	24	0.06	1.44
MIRAFLORES	16	0.06	0.96
PALMA SOLA	32	0.06	1.92
PRADERAS DEL TOACHI	16	0.06	0.96
SAN BERNABE	24	0.06	1.44
SAN GABRIEL DEL BABA	60	0.06	3.6
SAN LUIS + LA POLVAREDA	64	0.06	3.84
SAN MIGUEL DE LELIA	8	0.06	0.48
TRES RIOS	16	0.06	0.96
	544		33

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	33
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	43
Sistema Requerido	2 E1

6.10.2 Disponibilidad de energía eléctrica

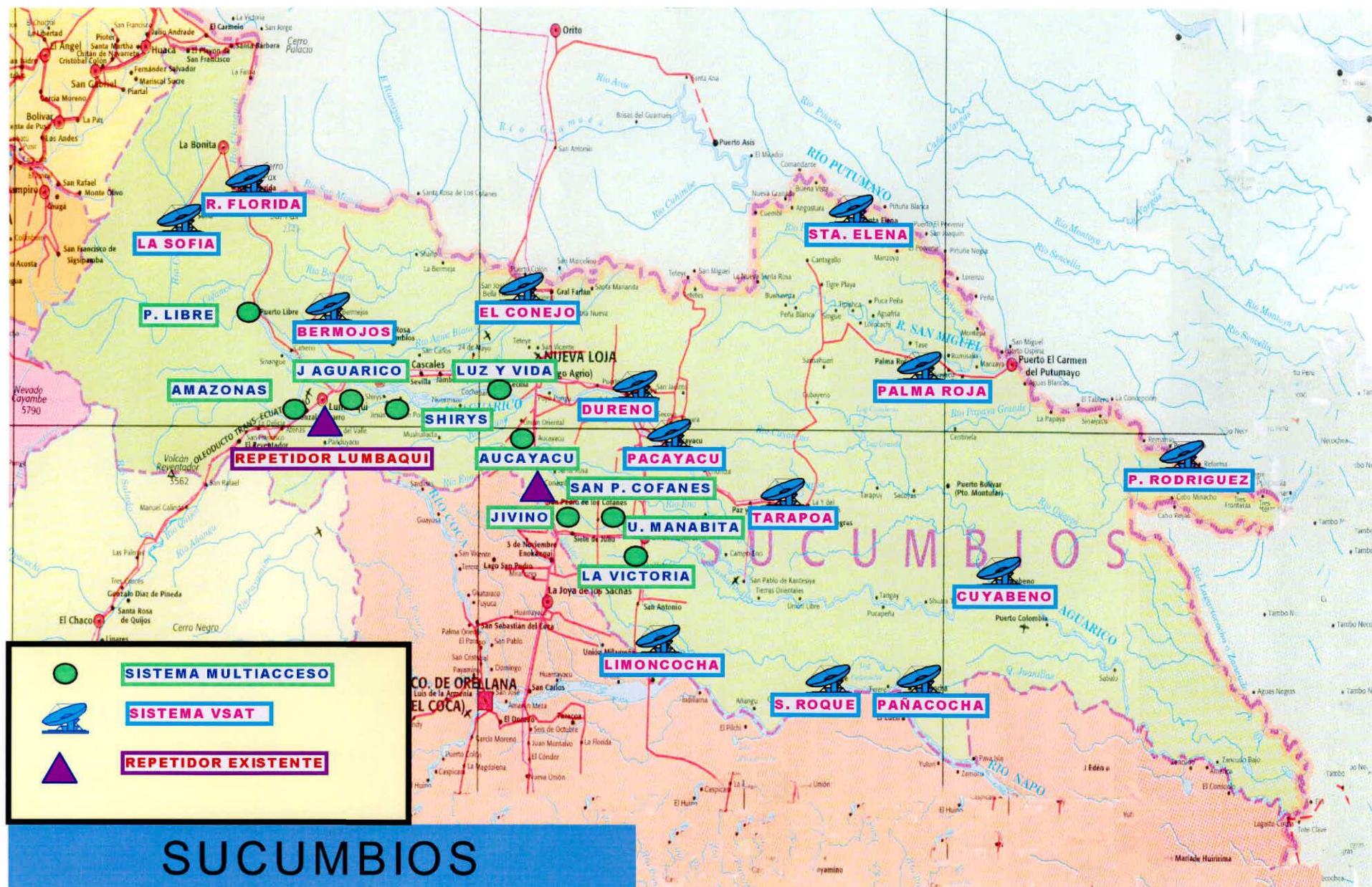
La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA	LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
10 DE AGOSTO	S	LA VALENCIA	S
COMUNA CHINGUILPE	S	MIRAFLORES	S
EL CADE	S	PALMA SOLA	S
EL CISNE + Km 26 vía Chone	S	PRADERAS DEL TOACHI	S
EL JORDAN	S	SAN BERNABE	N
GANADEROS ORENSES	S	SAN GABRIEL DEL BABA	S
HOLGER POLANCO	S	SAN LUIS + LA POLVAREDA (24 + 8)	S
JULIO MORENO	S	SAN MIGUEL DE LELIA	S
LA FLORIDA	S	TRES RIOS	S
LA REFORMA	S		

6.10.3 Estudio financiero de retorno de inversión Santo Domingo

	LOCALIDADES	ABONADOS VOZ	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
208	10 DE AGOSTO	24	2,28%	(14.701)	37.191
209	COMUNA CHINGUILPE	8	2,28%	(4.900)	12.397
210	EL CADE	76	2,13%	(47.349)	118.576
211	EL CISNE + Km 26 vía Chone	48	2,77%	(27.808)	72.771
212	EL JORDAN	16	2,28%	(9.800)	24.794
213	GANADEROS ORENSES	24	2,28%		37.191
214	HOLGER POLANCO	8	2,28%	(4.900)	12.397
215	JULIO MORENO	56	2,28%	(34.301)	86.778
216	LA FLORIDA	8	2,28%	(4.900)	12.397
217	LA REFORMA	16	2,28%	(9.800)	24.794
218	LA VALENCIA	24	2,28%	(14.701)	37.191
219	MIRAFLORES	16	2,28%	(9.800)	24.794
220	PALMA SOLA	32	2,28%	(19.601)	49.588
221	PRADERAS DEL TOACHI	16	2,28%	(9.800)	24.794
222	SAN BERNABE	24	2,28%	(14.701)	37.191
223	SAN GABRIEL DEL BABA	60	2,47%	(35.955)	92.172
224	SAN LUIS + LA POLVAREDA (48 + 16)	64	2,65%	(37.608)	97.565
225	SAN MIGUEL DE LELIA	8	2,28%	(4.900)	12.397
226	TRES RIOS	16	2,28%	(9.800)	24.794
227		544	2,36%	(330.026)	839.770

6.11 SISTEMA SUCUMBIOS



SUCUMBIOS

El sistema Multiacceso Punto – Multipunto para servir a las localidades rurales de la provincia de Sucumbíos se implementará mediante la utilización de números telefónicos de la central telefónica digital Tadiran SI-2000 de la ciudad de Nueva Loja (Lago Agrio).

Las líneas necesarias serán reservadas de la ampliación de capacidad que actualmente se está realizando.

El sistema Punto – Multipunto partirá desde el repetidor Lumbaqui, para lo cual se utilizará el sistema troncal SDH Siemens que se encuentra en instalación, en el cual se contará con la capacidad suficiente.

A continuación se indica la estructura general del sistema:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Conmutación	Central Lago Agrio. Tadiran SI 2.000.	Central Pública en funcionamiento
	Capacidad requerida	336 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
Transmisión	Lago Agrio – Lumbaqui	SDH existente.
	Capacidad requerida	1 E1
Punto - Multipunto	Lumbaqui – Amazonas	
	Lumbaqui – Luz y Vida	
	Lumbaqui – Puerto Libre	
	Lumbaqui – S. J. Aguarico	
	Lumbaqui – Shyris	
	Lumbaqui – San Pedro Cofanes	
	San Pedro Cofanes – Aucayacu	
	San Pedro Cofanes – Enokanqui	
	San Pedro Cofanes – Jivino	
	San Pedro Cofanes – La Victoria	
	San Pedro Cofanes – Unión Manabita	

6.11.1 Características de trafico del sistema

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
AMAZONAS	32	0.06	1.92
AUCAYACU	16	0.06	0.96
ENOKANKI	44	0.06	2.64
JIVINO	48	0.06	2.88
LA VICTORIA	24	0.06	1.44
LUZ Y VIDA	24	0.06	1.44
PUERTO LIBRE	24	0.06	1.44
SAN JOSE DEL AGUARICO	20	0.06	1.2
SAN PEDRO DE LOS COFANES	60	0.06	3.6
SHYRIS	20	0.06	1.2
UNION MANABITA	24	0.06	1.44
	336		20

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	20
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	28
Sistema Requerido	1 E1

