



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS**

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE**

MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TEMA:

**CREACIÓN DE UNA EMPRESA CONSULTORA
PARA EL ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y DESARROLLO
DE PROYECTOS SOCIO-AMBIENTALES
DURANTE LOS PROYECTOS DE IMPLANTACIÓN Y
CONSTRUCCIÓN
DE ESTACIONES CELULARES**

AUTORES:

Ing. Jeannette Viviana Bonilla Benalcázar.

Ing. Christian Xavier Vivas González.

DIRECTOR:

MBA. Alex Cevallos B.

GUAYAQUIL – ECUADOR

SEPTIEMBRE 201

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

PROMOCIÓN 4

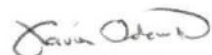
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE GRADO

En la ciudad de Guayaquil, a los veinticinco días del mes de septiembre de 2012, en el Aula A3 de la **ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, ESPAE**, de la **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, ESPOL**, sustentó su tesis de grado: **CONSULTORÍA SOCIO-AMBIENTAL, PARA LA OBTENCIÓN DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA** la Srta. **JEANNETTE VIVIANA BONILLA BENALCAZAR**, obteniendo la siguiente calificación:

Nombres	Nota promedio sustentación	Nota promedio documento escrito	Calificación Final

Actuaron como miembros del Tribunal los docentes: **Elizabeth Arteaga García**, **Xavier Ordeñana Rodríguez** y **Alex Cevallos Benítez**, quienes firman a continuación:


ELIZABETH ARTEAGA GARCÍA


XAVIER ORDEÑANA RODRÍGUEZ


ALEX CEVALLOS BENÍTEZ
TUTOR

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

PROMOCIÓN 4

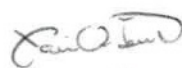
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE GRADO

En la ciudad de Guayaquil, a los veinticinco días del mes de septiembre de 2012, en el Aula A3 de la **ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, ESPAE**, de la **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, ESPOL**, sustentó su tesis de grado: **CONSULTORÍA SOCIO-AMBIENTAL, PARA LA OBTENCIÓN DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA** la Srta. **CHRISTIAN JAVIER VIVAS GONZALEZ**, obteniendo la siguiente calificación:

Nombres	Nota promedio sustentación	Nota promedio documento escrito	Calificación Final

Actuaron como miembros del Tribunal los docentes: **Elizabeth Arteaga García**, **Xavier Ordeñana Rodríguez** y **Alex Cevallos Benítez**, quienes firman a continuación:


ELIZABETH ARTEAGA GARCÍA


XAVIER ORDEÑANA RODRÍGUEZ


ALEX CEVALLOS BENÍTEZ
TUTOR

Nombre del Proyecto:.....	1
RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO	1
1 INTRODUCCIÓN.....	5
2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	8
2.1 ANTECEDENTES.....	8
2.2 JUSTIFICATIVO	8
2.3 OBJETIVO Y RESULTADOS	9
2.3.1 Objetivo General	9
2.3.2 Objetivos Específicos.....	10
2.3.3 Resultados Esperados.....	11
3 PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA PARA ESTACIONES CELULARES	12
3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA	12
3.1.1 Sitios Celulares tipo TERRENO	13
3.1.2 Sitios Celulares tipo TERRAZA	15
3.1.3 Sitios Celulares tipo INDOOR.....	16
3.2 COSTOS DE INVERSIÓN PARA PROYECTOS DE TELECOMUNICACIÓN... ..	17
3.2.1 Costos Preliminares.....	18
3.2.2 Costos de Infraestructura.....	18
3.2.3 Costos de Equipos de Tecnología Celular.....	21
3.2.4 Costos de Instalación de Equipos.....	21
3.2.5 Costos de Inversión para los 3 Tipos de Proyectos Analizados	22
3.3 ANÁLISIS RETORNO DE INVERSIÓN PROYECTOS DE TELECOMUNICACIÓN.....	22
3.3.1 Ingresos Mensuales Proyectados.....	22
3.3.2 Egresos Mensuales Proyectados.....	23
3.3.3 Retorno de Inversión	25

4	MARCO LEGAL	26
5	ANÁLISIS TÉCNICO DEL PROYECTO	31
5.1	INTRODUCCIÓN.....	31
5.2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	31
5.3	PROCESOS ASOCIADOS AL PROYECTO DE CONSULTORÍA.....	33
5.3.1	APROBACIÓN DE PREMISOS PARA PROYECTOS CELULARES.....	33
5.3.1.1	Consultoría Ambiental.....	34
5.3.1.2	Consultoría socioeconómica.....	34
5.3.1.3	Obtención de permisos de construcción y funcionamiento	36
5.3.2	IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE COMPENSACIÓN SOCIOECONÓMICA.....	36
5.3.2.1	Construcción de Obras de Compensación Social	37
5.3.2.2	Implementación de Proyectos de Capacitación	37
5.3.2.3	Monitoreo de Planes de Compensación social	37
5.4	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	38
5.4.1	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	38
5.4.1.1	CONSULTORÍA AMBIENTAL.....	38
5.4.1.2	CONSULTORÍA SOCIOECONÓMICA	42
5.4.1.3	PROCESAMIENTO DE DATOS	48
5.4.2	ALTERNATIVAS DE TAMAÑO.....	52
5.4.3	ALTERNATIVA DE LOCALIZACIÓN.....	53
5.4.4	ALTERNATIVA DE ORGANIZACIÓN.....	53
6	INVESTIGACIÓN DE MERCADO	56
6.1	INTRODUCCIÓN.....	56
6.2	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	59
6.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	60
6.4	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	64
7	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	65

7.1	<i>INTRODUCCIÓN</i>	65
7.2	<i>DATOS DE ANÁLISIS</i>	66
7.2.1	SUELDOS.....	66
7.2.2	COSTOS OPERATIVOS.....	67
7.2.3	INVERSION MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	67
7.3	<i>ANÁLISIS FLUJO DE CAJA SIN DEUDA</i>	68
7.4	<i>ANÁLISIS FLUJO DE CAJA CON DEUDA</i>	69
7.5	<i>EVALUACIÓN</i>	70
7.5.1	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	72
7.5.1.1	Variable Costo Del Estudio	72
7.5.1.2	Variable Cantidad De Estudios Asignados	72
7.5.1.3	Variable Crecimiento De Costos	73
7.5.1.4	Análisis Con Tres Grupos De Trabajo.....	73
8	ANÁLISIS IMPACTO AMBIENTAL	79
8.1	<i>INTRODUCCIÓN</i>	79
8.2	<i>TIPOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL</i>	79
8.2.1	Estudio de Impacto Ambiental (EIA).....	80
8.2.2	Ficha Ambiental (FA)	80
8.2.3	Participación Ciudadana.....	82
8.3	<i>PRÁCTICAS AMBIENTALES APLICADAS POR LAS OPERADORAS CELULARES</i>	82
8.3.1	CONECCEL S.A. (CLARO).....	83
8.3.2	TELEFONICA (MOVISTAR).....	86
8.3.3	CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CNT)	86
8.4	<i>TELECOMUNICACIONES Y SALUD</i>	87
8.4.1	Mediciones Radiación No Ionizante	88
9	ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO	89
9.1	<i>INTRODUCCIÓN</i>	89
9.2	<i>CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN CELULAR</i>	89

9.2.1 Ubicación Geográfica del Proyecto de Infraestructura Celular	89
9.2.2 Identificación del Tipo de Proyecto Celular	90
9.2.3 Niveles de Complejidad para Implantación de nuevos Proyectos de Telecomunicación	90
9.2.4 Niveles de Importancia de los Proyectos de Telecomunicación	93
9.3 CÁLCULO DE LOS MONTOS DE INVERSIÓN PARA PROYECTOS DE COMPENSACIÓN SOCIO-AMBIENTAL	94
9.3.1 Valor Mínimo de inversión en proyectos de compensación socio-ambiental...	95
9.3.2 Valor Máximo de inversión en proyectos de compensación socio-ambiental ..	96
9.3.3 Valor Óptimo de inversión en proyectos de compensación socio-ambiental ...	98
9.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS SOCIALES EN EL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO	99
9.4.1 Indicadores Socioeconómicos del Sector	99
9.4.2 Definición del Problema Social.....	99
9.5 DISEÑO DE PROYECTOS DE COMPENSACIÓN.....	100
9.5.1 Definición de las Alternativas de Solución	100
9.5.2 Análisis Comparativo entre Alternativas	101
9.5.3 Selección del Proyecto de Compensación a desarrollarse	103
10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	104
11 ANEXOS	108
12 BIBLIOGRAFIA.....	119

FIGURAS

Figura 1 Participación de Mercado en Líneas Activas 2012	5
Figura 2 Radiobase tipo terreno con torre autosoportada.....	13
Figura 3 Radiobase tipo terreno con monopolo.....	14
Figura 4 Radiobase tipo terraza con torreta ventada	15
Figura 5 Antena tipo omni instalada en el corredor de un centro comercial.....	16

Figura 6 Antena tipo panel instalada en un centro comercial.....	17
Figura 7 Esquema gráfico del organigrama.....	55

TABLAS

Tabla: 1 Incremento Anual de Radiobases y Sitios Celulares – CLARO	6
Tabla: 2 Incremento Anual de Radiobases y Sitios Celulares – MOVISTAR.....	6
Tabla: 3 Incremento Anual de Radiobases y Sitios Celulares – CNT.....	6
Tabla: 4 Costos Preliminares Proyectos Celulares	18
Tabla: 5 Costos Obra Civil (Tipo Terreno)	19
Tabla: 6 Costos Obra Civil (Tipo Terraza).....	19
Tabla: 7 Costos Fabricación y Montaje de Estructuras	20
Tabla: 8 Costos Equipos de Tecnología Celular	21
Tabla: 9 Costos Totales de Inversión Proyectos Celulares.....	22
Tabla: 10 Ingresos Mensuales – Estaciones Celulares	23
Tabla: 11 Egresos Mensuales – Estaciones Celulares	24
Tabla: 12 Tiempos Retorno de Inversión	25
Tabla: 13 Datos base para Análisis – Consultoría Ambiental	39
Tabla: 14 Costos Inversión – Consultora Ambiental Propia	40
Tabla: 15 Costos Inversión – Subcontratación de Consultoría Ambiental.....	41
Tabla: 16 Análisis de Costos – Consultoría Ambiental.....	42
Tabla: 17 Datos Base para Análisis – Consultoría Socioeconómica.....	43
Tabla: 18 Costos de Inversión – Levantamiento de Información “In Situ”	45
Tabla: 19 Costos de Inversión – Compra Bases de Datos Privadas	46
Tabla: 20 Costos de Inversión – Uso de Bases Públicas + Verificación de Campo	46
Tabla: 21 Análisis de Costos – Base de Datos Socioeconómicos	47
Tabla: 22 Datos Base para Análisis – Procesamiento Información Socioeconómica	49
Tabla: 23 Costos de Inversión – Procesamiento Manual de Información	50
Tabla: 24 Costos de Inversión – Programa Computacional Socioeconómico.....	51
Tabla: 25 Análisis de Costos – Procesamiento de Datos Socioeconómicos	51
Tabla: 26 Cálculo de sueldos.....	67
Tabla: 27 Cálculo de costos operativos	67
Tabla: 28 Cálculo de inversión en mobiliario, equipo de oficina y vehículos	67
Tabla: 29 Flujo de Caja sin deuda	68
Tabla: 30 Flujo de Caja con deuda	69

Tabla: 31 Análisis – Tres Grupos de Trabajo.....	73
Tabla: 32 Cálculo de sueldos para 3 grupos de trabajo	74
Tabla: 33 Cálculo de costos operativos para 3 grupos de trabajo	74
Tabla: 34 Cálculo de Inversión para 3 grupos de trabajo	75
Tabla: 35 Flujo de Caja sin Deuda: 3 Grupos de Trabajo	76
Tabla: 36 Flujo de Caja con Deuda: 3 Grupos de Trabajo	77
Tabla: 37 Valores mínimos de inversión socioambiental.....	96
Tabla: 38 Valores máximos de inversión socioambiental.....	97

ANEXOS

Anexo: 1 Entrevista al Gerente General de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones. -mayo/2012	108
Anexo: 2 Modelo de entrevista a Contratistas de obra civil.....	111
Anexo: 3 Análisis comparativo de las respuestas de las entrevistas a Contratistas de Obra civil.....	113
Anexo: 4 Entrevista Ingeniera Ambiental de Operadora Celular.....	114
Anexo: 5 Entrevista Ingeniero Responsable de Obra civil de Operadora Celular	117

Nombre del Proyecto:

“Creación de una empresa consultora, para el análisis de factibilidad y desarrollo de proyectos Socio-Ambientales, durante los proyectos de implantación y construcción de estaciones celulares”.

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar una alternativa que permita optimizar los tiempos de aprobación de los permisos de construcción y funcionamiento de los proyectos de infraestructura celular, que logre mejorar la aceptación de estos proyectos ante las poblaciones de las zonas de influencia directa de las nuevas estaciones celulares, y que optimice la inversión de los recursos económicos que disponen las operadoras para proyectos de compensación socio-ambiental.

Este proyecto evalúa de manera técnica y económica los montos que las operadoras podrían invertir en proyectos de compensación socio-ambiental, sin que estas inversiones afecten la rentabilidad del proyecto de telefonía celular. Se exponen evaluaciones y análisis que nos permite confirmar que nuestra propuesta de consultoría será viable desde las perspectivas técnica, de mercado, socioeconómica y financiera.

Nuestros clientes tendrían en un tiempo no mayor a 30 días laborables contados a partir de la contratación de los nuevos sitios de implantación, la aprobación de los permisos de construcción y funcionamiento de sus proyectos de telefonía, con lo que percibirán de manera anticipada las retribuciones económicas propias de la venta de los servicios celulares asociados a cada proyecto. Adicionalmente, al incluir proyectos de compensación socio-ambiental como parte inherente de sus proyectos de infraestructura, las operadoras conseguirán una mejor percepción por parte de las comunidades del país hacia proyectos de telefonía celular, mejorarán

su imagen empresarial, y recibirán beneficios al incrementar su presencia territorial y mostrar correctas prácticas de responsabilidad social corporativa.

De datos suministrados por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL), en el año 2012 el mercado de telefonía celular supera los 16 millones de líneas activas. Al cierre del 2011 se reportaron más de tres mil estaciones celulares dispuestas a lo largo del territorio ecuatoriano. Para cubrir el crecimiento del consumo celular en el Ecuador, entre las 2 principales operadoras del país (Claro y Movistar) necesitan implantar más de 300 nuevas estaciones celulares por año.

Considerando los 3 tipos principales de infraestructura celular: tipo terreno con torre autosoportada de 60 metros de altura; tipo terreno con monopolo de 30 metros de altura; y tipo terraza con torreta ventada de 12 metros de altura, sus costos de inversión, los egresos mensuales propios de la operación y mantenimiento de las estaciones, y los ingresos mensuales producto de la venta de los servicios celulares ofrecidos por cada estación, se estima que los tiempos de retorno de inversión para cada tipo de proyecto es de 11.5, 11 y 7 meses, respectivamente.

Comparando los resultados de implantación de nuevos proyectos celulares del 2010 y 2011, se observa que los tiempos de implementación de estos proyectos registran incrementos promedio de 38 días en relación al tiempo óptimo de implantación. Adicionalmente se observa que el número de proyectos paralizados por oposición de moradores en el 2011 se incrementó en 2.5 veces en relación a los reportados en el 2010. Basados en estas cifras, y en los grados de complejidad que se observa para cada proyecto de implantación, se propone que los montos de inversión en proyectos de compensación socio-ambiental oscilen entre un mínimo del 5% y un máximo del 10% del monto de inversión en infraestructura del proyecto. Para proyectos de inversión alta (tipo terreno con torre de 60 metros), los montos de inversión para proyectos socio-ambientales serían de entre \$11.700 y \$23.400. Este último valor (valor máximo), si bien corresponde a un monto económico importante, afectaría el período de retorno en máximo 33 días, es decir, 5 días por debajo del promedio de días de retraso que actualmente registran

los procesos de implementación de nuevos sitios celulares, y al proponerse a la comunidad un proyecto de compensación, se aseguraría que el proyecto celular no entre en procesos de paralización por oposición de moradores. Este análisis sería el principal argumento para captar la aceptación de los administradores de las operadoras celulares a invertir en proyectos de compensación como parte inherente al desarrollo de sus proyectos de infraestructura.

La consultoría propuesta determinará en base a la información socioeconómica del sector los principales problemas sociales del área de influencia del proyecto. Se plantearán al menos 2 proyectos de compensación definiendo la mejor alternativa en base al Análisis Costo Impacto (ACI), esto es, qué proyecto producirá de mejor manera los beneficios propuestos bajo el menor costo de producción. Todas las alternativas se diseñarán bajo el mismo presupuesto en cuanto a costos.

De la revisión financiera del proyecto de Consultoría, se analizaron 2 escenarios: inversión sin deuda e inversión con deuda. En un horizonte de análisis de 5 años, para el primer escenario el VAN fue de \$40.814,48 y la TIR del 13.81%, mientras que para el segundo escenario se obtiene un VAN superior de \$96.276,69 y una TIR del 23%. Esta última opción es la más beneficiosa para el proyecto, considerando una relación deuda/capital de 0.59, es decir, la deuda sería del 37% y el capital propio de la empresa del 63%. El costo del capital promedio ponderado WACC es de 9.6%.

Es importante indicar que del análisis de sensibilidad del proyecto, se evidencia una alta sensibilidad a la reducción de ingresos, registrándose un VAN cercano a cero si el precio de cada consultoría (\$1.500) se ve reducido en un 5,37% (\$1.419,46). De igual manera de registrarse una reducción del número de estudios a ejecutarse (384 estudios) en 5,47%, el VAN se acerca a cero. Esta alta sensibilidad puede ser controlada con cambios en la estructura de trabajo para las consultorías.

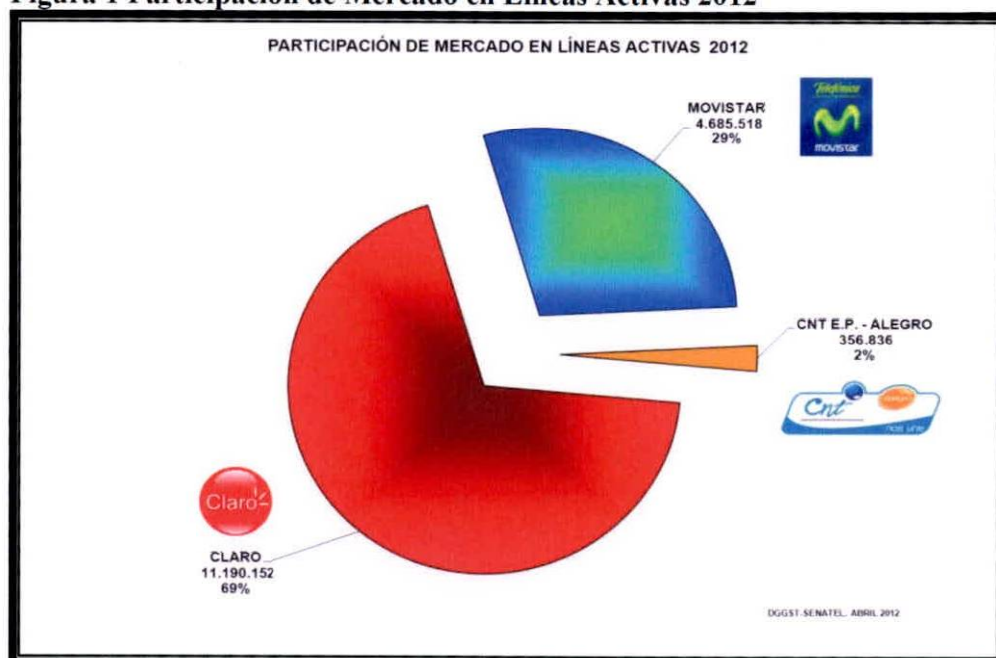
Se concluye que al aplicar las Operadoras celulares los proyectos de compensación socio-ambiental desarrollados por nuestra Consultora, se

registrarán importantes mejoras en los procesos de implantación de estaciones celulares, y se mejorará de manera significativa la percepción general de los moradores respecto al desarrollo de proyectos de telefonía celular.

1 INTRODUCCIÓN

El servicio móvil avanzado –SMA- en el Ecuador está concesionado a 3 operadoras celulares: **CONECEL - CLARO** (desde el 26/08/2008), **OTECEL - MOVISTAR** (desde el 20/11/2008) y **CNT EP – ALEGRO** (desde el 01/06/2001). Todos los contratos de concesión tienen vigencia de 15 años, y son de cobertura nacional.

Figura 1 Participación de Mercado en Líneas Activas 2012



Fuente: SUPTEL, 2012.

De información suministrada por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones – SENATEL (ver figura 1), CLARO registra el 69% de la participación de mercado con 11'190.152 líneas activas; MOVISTAR registra el 29% de participación con 4'685.518 líneas activas y CNT el 2% restante con 356.836 líneas activas.

CLARO y MOVISTAR son las operadoras que registran mayores incrementos en sus expansiones de nuevas radiobases para cada una de las tecnologías. De datos suministrados por la Superintendencia de Telecomunicaciones – SUPTEL - al

cierre del 2011 CLARO reporta 3886 radiobases (2G y 3G), mientras que MOVISTAR registró 2746 radiobases. CNT inició su proyecto de expansiones de radiobases a partir del 2012. Al cierre del 2008 CNT reportaba 228 radiobases, sin que se registren incrementos de nuevos proyectos hasta cierre del 2011.

A continuación, en las tablas 1-3, un resumen del incremento anual de radiobases y nuevos sitios celulares por Operadora:

Tabla: 1 Incremento Anual de Radiobases y Sitios Celulares – CLARO

		ANUAL								
CLARO (CONCEL S.A.)		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Radiobases	AMPS/TDMA	211	211	212	211	197	0	0	0	0
	CDMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GSM 850	189	416	797	1.008	1.189	1.325	1.491	1.618	1.803
	GSM 1900	0	0	0	0	311	551	671	905	1.090
	UMTS	0	0	0	0	0	409	549	765	993
	Total	400	627	1.009	1.219	1.697	2.285	2.711	3.288	3.886
SITIOS CELULARES		189	416	797	1.008	1.189	1.325	1.491	1.618	1.803
INCREMENTO ANUAL			227	381	211	181	136	166	127	185
PROMEDIO ANUAL		202								

Fuente: SUPTEL, 2012

Tabla: 2 Incremento Anual de Radiobases y Sitios Celulares – MOVISTAR

		ANUAL								
MOVISTAR (OTECEL S.A.)		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Radiobases	AMPS/TDMA	221	221	216	215	215	0	0	0	0
	CDMA	214	220	222	222	222	222	222	222	219
	GSM 850	0	0	247	426	711	928	1.010	1.193	1.247
	GSM 1900	0	0	0	0	104	122	147	272	608
	UMTS	0	0	0	0	0	0	223	385	672
	Total	435	441	685	863	1.252	1.272	1.602	2.072	2.746
SITIOS CELULARES		214	220	247	426	711	928	1.010	1.193	1.247
INCREMENTO ANUAL			6	27	179	285	217	82	183	54
PROMEDIO ANUAL		129								

Fuente: SUPTEL, 2012

Tabla: 3 Incremento Anual de Radiobases y Sitios Celulares – CNT

		ANUAL								
CNT E.P.		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Radiobases	AMPS/TDMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CDMA	40	179	204	215	222	228	228	228	228
	GSM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	40	179	204	215	222	228	228	228	228
SITIOS CELULARES		40	179	204	215	222	228	228	228	228
INCREMENTO ANUAL			139	25	11	7	6	0	0	0
PROMEDIO ANUAL		24								

Fuente: SUPTEL, 2012

Para lograr el cumplimiento de los planes de expansión de nuevas radiobases, las operadoras necesitan implantar **nuevos “sitios celulares”** o proyectos de infraestructura física a nivel nacional.

Al cierre del 2011 CLARO reportó un total de **1803 sitios celulares** (tabla 1). Observando el crecimiento de nuevas implantaciones reportadas desde el 2003 al 2011, se observa que CLARO incrementó anualmente un **promedio de 202 nuevos sitios celulares**. MOVISTAR (tabla 2) por su lado reportó **1247 sitios celulares**, con un **promedio anual (2003-2011) de 129 nuevos proyectos** de infraestructura celular.

2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

2.1 ANTECEDENTES

En el Sector de las Telecomunicaciones se observan necesidades comerciales y tecnológicas que demandan la implementación de **obras de infraestructura física** para lograr cobertura territorial. Del promedio anual de nuevas estaciones celulares registrado por las 2 principales operadoras celulares del País, se puede inferir que para mantener su proyección de crecimiento, CLARO necesita integrar un **promedio mensual de 17 nuevos sitios**, y MOVISTAR un promedio mensual de **11 nuevos sitios**.

Actualmente existen ordenanzas municipales y provinciales que regulan la implementación de proyectos de telefonía celular (Servicio Móvil Avanzado – SMA), requiriéndose principalmente permisos de construcción, aprobación de fichas/licencias ambientales, participación ciudadana de los proyectos, y permisos de funcionamiento para las estaciones celulares. Asegurar **tiempos óptimos de implementación** de estos proyectos es fundamental para que las Operadoras alcancen las metas mensuales de expansión de cobertura celular, y la captación de mercado correspondiente.

2.2 JUSTIFICATIVO

De revisiones realizadas con Contratistas vinculados de manera directa a la construcción de nuevos proyectos de infraestructura celular (anexo 2), se observa un importante incremento en los tiempos de implantación de nuevas estaciones. Comparando los resultados obtenidos entre el 2010 y 2011, se observa que los tiempos de construcción de radiobases registran incrementos promedio de **38 días** en relación al tiempo óptimo de implantación. Adicionalmente se observa que el número de proyectos paralizados por oposición de moradores en el 2011 se

incrementó en **2.5 veces** (15 proyectos) en relación a los reportados en el 2010 (6 proyectos).

Debido a la alta rentabilidad y competitividad del sector de las telecomunicaciones, se estima que los retrasos/paralizaciones de la implementación de nuevas estaciones celulares **generan importantes pérdidas por lucro cesante e imagen corporativa**. Adicionalmente, las operadoras celulares al contar con planes de responsabilidad social y empresarial, optan por incluir de una u otra forma actividades de compensación social en sus proyectos, en línea a mejorar las posibilidades de aprobación de sus propuestas ante las entidades de control. Generalmente estas actividades no consideran un análisis de las necesidades sociales más importantes del sitio de implantación del proyecto, y en otros casos, con el afán de agilizar los tiempos de aprobación de los permisos habilitantes, enfocan recursos hacia obras de interés particular de personas o entidades estratégicas (líderes barriales; jefes comunales, directores, alcaldes, otros), que no aportan al objetivo de inversión social y ambiental del proyecto.

Se considera importante que las operadoras celulares apliquen en sus procesos de implantación de infraestructura, **proyectos estratégicos de compensación socio-ambiental** que aseguren que los recursos económicos disponibles para proyectos de responsabilidad social, sean técnicamente invertidos, optimizando así el beneficio de las comunidades del sector en donde se proyectarán los nuevos sitios celulares.

2.3 OBJETIVO Y RESULTADOS

2.3.1 Objetivo General

Conformar una Compañía Consultora especializada en proyectos de implantación de infraestructura celular, que asegure a nuestros clientes la ejecución de los proyectos de construcción de estaciones celulares logrando la aprobación de los permisos de construcción y funcionamiento para sus obras de infraestructura en el

menor tiempo posible, y optimice la inversión de los recursos económicos disponibles para proyectos de compensación social-ambiental.

2.3.2 Objetivos Especificos

- Reducir los tiempos de construcción e implementación de estaciones celulares.
- La operadora logrará cumplir con su plan de negocios anual de integración de radiobases.
- Mejorar el cumplimiento de la operadora ante el ente regulador, SUPATEL, pues alcanzaría los niveles de calidad requeridos.
- Mejorar la imagen de la operadora celular ante los usuarios y autoridades pues interviene en proyectos de responsabilidad social.
- Aplicar correctos programas de compensación social y ambiental en las zonas de influencia directa de los proyectos de telecomunicaciones.
- Conocer las principales restricciones y complicaciones que han experimentado las empresas de telecomunicaciones en la obtención de los permisos de construcción de sus estaciones.
- Identificar las regulaciones locales, provinciales y nacionales, que norman las aprobaciones de construcción y funcionamientos de proyectos de telecomunicación en el Ecuador.
- Estimar los beneficios traducidos a costos, que las empresas de telecomunicación experimentarían al reducir considerablemente los tiempos de implantación de sus proyectos.

2.3.3 Resultados Esperados

- Nuestros clientes tendrían en un tiempo **no mayor a 30 días laborables** contados a partir de la contratación de los nuevos sitios celulares, la aprobación de los permisos de construcción y funcionamiento de los mismos, incluyendo la aprobación de la comunidad para los proyectos socio-ambientales relacionados al mismo, lo que se constituye en la aprobación al proyecto en su conjunto.
- En cuanto a los resultados esperados para los programas socio-ambientales a implementarse, estos serán comparados con proyecciones calculadas en función de los **proyectos socio-ambientales tipo**. La medición se basará en la comparación directa de la variación de los índices socio-ambientales entre el proyecto tipo y el proyecto implementado o en la diferencia en los índices iniciales y los logrados al finalizar el proyecto.
- Esperamos que la aplicación de los Planes de Manejo Ambiental y Compensación Social, resulten en la aceptación de los proyectos por parte de los moradores del sitio donde se proyecta la implantación de las radiobases. Esta aceptación facilitará el proceso constructivo de la estación celular, y beneficiará la percepción del resto de comunidades del País hacia la posibilidad de apertura para proyectos de construcción de estaciones celulares.
- Se mejora la imagen empresarial de las **Operadoras Celulares** que recibirían beneficios al incrementar su presencia territorial y buenas prácticas de responsabilidad social corporativa.

3 PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA PARA ESTACIONES CELULARES

Para el correcto desarrollo de este proyecto, consideramos importante incluir una descripción general de los proyectos de infraestructura asociados al desarrollo de las redes celulares que implementan las Operadoras de servicios móviles avanzados.

Este capítulo incluye el análisis de retorno de la inversión asociada a este tipo de proyectos tecnológicos, considerando sus costos de implementación, egresos mensuales de mantenimiento, y los ingresos mensuales asociados a servicios celulares. Este análisis permitirá finalmente determinar los valores óptimos de inversión para proyectos de compensación socio-ambiental que podrían soportar los proyectos de telefonía celular, analizado en el capítulo 4.

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

Las Operadoras Celulares identifican sus necesidades de nuevos proyectos de cobertura o tráfico celular en función de análisis técnicos georeferenciados, análisis de crecimientos poblacionales y comerciales, y monitoreo de índices de calidad del servicio celular. Una vez identificada la zona donde se requiere implementar un nuevo proyecto celular, se realiza la búsqueda del **espacio físico** donde se implantará la estación celular, la cual es validada para asegurar que cumpla con los requerimientos técnicos del proyecto. Se desarrolla un proyecto final donde se especifican las **necesidades físicas** de la infraestructura a desarrollarse, en línea a cumplir con los requerimientos de conectividad y cobertura de la nueva estación.

Dependiendo de criterios técnicos/físicos, así como de criterios municipales y ambientales se desarrolla el proyecto definitivo. Se identifican 3 principales

proyectos de infraestructura. A continuación una descripción general de estos proyectos:

3.1.1 Sitios Celulares tipo TERRENO

Figura 2 Radiobase tipo terreno con torre autosoportada



Fuente: Bonilla, Vivas, 2012

Figura 3 Radiobase tipo terreno con monopolo



Fuente: Bonilla, Vivas, 2012

Son construcciones ubicadas en terrenos de aproximadamente 10x15m. Incluyen cerramientos perimetrales de mampostería o malla eslabonada (según la operadora); puertas metálicas de ingreso (peatonal y vehicular); sistema eléctrico de media y baja tensión; sistema de aterramiento y pararrayos; base para equipos de telecomunicación; y la estructura metálica para instalación de antenas celulares y microondas.

La estructura metálica a implementarse depende principalmente de 2 factores: altura requerida para lograr la conectividad/cobertura de la estación, y requerimientos municipales. Para alturas superiores a 42 metros se necesita instalar torres metálicas (ventada o auto-soportada según diseño) (ver figura 2). En Ecuador se registran instalaciones de hasta 120 metros de altura. Para alturas inferiores a 42 metros se pueden instalar torres metálicas, salvo que por requerimientos municipales se solicite la instalación de estructuras tipo monopolos (tipo poste) (ver figura 3).

3.1.2 Sitios Celulares tipo TERRAZA

Figura 4 Radiobase tipo terraza con torreta ventada



Fuente: Bonilla, Vivas, 2012

Son construcciones ubicadas en las azoteas de edificaciones existentes. Generalmente se dan estos proyectos en zonas urbanas, y ocupan aproximadamente un área de 6x4m. Incluyen similares características a las descritas para los sitios tipo terreno, con la diferencia de que la estructura metálica necesaria para la instalación de las antenas celulares y microondas es de menor altura, ya que se compensa con la altura ganada con el edificio donde se implantará el proyecto.

Por criterios estructurales y sobre todo por impacto visual, las estructuras a instalarse van desde 3 a 15 metros de altura. Para alturas superiores a 6 metros se necesitan instalar torretas metálicas ventadas con tensores anclados en elementos estructurales de la terraza (ver figura 4). Para alturas inferiores a 6 metros se instalan polos metálicos tipo postes.

Tanto los proyectos tipo terreno como tipo terraza tienen como objetivo principal cubrir zonas circundantes al lugar de implantación, es decir, todos los clientes del sector se beneficiarían del servicio desplegado por la nueva estación celular.

3.1.3 Sitios Celulares tipo INDOOR

Figura 5 Antena tipo omni instalada en el corredor de un centro comercial



Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Figura 6 Antena tipo panel instalada en un centro comercial



Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Los proyectos Indoor, cuyas antenas se observan en las figuras 5 y 6 son generalmente desarrollados para servir edificaciones específicas donde se observan necesidades de mejoramiento de servicio ya sea por el tráfico de usuarios esperados dentro de estas instalaciones (caso centros comerciales), o por servicio hacia clientes corporativos importantes ubicados en una edificación en particular (caso edificios de oficinas). Este tipo de instalaciones no será sujeto a análisis para este proyecto, ya que su proceso constructivo solo depende de facilidades otorgadas por los administradores de las edificaciones donde se implantarán los proyectos.

3.2 COSTOS DE INVERSIÓN PARA PROYECTOS DE TELECOMUNICACIÓN

Del análisis de los proyectos de nueva infraestructura celular, hemos clasificado los costos de inversión en 4 ítems principales:

3.2.1 Costos Preliminares

Incluyen costos de diseño, contratación, licencias de funcionamiento, tasas municipales y permisos de construcción correspondientes. A continuación en la tabla 4 se presenta un resumen de estos valores:

Tabla: 4 Costos Preliminares Proyectos Celulares

Costos preliminares	
Diseño (Network planning)	\$ 9.000,00
Contratación sitio (outsourcing)	\$ 1.000,00
Licencias y tasas	\$ 5.000,00
permiso construcción	\$ 3.000,00
Subtotal costos preliminares	\$ 18.000,00

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012. En base a costos referenciales de mercado

Los costos de diseño generalmente dependen de las negociaciones entre Operadoras y Outsourcings de diseños. Las licencias de funcionamiento y tasas de implantación varían en función de la entidad pública que regula estos proyectos para cada ubicación (municipal, provincial, nacional). Los premisos de construcción son otorgados por cada municipio. Sus valores dependen de las Ordenanzas Municipales y las asignaciones de tasas dispuestas para cada proyecto.

Los valores incluidos para cada rubro son referenciales, y responden a promedios aplicables a nuestro medio.

3.2.2 Costos de Infraestructura

La infraestructura de un proyecto de telefonía celular requiere obras civiles asociadas que varían según las dimensiones y el tipo de proyecto solicitado.

A continuación en las tablas 5-7 se presenta un resumen de los costos asociados a cada tipo de proyecto:

Tabla: 5 Costos Obra Civil (Tipo Terreno)

Costos Construcción (tipo terreno)	
Obra civil	\$ 50.000,00
Estructura (Torre)	
Adicionales obra civil (cuarto generador, etc)	\$ 7.000,00
Sistema de seguridad y llaves	\$ 2.000,00
Adicionales (energía, camino acceso, etc)	\$ 40.000,00
Otros gastos construcción	\$ -
Subtotal costos Construcción	\$ 99.000,00

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012. En base a costos referenciales de mercado

Los costos promedio de la obra civil de un proyecto tipo terreno (tabla 5) corresponden a un área de implantación de 10 x 15m. Los proyectos tipo terreno generalmente incluyen obras adicionales como cuartos de generación eléctrica, y baterías abiertas. Los costos de las **estructuras metálicas** difieren según el tipo de proyecto (torres o monopolos), y de la altura de solicitada para el proyecto (entre 30 a 120 m). Los costos adicionales se relacionan a instalaciones eléctricas en media y baja tensión, así como trabajos de accesibilidad (caminos de acceso) principalmente.

Tabla: 6 Costos Obra Civil (Tipo Terraza)

Costos Construcción (tipo terraza)	
Obra civil	\$ 25.000,00
Estructura (Torre)	
Adicionales obra civil (cuarto generador, etc)	\$ -
Sistema de seguridad y llaves	\$ 2.000,00
Adicionales (energía, camino acceso, etc)	\$ 40.000,00
Otros gastos construcción	\$ -
Subtotal costos Construcción	\$ 67.000,00

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012. En base a costos referenciales de mercado

Los costos promedio de la obra civil para proyectos tipo terraza (Ver tabla 6) corresponden a un área de implantación de 6 x 4 m. Utilizan torretas metálicas

ventadas (con tensores metálicos) de entre 6 y 15 metros de altura. Los costos adicionales relacionados a instalaciones eléctricas y accesibilidad podrían en algunos casos equipararse a los incurridos en proyectos tipo terreno.

A continuación, en la tabla 7, un resumen de los costos de fabricación y montaje de las estructuras principales utilizadas en proyectos de telefonía celular.

Tabla: 7 Costos Fabricación y Montaje de Estructuras

Altura de la estructura (m)	TORRE Precio			MONOPOLO Precio			TORRETA Precio		
	Torre	Cimentación	Total	Monopolo	Cimentación	Total	Torre	Cimentación	Tota
6							\$ 800,00	\$ 0,00	\$ 800,00
9							\$ 1.200,00	\$ 0,00	\$ 1.200,00
12							\$ 1.800,00	\$ 0,00	\$ 1.800,00
15							\$ 2.300,00	\$ 0,00	\$ 2.300,00
18				\$ 9.100,00	\$ 5.100,00	\$ 14.200,00			
24				\$ 16.000,00	\$ 5.200,00	\$ 21.200,00			
30	\$ 1.800,00	\$ 7.800,00	\$ 9.600,00	\$ 22.000,00	\$ 5.300,00	\$ 27.300,00			
36	\$ 22.000,00	\$ 8.700,00	\$ 30.700,00	\$ 32.000,00	\$ 13.500,00	\$ 45.500,00			
42	\$ 25.000,00	\$ 9.100,00	\$ 34.100,00						
48	\$ 30.000,00	\$ 9.900,00	\$ 39.900,00						
54	\$ 35.000,00	\$ 11.500,00	\$ 46.500,00						
60	\$ 38.000,00	\$ 12.300,00	\$ 50.300,00						
84	\$ 85.000,00	\$ 38.000,00	\$ 123.000,00						
90	\$ 93.000,00	\$ 26.000,00	\$ 119.000,00						
96	\$ 118.000,00	\$ 37.500,00	\$ 155.500,00						
102	\$ 128.000,00	\$ 42.000,00	\$ 170.000,00						
120	\$ 180.000,00	\$ 57.103,82	\$ 237.103,82						

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012. En base a costos referenciales de mercado

Para fines de análisis de inversión, consideraremos 3 casos específicos:

- **Tipo Terreno con Torre de 60 m de altura.**
 - Costos Construcción: \$ 99.000,00
 - Costos Estructura: \$ 62.638,00
 - **Costo total Infraestructura: \$ 161.638,00**
- **Tipo Terreno con Monopolo de 30 m de altura.**
 - Costos Construcción: \$ 99.000,00
 - Costos Estructura: \$ 54.600,00
 - **Costo total Infraestructura: \$ 153.600,00**

- **Tipo Terraza con Torreta de 12 m de altura.**
 - Costos Construcción: \$ 67.000,00
 - Costos Estructura: \$ 3.600,00
 - **Costo total Infraestructura: \$ 70.600,00**

3.2.3 Costos de Equipos de Tecnología Celular

Los principales equipos que intervienen en un proyecto de telefonía celular son: estación base (BTS), el equipo de transmisión o microonda que conecta la estación con la red de transporte, y la planta de fuerza para respaldo de energía de los equipos.

A continuación, en la tabla 8, un resumen de los costos asociados a estos rubros.

Tabla: 8 Costos Equipos de Tecnología Celular

Costo equipos	
Estación Base (BTS)	\$ 25.000,00
MW + Red Transporte	\$ 15.000,00
Planta de Fuerza	\$ 10.000,00
Subtotal costos equipos	\$ 50.000,00

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012. En base a costos referenciales de mercado

3.2.4 Costos de Instalación de Equipos

Estos valores dependen generalmente de las negociaciones que cada Operadora realice con sus Outsourcings de instalación de equipos celulares. Para fines de análisis de inversión se estimará un valor de \$5,000 por los servicios de instalación y pruebas de los equipos de telecomunicación de los proyectos celulares.

3.2.5 Costos de Inversión para los 3 Tipos de Proyectos Analizados

A continuación, en la tabla 9, un resumen de los costos de inversión inicial que demandan los 3 tipos de proyectos sujetos a análisis para este estudio:

Tabla: 9 Costos Totales de Inversión Proyectos Celulares

TIPO DE PROYECTO	Terreno Torre 60 m	Terreno Monopolo 30 m	Terraza Torreta 12 m
COSTOS PRELIMINARES	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00
COSTOS INFRAESTRUCTURA	\$ 161.638,00	\$ 153.600,00	\$ 70.600,00
COSTOS EQUIPOS	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00
COSTOS INSTALACIÓN	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
TOTAL COSTOS POR RBS	\$ 234.638,00	\$ 226.600,00	\$ 143.600,00

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012. En base a costos referenciales de las tablas 4-8

3.3 ANÁLISIS RETORNO DE INVERSIÓN PROYECTOS DE TELECOMUNICACIÓN

Para analizar el tiempo de retorno de las inversiones que las Operadoras Celulares realizan para sus proyectos de infraestructura, se tiene que considerar los siguientes criterios:

- Ingresos mensuales proyectados que generaría la nueva estación celular
- Egresos mensuales por alquiler del espacio físico (canon de renta); pagos de frecuencias de la Senatel; mantenimiento de equipos e infraestructura.
- Costo inicial de inversión por infraestructura y equipos celulares.
- Tasa pasiva referencial del 6%.

3.3.1 Ingresos Mensuales Proyectados

Para el análisis de rentabilidad de un proyecto es necesario evaluar el número de habitantes existentes en la zona de servicio de la nueva estación. Se estima que el

50% de la población de la zona serán usuarios potenciales de los servicios celulares de la Operadora.

El tráfico mensual esperado se lo calcula considerando una ocupación de 14 horas diarias durante 20 días promedio laborables del mes (280 horas mensuales). Los proyectos actuales de telefonía celular incluyen zonas con densidades poblacionales de al menos 4000 habitantes. El tráfico mensual esperado se mide en "Erlangs", que representa la ocupación por usuario de la capacidad de la celda. Para fines de análisis de tráfico se considera que cada usuario ocupará 15 mErlangs (0.015 Earlangs).

Considerando estos parámetros, se estima que una nueva estación celular cursaría un tráfico mensual promedio de 504,000 minutos. El costo promedio del minuto en Ecuador se estima en 4 centavos de dólar (\$0.04). Adicional se considera que los ingresos por Servicios de Valor Agregado – SVA equivaldrían al 10% de los ingresos mensuales correspondientes a servicios de voz.

A continuación, en la tabla 10, un cuadro resumen del ingreso mensual proyectado para una estación celular.

Tabla: 10 Ingresos Mensuales – Estaciones Celulares

Habitantes zona	4.000
Usuarios potenciales (50%)	2.000
Tráfico mensual esperado (erlangs)	8.400
Minutos de tráfico mensual	504.000
Costo promedio del minuto	\$ 0,04
Ingresos por servicios SVA (10%)	\$ 2.016,00
Ingresos mensuales proyectados	\$ 22.176,00

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

3.3.2 Egresos Mensuales Proyectados

Entre los principales egresos mensuales asociados a una estación celular se identifican:

- Gastos por renta del sitio

- Gastos por mantenimiento de la estación celular

Para el primer caso se considera el canon mensual de arriendo del espacio físico que ocupa la estación celular, el cual difiere en función del área rentada y la ubicación de la estación (zona urbana, zona rural, otros). De revisiones verbales realizadas con los Contratistas de Obra Civil consultados, los valores de arriendo pueden variar de entre \$250 a más de \$750 mensuales. Para fines de análisis se considerará un canon mensual promedio de \$500.00 por cada sitio. Adicional cada estación celular registra un pago mensual de frecuencias hacia la SENATEL, y está definido en el contrato de uso de frecuencias y se calcula en función de remuneraciones básicas unificadas, anchos de banda, número de frecuencias y otros parámetros definidos en los contratos de concesión. Para fines de análisis se considerará un valor referencial de \$1,450.00 por estación.

Para el segundo caso se identifican 3 rubros principales: la limpieza de la estación (promedio \$200 mensuales); el mantenimiento de los equipos celulares (base celular y microonda – aprox. \$150 mensual); y el mantenimiento de los equipos de fuerza o energía de la estación (aprox. \$150 mensual). A continuación, en la tabla 11, un cuadro resumen de los egresos mensuales proyectados para una estación celular.

Tabla: 11 Egresos Mensuales – Estaciones Celulares

Gasto de renta sitio	
Canon de renta mensual	\$ 500,00
Servidumbre	\$ -
Pago de frecuencias @ mes SENATEL	\$ 1.450,00
Subtotal gastos de renta del sitio	\$ 1.950,00
Gastos Mantenimiento @ mes	
Limpieza	\$ 200,00
Mantenimiento BTS y MW	\$ 150,00
Mantenimiento energía	\$ 150,00
Subtotal gastos de mantenimiento	\$ 500,00
Egresos mensuales proyectados	\$ 2.450,00

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

3.3.3 Retorno de Inversión

Para el análisis de retorno de los costos de inversión para los proyectos de telefonía celular descritos, consideraremos **pagos periódicos mensuales** constantes equivalentes a la diferencia entre los ingresos y egresos mensuales de una estación celular ($\$22,176.00 - \$2,450.00 = \$19,726.00$), y una tasa de interés constante del **6% anual**.

A continuación en la tabla 12 un resumen de los períodos de retorno de inversión para los 3 escenarios propuestos:

Tabla: 12 Tiempos Retorno de Inversión

TIPO DE PROYECTO	Terreno Torre 60 m	Terreno Monopolo 30 m	Terraza Torreta 12 m
COSTOS Inversión	\$ 234.638,00	\$ 226.600,00	\$ 143.600,00
INGRESOS mes	\$ 22.176,00	\$ 22.176,00	\$ 22.176,00
EGRESOS mes	\$ 2.450,00	\$ 2.450,00	\$ 2.450,00
RETORNO (meses)	11,53	11,14	7,13

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Se concluye que en el escenario con mayor inversión en infraestructura (tipo terreno con torre de 60 m de altura), los costos de implementación del proyecto celular se recuperarían en **11,53 meses**, mientras que en el escenario de menor inversión (tipo terraza con torreta de 12 m), la inversión se recuperará en **7,13 meses**.

4 MARCO LEGAL

Los contratos de concesión de cada operadora cuenta con obligaciones de ampliación de cobertura a zonas rurales no atendidas y con medición de índices de calidad para evitar congestión o fallas de cobertura en zonas que ya cuentan son atendidas, es por esto que es necesario y obligatorio para la operadoras realizar un plan de expansión anual de radiobases con las cuales se cubren estas nuevas zonas y se atienden mejoras de calidad.

Por otro lado en el Ecuador existen leyes, reglamentos, normas técnicas, ordenanzas que comprometen a las operadoras a Socializar los proyectos de construcción de nuevas radiobases, si bien es cierto, no se requiere una aprobación de la comunidad para el proyecto si hay que informar acerca del mismo y los beneficios que trae a la zona atendida. Esta socialización se convierte en una oportunidad para nuestra empresa pues se cumple con un requisito ambiental y es donde se puede lograr que la comunidad conozca y reciba con buenos ojos el proyecto.

Los procesos de participación ciudadana y las fichas ambientales también contemplan planes de compensación a la comunidad como parte del plan de manejo ambiental. Es en esta parte donde aplicaremos las estrategias que se plantean a lo largo de la tesis para lograr la implantación del proyecto de forma exitosa.

Adicionalmente hay que considerar que la operación de las empresas de telefonía celular es a nivel nacional por lo tanto para las construcciones de sus estaciones deben ajustarse a las ordenanzas municipales construcción, uso de suelos, ambientales y a las creadas justamente para regular este tipo de implementaciones en cada uno de los cantones.

Para el análisis se considera los siguientes instrumentos jurídicos vigentes en el país:

- **CONTRATOS DE CONCESIÓN DE LAS OPERADORAS CELULARES.**
- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 2008.**

Título I: De los Principios fundamentales. *Artículo 3, literal 5:* “Son deberes primordiales del Estado: Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir.”

Título II. Capítulo 2: Del buen vivir. Sección II Ambiente Sano. *Artículo 14:* “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *suma Kasai*.”