6.11.2 Disponibilidad de energía eléctrica

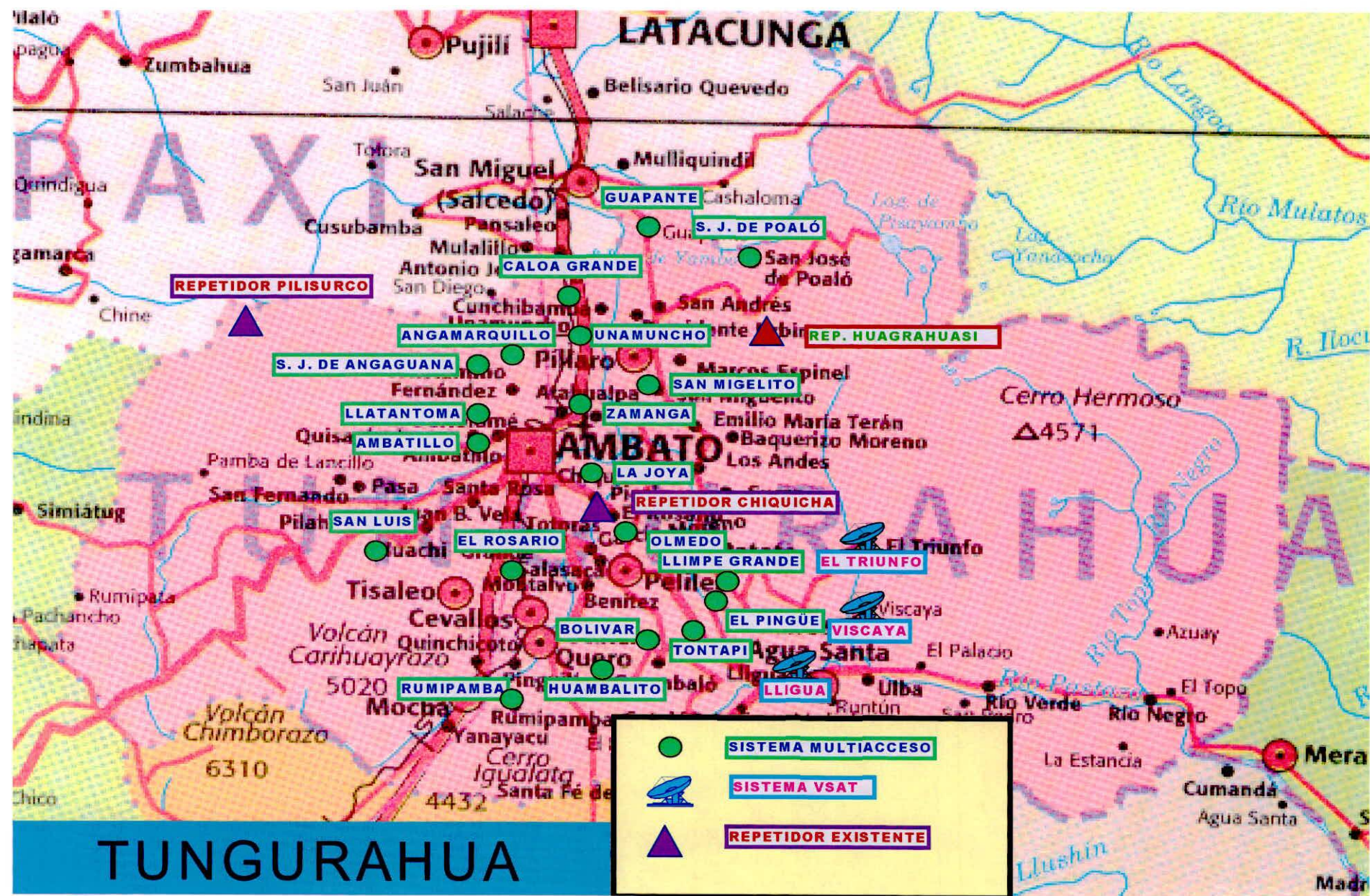
La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA	LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
AMAZONAS	S	PUERTO LIBRE	S
AUCAYACU	N	SAN JOSE DEL AGUARICO	N
ENOKANKI	S	SAN PEDRO DE LOS COFANES	S
JIVINO	S	SHYRIS	N
LA VICTORIA	S	UNION MANABITA	S
LUZ Y VIDA	S		

6.11.3 Estudio financiero de retorno de inversión Sucumbios

	LOCALIDADES	ABONADOS VOZ	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
228	AMAZONAS	32	1,35%	(21.729)	51.738
229	AUCAYACU	16	1,35%	(10.865)	25.869
230	ENOKANKI	44	1,60%	(29.081)	70.335
231	JIVINO	48	1,81%	(31.000)	75.997
232	LA VICTORIA	24	1,35%	(16.297)	38.804
233	LUZ Y VIDA	24	1,35%	(16.297)	38.804
234	PUERTO LIBRE	24	1,35%	(16.297)	38.804
235	SAN JOSE DEL AGUARICO	20	0,83%	(14.377)	33.141
236	SAN PEDRO DE LOS COFANES	60	1,53%	(39.945)	96.204
237	SHYRIS	20	0,83%	(14.377)	33.141
238	UNION MANABITA	24	1,35%	(16.297)	38.804
239		336	1,42%	(226.562)	541.640

6.12 SISTEMA TUNGURAHUA



El sistema Multiacceso Punto – Multipunto para servir a las localidades de la provincia de Tungurahua se implementará mediante la utilización de líneas telefónicas de la central digital Alcatel E10B-283 (Ambato 2), de la ciudad de Ambato.

Para disponer de los números necesarios se deberá reservar los mismos de la ampliación que se realizará en este año.

El sistema Punto – Multipunto partirá desde el repetidor Chiquicha. Para el enlace desde la central Ambato 2 se utilizará el sistema troncal en el cual se contará con la capacidad suficiente.

Las características generales del sistema son:

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
<u>Conmutación</u>	Central Ambato Alcatel E10B-283	Central Pública en funcionamiento
	Capacidad requerida	2020 líneas, a proveer por Andinatel S.A
	Interfase con el sistema Multiacceso	2 hilos
<u>Transmisión</u>	Ambato - Chiquicha Capacidad requerida	5 E1

SISTEMA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
Punto - Multipunto	Chiquicha - 7 Barrios San Juan	
	Chiquicha - Ambatillo Alto	
	Chiquicha - Angamarquillo	
	Chiquicha - Bolivar	
	Chiquicha - Caloa Grande	
	Chiquicha - El Pingüe	
	Chiquicha - Huabalito	
	Chiquicha - La Joya	
	Chiquicha - Llantatoma	
	Chiquicha - Llimpe Grande	
	Chiquicha - Miñarica	
	Chiquicha - Montalvo	
	Chiquicha - Olmedo	
	Chiquicha - Rumipamba	
	Chiquicha - Samanga	

Chiquicha - S. J. de Angaguana	
Chiquicha - San Luis	
Chiquicha - San Miguelito	
Chiquicha - San Rafael Bajo	
Chiquicha - Tontapi	
Chiquicha - Unamuncho	
Montalvo - Rosario	
Chiquicha Huagrahuasi	
Huagrahuasi - Andahualo	
Huagrahuasi - Galpon	
Huagrahuasi - Guapante	
Huagrahuasi - S. J. De Poaló	

6.12.1 Características de tráfico del sistema.

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

El detalle del tráfico por localidad se indica en el siguiente cuadro:

LOCALIDAD	ABONADOS	TRAFICO POR ABONADO [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
7 BARRIOS SAN JUAN	156	0.06	9.36
AMBATILLO ALTO	48	0.06	2.88
ANDAHUALO	200	0.06	12
ANGAMARQUILLO	48	0.06	2.88
BOLIVAR	80	0.06	4.8
CALGUA GRANDE	8	0.06	0.48
EL PINGÜE	44	0.06	2.64
EL ROSARIO (PELILEO)	48	0.06	2.88
GALPON	24	0.06	1.44
GUAMBALITO	64	0.06	3.84
GUAPANTE	200	0.06	12
LA JOYA	60	0.06	3.6
LLATANTOMA	24	0.06	1.44
LLIMPE GRANDE	48	0.06	2.88
MIÑARICA	24	0.06	1.44
MONTALVO	120	0.06	7.2
OLMEDO	48	0.06	2.88
RUMIPAMBA	60	0.06	3.6
SAMANGA	72	0.06	4.32
SAN JOSE DE ANGAHUANA	32	0.06	1.92
SAN JOSE DE POALO	200	0.06	12
SAN LUIS	72	0.06	4.32

SAN MIGUELITO	180	0.06	10.8
SAN RAFAEL BAJO	24	0.06	1.44
TONTAPI	36	0.06	2.16
UNAMUNCHO	100	0.06	6
	2,020		121

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	121
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	134
Sistema Requerido	5 E1

6.12.1 Disponibilidad de energía eléctrica

La disponibilidad de electricidad en cada sitio se especifica en el siguiente cuadro:

LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA	LOCALIDADES	ENERGÍA ELÉCTRICA
7 BARRIOS SAN JUAN	S	LLIMPE GRANDE	S
AMBATILLO ALTO	S	MINARICA	S
ANDAHUALO	S	MONTALVO	S
ANGAMARQUILLO	S	OLMEDO	S
BOLIVAR	S	RUMIPAMBA	S
CALGUA GRANDE	S	SAMANGA	S
EL PINGÜE	S	SAN JOSE DE ANGAHUANA	S
EL ROSARIO (PELILEO)	S	SAN JOSE DE POALO	S
GALPON	S	SAN LUIS	S
GUAMBALITO	S	SAN MIGUELITO	S
GUAPANTE	S	SAN RAFAEL BAJO	S
LA JOYA	S	TONTAPI	S
LLATANTOMA	S	UNAMUNCHO	S

6.12.3 Estudio financiero de retorno de inversión Tungurahua

	LOCALIDADES	ABONADOS VOZ	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
240	7 BARRIOS SAN JUAN	156	12,05%	(21.150)	166.563
241	AMBATILLO ALTO	48	13,19%	(4.669)	49.392
242	ANDAHUALO	200	13,40%	(18.127)	204.460
243	ANGAMARQUILLO	48	13,19%	(4.669)	49.392
244	BOLIVAR	80	12,19%	(10.438)	85.004
245	CALGUA GRANDE	8	12,19%	(1.044)	8.500
246	EL PINGUE	44	12,73%	(4.944)	45.947
247	EL ROSARIO (PELILEO)	48	13,19%	(4.669)	49.392
248	GALPON	24	12,19%	(3.131)	25.501
249	GUAMBALITO	64	12,94%	(6.757)	66.393
250	GUAPANTE	200	13,40%	(18.127)	204.460
251	LA JOYA	60	12,59%	(7.032)	62.948
252	LLATANTOMA	24	12,19%	(3.131)	25.501
253	LLIMPE GRANDE	48	13,19%	(4.669)	49.392
254	MINARICA	24	12,19%	(3.131)	25.501
255	MONTALVO	120	13,40%	(10.876)	122.676
256	OLMEDO	48	13,19%	(4.669)	49.392
257	RUMIPAMBA	60	12,59%	(7.032)	62.948
258	SAMANGA	72	11,56%	(10.987)	78.113
259	SAN JOSE DE ANGAHUANA	32	12,19%	(4.175)	34.002
260	SAN JOSE DE POALO	200	13,40%	(18.127)	204.460
261	SAN LUIS	72	11,56%	(10.987)	78.113
262	SAN MIGUELITO	180	12,85%	(19.501)	187.234
263	SAN RAFAEL BAJO	24	12,19%	(3.131)	25.501
264	TONTAPI	36	12,85%	(3.900)	37.447
265	UNAMUNCHO	100	13,40%	(9.064)	102.230
266		2020	12,86%	(218.141)	2.100.462

7. COMPARACIÓN DE TECNOLOGÍAS

7.1 Tecnología utilizada en el sistema proyectado

El proyecto para la implementación de sistemas de telecomunicaciones rurales en el área de concesión de ANDINATEL S.A. ha sido desarrollado mediante tecnología Multiacceso Digital Punto – Multipunto, cuya arquitectura está gráficamente representada en la **gráfica 6**, siendo importante el aclarar que se ha maximizado la utilización de las redes de transporte y conmutación existentes en la empresa.

La Tecnología Punto – Multipunto se ha considerado conveniente para las localidades que geográficamente son accesibles a enlaces microonda digital desde Estaciones Repetidoras con infraestructura civil, eléctrica y de telecomunicaciones disponible.

Cabe indicar que no se ha logrado evitar totalmente la instalación de Estaciones Repetidoras nuevas, debido a que existen poblaciones que requieren necesariamente de puntos de repetición que no existen actualmente.