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”

- **LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL. Registro Oficial No. 245 del 30 de julio de 1999**

Título I: Ámbito y principios de la ley

“Artículo. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia”.

“Artículo. 6.- El aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables en función de los intereses nacionales dentro del patrimonio de áreas naturales protegidas del Estado y en ecosistemas frágiles, tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económico y de evaluación de impactos ambientales.”

Título III: Instrumentos de gestión ambiental, **Cap. II:** De la Evaluación De Impacto Ambiental y del Control Ambiental:

“Artículo. 22.- Los sistemas de manejo ambiental en los contratos que requieran estudios de impacto ambiental y en las actividades para las que se hubiere otorgado licencia ambiental, podrán ser evaluados en cualquier momento, a solicitud del Ministerio del ramo o de las personas afectadas.

La evaluación del cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados se realizará mediante la auditoría ambiental, practicada por consultores previamente calificados por el Ministerio del ramo, a fin de establecer los correctivos que deban hacerse.”

- **REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL, Decreto Ejecutivo No. 1040.” De Mayo del 2008.**

- **TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA**

Libro VI. Normas de Calidad Ambiental, aprobado por Decreto ejecutivo No. 3516 (31 de Marzo del 2003).

En Libro VI de la Calidad Ambiental, en el CAPÍTULO III.- Del objetivo y los elementos principales del subsistema de evaluación de impacto ambiental, se dan las directrices nacionales sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental a través del reglamento de Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), en donde en el Art. 19, ítem e), se define la Auditoría Ambiental.

- **ACUERDO MINISTERIAL 010 – MINISTERIO DEL AMBIENTE –
17 de Febrero del 2009**

Artículo 1. Aprobar la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para Estaciones Radioeléctricas fijas del servicio móvil avanzado...

- **LEY ORGÁNICA DE RÉGIMEN MUNICIPAL**

Artículo. 73: Instituye Competencia de las Municipalidades, como la planificación integral del desarrollo local y el ordenamiento territorial, a nivel provincial.

Artículo. 79: Especifica la organización acerca del espacio físico y uso del suelo.

- **ORDENANZAS QUE REGULAN LA OBLIGACIÓN DE REALIZAR ESTUDIOS AMBIENTALES Y/O FICHAS AMBIENTALES A LAS OBRAS CIVILES Y A LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES, COMERCIALES Y DE OTROS SERVICIOS, UBICADOS DENTRO DE LOS CANTONES**
- **ORDENANZAS QUE REGULAN LA IMPLANTACIÓN DE ESTACIONES RADIOELÉCTRICAS, CENTRALES FIJAS Y DE BASE DE LOS SERVICIOS FIJO Y MÓVIL TERRESTRE DE COMUNICACIONES.**

Actualmente existen ordenanzas municipales y provinciales que regulan la implementación de proyectos de telefonía celular (Servicio Móvil Avanzado – SMA), requiriéndose principalmente permisos de construcción, aprobación de fichas/licencias ambientales, participación ciudadana de los proyectos, y permisos de funcionamiento para las estaciones celulares.

- **LEY ESPECIAL DE TELECOMUNICACIONES**

Cap. I: Disposiciones Fundamentales

“Artículo. 1.- Ámbito de la Ley.- La presente Ley Especial de Telecomunicaciones tiene por objeto normar en el territorio nacional la instalación, operación, utilización y desarrollo de toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, imágenes, sonidos e información de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos”

- **REGLAMENTO DE PROTECCIÓN DE EMISIONES DE RADIACIÓN NO IONIZANTE GENERADAS POR USO DE FRECUENCIAS DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO. CONATEL. R. O. 536 (3 de marzo de 2005)**

5 ANÁLISIS TÉCNICO DEL PROYECTO

5.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es identificar el macro proceso mediante el cual se propone conformar una **Compañía Consultora** especializada en proyectos de implantación de infraestructura celular, identificando los principales procesos asociados a la consultoría ambiental y socioeconómica, obtención de permisos de implantación de radiobases, implementación de las actividades de compensación.

De igual manera se analizará cada componente del macro proceso identificando las siguientes alternativas:

- Tecnología usada
- Tamaño
- Localización
- Organización del personal

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El propuesto proyecto consiste en conformar una **Compañía Consultora** especializada en el desarrollo de proyectos de infraestructura celular, que ofrezca a nuestros clientes el análisis, diseño e implementación de **proyectos de compensación socio-ambientales** que se integrarán a los planes de manejo ambiental de los nuevos sitios celulares, y se sumarán a las actividades de responsabilidad social empresarial de las Operadoras celulares.

Estos programas de compensación se orientarán a captar la aceptación de los proyectos de infraestructura celular, y la aprobación oportuna de los permisos municipales y ambientales necesarios para la construcción e implantación de los mismos.

Para esto, se determinará de una manera técnica y financiera los **valores óptimos de inversión social y ambiental** asociados al proyecto. Se tomará como base para este análisis, la revisión de los costos de implantación de la infraestructura, comparados con el análisis de los tiempos de recuperación de inversión del mismo.

Se diseñará un modelo que permitirá en base al análisis de sensibilidad social del área de influencia del proyecto, deducir las necesidades principales del sector, e identificar las **actividades de compensación idóneas** hacia donde deberá enfocarse la inversión de los recursos socioeconómicos calculados para el proyecto.

Para los análisis de sensibilidad social se realizarán revisiones de información base existente para la zona de influencia del proyecto, y se realizarán campañas de levantamiento y confirmación de información en sitio que permita obtener **indicadores sociales** sobre población, educación, salud, nutrición, empleo, vivienda, otros.

Los indicadores sociales a ser utilizados para nuestro análisis serán específicos y apuntarán de manera directa a aportar hacia la solución total o parcial de los problemas, necesidades, o situaciones de interés de la comunidad. La medición de los indicadores tendrá características que faciliten su entendimiento y uso práctico para el proyecto.

La consultoría ambiental, que incluirá la obtención de las licencias ambientales correspondientes, será realizada por personal interno de nuestra empresa para lo cual contrataremos Ingenieros Ambientales y el personal necesario para este efecto, además procederemos a la calificación en las diferentes entidades ambientales correspondientes a cada cantón/provincia donde se desarrollará cada proyecto de infraestructura.

Los resultados obtenidos de los análisis socioeconómico y ambiental para el proyecto, serán incluidos como parte de los compromisos inscritos en los **Planes**

de **Manejo Ambiental y Compensación Social del proyecto**, que serán presentados a su vez a las entidades de aprobación competentes (Municipios, Consejos Provinciales, Ministerios, otros). Se realizará además el proceso de ingreso, seguimiento, y obtención de los permisos ambientales de funcionamiento, así como los servicios asociados a monitoreo de planes de manejo ambiental.

El modelo a aplicarse incluirá una base de datos con todas las regulaciones aplicables para cada zona del país, identificando las entidades de control competentes para cada ámbito de aprobación (constructivo, operativo, ambiental, otros), y el listado de documentación requerida por cada entidad de control.

Nuestros clientes tendrán en un tiempo **no mayor a 30 días laborables**, la socialización de sus proyectos de infraestructura (participación ciudadana), y la aprobación de los permisos de construcción y funcionamiento de los mismos. Adicionalmente, ofreceremos a nuestros clientes **servicios de ejecución e implementación** de los trabajos de inversión socioeconómica descritos en los Planes de Manejo Ambiental y Compensación Social propuestos en nuestros informes.

5.3 PROCESOS ASOCIADOS AL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Los principales servicios que ofreceremos como Compañía Consultora serán:

5.3.1 APROBACIÓN DE PREMISOS PARA PROYECTOS CELULARES

Para este fin, se dará consultoría en la evaluación, análisis e implementación de actividades de compensación ambientales y sociales, enfocadas a asegurar la aprobación de licencias de funcionamiento de los proyectos.

Para este primer punto, se identifican tres subprocesos principales:

- Consultoría Ambiental.

- Consultoría Socioeconómica.
- Obtención de permisos de construcción y funcionamiento.

A continuación se identifican las principales actividades asociadas a cada subproceso:

5.3.1.1 Consultoría Ambiental

- *Calificación de la empresa en las entidades ambientales principales.*
 - a. Revisión de requisitos para la calificación.
 - b. Presentación de requisitos
 - c. Aprobación de calificación según el método de cada entidad ambiental.
- *Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto.*
 - a. Coordinación de reuniones técnicas con clientes
 - b. Coordinación y seguimiento de los resultados
 - c. Presentación de los resultados de la identificación de potenciales impactos ambientales asociados al proyecto.
 - d. Revisión de medidas de remediación/contingencia/compensación ambiental, con costos y responsables asociados.
 - e. Presentación del Plan de Manejo Ambiental al cliente.
 - f. Informe del EIA o Ficha Ambiental
- *Obtención de Licencia Ambiental del proyecto o Aprobación de Ficha Ambiental según sea el caso.*

5.3.1.2 Consultoría socioeconómica

- *Cálculo de montos de inversión social del proyecto*
 - a. Análisis económico del proyecto de infraestructura.

- b. Revisión de tiempos estimados de recuperación de inversión del proyecto.
 - c. Análisis monto de inversión social vs. Incremento de tiempos de recuperación de inversión.
 - d. Informe Técnico.
 - e. Aprobación del monto de inversión social de proyecto.
- ***Análisis de sensibilidad social del área de influencia del proyecto***
 - a. Revisión de información socioeconómica base existente y privada.
 - b. Campañas de Monitoreo in-situ.
 - c. Determinación de indicadores sociales aplicables.
 - d. Interpretación cuantitativa y cualitativa de los indicadores.
 - e. Informe Técnico.
 - f. Presentación de resultados al cliente.
- ***Actividades de compensación socioeconómica del proyecto***
 - a. Determinación de actividades de compensación idóneas para satisfacción de cada indicador socioeconómico.
 - b. Análisis cualitativo y cuantitativo de los beneficios socioeconómicos de las actividades de compensación.
 - c. Dimensionamiento de las actividades en función del presupuesto.
 - d. Presupuestos referenciales para cada actividad.
 - e. Especificaciones técnicas y sociales del proceso de implementación de las actividades.
 - f. Informe Técnico
- ***Informe Técnico Definitivo: Planes de Compensación Social del Proyecto***
 - a. Presentación de informe definitivo al cliente.
 - b. Ingreso del informe a entidad de aprobación competente.

5.3.1.3 Obtención de permisos de construcción y funcionamiento

- ***Socialización del Proyecto – Participación Ciudadana.***
 - a. Identificación de Líderes barriales / comunales / sectoriales de la zona de influencia directa del proyecto.
 - b. Presentación preliminar del proyecto a los Líderes, solicitando apoyo para asegurar concentración de moradores del sector.
 - c. Definición de fecha para la socialización del proyecto.
 - d. Difusión en prensa o medio de anunciación masiva, para convocatoria a la socialización del proyecto.
 - e. Presentación pública: Estudio de Impacto Ambiental – Compensación Social del proyecto.
- ***Presentación de documentación habilitante***
 - a. Preparación de documentación habilitante solicitada por cada entidad de control.
 - b. Pago de tasas habilitantes
 - c. Seguimiento de recepción de documentación.
- ***Seguimiento de revisión y aprobación de documentos***

5.3.2 IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE COMPENSACIÓN SOCIOECONÓMICA

A continuación se describen los subprocesos identificados para la ejecución e implementación de los trabajos de inversión socioeconómica descritos en los Planes de Manejo Ambiental y Compensación Social propuestos en nuestros informes de consultoría.

Se identifican tres subprocesos principales:

- Construcción de obras de compensación socioeconómica
- Implementación de proyectos de capacitación

- Monitoreo de planes de compensación social.

5.3.2.1 Construcción de Obras de Compensación Social

- *Construcción de obras de infraestructura.*
 - a. Contratación de mano de obra calificada y no calificada propia de la comunidad.
 - b. Fiscalización de obras in situ.
 - c. Control de rendimientos y calidad de trabajos.
- *Entrega / Recepción de las obras*
 - a. Inauguración de las obras de infraestructura.
 - b. Entrega a la comunidad.
- *Liquidación de trabajos.*

5.3.2.2 Implementación de Proyectos de Capacitación

- *Coordinación de capacitaciones*
 - a. Definición de alcance de cursos de capacitación
 - b. Preparación de logística de capacitación
- *Impartición de capacitaciones*

5.3.2.3 Monitoreo de Planes de Compensación social

- *Coordinación de campañas de monitoreo*
 - a. Definición de alcances / periodicidad.
 - b. Análisis de resultados
- *Presentación de resultados*

5.4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

5.4.1 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

A continuación se exponen las alternativas tecnológicas que serán revisadas para el análisis técnico de nuestro proyecto:

5.4.1.1 CONSULTORÍA AMBIENTAL

Análisis Económico de Alternativas

Se realizará un análisis de costos referente al desarrollo de nuestros servicios ambientales en base a 2 escenarios:

1. Calificación de nuestra Consultora para brindar de manera directa los servicios de consultoría ambiental
2. Subcontratación de Consultoras calificadas existentes.

La selección de una u otra alternativa, será revisada en función de las siguientes variantes:

- Número de consultorías mensuales a ejecutarse
- Costos de calificación ambiental de nuestra Compañía
- Contratación de personal de planta.
- Adquisición de equipos y vehículos.
- Adecuación de oficina - Departamento de Medio Ambiente.

A continuación se desarrolla el Análisis económico de las alternativas propuestas:

Datos base iniciales para el Análisis de las Alternativas

- Se adecuarán 2 oficinas, en Guayaquil y Quito respectivamente, para el desarrollo de las actividades de consultoría clasificando en 2 regiones las provincias del Ecuador.
- Se manejarán 16 Consultorías por mes por cada oficina / región) – 32 consultorías mensuales.
- Cada Oficina manejará 2 grupos de trabajo

A continuación, en la tabla 13 un resumen:

Tabla: 13 Datos base para Análisis – Consultoría Ambiental

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: CONSULTORÍA AMBIENTAL		
SE CONSIDERA 2 OFICINAS (QUITO, GUAYAQUIL)		
CADA OFICINA MANEJA 16 PROYECTOS MENSUALES = 32 PROYECTOS A NIVEL NACIONAL		
IMPUESTO A LA RENTA	25%	
IMPUESTOS SOBRE UTILIDADES	15%	
TIEMPO EN AÑOS	5	
TASA DE DESCUENTO	10%	
RBU - REMUNERACIÓN BÁSICA UNIFICADA 2012	\$ 292,00	
INFLACIÓN ANUAL ESTIMADA - CRECIMIENTO COSTOS	5%	
DATOS		
SITIOS X MES	32 sitios	(16 por región)
SITIOS ANUALES	384 sitios	(192 por región)

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Costos de Inversión para la calificación ambiental de nuestra Consultora

- Cada región tendrá un Jefe Ambiental y dos grupos conformados cada uno por un Ingeniero Ambiental y un Dibujante. Los sueldos para cada cargo se definirán acorde a remuneraciones base de mercado.

- Se consideran los costos de calificación ambiental de nuestra Consultora
- Se dotará de laptops, equipos de oficina, equipos técnicos de medición y adquisición de vehículos para cada uno de los 4 equipos de trabajo a nivel nacional.

A continuación, en la tabla 14, un desglose de los costos de inversión definidos para esta alternativa

Tabla: 14 Costos Inversión – Consultora Ambiental Propia
CONSULTORA AMBIENTAL PROPIA (4 grupos: 2 por región)

CANT./	SUELDOS (* incluidos beneficios de ley)	MENSUAL		
		UNITARIO	MENSUAL (*)	ANUAL(*)
2	JEFE DE GRUPOS (EXPERTO AMBIENTAL)	\$ 1.500,00	\$ 3.334,50	\$ 43.598,00
4	ING. AMBIENTAL	\$ 1.200,00	\$ 5.335,20	\$ 69.990,40
4	DIBUJANTE	\$ 800,00	\$ 3.556,80	\$ 47.049,60
	TOTAL SUELDOS			\$ 160.638,00
	COSTOS OPERATIVOS	MENSUAL		
		UNITARIO	MENSUAL	ANUAL
2	ALQUILER OFICINA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
10	PLAN CELULAR	\$ 40,00	\$ 400,00	\$ 4.800,00
10	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
2	COSTOS CALIFICACIÓN AMBIENTAL	\$ 1.000,00	\$ 2.000,00	\$ 24.000,00
4	MANTENIMIENTO DE VEHICULOS	\$ 300,00	\$ 1.200,00	\$ 14.400,00
	TOTAL COSTOS OPERATIVOS			\$ 73.200,00
	INVERSIÓN	UNITARIO TOTAL		
		UNITARIO	TOTAL	
10	LAPTOP	\$ 1.000,00	\$ 10.000,00	
2	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	
10	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 6.000,00	
4	EQUIPOS DE MEDICIÓN	\$ 400,00	\$ 1.600,00	
4	COMPRA VEHICULOS	\$ 30.000,00	\$ 120.000,00	
	TOTAL INVERSIÓN		\$ 138.600,00	

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Costos de Inversión subcontratando Consultoras Ambientales existentes

- Con esta alternativa, como se observa en la tabla 15, se trabajaría solo con 4 coordinadores ambientales de planta, por lo que se reduce de manera considerable los egresos por sueldos en comparación con la alternativa anterior.

- Se considerarían los costos de adquisición de los 32 informes con las Consultoras que se subcontraten.
- Los costos operativos se reducen de manera significativa.
- La inversión en activos se reduce al disminuirse el personal de planta.

Tabla: 15 Costos Inversión – Subcontratación de Consultoría Ambiental

SUBCONTRATAR CONSULTORAS				
CANT./	SUELDOS (* incluidos beneficios de ley)	MENSUAL		
		UNITARIO	MENSUAL (*)	ANUAL(*)
4	COORDINADOR DE GRUPOS (2 EXPERTOS AMBIENTALES por región)	\$ 1.500,00	\$ 6.669,00	\$ 87.196,00
32	COSTO POR INFORMES (subcontratado)	\$ 1.000,00	\$ 32.000,00	\$ 384.000,00
COSTOS OPERATIVOS				
2	ALQUILER OFICINA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
4	PLAN CELULAR	\$ 40,00	\$ 160,00	\$ 1.920,00
4	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 600,00	\$ 7.200,00
0	COSTOS CALIFICACIÓN AMBIENTAL			\$ -
4	MANTENIMIENTO DE VEHICULOS	\$ 300,00	\$ 1.200,00	\$ 14.400,00
	COSTOS OPERATIVOS			\$ 21.120,00
INVERSIÓN				
4	LAPTOP	\$ 1.000,00	\$ 4.000,00	
2	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	
4	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 2.400,00	
4	COMPRA VEHICULOS	\$ 30.000,00	\$ 120.000,00	
	TOTAL INVERSIÓN		\$ 127.400,00	

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Análisis de Costos para las 2 Opciones identificadas (Ver tabla 16)

Tabla: 16 Análisis de Costos – Consultoría Ambiental

OPCIÓN 1: CONSULTORA AMBIENTAL PROPIA						
AÑO	0	1	2	3	4	5
SUELDOS		\$ -160.638,00	\$ -168.669,90	\$ -177.103,40	\$ -185.958,56	\$ -195.256,49
COSTOS OPERATIVOS		\$ -73.200,00	\$ -76.860,00	\$ -80.703,00	\$ -84.738,15	\$ -88.975,06
DEPRECIACIÓN		\$ -27.720,00	\$ -27.720,00	\$ -27.720,00	\$ -27.720,00	\$ -27.720,00
SUMA DE COSTOS		\$ -261.558,00	\$ -273.249,90	\$ -285.526,40	\$ -298.416,71	\$ -311.951,55
AHORRO IMPTO		\$ 104.623,20	\$ 109.299,96	\$ 114.210,56	\$ 119.366,69	\$ 124.780,62
COSTOS NETOS		\$ -156.934,80	\$ -163.949,94	\$ -171.315,84	\$ -179.050,03	\$ -187.170,93
DEPRECIACIÓN		\$ 27.720,00	\$ 27.720,00	\$ 27.720,00	\$ 27.720,00	\$ 27.720,00
INVERSIÓN	\$ -138.600,00					
TOTAL	\$ -138.600,00	\$ -129.214,80	\$ -136.229,94	\$ -143.595,84	\$ -151.330,03	\$ -159.450,93
OPCIÓN 1 - VAN (12%)	\$ -678.907,33					
MEJOR OPCION						
OPCIÓN 2: TRABAJAR CON OUTSORCING AMBIENTAL						
AÑO	0	1	2	3	4	5
SUELDOS		\$ -87.196,00	\$ -91.555,80	\$ -96.133,59	\$ -100.940,27	\$ -105.987,28
COSTOS OPERATIVOS		\$ -21.120,00	\$ -22.176,00	\$ -23.284,80	\$ -24.449,04	\$ -25.671,49
COSTOS DE INFORMES		\$ -384.000,00	\$ -403.200,00	\$ -423.360,00	\$ -444.528,00	\$ -466.754,40
DEPRECIACIÓN		\$ -25.480,00	\$ -25.480,00	\$ -25.480,00	\$ -25.480,00	\$ -25.480,00
SUMA DE COSTOS		\$ -517.796,00	\$ -542.411,80	\$ -568.258,39	\$ -595.397,31	\$ -623.893,17
AHORRO IMPTO		\$ 207.118,40	\$ 216.964,72	\$ 227.303,36	\$ 238.158,92	\$ 249.557,27
COSTOS NETOS		\$ -310.677,60	\$ -325.447,08	\$ -340.955,03	\$ -357.238,39	\$ -374.335,90
DEPRECIACIÓN		\$ 25.480,00	\$ 25.480,00	\$ 25.480,00	\$ 25.480,00	\$ 25.480,00
INVERSIÓN	\$ -127.400,00					
TOTAL	\$ -127.400,00	\$ -285.197,60	\$ -299.967,08	\$ -315.475,03	\$ -331.758,39	\$ -348.855,90
OPCIÓN 2 - VAN (12%)	\$ -1.314.805,80					

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Se concluye que la mejor opción económica para la implementación de nuestros servicios de consultoría ambiental es la de brindar de manera directa estos servicios, **conformando un departamento ambiental con personal de planta, y calificando a nuestra compañía como Consultora Ambiental en las diferentes Entidades de Control correspondientes.**

5.4.1.2 CONSULTORÍA SOCIOECONÓMICA

Análisis Económico de Alternativas – Obtención de Información Socioeconómica

Se analizará un análisis de costos referente a la obtención de información socioeconómica para nuestra Consultoría en base a 3 escenarios:

1. Obtención de información socioeconómica “In Situ” con persona de planta.
2. Compra de Bases de Datos socioeconómicas privadas.

3. Uso de base de datos públicas existentes

La revisión de estas alternativas incluirá:

- Costos de campañas de monitoreo para obtención de información base socioeconómica del área de influencia.
- Costos de adquisición de información socioeconómica privada existente en el sector.
- Alcance, actualización y veracidad de información socioeconómica existente gratuita (caso SIISE).

Datos base iniciales para el Análisis de las Alternativas (Ver tabla 17)

Tabla: 17 Datos Base para Análisis – Consultoría Socioeconómica

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: CONSULTORÍA SOCIOECONÓMICA			
SE CONSIDERA 2 OFICINAS (QUITO, GUAYAQUIL)			
CADA OFICINA MANEJA 16 PROYECTOS MENSUALES = 32 PROYECTOS A NIVEL NACIONAL			
IMPUESTO A LA RENTA	25%		
IMPUESTOS SOBRE UTILIDADES	15%		
TIEMPO EN AÑOS	5		
TASA DE DESCUENTO	10%		
JEFE DE GRUPOS (SOCIÓLOGO)	\$ 1.500,00		
SOCIÓLOGO	\$ 1.200,00		
ASISTENTE ESTADÍSTICO	\$ 800,00		
RBU	\$ 292,00		
INFLACIÓN ANUAL ESTIMADA	5%		
DATOS			
SITIOS X MES	32	sitios	(16 por región)
SITIOS ANUALES	384	sitios	(192 por región)

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

- Al igual que en el análisis de alternativas para la Consultoría Ambiental, se adecuarán 2 oficinas, en Guayaquil y Quito respectivamente, para el desarrollo de las actividades de consultoría clasificando en 2 regiones las provincias del Ecuador.
- Se manejarán 8 Consultorías por semana (4 por cada oficina / región) – 32 consultorías mensuales.

Costos de Inversión levantando “In Situ” de la información socioeconómica

- Cada región tendrá un Jefe de Grupo (sociólogo), y por cada grupo un sociólogo de planta y un asistente Estadístico. Se conformará un total nacional de 4 grupos. Los sueldos para cada cargo se definirán acorde a remuneraciones base de mercado.
- Se dotará de laptops, equipos de oficina, equipos técnicos de medición.
- No se considera adquisición de vehículos pues ya está considerado para los grupos de consultoría ambiental y las mediciones se harán en la misma visita o en coordinación de fechas para mejor uso de recursos.

A continuación, en la tabla 18, un desglose de los costos de inversión definidos para esta alternativa

Tabla: 18 Costos de Inversión – Levantamiento de Información “In Situ”

opción 1: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA				
CANT./	SUELDOS (* incluidos beneficios de ley)	MENSUAL		
		UNITARIO	MENSUAL (*)	ANUAL(*)
2	JEFE DE GRUPOS (SOCIOLOGO)	\$ 1.500,00	\$ 3.334,50	\$ 43.598,00
4	SOCIOLOGO	\$ 1.200,00	\$ 5.335,20	\$ 69.406,40
4	ASISTENTE ESTADÍSTICO	\$ 800,00	\$ 3.556,80	\$ 46.465,60
	TOTAL SUELDOS			\$ 159.470,00
	COSTOS OPERATIVOS	MENSUAL		
		UNITARIO	MENSUAL	ANUAL
2	OFICINA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
10	PLAN CELULAR	\$ 40,00	\$ 400,00	\$ 4.800,00
10	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
0	MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	\$ 300,00	\$ -	\$ -
	TOTAL COSTOS OPERATIVOS			\$ 34.800,00
	INVERSIÓN	UNITARIO	TOTAL	
10	LAPTOP	\$ 1.000,00	\$ 10.000,00	
2	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	
10	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 6.000,00	
4	EQUIPOS	\$ 400,00	\$ 1.600,00	
0	COMPRA VEHÍCULOS	\$ 30.000,00	\$ -	
	TOTAL INVERSIÓN		\$ 18.600,00	

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Costos de Inversión adquiriendo Bases de Datos socioeconómicos privados

- Con esta alternativa se trabajaría solo con los 4 Sociólogos y 4 Asistentes Estadísticos.
- No se observa reducción importante de los Costos Operativos y de Inversión de activos
- No se considera vehículos.

A continuación, en la tabla 19, un desglose de los costos de inversión definidos para esta alternativa:

Tabla: 19 Costos de Inversión – Compra Bases de Datos Privadas

Opción 2: COMPRA DE BASES DE DATOS SOCIOECONÓMICOS (PRIVADA)				
CANT./	SUELDOS (* incluidos beneficios de ley)	MENSUAL		
		UNITARIO	MENSUAL (*)	ANUAL(*)
4	SOCIÓLOGO	\$ 1.200,00	\$ 5.335,20	\$ 69.406,40
4	ASISTENTE ESTADÍSTICO	\$ 800,00	\$ 3.556,80	\$ 46.465,60
	TOTAL SUELDOS			\$ 115.872,00
	COSTOS OPERATIVOS	MENSUAL		
		UNITARIO	MENSUAL	ANUAL
2	OFICINA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
8	PLAN CELULAR	\$ 40,00	\$ 320,00	\$ 3.840,00
8	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 1.200,00	\$ 14.400,00
0	MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	\$ 300,00	\$ -	\$ -
	TOTAL COSTOS OPERATIVOS			\$ 30.240,00
	INVERSIÓN	UNITARIO	TOTAL	
8	LAPTOP	\$ 1.000,00	\$ 8.000,00	
1	BASE DE DATOS SOCIOECONÓMICOS	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	
2	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	
8	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 4.800,00	
0	COMPRA VEHÍCULOS	\$ 30.000,00	\$ -	
	TOTAL INVERSIÓN		\$ 23.800,00	

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Costos de Inversión utilizando Bases de Datos socioeconómicos públicos más verificación puntual en campo

Tabla: 20 Costos de Inversión – Uso de Bases Públicas + Verificación de Campo

Opción 3: USO DE BASE DE DATOS PÚBLICA Y VERIFICACIÓN CON DATOS DE CAMPO				
CANT./	SUELDOS (* incluidos beneficios de ley)	MENSUAL		
		UNITARIO	MENSUAL (*)	ANUAL(*)
2	JEFE DE GRUPOS (SOCIÓLOGO)	\$ 1.500,00	\$ 3.334,50	\$ 43.598,00
4	SOCIÓLOGO	\$ 1.200,00	\$ 5.335,20	\$ 69.406,40
4	ASISTENTE ESTADÍSTICO	\$ 800,00	\$ 3.556,80	\$ 46.465,60
	TOTAL SUELDOS			\$ 115.872,00
	COSTOS OPERATIVOS	MENSUAL		
		UNITARIO	MENSUAL	ANUAL
2	OFICINA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
10	PLAN CELULAR	\$ 40,00	\$ 400,00	\$ 4.800,00
10	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
0	MANTENIMIENTO DE VEHICULOS	\$ 300,00	\$ -	\$ -
	TOTAL COSTOS OPERATIVOS			\$ 34.800,00
	INVERSIÓN	UNITARIO	TOTAL	
10	LAPTOP	\$ 1.000,00	\$ 10.000,00	
1	BASE DE DATOS SOCIOECONOMICOS	\$ -	\$ -	
2	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	
10	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 6.000,00	
4	EQUIPOS	\$ 450,00	\$ 1.800,00	
0	COMPRA VEHICULOS	\$ 30.000,00	\$ -	
	TOTAL INVERSIÓN		\$ 18.800,00	

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

- Como se observa en la tabla 20, esta alternativa demanda incrementar a 2 Jefes de grupo, uno por región para coordinación, 4 sociólogos y 4 asistentes estadísticos.
- Los costos operativos y de inversión son similares a la opción 1.

Análisis de Costos para las 3 Opciones identificadas

Tabla: 21 Análisis de Costos – Base de Datos Socioeconómicos

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: CONSULTORÍA SOCIOECONÓMICA						
OPCIÓN 1: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA						
AÑO	0	1	2	3	4	5
SUELDOS		\$ -159.470,00	\$ -167.443,50	\$ -175.815,68	\$ -184.606,46	\$ -193.836,78
COSTOS OPERATIVOS		\$ -34.800,00	\$ -36.540,00	\$ -38.367,00	\$ -40.285,35	\$ -42.299,62
DEPRECIACIÓN		\$ -3.720,00	\$ -3.720,00	\$ -3.720,00	\$ -3.720,00	\$ -3.720,00
SUMA DE COSTOS		\$ -197.990,00	\$ -207.703,50	\$ -217.902,68	\$ -228.611,81	\$ -239.856,40
AHORRO IMPTO.		\$ 79.196,00	\$ 83.081,40	\$ 87.161,07	\$ 91.444,72	\$ 95.942,56
COSTOS NETOS		\$ -118.794,00	\$ -124.622,10	\$ -130.741,61	\$ -137.167,09	\$ -143.913,84
DEPRECIACIÓN		\$ 3.720,00	\$ 3.720,00	\$ 3.720,00	\$ 3.720,00	\$ 3.720,00
INVERSIÓN	\$ -18.600,00					
TOTAL	\$ -18.600,00	\$ -115.074,00	\$ -120.902,10	\$ -127.021,61	\$ -133.447,09	\$ -140.193,84
OPCIÓN 1 - VAN (12%)	\$ -472.496,31					
OPCIÓN 2: COMPRA DE BASES DE DATOS SOCIOECONÓMICOS (PRIVADA)						
AÑO	0	1	2	3	4	5
SUELDOS		\$ -115.872,00	\$ -121.665,60	\$ -127.748,88	\$ -134.136,32	\$ -140.843,14
COSTOS OPERATIVOS		\$ -30.240,00	\$ -31.752,00	\$ -33.339,60	\$ -35.006,58	\$ -36.756,91
DEPRECIACIÓN		\$ -4.760,00	\$ -4.760,00	\$ -4.760,00	\$ -4.760,00	\$ -4.760,00
SUMA DE COSTOS		\$ -150.872,00	\$ -158.177,60	\$ -165.848,48	\$ -173.902,90	\$ -182.360,05
AHORRO IMPTO.		\$ 60.348,80	\$ 63.271,04	\$ 66.339,39	\$ 69.561,16	\$ 72.944,02
COSTOS NETOS		\$ -90.523,20	\$ -94.906,56	\$ -99.509,09	\$ -104.341,74	\$ -109.416,03
DEPRECIACIÓN		\$ 4.760,00	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00
INVERSIÓN	\$ -23.800,00					
TOTAL	\$ -23.800,00	\$ -85.763,20	\$ -90.146,56	\$ -94.749,09	\$ -99.581,74	\$ -104.656,03
OPCIÓN 2 - VAN (10%)	\$ -380.453,06					
MEJOR OPCIÓN						
OPCIÓN 3: COMPRA DE BASES DE DATOS Y VERIFICACIÓN CON DATOS DE CAMPO						
AÑO	0	1	2	3	4	5
SUELDOS		\$ -115.872,00	\$ -121.665,60	\$ -127.748,88	\$ -134.136,32	\$ -140.843,14
COSTOS OPERATIVOS		\$ -34.800,00	\$ -36.540,00	\$ -38.367,00	\$ -40.285,35	\$ -42.299,62
DEPRECIACIÓN		\$ -3.760,00	\$ -3.760,00	\$ -3.760,00	\$ -3.760,00	\$ -3.760,00
SUMA DE COSTOS		\$ -154.432,00	\$ -161.965,60	\$ -169.875,88	\$ -178.181,67	\$ -186.902,76
AHORRO IMPTO.		\$ 61.772,80	\$ 64.786,24	\$ 67.950,35	\$ 71.272,67	\$ 74.761,10
COSTOS NETOS		\$ -92.659,20	\$ -97.179,36	\$ -101.925,53	\$ -106.909,00	\$ -112.141,65
DEPRECIACIÓN		\$ 3.760,00	\$ 3.760,00	\$ 3.760,00	\$ 3.760,00	\$ 3.760,00
INVERSIÓN	\$ -18.800,00					
TOTAL	\$ -18.800,00	\$ -88.899,20	\$ -93.419,36	\$ -98.165,53	\$ -103.149,00	\$ -108.381,65
OPCIÓN 3 - VAN (10%)	\$ -388.325,39					

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Según la tabla 21, se concluye que la mejor opción económica para la obtención de la información socioeconómica base para nuestros análisis es la compra de bases de datos socioeconómicos privados.

Adicionalmente se observa que aún continúa siendo mejor opción en el caso de que se use la base de datos pública aprovechando su actualización en el 2011 ya que no es necesaria una verificación en campo por ser reciente su publicación.

5.4.1.3 PROCESAMIENTO DE DATOS

Análisis Económico de Alternativas – Procesamiento de información Socioeconómica

Se analizará un análisis de costos referente al procesamiento de información obtenida, y obtención de Indicadores Socioeconómicos en base a 2 escenarios:

1. Creación de Programa Computacional de procesamiento
2. Procesamiento Manual de la información socioeconómica

La revisión de estas alternativas incluirá:

- Costos de desarrollo de programa computacional.
- Capacitación de personal para uso y mantenimiento del programa.
- Rendimiento de tiempos de obtención de cálculos bajo ambos escenarios.

Datos base iniciales para el Análisis de las Alternativas (Ver tabla 22)

Tabla: 22 Datos Base para Análisis – Procesamiento Información Socioeconómica

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS : ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS			
SE CONSIDERA 2 OFICINAS (QUITO, GUAYAQUIL)			
CADA OFICINA MANEJA 16 PROYECTOS MENSUALES = 32 PROYECTOS A NIVEL NACIONAL			
IMPUESTO A LA RENTA		25%	
IMPUESTOS SOBRE UTILIDADES		15%	
TIEMPO EN AÑOS		5	
TASA DE DESCUENTO		10%	
RBU - REMUNERACIÓN BÁSICA UNIFICADA 2012	\$	292,00	
INFLACIÓN ANUAL ESTIMADA		5%	
DATOS			
SITIOS A LA SEMANA		8 sitios	(4 por región)
SITIOS X MES		32 sitios	(16 por región)
SITIOS ANUALES		384 sitios	(192 por región)

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012. Autores.

Costos de Inversión Procesamiento Manual de datos socioeconómicos

Los costos de inversión para esta alternativa son los mismos a los observados en el análisis de obtención de información base “In Situ”, sin considerar el uso de vehículos ya que el trabajo se realizará en oficina.

A continuación, en la tabla 23, un desglose de los costos de inversión definidos para esta alternativa

Tabla: 23 Costos de Inversión – Procesamiento Manual de Información

opción 1: ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO MANUAL				
CANT./	SUELDOS (* incluidos beneficios de ley)	MENSUAL		
		UNITARIO	MENSUAL (*)	ANUAL(*)
2	JEFE DE GRUPOS (SOCIÓLOGO)	\$ 1.500,00	\$ 3.334,50	\$ 43.598,00
2	ANALISTA SOCIOECONÓMICO	\$ 1.200,00	\$ 2.667,60	\$ 34.995,20
2	ASISTENTE ESTADÍSTICO	\$ 800,00	\$ 1.778,40	\$ 23.524,80
	TOTAL SUELDOS			\$ 102.118,00
	COSTOS OPERATIVOS	MENSUAL		
		UNITARIO	MENSUAL	ANUAL
0	OFICINA	\$ 500,00	\$ -	\$ -
6	PLAN CELULAR	\$ 40,00	\$ 240,00	\$ 2.880,00
6	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 900,00	\$ 10.800,00
0	MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	\$ 300,00	\$ -	\$ -
	TOTAL COSTOS OPERATIVOS			\$ 13.680,00
	INVERSIÓN	UNITARIO	TOTAL	
6	LAPTOP	\$ 1.000,00	\$ 6.000,00	
2	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	
6	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 3.600,00	
0	COMPRA VEHÍCULOS	\$ 30.000,00	\$ -	
	TOTAL INVERSIÓN		\$ 10.600,00	

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Costos de Inversión Procesamiento de información mediante desarrollo de programa computacional

Como se observa en la tabla 24, esta opción considera el uso de 2 Asistentes Estadísticos. Se incluyen costos de desarrollo del software socioeconómico así como la capacitación del personal para uso del programa y el mantenimiento/actualización correspondiente. No considera uso de vehículos adicionales.

Tabla: 24 Costos de Inversión – Programa Computacional Socioeconómico

opción 2: ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO CON DESARROLLO DE PROGRAMA COMPUTACIONAL				
CANT./ SUELDOS (* incluidos beneficios de ley)		MENSUAL		
		UNITARIO	MENSUAL (*)	ANUAL(*)
0	SOCIÓLOGO	\$ 1.200,00	\$ -	\$ -
2	ASISTENTE ESTADÍSTICO	\$ 800,00	\$ 1.778,40	\$ 23.524,80
	TOTAL SUELDOS			\$ 23.524,80
0	COSTO POR INFORME	\$ -	\$ -	\$ -
		MENSUAL		
	COSTOS OPERATIVOS	UNITARIO	MENSUAL	ANUAL
0	OFICINA	\$ 500,00	\$ -	\$ -
2	PLAN CELULAR	\$ 40,00	\$ 80,00	\$ 960,00
2	SUMINISTROS OFICINA	\$ 80,00	\$ 160,00	\$ 1.920,00
2	CAPACITACION Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE	\$ 300,00	\$ 600,00	\$ 7.200,00
0	MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	\$ 300,00	\$ -	\$ -
	TOTAL COSTOS OPERATIVOS			\$ 10.080,00
		INVERSIÓN		
2	LAPTOP	\$ 1.000,00	\$ 2.000,00	
1	SOFTWARE DE ANÁLISIS	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	
2	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	
2	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 1.200,00	
0	COMPRA VEHÍCULOS	\$ 30.000,00	\$ -	
	TOTAL INVERSIÓN		\$ 44.200,00	

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Análisis de Costos para las 2 Opciones identificadas

Tabla: 25 Análisis de Costos – Procesamiento de Datos Socioeconómicos

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS : ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS						
opción 1: ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO MANUAL						
AÑO	0	1	2	3	4	5
SUELDOS		\$ -102.118,00	\$ -107.223,90	\$ -112.585,10	\$ -118.214,35	\$ -124.125,07
COSTOS OPERATIVOS		\$ -13.680,00	\$ -14.364,00	\$ -15.082,20	\$ -15.836,31	\$ -16.628,13
DEPRECIACIÓN		\$ -2.120,00	\$ -2.120,00	\$ -2.120,00	\$ -2.120,00	\$ -2.120,00
SUMA DE COSTOS		\$ -117.918,00	\$ -123.707,90	\$ -129.787,30	\$ -136.170,66	\$ -142.873,19
AHORRO IMPTO		\$ 47.167,20	\$ 49.483,16	\$ 51.914,92	\$ 54.468,26	\$ 57.149,28
COSTOS NETOS		\$ -70.750,80	\$ -74.224,74	\$ -77.872,38	\$ -81.702,40	\$ -85.723,92
DEPRECIACIÓN		\$ 2.120,00	\$ 2.120,00	\$ 2.120,00	\$ 2.120,00	\$ 2.120,00
INVERSIÓN	\$ -10.600,00					
TOTAL	\$ -10.600,00	\$ -68.630,80	\$ -72.104,74	\$ -75.752,38	\$ -79.582,40	\$ -83.603,92
OPCIÓN 1 - VAN (12%)	\$ -281.293,16					
opción 2: ADQUISICIÓN DE SOFTWARE PARA ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO						
AÑO	0	1	2	3	4	5
SUELDOS		\$ -23.524,80	\$ -24.701,04	\$ -25.936,09	\$ -27.232,90	\$ -28.594,54
COSTOS OPERATIVOS		\$ -10.080,00	\$ -10.584,00	\$ -11.113,20	\$ -11.668,86	\$ -12.252,30
DEPRECIACIÓN		\$ -8.840,00	\$ -8.840,00	\$ -8.840,00	\$ -8.840,00	\$ -8.840,00
SUMA DE COSTOS		\$ -42.444,80	\$ -44.125,04	\$ -45.889,29	\$ -47.741,76	\$ -49.686,84
AHORRO IMPTO		\$ 16.977,92	\$ 17.650,02	\$ 18.355,72	\$ 19.096,70	\$ 19.874,74
COSTOS NETOS		\$ -25.466,88	\$ -26.475,02	\$ -27.533,58	\$ -28.645,05	\$ -29.812,11
DEPRECIACIÓN		\$ 8.840,00	\$ 8.840,00	\$ 8.840,00	\$ 8.840,00	\$ 8.840,00
INVERSIÓN	\$ -44.200,00					
TOTAL	\$ -44.200,00	\$ -16.626,88	\$ -17.635,02	\$ -18.693,58	\$ -19.805,05	\$ -20.972,11
OPCIÓN 2 - VAN (12%)	\$ -110.896,29					
MEJOR OPCIÓN						

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Se concluye que la mejor opción económica para el procesamiento de información y obtención de los indicadores socioeconómicos de nuestros proyectos es la **adquisición de un programa computacional** adaptado a la base de datos con la que desarrollaremos nuestra consultoría.

5.4.2 ALTERNATIVAS DE TAMAÑO

Para lograr el cumplimiento de los planes de expansión de nuevas radiobases, las operadoras necesitan implantar **nuevos “sitios celulares”** o proyectos de infraestructura física a nivel nacional.

De datos proporcionados por la SUPTEL (ver tablas 1,2 y 3 – Capítulo 2), al cierre del 2011 CLARO reportó un total de **1803 sitios celulares**. Observando el crecimiento de nuevas implantaciones reportadas desde el 2003 al 2011, se observa que CLARO incrementó anualmente un **promedio de 202 nuevos sitios celulares**. MOVISTAR por su lado reportó **1247 sitios celulares**, con un **promedio anual (2003-2011) de 129 nuevos proyectos** de infraestructura celular. Si bien CNT no reportó incrementos de nuevos sitios celulares desde el 2008, para poder lograr competitividad con las 2 operadoras dominantes del mercado deberá mantener un crecimiento al menos similar al de la operadora con mayor número de estaciones anuales construidas (**202 estaciones**). La información liberada por la SUPTEL para el 2012 solo presenta registros actualizados de crecimiento al mes de marzo, y solo para las Operadoras Claro y Movistar, no obstante la tecnología celular actualmente disponible demanda el uso de **nueva infraestructura celular** para el despliegue de la cobertura de servicios, por lo que CNT tendrá la necesidad de invertir en nuevas estaciones celulares.

Con los datos expuestos se puede inferir que para mantener las proyecciones de crecimiento anuales, CLARO y CNT necesitarían integrar un **promedio mensual de 17 nuevos sitios celulares**, y MOVISTAR un promedio mensual de **11 nuevos sitios**, es decir, el mercado total de construcción de nuevas estaciones celulares, y

por ende, el mercado de servicios de nuestra Consultora en proyectos de telefonía celular sería de **45 proyectos mensuales**.

El análisis de todas las alternativas se enfocará en revisar los recursos humanos, físicos y tecnológicos que demandará la atención del 71% del tamaño de mercado (32 proyectos mensuales), y analizar los costos de inversión asociados a alcanzar la capacidad de atención de dicho mercado.

Esta consideración se hace debido a que es posible que por confidencialidad alguna operadora no contrate nuestros servicios por lo tanto no se evalúa por la totalidad del mercado.

5.4.3 ALTERNATIVA DE LOCALIZACIÓN

Necesariamente iniciaremos con **2 oficinas**, ubicadas en Guayaquil y Quito respectivamente, considerando el alcance nacional de nuestro proyecto, así como las ubicaciones de las oficinas centrales base de nuestros potenciales clientes.

5.4.4 ALTERNATIVA DE ORGANIZACIÓN

En base a las alternativas tecnológicas escogidas el Organigrama de la empresa comprende las siguientes áreas:

GERENCIA GENERAL

Se encarga de las funciones de dirección y comerciales, manejando la relación con los clientes y en constante búsqueda de nuevas oportunidades de desarrollo de negocio. Operación Nacional.

ADMINISTRATIVO / RECURSOS HUMANOS

En una sola área se controla los temas laborales y de Recursos Humanos y la parte administrativa de oficinas, mantenimiento de vehículos, suministros. Esto en una primera fase pues durante el desarrollo de las actividades y a medida que la cantidad de clientes aumenta posiblemente será necesario evaluar separar al personal en dos áreas. Operación Nacional.

Por temas logísticos será necesario tener dos bases para las operaciones de la empresa en Costa y en Sierra y por lo tanto el Departamento Ambiental y el de Análisis Socioeconómico y procesamiento de datos deberán formarse con homólogos en cada región.

La Región COSTA comprenderá las provincias de: Manabí, Los Ríos, Guayas, Santa Elena, El oro, Azuay, Cañar, Loja, Galápagos, Zamora y Morona Santiago la base será en Guayaquil.

La Región SIERRA comprenderá las provincias de: Esmeraldas, Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Sucumbíos, Napo, Orellana, Pastaza y Santo Domingo de los Tsachilas, la base será en Quito.

DEPARTAMENTO AMBIENTAL/ESTADÍSTICO (COSTA Y SIERRA)

Se encarga de la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental y todo tipo de informes ambientales y del análisis de datos socioeconómicos del lugar escogido para el proyecto. Su operación es Regional.

JEFE DE PROYECTOS: Determina y coordina las acciones de los grupos de análisis de campo para las evaluaciones ambientales y analiza los resultados. Además coordina los trabajos de recolección de datos socioeconómicos para relacionarlos con el proyecto de compensación social más recomendable para la ejecución. Debe ser un sociólogo para realizar la interpretación de la información. Uno por región

INGENIERO AMBIENTAL: Dos personas por región para la conformación de dos grupos. Se encarga de realizar visitas para evaluaciones de campo y recolección de datos.

DIBUJANTES: Dos personas por zona región para la conformación de dos grupos. Se encarga de dibujos de planos en autocad y elaboración de informes.

SOCIÓLOGO: Dos personas por región que se encargarán del manejo de comunidades y planificación de técnicas para el acercamiento con las mismas.

ASISTENTE ESTADISTICO: Tres personas por región para la conformación de grupos. Se encargarán de las visitas de campo y obtención de información relevante para el análisis además se encarga del análisis en sí de los datos en software adquiridos para tal efecto.

ORGANIGRAMA

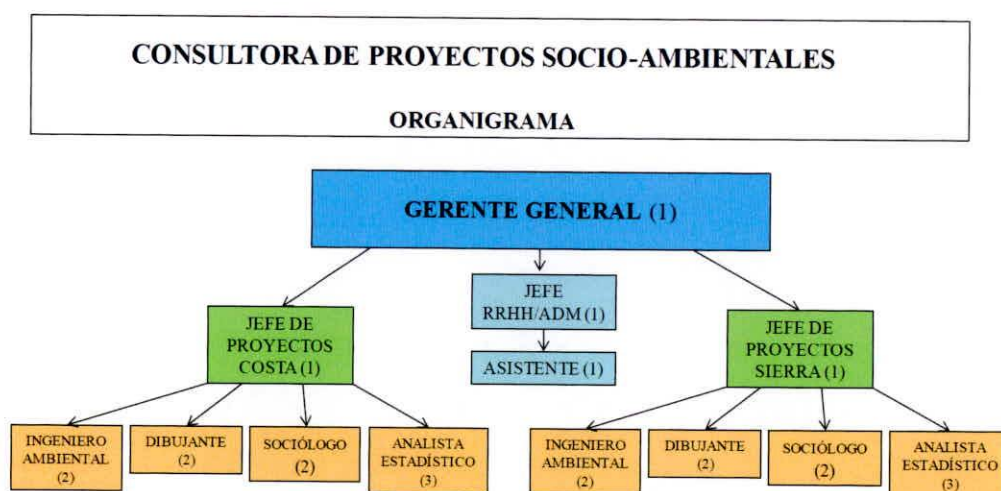


Figura 7 Esquema gráfico del organigrama

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012. Autores.