A continuación se detallan las principales ventajas y desventajas en la utilización de sistemas Punto – Multipunto.

Ventajas:

- ANDINATEL S.A. dispone de amplia cobertura con su red de transporte de microonda digital, lo que facilita la instalación de nuevos enlaces.
- Costo por línea más conveniente que otras tecnologías.
- Sistemas flexibles de acuerdo al número de líneas requeridos por localidad.
- Tecnología transparente para transmisión de voz, datos o Internet.
- Equipos adaptables en el acceso a redes de cobre o Wireless Local Loop, según sea necesario.

- Equipos con sistemas de Conmutación Local (Intracall), para evitar congestión de los medios de transporte.
- Posibilidad de utilizar interfaces V-5.2 y optimizar la disponibilidad de líneas telefónicas y medios de transporte.

Desventajas:

- No es posible acceder a todas las localidades, debido a la imposibilidad de establecerse línea de vista con los sitios de repetición o estaciones base.
- Los Procesos de Tarificación requieren de sistemas capaces de detectar las series asignadas a cada sitio y de reportes de llamadas detallados (CDR) en cada central telefónica de origen.

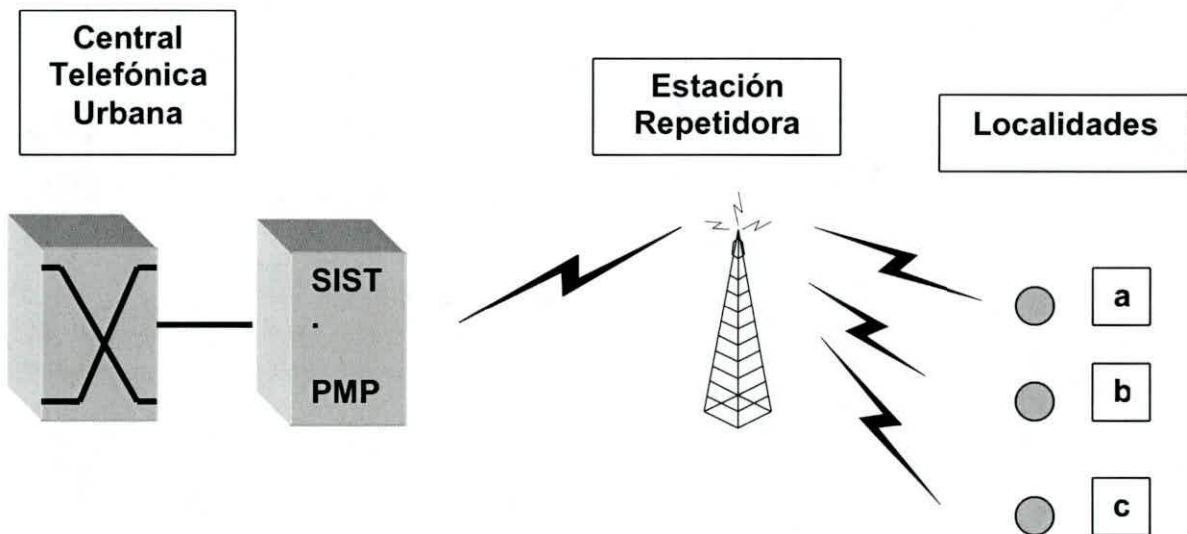


GRAFICO 6

Por ejemplo una llamada telefónica realizada desde la localidad **a** a la localidad **b** debe ser tarifada como regional, lo cual se garantiza únicamente mediante tarificación detallada de cada número asignado a estos sistemas. De igual forma las llamadas hacia abonados conectados a la central telefónica urbana de origen, deben ser regionales, sin embargo, actualmente se tarifican como locales.

Con este antecedente, es necesario explicar que en el presente estudio, el análisis financiero se ha realizado con escenarios que incluyen únicamente el tráfico saliente

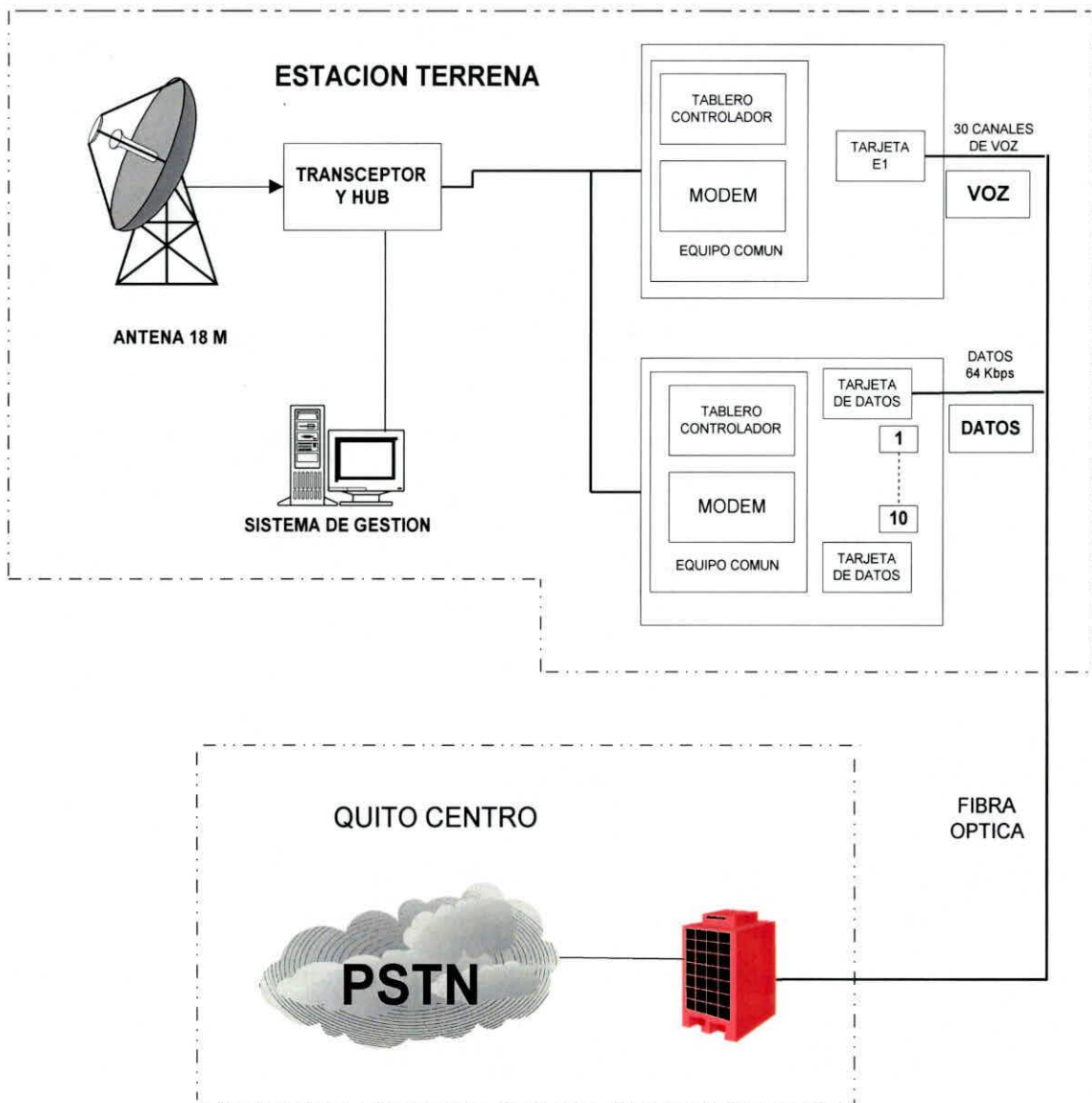
de cada línea telefónica, considerando que no se dispone de datos exactos del volumen de tráfico entrante.

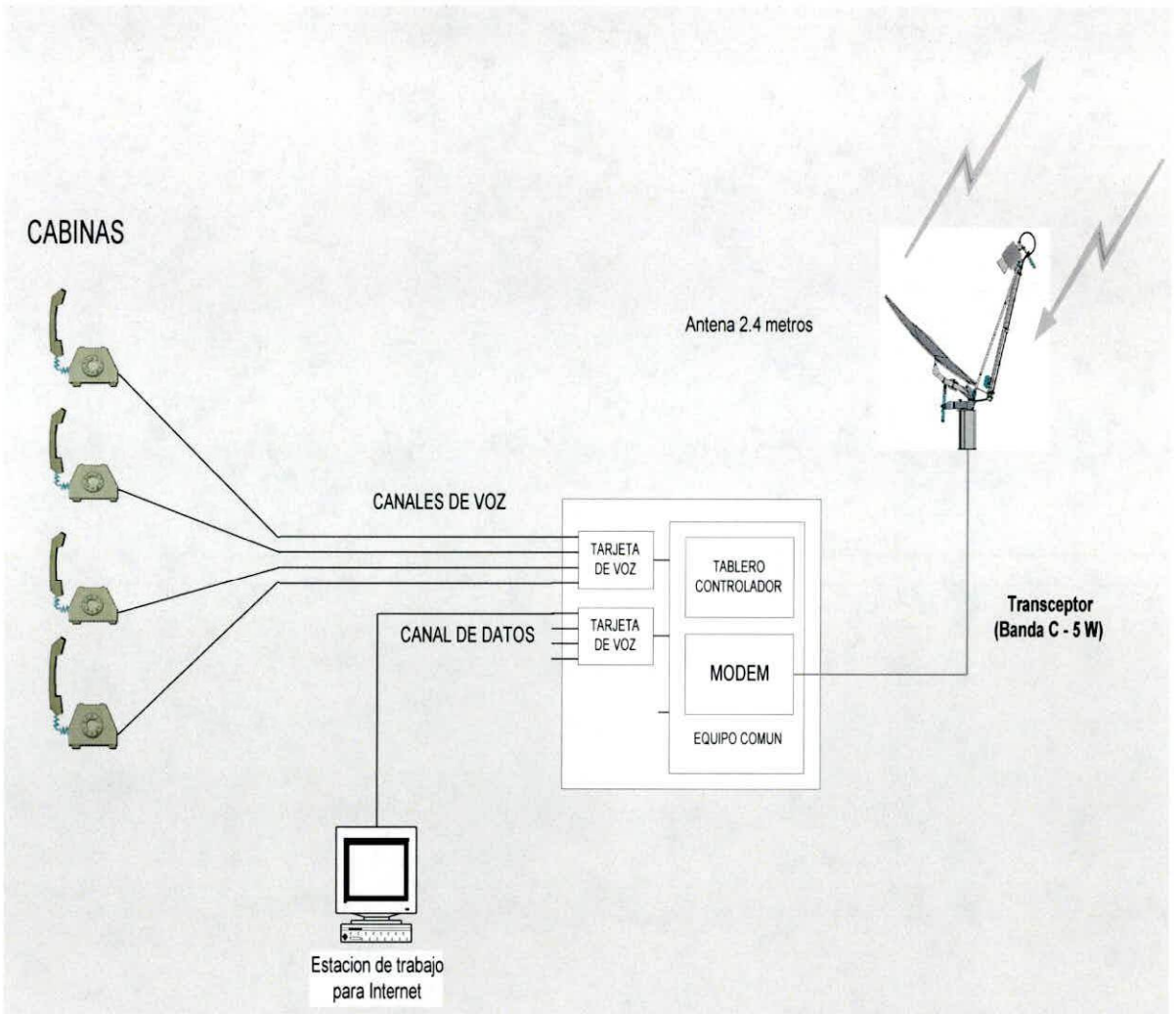
7.2 Alternativas Tecnológicas

Tecnología Satelital VSAT. Very Small Aperture Terminal Arquitectura **Gráfico 7**

En comunicaciones por satélite, estación receptora de pequeño diámetro que normalmente funciona para enlaces descendentes comprendidos entre 11 y 13 Ghz y enlaces ascendentes comprendido entre 14 y 14,5 Ghz

GRAFICO 7





Estos sistemas, debido a su alto costo, se han considerado únicamente para sitios de difícil acceso, en los cuales no es posible establecer enlaces de microonda digital sin la utilización de varios saltos de repetición, cuya estructura resulta demasiado cara y no permite justificar su inversión.