6 INVESTIGACIÓN DE MERCADO

6.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es elaborar una investigación de mercado que nos ayude a determinar la factibilidad de ofrecer un producto de **aprobación de permisos de construcción de proyectos de infraestructura, basado en el asesoramiento socioeconómico y ambiental para lograr la aceptación de la comunidad para dichos proyectos y el cumplimiento de normas y permisos municipales para los mismos.**

Para fines de investigación del mercado, hemos considerado como clientes potenciales de nuestro negocio a las tres operadoras de telefonía móvil del país: CLARO, MOVISTAR y CNT.

Consideramos que este sector comercial y tecnológico es sensible por tres principales motivos:

- Casi la totalidad del mercado de usuarios está dividido entre 2 operadores (Claro y Movistar).
- La tercera operadora (CNT) busca igualar la cobertura y servicios de su competencia.
- En sitios sin cobertura, la operadora que logra implantar primero su estación celular, capta la mayor cantidad de usuarios.
- La calidad de servicio celular ofrecido fideliza o no al usuario hacia su operadora.

Inicialmente haremos un análisis de datos secundarios publicados por los entes reguladores, enfocando el análisis principalmente en los dos últimos años.

De información suministrada por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones – SENATEL en su página web, hasta abril 2012 (Capítulo 1, figura1):

- CLARO registra el 69% de la participación de mercado con 11'190.152 líneas activas;
- MOVISTAR registra el 29% de participación con 4'685.518 líneas activas y
- CNT el 2% restante con 356.836 líneas activas.

CLARO y MOVISTAR son las operadoras que registran mayores incrementos en sus expansiones de nuevas radiobases para cada una de las tecnologías.

Datos Superintendencia de Telecomunicaciones – SUPTEL (2011, ver tablas 1-3):

- CLARO reporta un total nacional de 3886 radiobases (tecnología 2G y 3G),
- MOVISTAR registró un total nacional de 2746 radiobases
- CNT inició su proyecto de expansiones de radiobases a partir del 2012. Al cierre del 2008 CNT reportaba un total nacional de 228 radiobases, sin que se registren incrementos de nuevos proyectos hasta cierre del 2011. Al mes de agosto del 2012 no hay datos aun publicados como oficiales en relación a incrementos en número de estaciones pero por el Plan Nacional de Conectividad (PNC) en desarrollo por parte del Gobierno Nacional, la CNT tiene la responsabilidad de mejorar en los servicios de Telecomunicaciones. En una entrevista a profundidad realizada por la revista Ekos y publicada en su página de internet con fecha de archivo mayo 2012, César Regalado, Gerente General de la CNT comenta las acciones que se han realizado en relación al PNC e informa que la CNT ha contratado la implementación de una nueva red de última generación HSPA+, con cobertura nacional con lo cual confirmamos la necesidad de implementar sitios para dar la cobertura y calidad ofrecida. (Ver entrevista en anexo 1

- CLARO reportó un total de **1803 sitios celulares**. Observando el crecimiento de nuevas implantaciones reportadas desde el 2003 al 2011, se calcula que CLARO incrementó anualmente un **promedio de 202 nuevos sitios celulares**. (Ref. Tabla 1- Incremento Anual de Radiobases y Sitios Celulares – CLARO)
- MOVISTAR por su lado reportó **1247 sitios celulares**, con un **promedio anual (2003-2011) de 129 nuevos proyectos** de infraestructura celular. (Ref. Tabla 2- Incremento Anual de Radiobases y Sitios Celulares – MOVISTAR)

Del promedio anual de nuevas estaciones celulares registrado se puede inferir que para mantener su proyección de crecimiento:

- CLARO necesita integrar un **promedio mensual de 17 nuevos sitios**, y
- MOVISTAR un promedio mensual de **11 nuevos sitios**.
- CNT requiere al menos un crecimiento de **17 nuevos sitios** para igualar cobertura de la competencia.

Adicionalmente, se contactó a un grupo de empresas constructoras conocidas en el medio y con un promedio de 8 años de experiencia en este tipo de obras tanto en la parte civil como metalmecánica, quienes participaron en una entrevista a profundidad (ver modelo en anexo 2) con el objetivo de conocer las principales complicaciones que se han registrado en lo que respecta a la obtención de permisos de construcción y funcionamiento, y los tiempos asociados a la obtención de dichos permisos, tratando de analizar el comportamiento (incremento) de dichos tiempos de un año a otro.

Fueron entrevistados 19 contratistas de obra civil con un total de 335 obras. El análisis de estos datos permitirá al cliente evaluar el impacto en la operación por días de retraso en la finalización de la obra sea por permisos municipales o por oposición de moradores, la pérdida por lucro cesante.

Los entrevistados están conscientes del incremento de estos tiempos de integración de nuevos proyectos, y nos confirmaron que las operadoras estarían

dispuestas a analizar la posibilidad de subcontratar servicios de consultoría externa para asegurar la reducción de los tiempos de aprobación de permisos de construcción y funcionamiento de radiobases, y sobre todo, mejorar las condiciones de aceptación social de estos proyectos por parte de los moradores del área de influencia de la nueva estación celular pues cada día de retraso o paralización de la puesta en servicio de la estación causa perjuicio económico importante al dueño del proyecto.

Se realizaron entrevistas a profundidad a dos profesionales, una Ingeniera Ambiental que es responsable de los permisos ambientales a nivel de Ministerio del Ambiente y Municipios en una operadora celular, quien nos detalló la problemática de las operadoras al momento de obtener sus permisos y de las acciones por oposición de los moradores al proyecto y a un Ingeniero Civil, responsable de la construcción de radiobases en una operadora celular quien nos detalló los problemas que representa en el cumplimiento de sus metas los retrasos en construcción debido a demoras en la obtención de los permisos y la afectación y pérdida económica que se da cuando una obra es paralizada definitivamente por los moradores.

6.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Necesitamos definir procedimientos para desarrollar y ofrecer un producto que asegure y agilite la aprobación de permisos de construcción y funcionamiento de proyectos de infraestructura para estaciones de telefonía celular, y que además mejore las condiciones de aceptación de los proyectos por parte de los moradores del sector.

De igual manera, necesitamos determinar las necesidades de servicios de asesoramiento socioeconómico y ambiental que tienen las empresas de telecomunicaciones, y el grado en el cual sus planes de expansión se están viendo afectados debido a retrasos en los cronogramas de implantación de sus proyectos de infraestructura.

6.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se han planteado hipótesis para esta investigación, las cuales serán aceptadas o rechazadas en base al diseño de la misma, que usará la metodología exploratoria y de análisis de datos secundarios. Para el caso de la investigación exploratoria se realizarán entrevistas con expertos, que permitan descubrir ideas importantes para las futuras etapas. También se usará información secundaria externa para obtener datos concretos sobre el crecimiento en infraestructura de las operadoras celulares.

Se definen entonces los siguientes componentes de investigación:

- Identificar la cantidad de estaciones que construye cada operadora celular anualmente.

Hipótesis: Las operadoras celulares tiene la necesidad de incrementar en un 10% anual su en infraestructura de estaciones celulares.

Fuentes:

Datos publicados por la Superintendencia de Telecomunicaciones en su página de internet donde se detalla el crecimiento mensual del número de radiobases celulares.

- Conocer la cantidad de obras que sufrieron retrasos debido a la demora en la aprobación de permisos ambientales o municipales.
 - ¿Qué cantidad de obras de construcción de estaciones celulares se retrasaron por permisos municipales / ambientales?

Hipótesis: Aproximadamente un 15% de los sitios planeados en el 2010 y un 28% de los sitios plantados en el 2011 sufrieron retrasos para su integración por dificultades de obtención de permisos tanto municipales como ambientales.

Fuentes:

- Entrevistas a contratistas de obra civil y metalmecánica calificados por las operadoras para la construcción de radiobases celulares. Obras 2010 – 2011. – Anexo 2 y 3.
- Conocer la cantidad de obras en las que sufrieron paralizaciones o retrasos debido a oposición de los moradores cercanos al proyecto.
 - ¿Qué cantidad de obras de construcción de estaciones celulares le fueron paralizadas definitivamente por oposición de moradores?
 - ¿Qué cantidad de obras sufrieron retrasos por oposición de moradores pero finalmente fueron integradas?

Hipótesis: Aproximadamente un 4% de los sitios planeados en el 2010 y un 9% de los sitios planteados en el 2011 sufrieron paralización definitiva del proyecto por oposición de moradores.

Hipótesis: Aproximadamente un 6% de los sitios planeados en el 2010 y un 7% de los sitios planteados en el 2011 sufrieron retrasos en el proyecto por oposición de moradores.

Fuentes:

- Entrevistas a contratistas de obra civil y metalmecánica calificados por las operadoras para la construcción de radiobases celulares. Obras 2010 – 2011.- Anexo 2 y 3
- Estimar la cantidad de días de retraso en la construcción de sitios celulares.
 - ¿Cuál es el tiempo promedio en que las construcciones se retrasan cuando se presentan problemas con las comunidades, vecinos circundantes o municipios?

- Cuál es el mayor tiempo de retraso en una obra de construcción de estaciones celulares que ha tenido oposición de moradores o retraso en la obtención de permisos municipales o ambientales.

Hipótesis: El tiempo promedio de retraso en las construcciones por problemas con la comunidad o por demora en la obtención de permisos es de 38 días y el mayor tiempo de retraso, promedio entre los contratistas consultados es de 74 días.

Hipótesis: La pérdida económica está directamente ligada a los días de retraso de la obra. El cálculo de pérdidas diarias depende de estimaciones en base al número de usuarios a ser servidos por el nuevo proyecto.

Fuentes:

- Entrevistas a contratistas de obra civil y metalmecánica calificados por las operadoras para la construcción de radiobases celulares. Obras 2010 – 2011. - Anexos 2 y 3
- Identificar si la solución a los problemas con moradores o comunidades está ligada con aportes económicos del promotor de proyecto.
 - La solución de los problemas de moradores van relacionadas a la entrega de donaciones o colaboraciones económicas por parte de las operadoras?

Hipótesis: El 95% de los Contratistas asocia la solución de los problemas con comunidades o moradores a una compensación económica que realiza la operadora a dichas comunidades.

Fuentes:

- Entrevistas a contratistas de obra civil y metalmecánica calificados por las operadoras para la construcción de radiobases celulares. Obras 2010 – 2011. - Anexo 2 y 3

- Determinar si se están aplicando correctos planes de compensación social y ambiental hacia las zonas de influencia directa de estos proyectos, y asociar si la falta de planes eficientes con los rechazos por parte de la comunidad.
 - ¿Los proyectos de implantación de nuevas estaciones celulares, cuentan con planes de compensación social y ambiental, como parte integral de su desarrollo?
 - ¿De existir planes de compensación social y ambiental, estos están siendo desarrollados en función de las necesidades de cada una de las zonas de influencia directa de los nuevos proyectos?

Hipótesis: Los planes de compensación social generalmente están ligados a los requerimientos de los Líderes barriales o cantorales y no se enfocan en las necesidades de toda la comunidad.

Fuentes:

- Entrevista con Ingeniera Ambiental – Anexo 4

- Conocer los controles de calidad técnica que las empresas de telecomunicaciones imponen a sus proveedores de servicios.
 - ¿Cuál es el tiempo óptimo de obtención de permisos de construcción, que las empresas de telecomunicaciones necesitan planificar para poder cumplir con sus cronogramas de implantación de proyectos de expansión de sitios celulares?

Hipótesis: El tiempo óptimo para que la consecución de permisos no retrase la obra es de 15 días hasta 1 mes máximo.

Fuentes:

- Entrevista con Responsable de Obras Civiles – Anexo 5

- Proyectar los planes de crecimiento asociados a nuevos proyectos de infraestructura que las empresas de telecomunicación tendrían a corto y mediano plazo.
 - ¿Existen proyecciones de crecimiento a corto y mediano plazo (2, 5, 10 años) del número de nuevos proyectos de implantación de sitios celulares?

Hipótesis: Se estima que las necesidades de nuevas estaciones de telefonía celular se mantienen por al menos 5 años en el mismo ritmo que en la actualidad y siempre es necesario renovar permisos ambientales, además la operativa del trabajo de mantenimiento de estaciones requiere que la comunidad no se vuelva en contra del mismo.

Fuentes:

- Entrevista con Ingeniera Ambiental. – Anexo 4

6.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

El diseño de nuestra investigación es de tipo **EXPLORATORIO**, dado que nos basamos en recopilación de información de fuentes directamente involucradas en el desarrollo de proyectos de implantación y construcción de estaciones celulares.

La información recopilada la analizamos para determinar hipótesis base que nos servirán para plantear el problema de una manera más aplicable a las necesidades de nuestros potenciales clientes, y establecer criterios más específicos para desarrollar nuevas investigaciones de mercado.

Los métodos que serán utilizados para el levantamiento de la información base de nuestra investigación serán:

- Entrevistas a profundidad: 1 Ingeniera Ambiental, 1 Ingeniero Civil, 19 Contratistas del Obra civil y metalmecánica, todos expertos en desarrollos de proyectos de construcción de radiobases celulares.
- Revisión de datos secundarios: Secretaria Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL), Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPERTEL)

La información a ser recopilada será de tipo Transversal, dado que nos permitirá marcar una línea base de las condiciones actuales de los procesos de trámites de permisos, y metodologías aplicadas por nuestros potenciales clientes.

Los datos secundarios a ser revisados son de tipo externo es decir, fuentes oficiales de gobierno quienes regulan y controlan a las operadoras celulares.

7 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

7.1 INTRODUCCIÓN

El análisis y evaluación financiera se realizará de la siguiente forma:

- En base a la selección de las alternativas del proyecto, se estimará la magnitud de los ingresos y egresos del proyecto. Se considerará como base monetaria el dólar americano.
- Se ubicará en el horizonte de tiempo, los momentos (años) en los cuales se producirán los ingresos y egresos de nuestro proyecto.
- En base a los dos puntos anteriores, se determinará la incertidumbre o riesgo de nuestro negocio.
- Se determinará el retorno proyectado de la inversión

7.2 DATOS DE ANÁLISIS

Para nuestro análisis se consideran lo siguientes datos:

- Regiones: 2 - Costa y Sierra.
- Proyección mensual de proyectos asignados: 16 proyectos por región, 32 proyectos a nivel nacional.
- Proyección anual: 384 proyectos anuales.
- Precio: El precio de venta por sitio será de \$1.500
- Consideramos la Remuneración básica unificada (RBU) establecida para el 2012: \$292.
- Capital de trabajo: Corresponderá a 3 meses de costos operativos y sueldos - \$116.513,55
- El porcentaje anual de crecimiento en ingresos se considera 5%
- El porcentaje anual de crecimiento de costos se estima en 5%
- Impuestos - 25%
- Participación de utilidades de los trabajadores - 15%

7.2.1 SUELDOS

En el análisis de sueldos se consideran las bonificaciones de ley como son:

Aporte patronal mensual al Seguro Social: 11.15% mensual

Décimo cuarto sueldo: El valor correspondiente a 1 RBU que para el 2012 es de \$292

Décimo tercer sueldo: El valor correspondiente a un mes de sueldo pagado en diciembre.

Según el organigrama propuesto se consideran 23 personas:

1 Nivel ejecutivo

2 Nivel administrativo

20 Nivel Técnico, considerando 4 grupos de trabajo 2 costa y 2 sierra

Tabla: 26 Cálculo de sueldos

SUELDOS					
DIVISION	NACIONAL		MENSUAL / UNITARIO	MENSUAL (*)	ANUAL TOTAL (*)
AMBIENTAL	2	JEFE DE GRUPOS (EXPERTO AMBIENTAL)	\$ 1.500,00	\$ 3.334,50	\$ 43.598,00
	4	ING. AMBIENTAL	\$ 1.200,00	\$ 5.335,20	\$ 69.990,40
	4	DIBUJANTE	\$ 800,00	\$ 3.556,80	\$ 47.049,60
SOCIO ECONOMICA Y PROCESAMIENTO DE DATOS	4	SOCIOLOGO	\$ 1.200,00	\$ 5.335,20	\$ 69.990,40
	6	ASISTENTE ESTADISTICO	\$ 800,00	\$ 5.335,20	\$ 70.574,40
RRHH /ADM	1	JEFE RRHH /ADM	\$ 1.500,00	\$ 1.667,25	\$ 21.799,00
	1	ASISTENTE RRHH /ADM	\$ 800,00	\$ 889,20	\$ 11.762,40
DIRECCION GENERAL	1	GERENTE GENERAL	\$ 3.000,00	\$ 3.334,50	\$ 43.306,00
				\$ 28.787,85	\$ 378.070,20

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

7.2.2 COSTOS OPERATIVOS

Tabla: 27 Cálculo de costos operativos

COSTOS OPERATIVOS					
DIVISION	NACIONAL		MENSUAL / UNITARIO	MENSUAL (*)	ANUAL TOTAL (*)
AMBIENTAL	2	OFICINA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
	10	PLAN CELULAR	\$ 40,00	\$ 400,00	\$ 4.800,00
	10	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
	2	COSTOS CALIFICACION AMBIENTAL	\$ 1.000,00	\$ 2.000,00	\$ 24.000,00
	4	MANTENIMIENTO DE VEHICULOS	\$ 300,00	\$ 1.200,00	\$ 14.400,00
SOCIO ECONOMICA Y PROCESAMIENTO DE DATOS	2	OFICINA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
	10	PLAN CELULAR	\$ 40,00	\$ 400,00	\$ 4.800,00
	10	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
	0	MANTENIMIENTO DE VEHICULOS	\$ 300,00	\$ -	\$ -
	2	CAPACITACION Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE	\$ 300,00	\$ 600,00	\$ 7.200,00
RRHH /ADM	2	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 300,00	\$ 3.600,00
DIRECCION GENERAL	1	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 1.800,00
				\$ 10.050,00	\$ 120.600,00

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

7.2.3 INVERSION MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

Tabla: 28 Cálculo de inversión en mobiliario, equipo de oficina y vehículos

INVERSION MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA				
DIVISION	NACIONAL		MENSUAL / UNITARIO	TOTAL
AMBIENTAL	10	LAPTOP	\$ 1.000,00	\$ 10.000,00
	2	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 1.000,00
	10	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 6.000,00
	4	EQUIPOS DE MEDICION	\$ 400,00	\$ 1.600,00
SOCIO ECONOMICA Y PROCESAMIENTO DE DATOS	10	LAPTOP	\$ 1.000,00	\$ 10.000,00
	1	BASE DE DATOS SOCIOECONOMICOS	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
	1	SOFTWARE DE ANALISIS	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00
	2	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 1.000,00
RRHH /ADM	10	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 6.000,00
	2	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 1.200,00
DIRECCION GENERAL	1	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 500,00
	1	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 600,00
				\$ 87.900,00
INVERSION VEHICULOS				
DIVISION	NACIONAL		MENSUAL / UNITARIO	TOTAL
AMBIENTAL	4	COMPRA VEHICULOS	\$ 30.000,00	\$ 120.000,00
SOCIO ECONOMICA	0	COMPRA VEHICULOS	\$ 30.000,00	\$ -
				\$ 120.000,00

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

7.3 ANÁLISIS FLUJO DE CAJA SIN DEUDA

Para el análisis del Flujo de caja sin deuda (ver tabla 28) consideramos:

5% para el crecimiento en ingresos anual, 5% para el crecimiento de costos como un promedio del índice de inflación anual registrado el 2011 y que se espera para el cierre del 2012. Los impuestos corresponden al 25% de Impuesto a la Renta y la participación en utilidades de los trabajadores del 15%, la Tasa de descuento se establece en el 10%, y la tasa de interés bancaria en el 12%.

Tabla: 29 Flujo de Caja sin deuda

CONSULTORA DE PROYECTOS SOCIO-AMBIENTALES						
FLUJO DE CAJA: OPCIÓN SIN DEUDA						
	Crec. Ingresos (% Anual)	5%				
	Crec. Costos (% Anual)	5%				
	Impuestos (Impuesto a la renta)	25%				
	Utilidades de los trabajadores	15%				
	Tasa de descuento	10%				
	Tasa de interés	12%				
	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos Operativos		576.000,00	604.800,00	635.040,00	666.792,00	700.131,60
(-) Costos Operativos		-498.670,20	-523.603,71	-549.783,90	-577.273,09	-606.136,74
Costos Variables		-	-	-	-	-
Costos Fijos		-498.670	-523.604	-549.784	-577.273	-606.137
(-) Depreciación (gasto no desembolsable)		-41.580,00	-41.580,00	-41.580,00	-41.580,00	-41.580,00
(=) Utilidad Antes Impuestos		35.749,80	39.616,29	43.676,10	47.938,91	52.414,86
(-) Impuesto (25%+15%)		-14.299,92	-15.846,52	-17.470,44	-19.175,56	-20.965,94
(=) Utilidad después de Impuesto		21.449,88	23.769,77	26.205,66	28.763,35	31.448,91
(+) Depreciación (gasto no desembolsable)		41.580,00	41.580,00	41.580,00	41.580,00	41.580,00
(+) Ingresos no operativos						
(-) Costos no operativos						
(-) Inversiones						
Mobiliario de oficina y computadoras (@ 5 años)	-87.900,00					
Vehículos (@ 5 años)	-120.000,00					
Capital de Trabajo (Soporta un trimestre de Operación)	-116.513,55					116.513,55
(+) Valor de desecho (vehículos 50%)						60.000,00
(=) FLUJO	-324.413,55	63.029,88	65.349,77	67.785,66	70.343,35	249.542,46
VAN		40.814,48				
TIR		13,81%				

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Con estos datos, en el cálculo se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) de \$40.814,48 y una Tasa Interna de Retorno de 13.81%

7.4 ANÁLISIS FLUJO DE CAJA CON DEUDA

Para el caso de Flujo de Caja con deuda (ver tabla 30) se consideran los mismos datos con la diferencia que se solicitaría un préstamo bancario para la compra de los vehículos este préstamo se amortizará durante los 5 años del proyecto.

Con este cambio se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) de \$96.276,69 y una Tasa Interna de Retorno de 23%

Tabla: 30 Flujo de Caja con deuda

CONSULTORA DE PROYECTOS SOCIO-AMBIENTALES						
FLUJO DE CAJA: OPCIÓN CON DEUDA						
	Crec. Ingresos (% Anual)	5%				
	Crec. Costos (% Anual)	5%				
	Impuestos (Impuesto a la renta)	25%				
	Utilidades de los trabajadores	15%				
	Tasa de descuento	10%				
	Tasa de interés	12%				
	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos Operativos		576.000,00	604.800,00	635.040,00	666.792,00	700.131,60
(-) Costos Operativos		-498.670,20	-523.603,71	-549.783,90	-577.273,09	-606.136,74
Costos Variables		-	-	-	-	-
Costos Fijos		-498.670	-523.604	-549.784	-577.273	-606.137
(-) Depreciación (gasto no desembolsable)		-41.580,00	-41.580,00	-41.580,00	-41.580,00	-41.580,00
(-) Utilidad Antes Impuestos		35.749,80	39.616,29	43.676,10	47.938,91	52.414,86
(-) Impuesto (25%+15%)		-14.299,92	-15.846,52	-17.470,44	-19.175,56	-20.965,94
(-) Utilidad después de Impuesto		21.449,88	23.769,77	26.205,66	28.763,35	31.448,91
(-) Depreciación (gasto no desembolsable)		41.580,00	41.580,00	41.580,00	41.580,00	41.580,00
(+) Ingresos no operativos						
(-) Costos no operativos						
(-) Inversiones						
Mobiliario de oficina y computadoras (@ 5 años)	-87.900,00					
Vehículos (@ 5 años)	-120.000,00					
Capital de Trabajo (Soporta un trimestre de Operación)	-116.513,55					116.513,55
(+) Valor de desecho (vehículos 50%)						60.000,00
(+) Préstamo	120.000,00					
(-) Amortización		-18.889,17	-21.155,87	-23.694,57	-26.537,92	-29.722,47
(-) FLUJO	-204.413,55	44.140,71	44.193,91	44.091,09	43.805,43	219.819,99
VAN		71.775,16				
TIR		20%				
Relación Deuda / Capital propio		0,59				
Deuda		37%				
Capital Propio		63%				
		$Cuota = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$				
Tabla	1	2	3	4	5	
Préstamo	\$ 120.000	\$ 101.111	\$ 79.955	\$ 56.260	\$ 29.722	
Cuota	\$ 33.289	\$ 33.289	\$ 33.289	\$ 33.289	\$ 33.289	
Interés	\$ 14.400	\$ 12.133	\$ 9.595	\$ 6.751	\$ 3.567	
Amortización	\$ 18.889	\$ 21.156	\$ 23.695	\$ 26.538	\$ 29.722	\$ 120.000
Costo de capital promedio ponderado [WACC]		9,6%				
$WACC = (1-L)r_e + L(1-\tau)r_d$						

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

7.5 EVALUACIÓN

De lo revisado en el análisis técnico de alternativas, el análisis VAN de las 2 opciones técnicas para la **Consultoría Ambiental**, se observa que es más conveniente obtener la **certificación de Consultoría Ambiental**, trabajando con personal y recursos propios, en comparación con la subcontratación de una Consultora Ambiental para el licenciamiento de los proyectos de infraestructura.

Esta deducción se basa directamente en el análisis de gastos proyectados entre ambas opciones, no obstante, existen otros factores importantes a considerarse como reclutamiento de personal, tiempos de conformación de la Consultora, organización interna, otros, que podrían, al menos a corto tiempo, incidir en la selección de la alternativa.

En lo que respecta al análisis de las alternativas para la **Consultoría Socioeconómica**, siguiendo el mismo análisis de VAN asociado a costos de implementación, se concluye que la mejor opción económica corresponde a trabajos con la **adquisición de una base de datos socioeconómicos** generada por una empresa privada. Esta opción mejoró en costos a trabajar con levantamientos de información socioeconómica in situ, aplicando métodos de captación directa de información.

No obstante a esto, se validó una tercer opción, en la que se considera la adquisición de la base de datos socioeconómica, y su ajuste con levantamiento de información menor in situ. Se estima que la información socioeconómica, y por ende, la valoración final que se obtenga para los indicadores económicos, podría llegar a ser mucho más ajustada a la realidad social del área de influencia del proyecto, optimizándose así la selección de las actividades de compensación social recomendadas por el especialista.

Finalmente, se validaron 2 opciones adicionales a ser consideradas para la Consultoría Socioeconómica de nuestro proyecto, las cuales se asocian a la sistematización de los cálculos para la valoración de indicadores socioeconómicos, y selección de medidas de compensación social asociadas. Del

análisis VAN de estas alternativas, se deduce que la adquisición de un software para realizar los análisis socioeconómicos de los proyectos, es la mejor alternativa económica para optimizar costos.

Una vez establecidas las mejores opciones técnicas para la operación de la Consultora Ambiental podemos elaborar el **flujo de caja** de proyecto con las siguientes consideraciones:

Para los ingresos consideramos que se nos asignará un mínimo de 16 proyectos por región y por mes y precio unitario del servicio de consultoría para cada proyecto se estimó en un valor de \$1.500 que es lo que actualmente cobran las Consultoras Ambientales solo por la evaluación ambiental del proyecto, nuestro producto incluye asegurar una correcta socialización del proyecto y aceptación por parte de la comunidad aledaña.

Los sueldos consideran los beneficios sociales establecidos por ley.

Los costos operativos, incluyen el alquiler de oficinas, servicios básicos y mantenimiento de vehículos. La inversión incluye equipos de medición, mobiliario de oficina y equipo electrónico. Un rubro importante de inversión es en vehículos pues al tener operación nacional es una de las herramientas más importantes de la empresa.

Una vez realizado el flujo de caja, evaluamos dos opciones una donde la inversión es netamente de los dueños del proyecto y un análisis secundario considerando un endeudamiento para la compra de los vehículos.

En los dos casos el VAN es favorable al igual que la TIR que está entre el 13.8% y el 20% siendo más favorable la opción con endeudamiento tanto en VAN (71.775,16) como en TIR (20%) el proyecto podría implementarse sin necesidad de que los dueños del proyecto deban afrontar toda la inversión.

El préstamo cubriría la inversión en vehículos, la relación deuda/capital propio sería 0.59 es decir la deuda sería del 37% y el capital propio del 63%.

El costo del capital promedio ponderado WACC es de 9.6%

7.5.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

VARIABLES:

- Costo del estudio
- Cantidad de estudios asignados
- Crecimiento de costos
- Cantidad de grupos de trabajo.

7.5.1.1 Variable Costo Del Estudio

El costo del estudio fue establecido en \$1.500 cada uno.

Al realizar el análisis de sensibilidad encontramos que en el Flujo de Caja sin deuda al 97,15% de \$1.500, es decir a \$1.457,32 el VAN se hace cero.

Al realizar el mismo análisis para el Flujo de Caja con deuda con el valor de \$1.424,95, 94,99% del precio fijado el VAN se vuelve cero

7.5.1.2 Variable Cantidad De Estudios Asignados

La cantidad de estudios asignados en base a las cual se hace el flujo de caja es 384 que estimamos nos serán asignados.

Luego del respectivo análisis de sensibilidad se determina que el VAN se vuelve cercano a cero y negativo con 373 estudios, 97,14% del valor definido inicialmente para el caso de flujo de caja sin deuda, y en el caso de flujo de caja con deuda el valor para este escenario es 365 estudios, es decir un 95,05%

En los dos casos en que se afecta los ingresos del proyecto se evidencia alta sensibilidad a la reducción de ingresos entre el 95.05% y 97.15%

7.5.1.3 Variable Crecimiento De Costos

El incremento en costos de operación y sueldos afecta directamente al proyecto, esto puede reflejarse en un incremento en la tasa de inflación.

En nuestro análisis la tasa de incremento de costos está fijada en 5% sin embargo si se incrementa al 6.78% en la opción sin deuda y al 8.09% en la opción con deuda el proyecto comienza a ser negativo es decir el VAN se hace cero.

7.5.1.4 Análisis Con Tres Grupos De Trabajo

Hasta aquí vemos que el proyecto es muy sensible en las variables mencionadas sin embargo al ser ejecutado por grupos especializados de técnicos se puede considerar cambios en la estructura como disminución en la cantidad de grupos, para aplicación al inicio del proyecto donde el volumen de asignación de estudios podría ser menor como en el caso de que una vez en marcha existan cambios que hagan que las variables “precio” o “cantidad de estudios” disminuya o la “tasa de crecimiento” de costos se incremente. A continuación repetimos el análisis considerando 3 grupos de trabajo (ver tabla 31). La tabla de datos cambia únicamente en la cantidad de grupos de trabajo

Tabla: 31 Análisis – Tres Grupos de Trabajo

FLUJO DE CAJA	
DATOS:	
Regiones	2
Proyección mensual por región	16
Proyección anual de sitios asignados	384
Precio Unitario	\$ 1.500,00
Remuneración Básica Unificada (RBU)	\$ 292,00
(*) - Incluidos beneficios sociales	
Capital de trabajo: Corresponde a 3 meses de gastos operativos y sueldos.	\$ 96.757,95
No. Grupos	3
Crec. Ingresos (% Annual)	5%
Crec. Costos (% Annual)	5%
Impuestos	25%

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012

Con este cambio existe disminución considerable en el gasto fijo en sueldos y gastos operativos e inversión tanto en mobiliario y equipos como en vehículos.

El personal disminuye en: 1 Ingeniero Ambiental, 1 Dibujante, 1 Sociólogo, 2 Asistentes estadísticos.

Tabla: 32 Cálculo de sueldos para 3 grupos de trabajo

SUELDOS					
DIVISIÓN	NACIONAL		MENSUAL / UNITARIO	MENSUAL	ANUAL TOTAL
AMBIENTAL	2	JEFE DE GRUPOS (EXPERTO AMBIENTAL)	\$ 1.500,00	\$ 3.334,50	\$ 43.598,00
	3	ING. AMBIENTAL	\$ 1.200,00	\$ 4.001,40	\$ 52.492,80
	3	DIBUJANTE	\$ 800,00	\$ 2.667,60	\$ 35.287,20
SOCIOECONOMICA Y PROCESAMIENTO DE DATOS	3	SOCIÓLOGO	\$ 1.200,00	\$ 4.001,40	\$ 52.492,80
	4	ASISTENTE ESTADISTICO	\$ 800,00	\$ 3.556,80	\$ 47.049,60
RRHH /ADM	1	JEFE RRHH /ADM	\$ 1.500,00	\$ 1.667,25	\$ 21.799,00
	1	ASISTENTE RRHH /ADM	\$ 800,00	\$ 889,20	\$ 11.762,40
DIRECCION GENERAL	1	GERENTE GENERAL	\$ 3.000,00	\$ 3.334,50	\$ 43.306,00
				\$ 23.452,65	\$ 307.787,80

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012

Los sueldos disminuyen en un 18.59% anual de \$378.070,20 a \$307.787,80 (tabla 32)

Tabla: 33 Cálculo de costos operativos para 3 grupos de trabajo

COSTOS OPERATIVOS					
DIVISIÓN	NACIONAL		MENSUAL / UNITARIO	MENSUAL	ANUAL TOTAL
AMBIENTAL	2	OFICINA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
	8	PLAN CELULAR	\$ 40,00	\$ 520,00	\$ 3.840,00
	8	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 1.200,00	\$ 14.400,00
	2	COSTOS CALIFICACIÓN AMBIENTAL	\$ 1.000,00	\$ 2.000,00	\$ 24.000,00
	3	MANTENIMIENTO DE VEHICULOS	\$ 300,00	\$ 900,00	\$ 10.800,00
SOCIOECONOMICA Y PROCESAMIENTO DE DATOS	2	OFICINA	\$ 500,00	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
	7	PLAN CELULAR	\$ 40,00	\$ 280,00	\$ 3.360,00
	7	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 1.050,00	\$ 12.600,00
	0	MANTENIMIENTO DE VEHICULOS	\$ 300,00	\$ -	\$ -
	2	CAPACITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE	\$ 300,00	\$ 600,00	\$ 7.200,00
RRHH /ADM	2	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 300,00	\$ 3.600,00
DIRECCION GENERAL	1	SUMINISTROS OFICINA	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 1.800,00
				\$ 8.800,00	\$ 105.600,00

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012

Los Costos operativos disminuyen en un 12.44% de un total anual de \$120.600 a \$105.600. (Ver tabla 33)

Tabla: 34 Cálculo de Inversión para 3 grupos de trabajo

INVERSIÓN MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA				
DIVISION	NACIONAL		UNITARIO	TOTAL
AMBIENTAL	8	LAPTOP	\$ 1.000,00	\$ 8.000,00
	2	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 1.000,00
	8	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 4.800,00
	3	EQUIPOS DE MEDICIÓN	\$ 400,00	\$ 1.200,00
SOCIOECONÓMICA Y PROCESAMIENTO DE DATOS	7	LAPTOP	\$ 1.000,00	\$ 7.000,00
	1	BASE DE DATOS SOCIOECONÓMICOS	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
	1	SOFTWARE DE ANÁLISIS	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00
	2	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 1.000,00
	7	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 4.200,00
RRHH /ADM	2	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 1.200,00
	1	IMPRESORA	\$ 500,00	\$ 500,00
DIRECCION GENERAL	1	ESTACIONES DE TRABAJO	\$ 600,00	\$ 600,00
				\$ 79.500,00
INVERSION VEHÍCULOS				
DIVISION	NACIONAL		UNITARIO	TOTAL
AMBIENTAL	3	COMPRA VEHICULOS	\$ 30.000,00	\$ 90.000,00
SOCIO ECONOMICA	0	COMPRA VEHICULOS	\$ 30.000,00	\$ -
				\$ 90.000,00

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012

La inversión en equipo de oficina y mobiliario disminuye un 9.56% anual de \$87.900 a \$79.500 y la inversión en Vehículos disminuye un 25% de \$120.000 a \$90.000. (Ver tabla 34)

Con estos cambios los flujos de caja sin deuda (tabla 29) y con deuda (tabla 30) cambian en la siguiente forma:

En el flujo de caja sin deuda el VAN se incrementa de \$40.814,48 a \$278.127,72 y la TIR se incrementa de 13.81% a 40.06%. En el flujo de caja con deuda el VAN se incrementa de \$71.775,16 a \$301.348,23 y la TIR se incrementa de 20% a 56% (Ver tablas 35 y 36)

Tabla: 35 Flujo de Caja sin Deuda: 3 Grupos de Trabajo

CONSULTORA DE PROYECTOS SOCIO-AMBIENTALES

FLUJO DE CAJA: OPCION SIN DEUDA

Crec. Ingresos (% Anual)	5%
Crec. Costos (% Anual)	5%
Impuestos (Impuesto a la renta)	25%
Utilidades de los trabajadores	15%
Tasa de descuento	10%
Tasa de interes	12%

	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos Operativos		576.000,00	604.800,00	635.040,00	666.792,00	700.131,60
(-) Costos Operativos		-413.387,80	-434.057,19	-455.760,05	-478.548,05	-502.475,45
Costos Variables		-	-	-	-	-
Costos Fijos		-413.388	-434.057	-455.760	-478.548	-502.475
(-) Depreciación (gasto no desembolsable)		-33.900,00	-33.900,00	-33.900,00	-33.900,00	-33.900,00
(=) Utilidad Antes Impuestos		128.712,20	136.842,81	145.379,95	154.343,95	163.756,15
(-) Impuesto (25%+15%)		-51.484,88	-54.737,12	-58.151,98	-61.737,58	-65.502,46
(=) Utilidad desp�s de Impuesto		77.227,32	82.105,69	87.227,97	92.606,37	98.253,69
(+) Depreciación (gasto no desembolsable)		33.900,00	33.900,00	33.900,00	33.900,00	33.900,00
(+) Ingresos no operativos						
(-) Costos no operativos						
(-) Inversiones						
Mobiliario de oficina y computadoras (@ 5 años)	-79.500,00					
Vehículos (@ 5 años)	-90.000,00					
Capital de Trabajo (Soporta un trimestre de Operación)	-96.757,95					96.757,95
(+) Valor de desecho (vehículos 50%)						45.000,00
(=) FLUJO	-266.257,95	111.127,32	116.005,69	121.127,97	126.506,37	273.911,64
VAN		278.127,72				
TIR		40,06%				

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012

Tabla: 36 Flujo de Caja con Deuda: 3 Grupos de Trabajo

CONSULTORA DE PROYECTOS SOCIO-AMBIENTALES

FLUJO DE CAJA: OPCION CON DEUDA : 3 grupos de trabajo

Crec. Ingresos (% Anual)	5%
Crec. Costos (% Anual)	5%
Impuestos (Impuesto a la renta)	25%
Utilidades de los trabajadores	15%
Tasa de descuento	10%
Tasa de interes	12%

	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos Operativos		576.000,00	604.800,00	635.040,00	666.792,00	700.131,60
(-) Costos Operativos		-413.387,80	-434.057,19	-455.760,05	-478.548,05	-502.475,45
Costos Variables		-	-	-	-	-
Costos Fijos		-413.388	-434.057	-455.760	-478.548	-502.475
(-) Depreciación (gasto no desembolsable)		-33.900,00	-33.900,00	-33.900,00	-33.900,00	-33.900,00
(=) Utilidad Antes Impuestos		128.712,20	136.842,81	145.379,95	154.343,95	163.756,15
(-) Impuesto (25%+15%)		-51.484,88	-54.737,12	-58.151,98	-61.737,58	-65.502,46
(=) Utilidad después de Impuesto		77.227,32	82.105,69	87.227,97	92.606,37	98.253,69
(+) Depreciación (gasto no desembolsable)		33.900,00	33.900,00	33.900,00	33.900,00	33.900,00
(+) Ingresos no operativos						
(-) Costos no operativos						
(-) Inversiones						
Mobiliario de oficina y computadoras (@ 5 años)	-79.500,00					
Vehículos (@ 5 años)	-90.000,00					
Capital de Trabajo (Soporta un trimestre de Operación)	-96.757,95					96.757,95
(+) Valor de desecho (vehículos 50%)						45.000,00
(+) Prestamo	90.000,00					
(-) Amortización		-14.166,88	-15.866,90	-17.770,93	-19.903,44	-22.291,85
(=) FLUJO	-176.257,95	96.960,44	100.138,79	103.357,04	106.602,93	251.619,78

VAN	301.348,23
TIR	56%

Relación Deuda / Capital propio	0,51
Deuda	34%
Capital Propio	66%

$$Cuota = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Tabla	1	2	3	4	5
Préstamo	\$ 90.000	\$ 75.833	\$ 59.966	\$ 42.195	\$ 22.292
Cuota	\$ 24.967	\$ 24.967	\$ 24.967	\$ 24.967	\$ 24.967
Interés	\$ 10.800	\$ 9.100	\$ 7.196	\$ 5.063	\$ 2.675
Amortización	\$ 14.167	\$ 15.867	\$ 17.771	\$ 19.903	\$ 22.292

	\$	90.000
--	----	--------

Costo de capital promedio ponderado [WACC]	9,7%
--	------

$$WACC = (1 - L)r_e + L(1 - \tau)r_d$$

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012

Con este cambio la sensibilidad del proyecto en las variables “PRECIO”, “CANTIDAD DE ESTUDIOS” y la “TASA DE CRECIMIENTO” disminuye.

En este caso de la variable PRECIO tendría una sensibilidad de 80.61% (\$1.209,16) en el flujo de caja sin deuda y de 78.62% (\$1179.34) en el flujo de caja con deuda.

En las otras variables el comportamiento es similar por lo que bajar la cantidad de grupos es una muy buena opción en el caso de que se presente disminución en el precio o cantidad de estudios asignados o incremento en los costos.

8 ANÁLISIS IMPACTO AMBIENTAL

8.1 INTRODUCCIÓN

Nuestro proyecto consiste en el desarrollo de una Empresa de servicios de gestión, consultoría y trámites, por lo que no se identifican impactos ambientales significativos asociados a las actividades de la Empresa. No obstante, dentro de nuestra línea de negocios se incluye la Consultoría Ambiental, por lo que en este capítulo detallaremos la metodología a implementarse para el desarrollo de nuestros servicios ambientales.

8.2 TIPOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Para los proyectos de construcción de estaciones celulares del servicio móvil avanzado, el Ministerio del Ambiente a través del **ACUERDO MINISTERIAL 010 – MINISTERIO DEL AMBIENTE – 17 de Febrero del 2009**, en su Artículo 1 resuelve: “Aprobar la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para Estaciones Radioeléctricas fijas del servicio móvil avanzado...”, y cambia el nivel de impacto asociado a este tipo de proyectos de alto a bajo impacto.

Con esta resolución del Ministerio del Ambiente (MAE) en la totalidad de las entidades cooperantes, fija la “**Ficha Ambiental**” como requisito para este tipo de proyectos, la misma que una vez aprobada por el MAE es parte de la documentación exigida para la obtención del permiso de construcción o implantación en diferentes cantones.

Existen Cantones que cuentan con Departamentos de Medio Ambiente quienes solicitan la revisión de la **ficha ambiental** o la elaboración de un **Estudio de Impacto Ambiental** como requisito para el permiso de construcción, y tienen la potestad de hacerlo como gobiernos autónomos. En algunos cantones hay

publicadas ordenanzas especiales para la obtención de permisos para la construcción e implantación de estaciones celulares.

A continuación conceptos base establecidos para ambos procesos:

8.2.1 Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

El Estudio de Impacto Ambiental es un proceso de carácter técnico que tiene por objeto identificar y predecir los impactos ambientales de una obra, infraestructura, proyecto o actividad productiva, que tenga la intención de llevarla a cabo un proponente o promotor, sea ésta persona natural o jurídica, de derecho público o privado.

Para el caso específico de proyectos de telecomunicación no se solicitan EIA's para las aprobaciones ambientales, exceptuando aquellos casos puntuales donde el proyecto se desarrolle en una zona protegida, o en un sector cuya única autoridad ambiental sea el Ministerio del Ambiente.

8.2.2 Ficha Ambiental (FA)

Las Fichas Ambientales son descripciones técnicas de los proyectos a ejecutarse, presentada en forma esquemática y reducida. Según el acuerdo ministerial 10 del MAE, la Ficha Ambiental debe contener:

- **Información General:** Datos del Promotor del Proyecto y del Consultor Ambiental.
- **Identificación y localización de la Estación Base Celular (EBC):** Detalle de coordenadas y ubicación geográfica del proyecto

- **Características generales de la EBC:** Descripción del tipo de estación, altura de torres, cantidad de antenas, etc.
- **Características del área de influencia:** Caracterización del medio físico (altura, clima, geomorfología de suelos, aire, medio perceptual); Caracterización del medio sociocultural (demografía, infraestructura social, actividades socio económicas, organización social, aspectos culturales).
- **Caracterización del medio biótico:** Evalúa los ecosistemas, la flora silvestre en sus especies más representativas, fauna silvestre en sus especies más representativas.
- **Información a la comunidad:** Resume la participación ciudadana realizada, las inquietudes presentadas por los participantes y las respuestas de los facilitadores a estas dudas.
- **Descripción del proyecto:** Descripción resumida del proyecto.
- **Análisis del componente ambiental:** Identificación de los aspectos e impactos ambientales en las etapas de construcción, instalación, operación mantenimiento, y de abandono del proyecto. Medidas del plan de manejo aplicadas.
- **Firmas de responsabilidad del promotor y de la consultora.**

Dentro de las actividades que se incluyen en la preparación de un proceso ambiental, sea este Estudio (EIA) o Ficha (FA), la **Participación Ciudadana** del proyecto es considerada una de las más importantes, ya que permite al grupo consultor observar el grado de aceptación que tiene el proyecto de telecomunicación por parte de los moradores del sector.

8.2.3 Participación Ciudadana

Este capítulo (en los EIA) e ítem (en las FA) describe la forma en que se cumple con la obligación de socializar al proyecto, esto es, dar a conocer el alcance del mismo y los beneficios y/o impactos que puede causar a la comunidad dentro del área de influencia.

Si bien es cierto este es un requisito obligatorio para la aprobación de las FA y EIA es la puerta de ingreso para el servicio que ofrecemos pues nos da la oportunidad de conocer a la comunidad en el área de influencia, sus necesidades, requerimientos o dudas que puedan tener en relación al proyecto.

En este proceso se harían los primeros acercamientos con la comunidad dentro del área de influencia y según los resultados de la misma podríamos asegurar o no la aceptación por parte de la comunidad y el cumplimiento del mismo.

Hay que anotar que la participación ciudadana que se exige en los procesos ambientales es de “tipo informativa”, es decir que no requiere aprobación de las comunidades para que sea aprobada la ficha ambiental por parte de la autoridad ambiental competente. No obstante, de darse una situación de negativa de moradores al proyecto pueden originarse retrasos en la aprobación de los permisos (ambientales y/o construcción), así como paralizaciones al proyecto durante su fase constructiva, incluso contando con los permisos de implantación correspondientes.

8.3 PRÁCTICAS AMBIENTALES APLICADAS POR LAS OPERADORAS CELULARES

Las operadoras celulares cuentan con políticas ambientales internas y tratamientos preestablecidos para los impactos ambientales causados por las diferentes fases del proyecto por lo que en las FA se detallan lo que se denomina “Buenas prácticas ambientales”. De manera General, todas las operadoras se manejan bajo las siguientes prácticas ambientales:

- Buenas prácticas de reducción del impacto visual.
- Buenas prácticas de manejo de residuos sólidos
- Buenas prácticas de control de Radiaciones no ionizantes.
- Buenas prácticas de control de emisiones a la atmósfera.
- Buenas prácticas de responsabilidad social,
- Buenas prácticas para el seguimiento de la ejecución de las actividades.

Los planes de manejo ambiental adoptados por las operadoras evidencia la necesidad de las empresas de participar en proyectos de responsabilidad social y ambiental, en línea a lograr la aceptación de los proyectos de telecomunicación ante el grupo de moradores, tanto en su fase inicial aceptando recibir y entender la información relacionada al proyecto, como en su fase final de implantación y operación de la estación celular.

La evaluación ambiental es el requisito que va a permitir a nuestra consultora ofrecer y desarrollar su propuesta de servicio para el tipo de proyecto de construcción de una estación base celular.

A continuación una descripción de las prácticas de gestión ambiental específicas adoptadas por las operadoras celulares:

8.3.1 CONECEL S.A. (CLARO)

En la página web de CLARO Ecuador (www.claro.com.ec) se describen las siguientes prácticas ambientales.

- **Reducción del Impacto visual:**

CLARO indica que el impacto visual generado por la instalación de una radio base de telecomunicaciones, es de carácter subjetivo, a una persona puede afectarle más o menos que a otra dependiendo de su visión general del medio.

Aplican técnicas de "mimetización", que es un sistema de camuflaje de la infraestructura de telecomunicaciones, utilizando diferentes elementos arquitectónicos que permiten armonizar las estructuras con el entorno. Por ejemplo en edificios altos, se puede asemejar un piso adicional que cubra los equipos como se muestra a continuación

Para el caso de torres o monopolos, pintan la infraestructura de un color que permita perder el impacto en el medio, si se tiene vegetación alta alrededor, se puede pintar de verde mientras que si está dentro de una ciudad con edificaciones bajas se pinta de color gris o blanco para que contraste con el cielo.

Aplican además otras maneras de mimetizar, por ejemplo, colocando pancartas que cubran las antenas o pintar la infraestructura del color del edificio.

- **Reducción de Impacto por ruido:**

CLARO indica que en general los equipos de telecomunicaciones no generan ningún ruido, sin embargo equipos de soporte de energía, como generadores de emergencia, que pueden funcionar cuando el fluido eléctrico de la red pública se suspende, puede generar un ruido inusual, pero de carácter temporal y puntual.