Los componentes básicos de costos para un sistema de tecnología satelital son:

- El ancho de banda requerido para el enlace, el cual está directamente relacionado con la cantidad de abonados y el tráfico promedio por cada uno de ellos.
- El tipo de protocolo y modulación que se utilizará. Cabe indicar que la introducción de plataformas IP en estos sistemas disminuyen considerablemente el ancho de banda requerido, bajando el costo mensual por ocupación de segmento satelital.

Para el sistema que se expone en el presente análisis no se ha realizado el cálculo de rentabilidad correspondiente, debido a que el mismo no ha sido aprobado por ANDINATEL S.A. dentro de su Plan de Expansión a corto plazo, lo hemos incluido con el objetivo de realizar una comparación de costos entre tecnologías.

Se incluyen en la red 86 localidades de difícil acceso dentro del área de cobertura de la Empresa, y que no podrían ser integradas a la Red Nacional mediante otros sistemas de telecomunicaciones.

Adicionalmente debemos indicar que el sistema VSAT se ha diseñado únicamente para ofrecer el servicio de telefonía pública, a excepción de algunas localidades en donde existe una demanda relativamente grande y que requerirán líneas telefónicas para las autoridades, centros médicos, etc.

Para la atención del servicio telefónico, se obtendrá las líneas telefónicas desde la estación terrena en Quito, debiéndose realizar la asignación correspondiente para garantizar la disponibilidad de números telefónicos al momento de instalar los equipos.

Los sectores que deberán atenderse en el área de cobertura de ANDINATEL S.A. que poseen características físicas especiales desde el punto de vista en distancia y topográficas, que obligan a la utilización de un sistema VSAT como la mejor alternativa son los siguientes:

7.3 Características de tráfico.

El tráfico total del sistema indica el grado de ocupación en la hora más cargada, se indica además la cantidad de canales que se ocuparían en este caso.

Carchi

LOCALIDADES	DESCRIPCIÓN CANALES	CANALES DE VOZ	CANALES DE DATOS	TRAFICO POR CANAL DE VOZ [Erl]	TRAFICO POR CANAL DE DATOS [Erl]	TRAFICO POR LOCALIDAD [Erl]
CHICAL	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
EL GOALTAL	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
ESTACIÓN CARCHI	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
PALO BLANCO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
TOBAR DONOSO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
		12	5			1.52

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	1.52
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA	4.8
(Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	

Bolívar

LOCALIDADES	DESCRIPCIÓN CANALES	CANALES DE VOZ	CANALES DE DATOS	TRAFICO POR CANAL DE VOZ [ERL]	TRAFICO POR CANAL DE DATOS [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
REGULO DE MORA	LÍNEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
TELIMBELA	LÍNEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
		4	2			0.56

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	0.56
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA	
(Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	2.9

Cotopaxi

LOCALIDADES	DESCRIPCIÓN CANALES	CANALES DE VOZ	CANALES DE DATOS	TRAFICO POR CANAL DE VOZ [ERL]	TRAFICO POR CANAL DE DATOS [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
CHAUPICRUZ	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
CHUASILLI	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
GUAYACÁN	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
PALMAR	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
PALO QUEMADO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
		12	5			1.52

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [Erl]	1.52
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	4.8

Chimborazo

LOCALIDADES	DESCRIPCIÓN CANALES	CANALES DE VOZ	CANALES DE DATOS	TRAFICO POR CANAL DE VOZ [ERL]	TRAFICO POR CANAL DE DATOS [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
JUAN DE VELASCO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
LOS SANTIAGOS	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
MULTITUD	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
PISTISHI	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
TRIGOLOMA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
		10	5			1.40

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [Erl]	1.40
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	4.6

Esmeraldas

LOCALIDADES	DESCRIPCIÓN CANALES	CANALES DE VOZ	CANALES DE DATOS	TRAFICO POR CANAL DE VOZ [ERL]	TRAFICO POR CANAL DE DATOS [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
5 DE JUNIO	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
ALTOTAMBO	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
ANCHAYACU	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
CALDERÓN	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
CARLOS CONCHA	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
ESTERO DEL PLÁTANO	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
MATAJE	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
QUINGUE	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
RICAURTE	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
	LINEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
SAN AGUSTÍN	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
SAN FRANCISCO	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
	LINEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
SAN JAVIER DE CACHAVI	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
	LINEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
SANTO DOMINGO DE ONZOLE	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
	LINEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
SELVA ALEGRE	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
	LINEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
TELEMBI	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
	LINEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
TONGORACHI	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
URBINA	LINEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
	LINEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
		48	17			5.60

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [Erl]	5.60
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	10.7

Imbabura

LOCALIDADES	DESCRIPCIÓN CANALES	CANALES DE VOZ	CANALES DE DATOS	TRAFICO POR CANAL DE VOZ [ERL]	TRAFICO POR CANAL DE DATOS [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
CHAUPI	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
EL ROSARIO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
LA MERCED B. AIRES	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
LITA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
NANGULVI	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
ROCAFUERTE	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
SAN JOSÉ DE LA MAGDALENA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
SAN PEDRO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
		20	8			2.48

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [Erl]	2.48
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	6.3

Napo

LOCALIDADES	DESCRIPCIÓN CANALES	CANALES DE VOZ	CANALES DE DATOS	TRAFICO POR CANAL DE VOZ [Erl]	TRAFICO POR CANAL DE DATOS [Erl]	TRAFICO POR LOCALIDAD [Erl]
AHUANO	LÍNEAS DE CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS DE CABINAS	2	0	0.06	0.14	0.12
GONZALO DÍAZ DE PINEDA	LÍNEAS DE CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
OYACACHI	LÍNEAS DE CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS DE CABINAS	2	0	0.06	0.14	0.12
SAN JOSÉ DE PAYAMINO	LÍNEAS DE CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
TOTAL		12	4			1.36

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	1.36
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA	4.5
(Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	

Orellana

LOCALIDADES	DESCRIPCIÓN DE CANALES	CANALES DE VOZ	CANALES DE DATOS	TRAFICO POR CANAL DE VOZ [ERL]	TRAFICO POR CANAL DE DATOS [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
CAPITÁN AUGUSTO RIBADENEIRA	LÍNEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
DAYUMA	LÍNEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
EL DORADO	LÍNEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
GARCÍA MORENO	LÍNEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
POMPEYA	LÍNEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
PUERTO COLON	LÍNEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28

PUERTO MURIALDO	LÍNEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
TARACOA	LÍNEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
TUYUCA	LÍNEAS PARA CABINA	2	1	0.07	0.14	0.28
		26	9			3.00

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [Erl]	3.00
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	7.1

Pastaza

LOCALIDADES	DESCRIPCIÓN CANALES	CANALES DE VOZ	CANALES DE DATOS	TRAFICO POR CANAL DE VOZ [ERL]	TRAFICO POR CANAL DE DATOS [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
ARAJUNO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA DATOS	2	0	0.06	0.14	0.12
CURARAY	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
SARAYACU	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
VILLANO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
		10	4			1.24

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [Erl]	1.24
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	4.3

Pichincha (Santo Domingo de los Colorados)

LOCALIDADES	DESCRIPCIÓN CIRCUITOS	CANALES DE VOZ	CANALES DE DATOS	TRAFICO POR CANAL DE VOZ [ERL]	TRAFICO POR CANAL DE DATOS [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
ALOGINCHO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
CHIRIBOGA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
MAR DE LA TRANQUILIDAD	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
NONO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
SAHUANGAL	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
SANTUARIO LOS BAÑOS	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
SECTOR DOS RÍOS	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
TANDAPI	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
UNION DEL TOACHI	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
		22	9			2.76

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [Erl]	2.76
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	6.7

Tungurahua

LOCALIDADES	DESCRIPCIÓN CANALES	CANALES DE VOZ	CANALES DE DATOS	TRAFICO POR CANAL DE VOZ [ERL]	TRAFICO POR CANAL DE DATOS [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
EL TRIUNFO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
LLIGUA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
VISCAYA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
		8	3			0.96

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [Erl]	0.96
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	3.7

Sucumbíos

LOCALIDADES	DESCRIPCIÓN CANALES	CANALES DE VOZ	CANALES DE DATOS	TRAFICO POR CANAL DE VOZ [ERL]	TRAFICO POR CANAL DE DATOS [ERL]	TRAFICO POR LOCALIDAD [ERL]
BERMEJO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
CONEJO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
CUYABENO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
DURENO	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
LA SOFÍA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
LIMONCOCHA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
PACAYACU	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
PALMA ROJA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28

PAÑACOA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
PUERTO RODRÍGUEZ	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
ROSA FLORIDA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
SAN ROQUE	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
SANTA ELENA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
TARAPOA	LÍNEAS PARA CABINAS	2	1	0.07	0.14	0.28
	LÍNEAS PARA CLIENTES	2	0	0.06	0.14	0.12
		34	14			4.40

TRAFICO TOTAL DEL SISTEMA [Erl]	4.40
CANALES OCUPADOS EN LA HORA MAS CARGADA (Según distribución Erlang B, con un bloqueo del 2 %)	9.1

Resumen de demanda de tráfico por provincia

PROVINCIA	TRÁFICO POR PROVINCIA [ERL]
Bolívar (2 Estaciones)	0.56
Carchi (5 Estaciones)	1.52
Chimborazo (5 Estaciones)	1.40
Cotopaxi (5 Estaciones)	1.52
Esmeraldas (17 Estaciones)	5.60
Imbabura (8 Estaciones)	2.48
Napo (4 Estaciones)	1.36
Orellana (9 Estaciones)	3.00
Pastaza (4 Estaciones)	1.24
Pichincha (10 Estaciones)	2.76
Sucumbios (14 Estaciones)	4.40
Tungurahua (3 Estaciones)	0.96
Total	26.80

Requerimiento de ancho de banda en el satélite

TRÁFICO TOTAL DEL SISTEMA [ERL]	GRADO DE SERVICIO	NÚMERO DE CIRCUITOS (ESTACIÓN TERRENA QUITO)	E1'S REQUERIDOS
26.80	2%	36	2

El sistema satelital considerado es de tecnología TDMA con un procesamiento de llamadas de distribución DAMA (Demand-Assigned Multiple Access), por medio del cual se realiza la asignación de ancho de banda para cada canal, de acuerdo a la demanda, logrando así optimizar la cantidad de canales disponibles en el sistema.

A continuación se presenta un resumen de las características generales del sistema:

1. TÉCNICA DE ACCESO	TIME DIVISION MULTIPLEX/TIME DIVISION MULTIPLE ACCESS TDM/TDMA
2. Tráfico Ofrecido para Voz	0.07 Erlangs
3. Tráfico Ofrecido para Datos	0.14 Erlangs
4. Número de canales de Voz	De acuerdo a los requerimientos de tráfico. Serán canales dúplex de 16 Kbps.
5. Número de Canales de Datos	De acuerdo a los requerimientos de tráfico. Serán canales dúplex de 64 Kbps.
6. Tráfico en la red.	Debe ser 100% en estrella.
7. Modulación	QAM, QPSK
8. Banda de Frecuencia	BANDA C
9. Interfases con la Red Pública	2 hilos
10. Equipamiento de Protección	1 + 1 para Tx Telepuerto
11. Diámetro de antena en localidades	3.8 m
12. FEC	7/8

Considerando las características del sistema y los requerimientos de tráfico, será necesario la utilización de 2 MHz en el satélite.

Los costos referenciales del sistema son los siguientes:

	Descripción	Qty	Precio Unitario	Precio total
1	Telepuerto			\$71,500
1.1	Terminal de Datos, Deberá incluir: Chasis, Fuente de poder, Controlador/Modem, con capacidad para 10 tarjetas de internase para datos, Manual.	1	\$15,000	\$15,000
1.2	Terminal de Voz, Deberá incluir Chasis, Fuente de poder, Controlador/Modem, con capacidad para 3 tarjetas de internase para Voz, Manual.	1	\$9,000	\$9,000
1.3	Tarjeta E1 con 30 canales voz DAMA. Deberá soportar señalización R2 y S7	1	\$16,500	\$16,500
1.4	Tarjeta de Internase para Datos Dial-Up, Soporta hasta 2 puertos de datos "RS-232".	10	\$3,000	\$30,000
1.5	Materiales de Instalaciones, Incluye cables, conectores, combinadores y Splitters.	1	\$1,000	\$1,000
2	Sistema de Gestión			\$104,700
2.1	Hardware del Sistema de Gestión	1	\$104,000	\$104,000
2.2	Software del Sistema de Gestión	1	\$700	\$700
3	Estación Remota			\$2,598,000
3.1	Antena con polarización circular Rx/Tx banda C 2.4 M	86	\$6,000	\$516,000
3.2	Transceptor de 5W banda C. Unidades para exteriores o interiores.	86	\$8,500	\$731,000
3.3	Terminal, Deberá incluir: chasis, fuente de poder, Modem/Controlador. Capacidad de hasta tres (3) tarjetas de internase y manual	86	\$9,500	\$817,000
3.4	Tarjeta de Voz, Soporta hasta 4 canales de voz. Cada canal de voz requiere un PIM (No incluido)	112	\$3,000	\$336,000
3.5	E&M Plug-In-Module (PIM), Soporta circuitos de voz con 2/4 cables con señalización E&M	224	\$500	\$112,000
3.6	Materiales de Instalación, Incluye cables, conectores, adaptadores, combinadores, splitters.	86	\$1,000	\$86,000
4	Repuestos Recomendados	1	\$169,500	\$169,500
4.1	Transceptor de 5W banda C. Unidades para exteriores o interiores.	5	\$8,500	\$42,500
4.2	Terminal, Deberá incluir chasis, fuente de poder, Modem/Controlador, capacidad de hasta tres (3) tarjetas de internase y manual.	5	\$9,500	\$47,500
4.3	Tarjeta de Voz, Soporta hasta 4 canales de voz. Cada canal de voz requiere un PIM (No incluido)	10	\$3,000	\$30,000
4.4	E&M Plug-In-Module (PIM), Soporta circuitos de voz con 2/4 cables con señalización E&M	60	\$500	\$30,000

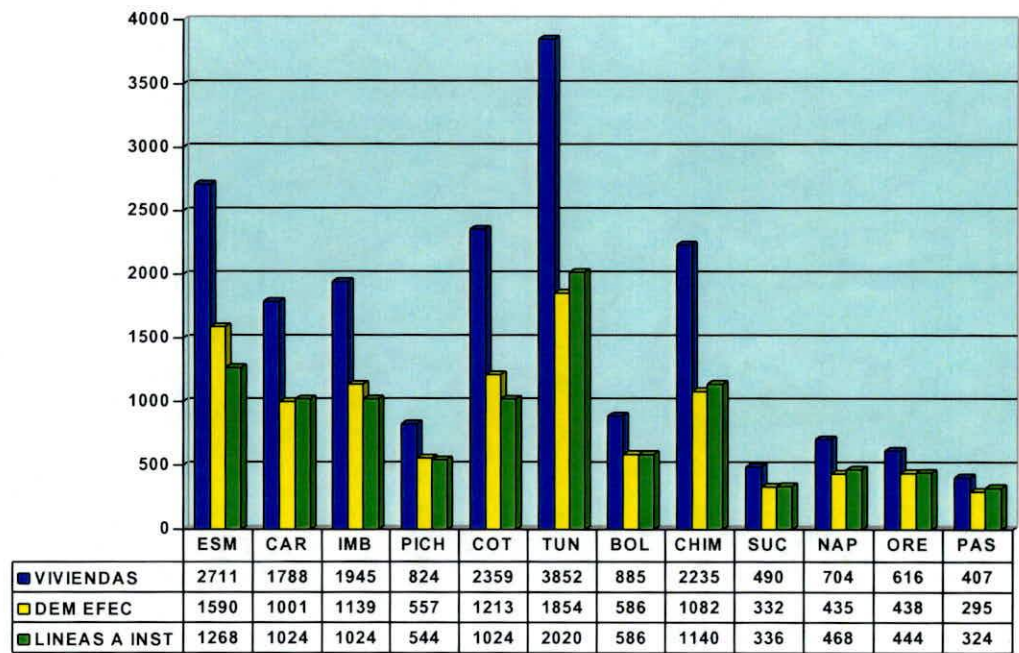
4.5	Tarjeta E1 con 30 canales voz DAMA. Deberá soportar señalización R2 y S7	1	\$16,500	\$16,500
4.6	Tarjeta de Internase para Datos Dial-Up, Soporta hasta 2 puertos de datos "RS-232" .	1	\$3,000	\$3,000
	TOTAL FOB			\$2,943,700

Del presente análisis se puede deducir que para la instalación de 303 canales, entre voz y datos (Internet) sería necesaria una inversión de aproximadamente 3,000,000 UDS., lo cual implica un costo por canal de 9,700 UDS.

A los costos de inversión en equipos deberá adicionarse el arrendamiento del segmento satelital, que sería de 58,600 UDS./ año por un ancho de banda de 2 MHz, con un Plan de Arrendamiento a 5 años.

7.3.1 Demanda Satisfecha en el Sector Rural mediante la Implementación del Proyecto en el siguiente gráfico

GRÁFICO 8



Como se menciona anteriormente, con el proyecto propuesto no se cubre el 100% de cumplimiento de demanda del servicio, por lo que es necesario establecer o proponer una Segunda Fase que permita llegar a cumplir el propósito y objetivos del acceso universal, orientando las políticas de

telecomunicaciones de Andinatel hacia una amplia cobertura geográfica y equidad distributiva del servicio, para lo cual se deberá implementar tecnologías alternativas , para poblaciones de difícil acceso y que no poseen infraestructura básica.

8. PLAN FINANCIERO

El análisis financiero ha sido realizado mediante Microsoft EXCEL. A continuación se indican todos los parámetros utilizados y el funcionamiento del programa., la macro del programa se realizó en el editor de Visual Basic para EXCEL, la cual adjuntamos como parte integrante de esta tesis..

En esta hoja electrónica se realizan los cálculos de rentabilidad de cada una de las localidades para las cuales se ha proyectado el sistema Punto – Multipunto. Las poblaciones se encuentran clasificadas por provincia. Es posible analizar cada población por separado o agruparlas según el criterio necesario con la ayuda de los filtros ubicados por columna.

En la columna G se muestra la cantidad de líneas telefónicas que se instalará en cada población, de acuerdo a la capacidad de los equipos. Se indica adicionalmente los subtotales de líneas telefónicas por cada provincia.

8.1 Parámetros asumidos

El Mix de Abonados indica los porcentajes de venta de líneas esperadas para cada categoría. Se han proyectado tres escenarios, que han generado tres análisis financieros, los cuales se adjuntan y más adelante se comparan.

El Mix esperado parte de revisiones puntuales del mercado en cada sector a servir, mediante consultas en cada sitio, para estimar las líneas telefónicas que se comercializarán en categoría A (Rural, Popular), B (Residencial) y C (Comercial).

Los tres escenarios planteados se analizan con los siguientes valores:

ESCENARIO	PORCENTAJE DE ABONADOS		
	A	B	C
1	0 %	89,8 %	10,2 %
2	100 %	0 %	0 %
3	70 %	20 %	10 %

El **Mix de Consumo** se ha obtenido de acuerdo a análisis de producción de líneas de abonados activadas mediante sistemas Punto – Multipunto Alcatel SMD-30 que actualmente se encuentran en funcionamiento en ANDINATEL S.A.

Los valores promedio de consumo son:

CATEGORIA	CONSUMO PROMEDIO [USD]
A	4,02
B	7,39
C	22,10

8.2 Indicadores de costos

En la columna **Planta Interna PI** se indica los costos que se deberá asumir por cada línea telefónica que será utilizada de las diferentes centrales de origen para el sistema rural.

Como se indicó anteriormente, el sistema Punto – Multipunto es una infraestructura únicamente de transporte y requiere de líneas telefónicas de centrales urbanas para su funcionamiento.

La columna con los valores de inversión por Planta Interna se encuentran vacíos debido a que este valor se lo ha incluido conjuntamente con el costo de transmisión.

Los costos de **Planta Externa PE** se especifican por cada par de la red a construir. Se estima que el costo en el sector rural por construcción de redes telefónicas es de \$ 161 por cada par.