Para garantizar que este ruido se encuentre dentro de los límites establecidos en la legislación ambiental, CLARO procede a realizar monitoreos de ruido para determinar los decibeles que produce el generador, y si en caso superaran los límites, utilizan mecanismos de minimización de ruido, como la colocación de cabinas insonoras o adecuación acústica de los cuartos en donde se ubican los generadores.

- **Talleres de información sobre telefonía móvil**

CLARO manifiesta su interés en que la comunidad en general conozca sobre el funcionamiento de la telefonía móvil, sus beneficios y sus impactos positivos y posibles impactos negativos, para lo cual, mediante un convenio con Fundación Natura, se dictaron talleres informativos a la comunidad que colinda con las estaciones de telefonía móvil en toda la ciudad de Quito, y en 20 ciudades del país.

Con estos talleres CLARO pretendió llegar a vecinos, estudiantes de colegios y universidades, personal médico y profesionales en general, proveedores de CLARO y personal interno, autoridades municipales y personal de instituciones públicas, es decir abarcar la mayor cantidad de personas posibles.

Dentro de los temas tratados en los talleres se encuentran los siguientes:

- Historia de la telefonía móvil.
- Las comunicaciones móviles celulares.
- Clases de radiación.
- Investigaciones internacionales.
- Normas aplicables a telecomunicaciones

Con este tipo de reuniones, CLARO pretende dar a conocer a la comunidad información científica y de fuentes oficiales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y entidades de regulación y control de las telecomunicaciones que permita disipar dudas sobre el funcionamiento de la telefonía móvil.

Durante el 2009 y 2010 CLARO indica haber realizado 124 charlas en 20 ciudades del país logrando la asistencia de 1566 personas.

• **Simulacro de Evacuación de Radio Bases**

De forma anual, CLARO realiza un simulacro de evacuación de radio bases, para garantizar que tanto los empleados, contratistas y comunidad colindante se encuentran capacitados para enfrentar cualquier contingente ambiental.

En el mes de Julio del 2010, se realizó el simulacro en tres tipos de radio bases: terraza, monopolio y torre, ubicadas en la ciudad de Quito. Se contó con la participación de personal de mantenimiento de radio bases, personal del Dpto. Ambiental de CONECEL, comunidad vecina invitada, Cuerpo de Bomberos de Quito y Policía Nacional. Fueron invitadas también todas las Entidades de Seguimiento de Quito.

Con este simulacro CLARO logró determinar los tiempos de respuesta de las entidades de socorro, los primeros auxilios inmediatos que debe recibir un posible afectado, los mecanismos de comunicación entre personal de CONECEL y entidades de socorro y los puntos de mejora en cada proceso.

8.3.2 TELEFONICA (MOVISTAR)

Telefónica Ecuador (Movistar) cuenta con un programa de Responsabilidad Corporativa y Sostenibilidad. Información referente a este programa se encuentra la página web de la Operadora (www.telefonica.com.ec).

Movistar cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental conforme a la norma UNE-EN ISO 14001:2004 certificada para las siguientes actividades: Operador de Servicios de Redes de Telefonía Móvil; Diseño de Servicios de Telefonía Móvil; Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Redes de Telecomunicación; Tecnología de Información; Atención a Clientes; Gestión Comercial; Logística; Facturación y Cobranzas; Gestión de Mantenimiento de Edificios Corporativos; y Servicios de Telecomunicación Móvil de Voz, Datos e Imagen.

8.3.3 CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CNT)

CNT cuenta con un Departamento de Gestión Ambiental e Infraestructura Técnica como parte de su área de Ingeniería e Implementación.

CNT se ajusta a las Políticas Ambientales que regulan el servicio celular en el Ecuador, desarrollando Planes de Manejo Ambiental específicos para cada proyecto de infraestructura celular.

8.4 TELECOMUNICACIONES Y SALUD

La Asociación de Empresas de Telecomunicaciones del Ecuador (ASETEL), se adhirió al posicionamiento expresado por la Asociación GSM respecto al pronunciamiento de la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) sobre a la revisión científica de la "carcinogenicidad" de las señales de radiofrecuencia, incluyendo todos los servicios de transmisión, comunicaciones móviles, microondas y radares.

La Asociación GSM es la representante de la industria de la telefonía móvil a nivel mundial, y sostiene que la clasificación del IARC sugiere que la capacidad de producir cáncer es posible pero no probable, y que esta revisión científica identifica algunas pruebas que sugieren los estudios en humanos, pero sin un apoyo consistente a partir de estudios con animales y cultivos celulares.

La industria de la telefonía móvil en Ecuador y en el mundo, está consciente de las inquietudes que esto puede producir en los usuarios, por lo que considera importante remarcar que los actuales niveles de seguridad siguen siendo válidos, y que el resultado (del pronunciamiento del IARC) puede entenderse como una indicación de que se necesita más investigación.

Actualmente se están elaborando estudios en Europa con el apoyo de los miembros de GSM, los cuales incluirán a más de 250.000 personas.

La clasificación del IARC, según concluyó la Asociación GSM, es un juicio científico cualitativo, y necesitará ser examinado por las agencias nacionales de salud pública y la Organización Mundial de la Salud, antes de hacer cualquier recomendación pública.

8.4.1 Mediciones Radiación No Ionizante

Para garantizar que las estaciones celulares existentes en el Ecuador no generan un riesgo a la salud por la emisión de ondas radioeléctricas, y en cumplimiento al Reglamento de Protección de Radiaciones No Ionizantes, la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPERTEL) coordina con todas las Operadoras la realización de mediciones de radiación no ionizante (RNI) a nivel nacional.

La SUPERTEL es el único Organismo en el Ecuador acreditado para realizar estas mediciones.

Para poder verificar el cumplimiento de los límites establecidos en el Reglamento, se puede acceder a la página Web de la SUPERTEL mediante el siguiente link:

http://www.supertel.gov.ec/pdf/emisiones_noionizantes/mediciones/radiaciones.htm

9 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

9.1 INTRODUCCIÓN

En línea a lo mencionado en capítulos anteriores, las operadoras celulares al contar con planes de responsabilidad social y empresarial, optan por incluir de una u otra forma actividades de compensación social en sus proyectos, en línea a mejorar las posibilidades de aprobación de sus propuestas ante las entidades de control.

Nuestro proyecto de Consultoría Socioeconómica desarrollará procedimientos específicos para que cada proyecto de infraestructura celular a implantarse por nuestros clientes, considere desde su inicio obras de compensación socio-ambiental que al ser ejecutadas asegurarán no solo la aceptación del proyecto por parte de los moradores del sector, sino que la inversión disponible para proyectos de responsabilidad social empresarial de estas empresas sean invertidos de manera técnica, optimizándose el beneficio de las comunidades a ser servidas por estos proyectos de compensación.

En este capítulo se hará una descripción de la metodología técnica que se aplicará para el diseño e implementación de los proyectos de compensación socio-ambiental.

9.2 CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN CELULAR

9.2.1 Ubicación Geográfica del Proyecto de Infraestructura Celular

La planeación de las redes celulares (Network Planning) es de constante análisis y mejora para el departamento técnico de las operadoras celulares.

Cada estación permite obtener reportería del tráfico cursado con lo cual se identifican aquellas cuyos niveles de tráfico sobrepasan los estándares de calidad y de ahí se generan soluciones de optimización que podrían dar como resultado la necesidad de un nuevo sitio.

Otra forma de evaluación es realizar recorridos con equipo especializado que permite realizar plots de cobertura de la zona identificando de esa manera las zonas con bajos niveles, donde posiblemente se necesitará una nueva estación.

El crecimiento constante de las ciudades determina también el crecimiento de la red, nuevas urbanizaciones o asentamientos de población necesitan ser atendidos por nuevas estaciones celulares.

Los clientes forman parte importante pues reportan los problemas de señal y en algunos casos luego de la optimización de la zona resulta la necesidad de un nuevo sitio.

Aun existen en el Ecuador lugares en que las comunicaciones son limitadas o no existen, el contrato de concesión celular exige a las operadoras nuevas coberturas en zonas rurales para poblaciones o carreteras.

9.2.2 Identificación del Tipo de Proyecto Celular

Luego que se establece la zona de búsqueda se identifica dentro de la misma posibles candidatos negociables (renta o compra). El tipo de infraestructura celular dependerá de la ubicación escogida luego de la evaluación técnica y económica.

9.2.3 Niveles de Complejidad para Implantación de nuevos Proyectos de Telecomunicación

A continuación una descripción de los factores que se analizarán para determinar los niveles de complejidad de los proyectos:

Según Ubicación Física

Según la ubicación física de los proyectos de telefonía celular pueden ser clasificados en:

- Urbanos Residenciales
- Urbanos Marginales
- Rurales

- **Sitios Celulares en Zonas Urbano Residenciales**

Corresponden a proyectos ubicados en los principales cantones del Ecuador. En la actualidad la totalidad de ciudades principales del Ecuador cuentan con servicio celular, al menos de las 2 principales Operadoras –Claro y Movistar-, por lo que el desarrollo de nuevos proyectos de estaciones celulares en estas ciudades de enfocan a cubrir necesidades de tráfico de llamadas en línea a ofrecer correctos niveles de servicio.

En estas zonas al no tener necesidades de cobertura/servicio celular, se observa muchas veces falta de aceptación por parte de los moradores debido a temas relacionados principalmente a impacto visual, o posibles afectaciones a la plusvalía de los bienes inmuebles del sector.

Las zonas de implantación de estos proyectos están reguladas por Ordenanzas Municipales que controlan la implantación de estaciones celulares. En muchos casos, y en especial en zonas residenciales con niveles socioeconómicos altos, los Municipios definen zonas con “Usos de Suelo” donde se restringe la instalación de estaciones celulares.

De acuerdo al nivel socioeconómico las zonas residenciales se pueden clasificar en zonas residenciales de clase alta, zonas residenciales de clase media, y zonas residenciales de clase baja.

Se puede inferir que los niveles de complejidad (alto, medio o bajo) para el desarrollo de proyectos de infraestructura celular con consecuentes con la clasificación de la zona residencial de implantación.

- **Sitios Celulares en Zonas Urbano Marginales**

Corresponden a proyectos ubicados en zonas de desarrollo socioeconómico bajo, generalmente periferias o zonas de asentamientos informales en las principales ciudades del Ecuador, y se caracterizan por su alta densidad poblacional.

Los niveles de complejidad para el desarrollo de proyectos celulares no son elevados en estos proyectos, debido principalmente a la relación existente entre el desarrollo de un sector poblacional y el servicio celular de la zona.

- **Sitios Celulares en Zonas Rurales**

Corresponden a proyectos ubicados en cantones y parroquias rurales del Ecuador. Estos proyectos se desarrollan en función del crecimiento poblacional del cantón/parroquia, por lo que se registran estaciones tanto para cobertura celular como para tráfico del servicio.

No es posible determinar de manera general el nivel de complejidad para un proyecto celular ubicado en zonas rurales, ya que existen varios aspectos que determinaría la complejidad para estos proyectos como Ordenanzas Municipales existentes, niveles culturales de los pobladores, servicios celulares existentes en el sector, otros.

Según Antecedentes de Aceptación por parte de Moradores

Existen actualmente zonas identificadas como de baja aceptación por parte de los moradores del sector hacia proyectos de telefonía celular, debido principalmente a desinformación referente a supuestas afectaciones de salud asociadas a la tecnología celular.

Generalmente estas zonas cuentan con servicio celular, por lo que los moradores rechazan nuevos proyectos de servicio celular para soporte de tráfico de llamadas y servicios adicionales de telefonía, influenciados por temores adquiridos.

Poblaciones con similares condiciones socioeconómicas a las observadas en zonas con evidente rechazo a proyectos celulares, generalmente están abiertas, e incluso emiten solicitudes formales para el desarrollo de estaciones de telefonía celular cuando no se cuenta actualmente con cobertura celular (generalmente poblaciones con menos de 3000 habitantes).

9.2.4 Niveles de Importancia de los Proyectos de Telecomunicación

Según importancia Técnica

Dependiendo del desarrollo de la red celular del sector donde se implantará la estación, una radiobase puede registrar **rangos de importancia técnica**.

Un proyecto diseñado para cobertura celular en un sector de alta densidad poblacional tiene mayor importancia que un proyecto de redistribución de tráfico en un sitio con cobertura celular existente, en especial si el proyecto es de "cobertura única", término empleado cuando una Operadora es la única con presencia de cobertura en dicho sector/población.

De igual manera, un proyecto diseñado para solucionar problemas de calidad de la red en un sector, podría tener mayor importancia que los 2 proyectos anteriores mencionados.

Existen además proyectos cuya implementación corresponde a diseños de anillos de repetición de microondas, donde su objetivo quizás no sea el de brindar servicios de telefonía celular en la zona de implantación, sino el de reforzar rutas de transmisión para la red de telefonía de la Operadora.

Según importancia Comercial

Por otro lado, los proyectos de telefonía celular también tienen diferenciaciones según su **importancia comercial**. El desarrollo de estaciones en zonas de cobertura única asegurará a la Operadora la captación de la mayoría de los clientes que se desarrollen en dicho sector/población. De igual manera, un proyecto para soporte de tráfico mejorará los niveles de calidad de la red, mejorando además los niveles de satisfacción y fidelidad de los clientes del sector.

Finalmente, se identifican proyectos con objetivos comerciales particulares, donde la estación daría servicio de cobertura celular a zonas de ubicación de instalaciones productivas de clientes corporativos de las Operadoras. Estos proyectos generalmente no representan ingresos importantes en el tráfico de servicios de la estación como tal, pero satisfacen necesidades de comunicación de clientes con facturaciones corporativas importantes para la Operadora, caso haciendas agrícolas, zonas de desarrollo productivo (minas, campos petroleros, plantas industriales, otros).

Para la clasificación de estos proyectos, así como para la ponderación del grado de importancia de los mismos, el grupo de Consultores Socioeconómicos realizarán revisiones directas con los administradores de los proyectos asignados por cada Operadora.

9.3 CÁLCULO DE LOS MONTOS DE INVERSIÓN PARA PROYECTOS DE COMPENSACIÓN SOCIO-AMBIENTAL

Previo al diseño de las actividades de compensación socio-ambiental que se implementarán como parte de los proyectos de telefonía celular, debemos analizar los **valores de inversión** que dicho proyecto de telefonía puede soportar en obras de compensación.

Inicialmente se identificaron los costos inversión en infraestructura para 3 de los principales tipos de proyectos celulares, así como el cálculo de los tiempos de retorno de estas inversiones según los ingresos/egresos mensuales para cada estación.

Para la determinación de los valores óptimos de inversión socio-ambiental para cada tipo de proyecto, se propone la siguiente metodología

1. Identificar el **“valor mínimo”** que se asigne para proyectos de compensación socio-ambiental para cada tipo de estación celular.
 - Para esto se considerará como valor mínimo al **5% del monto de inversión en infraestructura** de cada estación celular (según los 3 tipos de proyectos base identificados).
2. Identificar el **“valor máximo”** que se asigne para proyectos de compensación.
 - El valor máximo estimado no deberá afectar el **tiempo de retorno de la inversión del proyecto en más de 1.5 meses**.
3. Identificar el **“valor óptimo”** de inversión socio-ambiental.
 - Se identificarán criterios para clasificar los proyectos de telefonía celular según su ubicación física, nivel de importancia y complejidad de la zona de implantación.
 - Cada criterio recibirá un peso o ponderación, el cual definirá el porcentaje de inversión óptimo para cada proyecto.

9.3.1 Valor Mínimo de inversión en proyectos de compensación socio-ambiental

El valor mínimo para proyectos de compensación socio-ambiental corresponde al 5% del monto de inversión en infraestructura del proyecto. A continuación un resumen (tabla 37):

Tabla: 37 Valores mínimos de inversión socioambiental

TIPO DE PROYECTO	Terreno Torre 60 m	Terreno Monopolo 30 m	Terraza Torreta 12 m
Costos Inversión	\$ 234.638,00	\$ 226.600,00	\$ 143.600,00
Costos Compensacion	\$ 11.731,90	\$ 11.330,00	\$ 7.180,00
COSTOS TOTALES	\$ 246.369,90	\$ 237.930,00	\$ 150.780,00
INGRESOS mes	\$ 22.176,00	\$ 22.176,00	\$ 22.176,00
EGRESOS mes	\$ 2.450,00	\$ 2.450,00	\$ 2.450,00
RETORNO (meses)	12,1	11,7	7,5
Incremento (meses)	0,6	0,5	0,4

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

Si consideramos los montos mínimos de inversión socio-ambiental para los 3 principales tipos de proyectos de infraestructura, el tiempo de retorno de la inversión se incrementa en **máximo 0,6 meses**.

Estos valores, que para proyectos tipo terreno superan los diez mil dólares, representan montos suficientemente importantes como para financiar obras de compensación que atenderán los problemas socioeconómicos que se identifiquen para cada zona de influencia del proyecto celular.

9.3.2 Valor Máximo de inversión en proyectos de compensación socio-ambiental

El valor máximo para proyectos de compensación socio-ambiental corresponde al 10% del monto de inversión en infraestructura del proyecto (ver tabla 38):

Tabla: 38 Valores máximos de inversión socioambiental

TIPO DE PROYECTO	Terreno Torre 60 m	Terreno Monopolo 30 m	Terraza Torreta 12 m
Costos Inversión	\$ 234.638,00	\$ 226.600,00	\$ 143.600,00
Costos Compensación	\$ 23.463,80	\$ 22.660,00	\$ 14.360,00
COSTOS TOTALES	\$ 258.101,80	\$ 249.260,00	\$ 157.960,00
INGRESOS mes	\$ 22.176,00	\$ 22.176,00	\$ 22.176,00
EGRESOS mes	\$ 2.450,00	\$ 2.450,00	\$ 2.450,00
RETORNO (meses)	12,6	12,2	7,8
Incremento (meses)	1,1	1,1	0,7

Fuente: Bonilla, Vivas, 2012.

En base a esta consideración, para proyectos tipo terreno con torre de 60 metros y monopolos de 30 metros de altura, el monto de compensación ambiental afectaría al tiempo de retorno de la inversión de la infraestructura de la radiobase en 1,1 meses. Para proyecto tipo terraza el incremento de tiempo de recuperación es menor (0,7 meses).

Si bien la inversión final de los proyectos celulares se podría ver incrementada de manera considerable (por encima de los veinte mil dólares) si se aplican los valores máximos de compensación socio-ambiental, se deberán considerar que dicha aplicación responda solo a casos extremos respectivamente sustentados.

Adicionalmente, estos incrementos máximos afectarían al período de retorno de los proyectos celulares en máximo **33 días** (1,1 meses), es decir, **5 días por debajo del promedio de días de retraso** que actualmente registran los procesos de implementación de nuevos proyectos: **38 días** según datos 2010-2011, y podrían además asegurar que los proyectos **no entren en procesos de paralización** por oposición de moradores, situación que en el 2011 se incrementó **2,5 veces** en relación al 2010.

9.3.3 Valor Óptimo de inversión en proyectos de compensación socio-ambiental

Para determinar los valores óptimos partiremos del valor mínimo asignado, incrementado en función de ponderaciones relacionadas a los siguientes factores:

- Complejidad de la zona de implantación para el desarrollo de proyectos de telefonía
- Importancia técnica/comercial del proyecto

Cada factor será ponderado de manera independiente para luego calificar el “grado de importancia” del proyecto celular, y determinar el valor óptimo de compensación asignado.

Finalmente se determinarán los valores óptimos de compensación socio-ambiental según la siguiente clasificación:

1. Proyectos de complejidad baja: valor mínimo de compensación determinado.
2. Proyectos de complejidad media: del 5 al 8% del monto de inversión en infraestructura
3. Proyectos de complejidad alta: del 8% al valor máximo de compensación determinado para cada tipo de proyecto (10%).

9.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS SOCIALES EN EL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

9.4.1 Indicadores Socioeconómicos del Sector

El grupo de Consultoría Socioeconómica iniciará con revisiones de bases de datos públicas correspondiente a información actualizada del último Censo y publicada en el SIISE 2010 correspondiente a la zona de influencia directa del Proyecto de telefonía celular.

De igual manera se harán levantamientos puntuales in situ para comprobar la información base existente aplicada en el sitio específico del proyecto.

9.4.2 Definición del Problema Social

En base al levantamiento preliminar de la información socioeconómica del sector, se identificarán los principales problemas sociales del sector. Por ejemplo, si de la revisión de los indicadores socioeconómicos del sector se observan bajos índices educacionales como Primaria/Secundaria Completa; baja tasa de escolarización de niños (entre 12 a 17 años), o elevados índices en desnutrición como proyecciones de desnutrición crónica (en niños de 1 a 5 años), se propondría entonces el desarrollo de proyectos de compensación dirigidos a **beneficiar de manera directa al sector infantil de la población de influencia del proyecto de telefonía, enfocando recursos en escolaridad y nutrición de las niñas y niños de la zona.**

9.5 DISEÑO DE PROYECTOS DE COMPENSACIÓN

9.5.1 Definición de las Alternativas de Solución

Con la definición del problema se plantearán al menos 2 Proyectos de compensación socioeconómica para cada proyecto de telefonía celular. Siguiendo el ejemplo mostrado en el ítem anterior (**escolaridad y nutrición en niñas y niños**), los 2 proyectos de compensación serían:

1. Inversión en Infraestructura Física de las Escuelas y Suministros de Educación
2. Dotación de Desayunos escolares: Huertos – Granjas Agrícolas y dotación de suministros alimenticios.

Para cada proyecto de compensación propuesto se deberá especificar los “**Objetivos**” a conseguirse con las implementaciones de los proyectos.

Los Objetivos se plantearán en base a 2 criterios: **Impacto** y **Producto**, y cada objetivo deberá especificar las **Metas** a alcanzar e **Indicadores** que servirán como base de medición.

1. **Objetivos de Impacto:** donde se especificará el aumento o reducción de los valores registrados para los índices socioeconómicos que se pretende atacar con el proyecto.

Siguiendo el ejemplo propuesto los Objetivos de Impacto para el proyecto de inversión en infraestructura escolar serían:

- Aumentar la tasa actual de escolaridad de niños de entre 12 y 17 años
- Aumentar el % actual de niños mayores de 12 años que han completado su educación primaria

Para el proyecto de dotación de desayunos escolares los Objetivos de Impacto serían:

- Disminuir las proyecciones de desnutrición crónica de niños de 1 a 5 años.
- Aumentar la tasa actual de escolarización de niños de entre 6 y 11 años.

2. **Objetivos de Producto:** se especificarán los productos o servicios que se desarrollarán con la implementación de cada proyecto de compensación.

Siguiendo el ejemplo anterior los Objetivos de Producto para el proyecto de inversión en infraestructura escolar serían:

- Aulas reparadas y operativas.
- Escuelas con suficiente dotación de suministros educativos
- Escuelas con adecuados servicios sanitarios y recreacionales

Para el proyecto de dotación de desayunos escolares los Objetivos de Producto serían:

- Huertos agrícolas habilitados
- Granjas de leche y huevos habilitados
- Capacitación de maestros y madres de familia para el manejo del proyecto.

9.5.2 Análisis Comparativo entre Alternativas

La definición de la “**mejor alternativa**” se basará en el **Análisis Costo Impacto (ACI)** para cada alternativa, es decir, determinar qué alternativa produce de mejor

manera los cambios propuestos en los objetivos del proyecto, las magnitudes de dichos cambios, bajo el menor costo de producción.

Cada proyecto será desarrollado en base al monto de inversión socioambiental calculado según el tipo de proyecto de telefonía celular, es decir, todas las alternativas de proyectos de diseñarán bajo el mismo presupuesto en cuanto a costos.

Los impactos se determinarán mediante la comparación del estado inicial (línea base) levantada en la evaluación EX – ANTE, y las mediciones que se registren luego de la fase de monitoreo de cada proyecto de compensación. Debido a la naturaleza de los proyectos que se desarrollarían, se descartan los modelos experimentales clásicos y cuasi-experimentales, ya que no se considera aplicable hacer evaluaciones en otras poblaciones con similares problemas sociales, y que no hayan registrado beneficios de proyectos de compensación de similar magnitud a los que se propone implementar.

Para cada Objetivo planteado se estimará el impacto promedio de cada alternativa, y se asignará un **índice o ponderador de importancia** (p).

Se obtendrá el **Impacto Total Ponderado** (ITP). Se considerará como mejor proyecto de compensación al que registre mayor ITP.

Se preparará un **flujo de caja** para cada Proyecto de compensación, considerando los siguientes costos:

- Costos de Capital
- Costos de Mantenimiento
- Costos Directos
- Costos Indirectos

Se obtendrán los **costos totales acumulados** para cada alternativa, los cuales se traerán a valor presente (VP) y se estimarán los costos anuales (CTA) según la duración de cada proyecto de compensación. Dado que partimos de un mismo presupuesto para cada alternativa, se espera que los resultados de VP y CTA sean similares.

Se determinarán los **Costos por Unidad de Producto (CUP)**, es decir, el costo de inversión que se incurriría en función del número de servicios que se obtenga con cada proyecto de compensación.