De igual manera se indica la cantidad de pares para cada localidad, los cuales se han proyectado de acuerdo a las capacidades de cables multipares disponibles en el mercado. Adicionalmente se consideran cantidades menores en los sitios que por algún motivo disponen ya de pequeñas redes telefónicas.

En la inversión por **Transmisión Tx** se ha calculado un costo por línea telefónica de la inversión total de cada sistema Punto – Multipunto.

Los costos por línea para cada sistema son los siguientes:

SISTEMA (Central de Origen)	COSTO POR LÍNEA
Echeandía	926,00
Guaranda	1.299,89
Tulcán	780,22
Alausí	1.296,83
Riobamba	824,85
Latacunga	988,40
Esmeraldas	1.137,57
Muisne	897,95
Ibarra	811,62
Tena	1.147,88
Coca	1.032,71
Puyo	1.312,63
Santo Domingo de los Colorados	1.102,58
Nueva Loja	1.160,12
Ambato	685,57

En **Otros** se han incluido los costos por rubros por instalación y obras eléctricas necesarias para el sistema y se han estimado en \$ 60,55 por línea. El análisis de los mismos se encuentran en la hoja **Otros Costos**.

8.3 Tasa interna de retorno y Valor actual neto (TIR y VAN)

El análisis de **Tasa Interna de Retorno y de Valor Actual Neto** se evalúan a 5 y a 10 años. Según los resultados y en comparación con la Tasa de Descuento de ANDINATEL S.A. se genera automáticamente la calificación del proyecto.

En **Factibilidad del Proyecto** se obtendrá el resultado SI para los casos en los cuales el proyecto es realizable, es decir que el valor alcanzado de TIR es mayor o igual a la Tasa de Descuento y NO en los casos en que la rentabilidad no alcanza la Tasa de Descuento.

Los Costos de Explotación de acuerdo al 18% de la inversión según Plan de Cobertura 2002, aplicando decrecimiento año a año de acuerdo al aprendizaje: primer año al

100%, segundo año al 89%, tercer año 93%, cuarto año 98% y posteriormente se estabiliza.

8.4 Consideraciones de tráfico

Respecto al **Tráfico Entrante**, se considera un ingreso por esta razón (por de incremento del tráfico de las demás centrales hacia la las localidades rurales) de la siguiente manera: media de la región para la Categoría B en el período de Enero a Julio del 2001 USD 21,07 afectado por el 26% de incremento de tarifas en Octubre del 2001, al 19,81% de relación de tráfico involucrado y en relación de 4 a 1 por cada uno de los abonados de la localidad nueva. Valor considerado USD 21,04.

- Se consideran ahorros tributarios sobre la empresa en los períodos que los proyectos generan pérdidas.
- En el caso No. 1 no se considera un estudio a perpetuidad, en el caso No. 2 se involucra la incidencia a perpetuidad de los proyectos.

Se debe considerar que las líneas tienen que hacerse en una venta directa y al 100% en una sola visita.

En la hoja Drivers se especifican los datos generales del proyecto:

Entre los datos variables se encuentra la Tasa de Descuento de ANDINATEL S.A., la cual ha sido fijada en 16,5 %.

Datos de la Central

Mix de Abonados y de consumo

Facturación Promedio

Costos y Gastos

Porcentajes

9. DESARROLLO DE INTERNET EN EL ECUADOR

9.1. Consideraciones Generales

En primer lugar debemos aclarar que el análisis de la disponibilidad de Internet en el Ecuador está dirigido principalmente al sector urbano de la población, pues los esfuerzos gubernamentales para implementar proyectos de telefonía en el sector rural ecuatoriano (elemento fundamental para el acceso a la red de Internet) no se han concretado ya durante algunos años, referencia a lo cual hacemos en el capítulo 3 del presente trabajo.

La tecnología ha tenido siempre una importancia decisiva en el progreso de la humanidad. Los avances alcanzados a finales del siglo XX han llevado a expresar que estamos en presencia de una verdadera revolución tecnológica, la cual, como tal, afectará profundamente a todas las personas en todos los países.

Por otra parte, una política pública para la expansión y utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), su pronta formulación y puesta en práctica, puede tener posibilidades de ser ejecutada con un bajo nivel de conflicto. Dicha política ataca directamente el problema de la "brecha digital". Se denomina así a las diferencias existentes entre personas, familias, empresas, áreas geográficas, países, de diferentes niveles socio económicos, en relación, tanto a las oportunidades de tener acceso a las TIC, como a la utilización que hacen de ellas para una amplia variedad de actividades. Su uso, en un gran número de actividades, se ha generalizado en los países desarrollados y, ya se puede hablar de un brecha digital si se comparan con la mucho más lenta incorporación de las TIC en los países en desarrollo.

¿Persistirá y aún se incrementará esta brecha tecnológica? o bien, ¿podrán los países de menor desarrollo contar con un orden mundial y una decisión nacional que garantice la posibilidad de acceso equitativo a Internet? La afirmación contenida en el Informe mundial sobre Desarrollo Humano 2001, de que la brecha tecnológica no tiene que seguir necesariamente la brecha de ingresos, es una base para la política pública permanente que el Ecuador, y todos los países de parecido o inferior nivel de desarrollo,

deben adoptar para no perder el tren en esta nueva evolución tecnológica, como sucedió con las anteriores en la región latinoamericana. Si las transformaciones tecnológicas informáticas son asumidas, con el esfuerzo grande en capacitación, inversión pública, movilización de la sociedad civil, y, sobre todo con educación, que se necesita hacer a partir de hoy mismo, se alcanzará el éxito, y si se tiene en cuenta como norte orientador el desarrollo humano, es decir, la creación de oportunidades para todos, para cada uno de los ecuatorianos y ecuatorianas, en el acceso y utilización de las TIC, es posible que mejoren grandemente el bienestar y la convivencia colectiva. Ahora bien, como ya se ha expresado, las nuevas tecnologías—incluido Internet— por más espectaculares que aparezcan, continúan siendo simplemente una herramienta; son la decisión política y el esfuerzo colectivo orientado por una política pública nacional los que abrirán la puerta de los beneficios enormes que pueden alcanzarse.

“América Latina hacia la Sociedad de la Información”, esta afirmación es parte del título del documento base de discusión del tema, en la XV Cumbre Presidencial del Grupo de Río efectuada el 17 y 18 de agosto del 2001. Esta instancia internacional agrupa a los Jefes de Estado y de Gobierno de 19 países latinoamericanos, quienes, reunidos en esta ocasión en Santiago de Chile, dejaron constancia de que el llamado Grupo de Río “ha ido adquiriendo una reconocida representatividad en la región contribuyendo a fortalecer su presencia y capacidad negociadora en los diversos foros internacionales, constituyéndose además en un interlocutor válido con otros países y regiones.

El tema central de las deliberaciones de la Cumbre fue la “Sociedad de la Información”. En el siguiente cuadro se reproducen los acuerdos adoptados con la participación del Gobierno del Ecuador:

1990	Concepto y medición del desarrollo
1991	Financiación del desarrollo humano
1992	Dimensiones globales del desarrollo humano
1993	Participación popular
1994	Nuevas dimensiones de la seguridad humana
1995	Género y desarrollo humano

1996	Crecimiento económico y desarrollo humano
1997	Desarrollo humano para erradicar la pobreza
1998	Consumo para el desarrollo
1999	La mundialización con rostro humano
2000	Derechos humanos y desarrollo humano
2001	Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano

9.2. El Fenómeno llamado Internet

Internet es uno de los componentes de las tecnologías de información y comunicación (TIC), no el único. Sin embargo, el sorprendente desarrollo que ha experimentado, su carácter polifacético, su versatilidad y la capacidad que muestra para transmitir, de un lado a otro del planeta y una velocidad cada vez mayor, información en forma de texto, voz y video —algo sin precedentes en la historia de las comunicaciones—, han hecho de este medio un punto focal de interés mundial.

Internet es un conjunto de redes que enlaza a millones de computadoras alrededor del mundo, que se comunican y comparten información entre sí gracias a una serie de reglas básicas o protocolos comunes. Internet es, pues, una “red de redes” y por ello se acostumbra también a llamarla sencillamente “la Red”. La World Wide Web (WWW), por su parte, es el servicio más importante y más frecuentado de Internet. “Se basa en los conceptos de hipertexto e hipermedia. La información que se suministra en la Web se ofrece en forma de páginas hipermedia que, al igual que en las páginas de una revista, combinan texto e ilustraciones y contienen además enlaces insertados por el autor, que el lector puede utilizar para acceder a otros documentos.

El usuario visualiza estas páginas con la ayuda de programas informáticos llamados de “navegación”. El ritmo de crecimiento de la Web ha sido impresionante. La Unión Internacional de Telecomunicaciones señala que: “Mientras que el teléfono tardó casi setenta y cinco años en llegar a tener 50 millones de usuarios, la WWW sólo ha necesitado cuatro para conseguir el mismo número”.

Entre 1990 y 1998 el crecimiento de Internet se dio a una tasa del 81%, mientras el número de abonados a las telefonías fija y móvil lo hizo a tasas del 6 y el 52%, respectivamente.

Igualmente impresionante ha sido el aumento en el número de países que se han incorporado a la Red: de 8 conectados en 1988 pasaron a ser 214 en el 2000. Lo anterior se ha reflejado, a su vez, en un notable crecimiento del número de usuarios de Internet: en 1981 eran apenas varios miles, en 1995 eran alrededor de 16 millones y a fines del 2000 se estima que superaban los 400 millones. Más aún, para el 2005 se proyecta una cifra de aproximadamente 1.000 millones de usuarios.

Los sitios Web también han evidenciado una notable escalada en su número. Existían menos de 20 millones de sitios Web a mediados de 1993; para finales del año 2000 la cantidad de sitios Web superaba los 2.000 millones. Y se estima que, cada día, se suman 7,3 millones de nuevos sitios.

Algo revolucionario también ha ocurrido con la reducción de costos, el aumento de la capacidad de transmisión de información y la velocidad. “La ley de Moore predice que la capacidad de computación se duplicará cada período de 18 a 24 meses gracias a la rápida evolución de la tecnología de microprocesadores.

La ley de Gilder augura que cada seis meses se duplicará la capacidad de las comunicaciones, una explosión en la amplitud de banda, debido a los avances de la tecnología de redes de fibra óptica. Ambas irán acompañadas de enormes reducciones de los costos y significativos aumentos de la rapidez y la cantidad. En el 2001 se puede enviar más información por un solo cable en un segundo que la que se enviaba en 1997 por todo Internet en un mes.

En cuanto a la reducción de los costos, se afirma que una transferencia de datos que en 1970 costaba 150.000 dólares, en 1999 costaba 0.12 dólares. La ventaja frente a otros medios de envío y transporte es evidente. Para el caso del Ecuador, se ha estimado que el envío de un documento de 40 páginas a Holanda por correo electrónico cuesta hoy

menos de 0.20 dólares, por fax alrededor de 25 dólares y por servicio courier de mensajero aproximadamente 42 dólares.

La reducción de costos también se ha expresado en lo que se refiere a la memoria de las computadoras. Un megabit de almacenamiento DRAM costaba 5.257 dólares en 1970 y pasó a costar 0.17 dólares en 1998. Los logros en cuanto a la velocidad se aprecian claramente si se considera que los microprocesadores la han duplicado cada 18 meses, un millón de instrucciones por segundo.

En el Ecuador el número de usuarios de Internet no alcanza el 3% de la población, mientras que Estado Unidos, por ejemplo, supera ya el 50%. La distribución de computadoras en el mundo es muy dispar y explica en parte, junto con la brecha en los servicios de telefonía y electricidad, las diferencias que se han anotado.

Como ejemplo, puede señalarse que Norteamérica posee más de la mitad de las computadoras del mundo, mientras que Sudamérica apenas el 3%.

Asimismo, mientras unos pocos países producen las computadoras y los periféricos, los generadores, turbinas, antenas, satélites, cables, teléfonos fijos y móviles, y todo el equipo necesario para los sistemas de telecomunicaciones que sustentan a Internet, todo el mundo necesita consumirlos. Otro tanto sucede con los programas informáticos (software): unos países los producen y todos los consumen, aunque en este caso las distancias son menores. En el Ecuador se produce y aun se exporta software, incluso hacia países líderes en tecnología de punta, como Estados Unidos. En cambio, todavía se ve lejana la producción de equipos y computadoras (hardware).

Pero la brecha digital no termina allí. "La difusión de la Internet ha sido igualmente dispar dentro de los países, concentrándose en las zonas urbanas, los hombres jóvenes y las personas con mayor nivel de ingreso e instrucción".

El acercamiento del Ecuador a Internet comenzó en 1989, gracias a la iniciativa de personeros del Banco del Pacífico y de técnicos que preveían la utilidad que éste podría reportar al país. Luego de lograr, mediante enlace satelital con la Universidad de Miami, la conexión de tres universidades ecuatorianas (Universidad Católica de Guayaquil,

Escuela Superior Politécnica del Litoral y Universidad Católica de Quito) a la red más grande de ese entonces, la Bitnet estadounidense, que era una red de bibliotecas electrónicas, a fines de 1990 se consiguió finalmente la conexión a Internet. El Ecuador fue, de ese modo, el segundo país latinoamericano (después de Chile) en acceder a la Red.

Paradójicamente, una década más tarde, el Ecuador presenta una densidad de usuarios de Internet cinco veces menor que el promedio de todos los países de América, así como la tasa de penetración más baja de la Comunidad Andina de Naciones. Es decir, de estar en la vanguardia de Internet, el país pasó a ocupar uno de los últimos lugares en la región.

Y a la distancia que separa al Ecuador de los demás países, hay que sumar la que divide a sus propios habitantes en dos grupos: la minoría conectada a Internet y la mayoría marginada de este medio. Es necesario, entonces, examinar cómo puede disminuirse y cerrarse esta brecha, para que la nueva era tecnológica brinde buenos resultados a todas las personas en el Ecuador, sin exclusiones de ningún tipo.

Internet y el conjunto de las tecnologías de información y comunicación (TIC) van a influir crecientemente en el desarrollo humano en el Ecuador. La forma en que se organice su utilización puede contribuir a mejorar la calidad de la vida de la mayoría de los ecuatorianos o a empeorarla, ya que se trata de instrumentos con influencia en la educación, la salud, el empleo, el crecimiento económico y otros campos directamente relacionados con la situación de las personas, hoy y sobre todo en el futuro.

el notable, ya fallecido. Para definir en que consiste el desarrollo humano, es útil citar sus propias palabras: "Se puede decir que el paradigma del desarrollo humano es el más holístico modelo de desarrollo que existe en la actualidad. Abarca todos los temas del desarrollo, incluyendo el crecimiento económico, la inversión social, el empoderamiento de la gente, la atención de las necesidades básicas y la provisión de redes de protección social, las libertades políticas y culturales, y todos los demás aspectos de la vida de la gente. No es ni estrechamente tecnocrático ni excesivamente filosófico. Es una reflexión práctica de la vida misma".

Para economista pakistaní, Mahbub ul Haq, el paradigma del desarrollo humano tiene cuatro componentes esenciales:

- Equidad (en el sentido de que debe existir igualdad de oportunidades para todos).
- Sustentabilidad (asegurando que las futuras generaciones gocen del mismo bienestar que las presentes).
- Productividad (invertir en las personas y promover un ambiente favorable para que estas puedan desarrollar todas sus potencialidades) y
- Empoderamiento (el desarrollo se basa en la participación de las personas, no en paternalismos, asistencialismos o acciones de caridad).

Es importante analizar los vínculos entre el desarrollo humano y la gobernabilidad, porque en el Ecuador se están enfrentando simultáneamente ambas variables. La crisis económica y social que ha vivido el país tuvo fuertes repercusiones en la gobernabilidad, y la debilidad de ésta, a su vez, agravó la crisis.

Como ha sucedido en toda la región latinoamericana, los años de insuficiente crecimiento económico traen de inmediato problemas graves para los pobres y aún para otros sectores de la población, con repercusiones negativas en la estabilidad política; los tiempos de bonanza, en cambio, facilitan la acción del gobierno. De manera que no se puede dejar de lado el factor éxito en el crecimiento de la economía, pero tan importante como esto es lo relativo al modelo de desarrollo, que tiene que ver con los niveles de empleo, la forma de distribución del ingreso, la distribución regional del producto, el endeudamiento externo, la eficacia y focalización del gasto público, el uso y la conservación de los recursos naturales, la exclusión o la inclusión social. El sentimiento de no confiabilidad en los poderes establecidos puede deberse más a estos últimos factores que a las dificultades coyunturales.

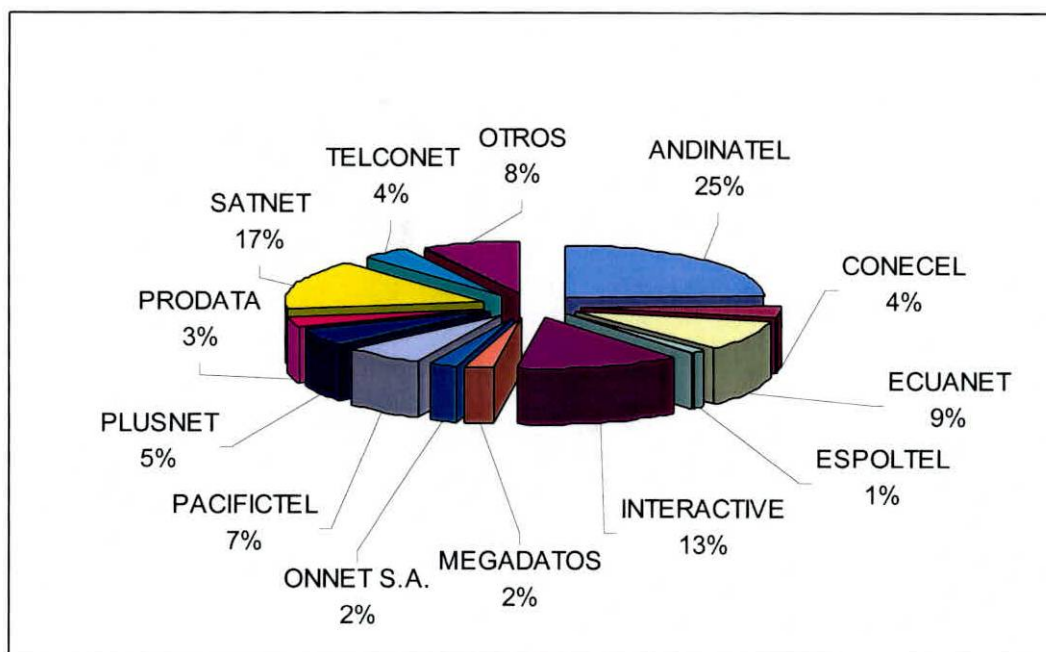
Será necesario, pues, enfrentar numerosos desafíos y problemas para alcanzar un nivel aceptable de desarrollo humano y asegurar un constante mejoramiento.

Uno de los desafíos será lograr la suficiente penetración del acceso a Internet, el cual se ve afectado no solamente por la disponibilidad de una línea telefónica sino también por

la necesidad de contar con equipos de computación que completen la accesibilidad a la red mundial de Internet.

A continuación presentamos los datos de la cantidad de clientes por proveedor de acceso a Internet:

PROVEEDOR DE INTERNET	CLIENTES
ANDINATEL	22.621
CONECEL	3.490
ECUANET	8.733
ESPOLTEL	1.202
INTERACTIVE	12.260
MEGADATOS	2.283
ONNET S.A.	1.936
PACIFICTEL	6.227
PLUSNET	4.923
PRODATA	3.048
SATNET	14.661
TELCONET	3.660
OTROS	7.418
TOTAL	92.462



Datos a Junio de 2.002

10.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. Conclusiones

1. El desarrollo de las telecomunicaciones en el sector rural del Ecuador se encuentra detenido. Desde la contratación e implementación de los proyectos con tecnología Multiacceso Punto – Multipunto Alcatel con financiamiento Español y cobertura nacional y SR-Telecom financiado por el Gobierno Canadiense destinado a las provincias de Loja, El Oro y Azuay, no se han implementado proyectos de expansión de telecomunicaciones rurales en el Ecuador.(1.995)
2. En nuestro país actualmente no existen las condiciones necesarias para que la empresa privada se interese por invertir en el sector rural. Casos muy claros son los de ANDINATEL S.A. y PACIFICTEL S.A., que aunque se administran por medio de su único accionista que es el FONDO DE SOLIDARIDAD, entidad gubernamental, sin embargo, debido a la falta de rentabilidad de estos proyectos, no han ejecutado proyecto alguno en el sector desde el año 1.995. Esto implica que los proyectos convenientes tanto para las dos empresas, dependerán de una tasa de descuento fijada por sus directorios, que signifique el encontrar un menor subsidio por parte del FODETEL..
3. El FODETEL desde su creación hasta la presente fecha se ha concentrado en negociaciones con los operadores incumbentes para definir temas financieros, mirar ante proyectos originados en los operadores, ver estudios de demanda, lamentablemente sin llegar a hacer realidad el incremento de densidad telefónica que requiere el país, concluyendo por lo tanto que no ha puesto en práctica su Reglamento, según el cual debe generar proyectos y posteriormente invitar a concurso público entre las operadoras autorizadas.
4. Mediante la ejecución del presente proyecto, que tiene un costo de inversión de \$13'392.289 dólares, se requiere un aporte del FODETEL de \$3'924.270 dólares, calculados a una tasa de descuento del 16,5 % en un análisis financiero

a cinco años, logrando que el proyecto se vuelva rentable en el porcentaje mencionado.

	TIR 5 AÑOS	VAN 5 AÑOS	INVERSIÓN
BOLÍVAR	3,64%	(269.259)	\$ 752.311
CARCHI	9,78%	(224.921)	\$ 1.180.317
CHIMBORAZO	6,54%	(412.164)	\$ 1.477.471
COTOPAXI	4,58%	(479.314)	\$ 1.437.356
ESMERALDAS	3,38%	(683.347)	\$ 1.870.607
ORELLANA	3,83%	(227.334)	\$ 642.938
IMBABURA	8,57%	(275.066)	\$ 1.227.532
NAPO	1,75%	(303.396)	\$ 742.734
PASTAZA	-0,71%	(274.740)	\$ 579.151
SANTO DOMINGO	2,36%	(330.026)	\$ 839.770
SUCUMBIOS	1,42%	(226.562)	\$ 541.640
TUNGURAHUA	12,86%	(218.141)	\$ 2.100.462
TOTAL	6,01%	(3.924.270)	\$ 13.392.289

5. En lo referente a la atención de la demanda en las doce provincias consideradas en el presente proyecto y que están en la cobertura de Andinatel S.A., se logra un incremento en la densidad telefónica por cada 100 habitantes, duplicando este índice y casi triplicando la densidad por hogares, como se ve en la siguiente tabla:

DENSIDAD DEL PROYECTO PARA LA ZONA RURAL

PROVINCIA	HABITANTES	DENSIDAD ACTUAL	DENSIDAD CON EL PROYECTO	DENSIDAD POR HOGARES
BOLIVAR	87.306	0,89%	1,48%	2,96%
CARCHI	69.142	1,06%	2,54%	7,41%
COTOPAXI	148.096	0,29%	0,98%	3,46%
CHIMBORAZO	198.876	0,91%	1,48%	2,87%
ESMERALDAS	227.753	1,06%	1,62%	2,78%
IMBABURA	132.246	0,84%	1,61%	3,87%
NAPO & ORELLANA	84.666	0,32%	1,40%	5,39%
PASTAZA	29.818	0,93%	2,02%	5,43%
PICHINCHA	50.078	4,09%	5,18%	5,43%
SUCUMBIOS	65.566	0,80%	1,31%	2,56%
TUNGURAHUA	187.114	0,55%	1,63%	5,40%
TOTALES & PROMEDIO	1.280.661	1,07%	1,93%	4,32%

NOTA: EL número de habitantes es tomado de los resultados preliminares presentados por el INEC del censo del año 2001, además hemos considerado

el promedio de 5 personas que utilizan el teléfono en una familia en la zona rural.

6. Otro indicador importante que concluimos será incrementado sustancialmente, es el de Acceso Universal. En el presente proyecto se considera el parámetros de líneas telefónicas por kilómetro cuadrado en el sector rural, llegando a la conclusión que en el área de concesión de Andinatel S.A., la cantidad promedio de líneas por kilómetro cuadrado actual de 0,6, se incrementaría con el proyecto a 1,1, lo que se aprecia en la tabla siguiente.

PROVINCIA	LÍNEAS ACTUALES	LÍNEAS DEL PROYECTO	LÍNEAS TOTALES	ÁREA Km2	LÍNEAS Km2	LÍNEAS Km2 con proyecto
BOLÍVAR	779	516	1.295	1.099	0,71	1,18
CARCHI	730	1.024	1.754	1.963	0,37	0,89
CHIMBORAZO	1.800	1.140	2.940	1.884	0,96	1,56
COTOPAXI	428	1.024	1.452	2.512	0,17	0,58
ESMERALDAS	2.419	1.268	3.687	2.905	0,83	1,27
IMBABURA	1.108	1.024	2.132	1.570	0,71	1,36
NAPO & ORELLANA	273	912	1.185	2.277	0,12	0,52
PASTAZA	278	324	602	1.256	0,22	0,48
PICHINCHA	2.048	544	2.592	1.492	1,37	1,74
SUCUMBIOS	522	336	858	864	0,60	0,99
TUNGURAHUA	1.026	2.020	3.046	2.041	0,50	1,49
TOTAL / PROM	11.411	10.132	21.543	19.863	0,60	1,10

El avance tecnológico del mundo moderno ha sido impactado sobre todo en el área de las comunicaciones. Una breve mirada hacia atrás nos permite comprender lo vertiginoso y acelerado que ha sido este cambio.

A decir de muchos el futuro se ha adelantado. Las telecomunicaciones se han convertido para los inversionistas privados en un mercado altamente apetecido y están poniendo sus mejores esfuerzos y capitales para tomar posiciones estratégicas y privilegiadas en este negocio.

Pero así como existen inversionistas que ven casi con lujuria el negocio de las telecomunicaciones, sigue prevaleciendo en nuestro país de parte de sectores interesados, la idea de que el Estado Ecuatoriano debe mantener el control de las telecomunicaciones como una posición estratégica.

Pero al así hacerlo, se estará impidiendo la inyección de capitales frescos que se puedan invertir en infraestructura para mejorar los servicios existentes. Por otra parte, inversionistas privados vienen interviniendo con notable éxito, ofertando sus servicios en telefonía móvil creándose de esta forma una sana competencia.

El reto al que se enfrentará ANDINATEL S.A. al entrar otras operadoras en el negocio será competir en calidad y en precios de los servicios ofertados en un mundo altamente competitivo y globalizado.

Al abrirse el mercado de las telecomunicaciones, ANDINATEL S.A. deberá hacer prevalecer su condición de empresa u operadora incumbente, experimentada, que cuenta con recursos, estrategias y capacidad de gestión que le permitirá ofrecer un servicio de calidad.

Considerando que a partir de este año 2.002, el mercado de las telecomunicaciones estará totalmente abierto, permitiendo la libre competencia, es muy importante que aseguremos las estrategias que nos conduzcan para estar preparados y enfrentar dicho acontecimiento.

Por lo tanto vale la pena enfatizar, la importancia del desarrollo de una “Planeación estratégica”, con la cual nos permitirá ser líderes en el mercado, el mismo que debe ser analizado desde el punto de vista del entorno y el sector en el que se desenvuelve.

Es necesario conocer en primera instancia, los factores competitivos que actúan sobre el sector de las telecomunicaciones y sus implicaciones, los mismos que consideramos los siguientes:

- ☐ Amenaza sobre los ingresos de la empresa (disminución).
- ☐ Rivalidad entre los competidores existentes.
- ☐ Amenaza de productos sustitutos.
- ☐ Poder negociador de los compradores.
- ☐ Poder negociador de los proveedores.

La identificación y definición de los valores de la organización es importante, pues son éstos los que soportan la ejecución de la misión por parte de los miembros de la Institución. Los valores corporativos son un conjunto de principios y creencias claves acerca de la organización, con frecuencia no expresados por sus miembros.

Estos valores puestos en práctica nos ayudan en el diario desarrollo del trabajo haciendo que se perciba la “Cultura Corporativa”, que ANDINATEL S.A. promueve diariamente. Estos valores que creemos, practicamos y promovemos son:

1. Compromiso de servicio.
2. Honestidad.
3. Transparencia.
4. Competitividad.
5. Trabajo en equipo.
6. Innovación.
7. Austeridad.

La liberación del mercado de telecomunicaciones es un hecho que abrirá oportunidades para nuevos operadores y proveedores de servicios de telefonía, lo que permitirá que se establezca una competencia con las operadoras tradicionales.

El proceso de liberación permitirá a los operadores existentes diversificar su negocio en nuevas áreas, lo que fomentará la aparición de servicios alternativos. Los nuevos operadores entrarán a competir, buscando conseguir cuotas de mercado, esto posiblemente promoverá:

Reducción de tarifas.

Innovación en los servicios.

El uso mas eficiente de las infraestructuras.

Y la búsqueda de la calidad de los servicios.

Dentro de estos cuatros puntos anotados, uno de los más importante lo hemos considerado “LA BÚSQUEDA DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS”, para ello se

ha determinado que la participación del personal tanto técnico como administrativo, deberá asimilar los procesos que nos permitirá encaminarnos hacia la calidad.

Considerando nuestro tema de tesis, una enorme desventaja al abrirse el mercado de las telecomunicaciones en la telefonía rural, es el poco interés que existirá en los inversionistas por este sector cuyos retornos de inversión son a muy largos plazos.

Por lo que creemos que solamente el ente regulador de las telecomunicaciones podría poner reglas que favorezcan al sector rural, al momento de firmar los contratos de concesión de servicios de telecomunicaciones.

9.1 Recomendaciones

1. Es emergente que el Gobierno Nacional a través de FODETEL genere proyectos para los sectores rurales más necesitados, evaluando el estado de aislamiento de cada localidad y considerando el concepto de Acceso Universal en Ecuador.
2. De igual forma FODETEL debe determinar los lineamientos económicos y financieros para la evaluación de los proyectos, de acuerdo a parámetros reales para garantizar el interés de la inversión privada en el sector rural.
3. En base a su reglamento FODETEL deberá invitar a concursos públicos para la ejecución de dichos proyectos, de acuerdo a condiciones financieras reales para la obtención del subsidio correspondiente.
4. El Gobierno Nacional deberá generar un plan nacional de desarrollo de las telecomunicaciones rurales a largo plazo, en el cual se incluyan todas las localidades a ser servidas sin importar su ubicación geográfica y situación socio económica, teniendo como principal objetivo el aumentar la densidad telefónica y el acceso universal.

11.BIBLIOGRAFÍA

- Correa Peña Jorge E. MANUAL DE TELECOMUNICACIONES RURALES. Colección Técnica AHCET. PROYECTO DE TELEFONÍA RURAL ANDINATEL S.A.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT, Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones. EL SERVICIO UNIVERSAL EN LAS AMÉRICAS.
- Ley especial de Telecomunicaciones. Consejo Nacional de telecomunicaciones.
- Reglamento del Fondo para el Desarrollo de las telecomunicaciones en áreas Rurales y Urbano Marginales.
- Telecommunications Regulation Handbook; Edited by Hank Intven; Mc Carthy Tetrault.
- Reglamento de Ejecución de Proyectos y Contratación de Servicios del FODETEL.
- www.itu.int/itu-news <<http://www.itu.int/itu-news>>
- www.conatel.gov.ec <<http://www.conatel.gov.ec>>
- www.ahciet.net <<http://www.ahciet.net>>
- www.osiptel.gob.pe <<http://www.osiptel.gob.pe>>
- Newton's Telecom. Dictionary by Harry Newton 14th edición
- www.earlang.com
- El Desarrollo Humano en el Ecuador; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2002.