Se determinarán los **Costos por Unidad de Impacto (CUI)**, es decir, los costos de cada proyecto en función del Impacto Total Ponderado calculado.

9.5.3 Selección del Proyecto de Compensación a desarrollarse

Se definirá como “mejor alternativa” al proyecto de compensación que registre un menor costo por unidad de producto (CUP) y un menor costo por unidad de impacto (CUI).

Es importante indicar que durante la socialización de los proyectos de compensación propuestos, es probable que desde la población beneficiada por el proyecto salgan “propuestas de proyectos” adicionales.

Estas propuestas serán receptadas por nuestro grupo de consultoría, y sometidas primero a análisis económicos para determinar si los costos de implementación son consecuentes con los montos de inversión estimados para el proyecto de telefonía celular. De ser así, las propuestas adicionales serán analizadas para determinar el impacto positivo que estas propuestas tengan bajo los criterios ACI descritos.

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el desarrollo de este proyecto se propone desarrollar una alternativa que permita a las Operadoras de Servicios Móvil Avanzados optimizar los tiempos de aprobación de los permisos de construcción y funcionamiento de los proyectos de infraestructura celular. Además se propone mejorar la aceptación de estos proyectos ante las poblaciones de las zonas de influencia directa de las nuevas estaciones celulares, y optimizar la inversión de los recursos económicos que disponen las Operadoras para proyectos de compensación socio-ambiental.

Este proyecto evalúa de manera técnica y económica los montos que las Operadoras podrían invertir en proyectos de compensación socio-ambiental, sin que estas inversiones afecten la rentabilidad del proyecto de telefonía celular. Se exponen evaluaciones y análisis que nos permite confirmar que nuestra propuesta de Consultoría será viable desde las perspectivas técnicas, de mercado, socioeconómicas y financieras.

Nuestros clientes tendrían en un tiempo no mayor a 30 días laborables contados a partir de la contratación de los nuevos sitios de implantación, la aprobación de los permisos de construcción y funcionamiento de sus proyectos de telefonía, con lo que percibirán de manera anticipada las retribuciones económicas propias de la venta de los servicios celulares asociados a cada proyecto. Adicionalmente, al incluir proyectos de compensación socio-ambiental como parte inherente de sus proyectos de infraestructura, las Operadoras conseguirán una mejor percepción por parte de las comunidades del País hacia proyectos de telefonía celular, mejorarán su imagen empresarial, y recibirán beneficios al incrementar su presencia territorial y mostrar correctas prácticas de responsabilidad social corporativa.

De datos suministrados por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL), actualmente el mercado de telefonía celular supera los 16 millones de líneas activas. Al cierre del 2011 se reportaron más de tres mil estaciones celulares dispuestas a lo largo del territorio ecuatoriano. Para cubrir el

crecimiento del consumo celular en el Ecuador, entre las 2 principales operadoras del país (Claro y Movistar) necesitan implantar más de 300 nuevas estaciones celulares por año.

Considerando los 3 tipos principales de infraestructura celular: tipo terreno con torre autosoportada de 60 metros de altura; tipo terreno con monopolo de 30 metros de altura; y tipo terraza con torreta ventada de 12 metros de altura, sus costos de inversión, los egresos mensuales propios de la operación y mantenimiento de las estaciones, y los ingresos mensuales producto de la venta de los servicios celulares ofrecidos por cada estación, se estima que los tiempos de retorno de inversión para cada tipo de proyecto es de 11.5, 11 y 7 meses respectivamente.

Comparando los resultados de implantación de nuevos proyectos celulares del 2010 y 2011, se observa que los tiempos de implementación de estos proyectos registran incrementos promedio de 38 días en relación al tiempo óptimo de implantación. Adicionalmente se observa que el número de proyectos paralizados por oposición de moradores en el 2011 se incrementó en 2.5 veces en relación a los reportados en el 2010. Basados en estas cifras, y en los grados de complejidad que se observe para cada proyecto de implantación, se propone que los montos de inversión en proyectos de compensación socio-ambiental oscilen entre un mínimo del 5% y un máximo del 10% del monto de inversión en infraestructura del proyecto. Para proyectos de inversión alta (tipo terreno con torre de 60 metros), los montos de inversión para proyectos socio-ambientales serían de entre \$11.700 y \$23.400. Este último valor (valor máximo), si bien corresponde a un monto económico importante, afectaría el período de retorno en máximo 33 días, es decir, 5 días por debajo del promedio de días de retraso que actualmente registran los procesos de implementación de nuevos sitios celulares, y al proponerse a la comunidad un proyecto de compensación, se aseguraría que el proyecto celular no entre en procesos de paralización por oposición de moradores. Este análisis sería el principal argumento para captar la aceptación de los administradores de las Operadoras celulares a invertir en proyectos de compensación como parte inherente al desarrollo de sus proyectos de infraestructura.

La consultoría propuesta determinará en base a la información socioeconómica del sector los principales problemas sociales del área de influencia del proyecto. Se plantearán al menos 2 proyectos de compensación definiendo la mejor alternativa en base al Análisis Costo Impacto (ACI), esto es, qué proyecto producirá de mejor manera los beneficios propuestos bajo el menor costo de producción. Todas las alternativas se diseñarán bajo el mismo presupuesto en cuanto a costos.

De la revisión financiera del proyecto de Consultoría, se analizaron 2 escenarios: inversión sin deuda e inversión con deuda. Para el primer escenario el VAN fue positivo de \$40.814,48 y una TIR del 13.81%, mientras que para el segundo escenario se obtiene un VAN superior de \$96.276,69 y una TIR del 23%. Esta última opción es la más beneficiosa para el proyecto, considerando una relación deuda/capital de 0.59, es decir, la deuda sería del 37% y el capital propio de la empresa del 63%. El costo del capital promedio ponderado WACC es de 9.6%.

Es importante indicar que del análisis de sensibilidad del proyecto, se evidencia una alta sensibilidad a la reducción de ingresos, registrándose un VAN cercano a cero si el precio de cada consultoría (\$1.500) se ve reducido en un 5,37% (\$1.419,46). De igual manera de registrarse una reducción del número de estudios a ejecutarse (384 estudios) en 5,47%, el VAN acerca a cero. Esta alta sensibilidad puede ser controlada con cambios en la estructura de trabajo para las consultorías.

Se concluye que al aplicar las Operadoras celulares los proyectos de compensación socio-ambiental desarrollados por nuestra Consultora, se registrarán importantes mejoras en los procesos de implantación de estaciones celulares, y se mejorará de manera significativa la percepción general de los moradores respecto al desarrollo de proyectos de telefonía celular.

Se recomienda que las Operadoras Celulares incluyan dentro de sus Sistemas de Gestión Ambiental y Prácticas de Responsabilidad Empresarial, la implementación de proyectos de compensación para las poblaciones ubicadas en las zonas de influencia directa de los proyectos de infraestructura celular. La actual percepción general de las personas respecto a posibles afectaciones a la

salud producidas por las ondas electromagnéticas emitidas por los equipos celulares no es la mejor. Existe una gran cantidad de información no oficial disponible en internet que presentan estudios no comprobados sobre estas afectaciones. Es importante que las Operadoras Celulares, con el soporte de la ASETEL, se involucren de manera directa en el desarrollo de programas de difusión a la comunidad sobre los niveles reales de radiación no ionizante (RNI) de los equipos celulares instalados en las estaciones, demostrando que los mismos están diseñados para irradiar con niveles muy por debajo del máximo permitido por la normativa ambiental ecuatoriana. De igual manera es importante que las Operadoras comuniquen sobre las campañas de medición y monitoreo de RNI asociadas a los planes de manejo ambiental de sus estaciones celulares, y soliciten su publicación masiva por medio de los canales oficiales de comunicación (SUPERTEL).

11 ANEXOS

Anexo: 1 Entrevista al Gerente General de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones. -mayo/2012

<http://ekosnegocios.com/negocios/especiales/documentos/EntrevistaCNT.pdf>

Entrevista

César Regalado Iglesias

Gerente General

CNT-EP

¿Cuál considera es el mayor impacto de la penetración de Internet en el desarrollo de Ecuador?

Las nuevas formas de comunicación, entretenimiento y de hacer negocios factibles de utilizar Internet, tienen una directa y positiva afectación sobre la cultura y economía de la población ecuatoriana, contribuyendo activamente, en el desarrollo integral de la sociedad.

La educación, el aprendizaje, la obtención de información y la comunicación son las razones principales de uso de Internet por la población, de acuerdo a la encuesta sobre uso de TIC en diciembre de 2011; es claro, entonces, que una mayor penetración de este servicio contribuye a la siguiente cadena de desarrollo: al tener una sociedad más educada, se incrementa la competitividad, se genera más empleo y, por ende, se reduce los niveles de pobreza.

Sobre el tema, un proyecto que merece ser destacado es el de "Inclusión Social", en el que la CNT EP es la proveedora de la conectividad; hasta marzo del 2012, se han atendido más de 3 300 instituciones con el acceso a internet sin costo, entre las que se encuentran:

• INSTITUCIONES EDUCATIVAS:	2 555
• INFOCENTROS:	173
• JUNTAS PARROQUIALES:	43
• CENTROS DE SALUD:	302
• COOPERATIVAS RURALES:	195
• CENTROS DE REHABILITACIÓN:	34
• MÁS DE 1'140.000 DE ESTUDIANTES BENEFICIADOS.	

¿Cuál fue el objetivo inicial de CNT al tomar la decisión de masificar este servicio?

Se decidió masificar el servicio de internet banda ancha al detectar una creciente demanda del mismo, satisfacer la necesidad de tener un servicio con mejor calidad y poder llegar a más rincones del país.

La estrategia Ecuador Digital 2.0, presentada por el MINTEL, en Noviembre de 2011, incluye el Plan Nacional de Desarrollo de la Banda Ancha en Ecuador y plantea las siguientes metas:

- ✓ En el 2017, al menos el 75% de la población ecuatoriana será usuario de Banda Ancha
- ✓ En el 2015, al menos el 50% de los hogares ecuatorianos cuenten con acceso a Banda Ancha
- ✓ En el 2015, al menos un 50% de las parroquias rurales tenga conexión a Banda Ancha

✓ Al 2016 triplicar el número de conexiones de Banda Ancha

Para que estos objetivos se cumplan, es necesaria la participación de todos los Proveedores de Internet que conforman el ecosistema existente; por lo tanto, la CNT continuará ejecutando planes y proyectos estipulados en su Planeación Estratégica alineados al cumplimiento de los objetivos planteados por el MINTEL.

¿Cómo perciben el ingreso de su nuevo servicio de Internet móvil?

En el Ecuador se está incrementando, aceleradamente, el uso del internet móvil, por lo que se presenta una oportunidad para la CNT de participar en el mercado, ofreciendo este tipo de servicio.

El servicio de Fastboy Móvil nace como consecuencia de la convergencia de servicios fijos y móviles que actualmente la CNT puede ofrecer. Desde su lanzamiento el Internet Móvil tuvo una muy buena aceptación en el mercado, lo que ha permitido superar los 50 000 clientes con este servicio (se incluyen los servicios brindados por modem).

Plan Comercial	CMB (sin Imp)	MEGAS INCLUIDOS	MODEM
BANDA ANCHA 3.5G CTRL 15	\$ 15	700	\$25
BANDA ANCHA 3.5G CTRL 19	\$19	1000	INCLUIDO
BANDA ANCHA 3.5G CTRL 29	\$29	2000	INCLUIDO
BANDA ANCHA 3.5G CTRL 39	\$39	3000	INCLUIDO

¿Cuál es el objetivo en abaratar el precio de Smartphones?

La tendencia mundial, en el ámbito de las telecomunicaciones, es la movilidad y ubicuidad. Como consecuencia de ello, el internet también se lo tiene disponible en terminales móviles inteligentes. Según las proyecciones de mercado, en el 2015, las conexiones de internet móvil superarán a las fijas, por lo que la CNT no puede ser ajena a esto.

Por otro lado, el país se encuentra en la ruta para disminuir la brecha digital y, para ello, el ente regulador ha definido a la CNT como principal ejecutor de las respectivas políticas. Por lo tanto, la empresa tiene como objetivo el ofrecer a los ciudadanos dispositivos móviles inteligentes, a bajo costo y que le permitan tener una nueva alternativa de acceso a las tecnologías de la Información y comunicación.

La CNT-EP es una empresa pública que busca ofrecer, al ciudadano, excelentes prestaciones, a los mejores precios; para ello contrató la implementación de una nueva red, de última generación HSPA+, con cobertura nacional, que brindará servicios avanzados de telefonía móvil e internet banda ancha móvil, con las más altas velocidades de transmisión.

¿Cuál es su opinión del Informe sobre TIC's del World Economic Forum?

Ecuador escaló 12 puestos, respecto al año anterior, en el Informe global de Tecnologías de la Información, publicado por la mencionada entidad, es decir, del puesto 108 que obtuvimos en el 2011, subimos al puesto 96, lo cual da cuenta de los avances que se han realizado entre un

año y otro; pero, aún queda mucho camino por recorrer, tanto en materia de gobierno, implementando políticas y acciones regulatorias -ya se mencionó antes la puesta en marcha del programa Ecuador Digital 2.0-; así como de los proveedores de telecomunicaciones.

Por nuestra parte, contribuiremos con la implementación de nuevas tecnologías y cobertura, en nuestros servicios fijos y móviles; además, deberá tomarse en cuenta nuestro reciente lanzamiento del servicio de TV pagada, con tecnología satelital. Estas acciones contribuirán a reducir la brecha digital en el Ecuador y a reforzar las mediciones de innovación, infraestructuras y acceso a contenido digital, asequibilidad de precios y Utilización de TIC, que son variables consideradas dentro de la medición final del indicador, reportado por el World Economic Forum.

¿Cuál es el objetivo de incursionar en el mercado de TV pagada?

La CNT puso a disposición, de todo el país, el nuevo servicio de televisión satelital DTH (por suscripción): CNT TV, desde el 22 de noviembre de 2011.

El objetivo principal del lanzamiento CNT TV es el de diversificar la oferta de nuestros servicios de Telecomunicaciones (telefonía fija, telefonía móvil, Internet fijo, Internet móvil y televisión por suscripción). Adicionalmente, aprovechar la oportunidad de crecimiento que se presenta en el sector de TV pagada, pues la penetración en Ecuador, es únicamente cercana al 14%.

Por ese motivo la CNT lanzó el servicio a un precio que va desde los USD 15, que le da acceso a 47 canales de video y 10 de audio, convirtiéndose en la opción de televisión satelital más baja del mercado.

Cabe señalar que la tecnología DTH permite una rápida y fácil instalación de los terminales de usuario y una mejor experiencia al cliente por su nitidez. Al momento, con esta tecnología cubrimos todo el Ecuador continental.

¿Cómo mira el futuro del país desde el punto de vista de la penetración de las telecomunicaciones para el desarrollo?

Ciertamente, con mucho optimismo, es muy claro que el uso de los servicios de telecomunicaciones y especialmente el de Internet, entre los ecuatorianos, se incrementó en el 2011, tendencia que continúa en el 2012. Además, los planes de expansión internos de la CNT-EP están alineados con las políticas de gobierno para este sector, por lo que la penetración de las telecomunicaciones, en el país, se encuentra en continuo crecimiento y esto aportará, directamente, al desarrollo de la economía y a la reducción de la brecha digital.

Anexo: 2 Modelo de entrevista a Contratistas de obra civil**Entrevista****Empresa experta en construcción de estaciones celulares****INTRODUCCION:**

Buenos días/tardes. Mi nombre es: _____, Estudiante de ESPAE, estamos realizando una Investigación de Mercados y su opinión como constructor de estaciones celulares es importante para nosotros por lo que agradecemos su participación en la siguiente entrevista.

1) ¿Cuántos años su empresa se dedica a la construcción de estaciones celulares?

2) ¿Qué cantidad de obras de construcción de estaciones celulares le fueron asignadas en:

2010 2011

3) ¿Qué cantidad de obras de construcción de estaciones celulares le fueron paralizadas definitivamente por oposición moradores?

2010 2011

4) ¿Qué cantidad de obras de construcción de estaciones celulares sufrieron retrasos por oposición de moradores pero finalmente fueron integradas?

2010 2011

5) ¿Qué cantidad de obras de construcción de estaciones celulares se retrasaron por permisos municipales / ambientales?

2010 2011

- 1) ¿Cuál es el menor tiempo en que una estación puede construirse si no existe ningún problema?

Tipo terreno

Tipo terraza

- 2) ¿Cuál es el tiempo promedio que las construcciones se retrasan cuando se presentan problemas con las comunidades, vecinos circundantes o municipios?
- 3) ¿Cuál es el mayor tiempo de retraso en una obra de construcción de estaciones celulares que ha tenido debido a oposición de moradores o permisos municipales/ambientales?
- 4) ¿Las soluciones a los problemas de moradores van relacionadas a la entrega de donaciones o colaboraciones económicas por parte de las operadoras?

Nombre de la Empresa: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Anexo: 3 Análisis comparativo de las respuestas de las entrevistas a Contratistas de Obra civil

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS RESPUESTAS DE LOS CONTRATISTAS DE OBRA CIVIL ENTREVISTADOS.

		PREGUNTAS								
		¿Cuántos años su empresa se dedica a la construcción de RBS?	¿Qué cantidad de obras le fueron asignadas el 2010?	¿Qué cantidad de obras le fueron asignadas el 2011?	¿Qué cantidad de obras le fueron paralizadas definitivamente el 2010?	¿Qué cantidad de obras le fueron paralizadas definitivamente el 2011?	¿Qué cantidad de obras sufrieron retrasos por oposición de moradores en el 2010?	¿Qué cantidad de obras sufrieron retrasos por oposición de moradores en el 2011?	¿Qué cantidad de obras se retrasaron por permisos municipales / ambientales en el 2010?	¿Qué cantidad de obras se retrasaron por permisos municipales / ambientales en el 2011?
CONTRATISTA		1	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B
1	IMANCORPORATE	7	32	25	2	0	2	3	3	7
2	ROTUCONST	7	12	8	0	1	0	0	1	1
3	INMOKENT	16	13	13	4	0	2	2	2	2
4	ESPROLIT	7	8	15	0	0	1	3	5	10
5	EDIPLARO	5	8	6	0	1	0	0	1	2
6	DIPLOTER	8	9	12	0	3	0	0	1	3
7	ALETEL	12	3	2	0	0	0	0	1	2
8	MOTICONCI	4	6	11	0	1	0	1	1	4
9	CONACSA	7	9	14	0	1	1	1	3	7
10	CONSTRUINTERNAACIONAL	7	4	6	0	2	0	0	1	0
11	ARQUIMAGEN	6	5	7	0	1	1	0	0	0
12	STOPER	9	2	7	0	2	0	1	0	0
13	IGUIMVAL	9	9	12	0	0	2	0	0	3
14	GAPSA	5	10	7	0	0	0	0	2	2
15	PINELA	10	12	11	0	2	1	0	2	2
16	MAGA	8	2	3	0	0	0	0	1	2
17	SEDEMI	8	4	1	0	0	0	0	0	0
18	MULLISOVA	8	7	10	0	0	0	1	0	1
19	MIRCO	8	7	3	0	1	0	0	1	1
		8	162	173	6	15	10	12	25	49
		9	9	4%	9%	6%	7%	15%	28%	
Promedio de años de experiencia de los Contratistas	Promedio de obras asignadas por contratista 2010	Promedio de obras asignadas por contratista 2010	Porcentaje de obras definitivamente paralizadas por moradores 2010	Porcentaje de obras definitivamente paralizadas por moradores 2011	Porcentaje de obras que sufrieron retrasos por oposición de moradores en el 2010 pero se integraron	Porcentaje de obras que sufrieron retrasos por oposición de moradores en el 2011 pero se integraron	Porcentaje de obras con retraso en el 2010	Porcentaje de obras con retraso en el 2011		

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS RESPUESTAS DE LOS CONTRATISTAS DE OBRA CIVIL ENTREVISTADOS.

		PREGUNTAS				
		¿Cuál es el menor tiempo en que una estación puede construirse si no existe ningún problema? TIPO TERRENO	¿Cuál es el menor tiempo en que una estación puede construirse si no existe ningún problema? TIPO TERRAZA	¿Cuál es el tiempo promedio que las construcciones se retrasan cuando se presentan problemas con las comunidades, vecinos circundantes o municipios?	¿Cuál es el mayor tiempo de retraso que ha tenido debido a oposición de moradores o permisos municipales / ambientales?	¿Las soluciones a los problemas de moradores van relacionadas a la entrega de donaciones o colaboraciones económicas por parte de las operadoras?
	CONTRATISTA	6A	6B	7	8	9
1	IMANCORPORATE	25	15	54	216	SI
2	ROTUCONST	25	15	40	70	SI
3	INMOKENT	25	15	26	78	SI
4	ESPROLIT	25	15	51	129	SI
5	EDIPLARQ	25	15	33	49	SI
6	DIPILOTER	25	15	26	31	SI
7	ALETEL	25	15	20	38	SI
8	MOTICONCI	25	15	29	72	SI
9	CONACSA	25	15	55	98	SI
10	CONSTRUINTERNAACIONAL	25	15	21	21	SI
11	ARQUIMAGEN	25	15	10	30	SI
12	STOPER	25	15	19	19	SI
13	IGUIMVAL	25	15	48	56	SI
14	GAPSA	25	15	108	191	SI
15	PINELA	25	15	35	86	SI
16	MAGA	25	15	47	63	SI
17	SEDEMI	25	15	0	0	NO
18	MULLISOVA	25	15	27	33	SI
19	MIRCO	25	15	64	120	SI
				38	74	
				38	74	95%
			Tiempo promedio de retraso	Mayor tiempo de retraso. Promedio entre todos los contratistas encuestados.	Porcentaje de contratistas que estiman que la solución a los problemas de moradores estuvo asociada a una compensación económica	

Anexo: 4 Entrevista Ingeniera Ambiental de Operadora Celular

Entrevista

Ingeniero Ambiental

INTRODUCCION:

Buenos días/tardes. Mi nombre es: Veriana Quiella, Estudiante de ESPAE, estamos realizando una Investigación de Mercados y su opinión como experto ambiental es importante para nosotros.

- 1) ¿Qué entidades velan por el cumplimiento de normas ambientales para la construcción de estaciones celulares?

En el Ecuador las entidades encargadas de evaluar el impacto ambiental que produce la construcción y operación de estaciones celulares es el Ministerio del Ambiente, y las Autoridades de Aplicación Responsable como son algunos Municipios y Concejos Provinciales, estas últimas previo un proceso de calificación ante el Ministerio del Ambiente.

Adicionalmente los Municipios de algunos cantones establecen ordenanzas de uso de suelos y medio ambiente que regulan la implantación de radiobases en dichos cantones.

- 2) ¿Cómo se realiza la evaluación ambiental para este tipo de construcciones?

El Ministerio del Ambiente (MAE) ha determinado que el impacto ambiental causado está dentro de la categoría A que es la de menor impacto por lo tanto no es significativo y el informe ambiental que se requiere es una ficha ambiental la cual involucra toda la información técnica del proyecto y un plan de manejo ambiental.

- 3) ¿Se requiere aprobación de la comunidad para el proyecto?

Según la categorización que da el MAE no requiere una aprobación pero si una socialización que permitirá que la comunidad conozca el proyecto. Se pueden registrar sus observaciones y atender sus inquietudes pero no se pide aceptación como tal. Si se ha cumplido con todos los requisitos técnicos y legales la aprobación de la ficha debe darse pese a que alguna persona de la comunidad no esté de acuerdo.

4) ¿Qué pasa si la comunidad se opone?

La socialización o participación ciudadana es parte del proceso obligatorio para la aprobación de la ficha ambiental, debe adjuntarse como reporte. Si alguien en dicha socialización no está de acuerdo o presenta oposición se registran los motivos y se trata de atender sus inquietudes. La persona que se opone a un proyecto debe sustentar el por qué de su negativa.

Como en este tipo de proyecto la negativa de moradores viene por desconocimiento de la operación celular y por temores infundados sobre la posible afectación a la salud, las operadoras optan por dar charlas explicativas de la telefonía celular y salud y tratar de encontrar una forma de apoyar a la comunidad en alguna necesidad puntual que la misma comunidad identifique.

5) ¿Los problemas con comunidades se pueden solucionar aplicando una medida de compensación?

Es posible dado que una vez que explicamos que no hay motivos para preocuparse pues se cumple con la regulación ambiental y municipal, que las emisiones de las estaciones están dentro de los límites permitidos del reglamento de RNI (Radiaciones no ionizantes) de la CONATEL (Concejo Nacional de Telecomunicaciones) y que muchas de las preocupaciones de la comunidad no tienen fundamento científico, los moradores saben que no hay motivo de preocupación y aprovechan la oferta de buena vecindad de la operadora celular de colaborar con el barrio.

La operadora logra una buena relación por el tiempo que dure la obra y en el futuro para la operación y mantenimiento del sitio.

6) ¿Cómo se analiza esta colaboración a la comunidad?

Depende de lo que pidan los dirigentes y del presupuesto asignado a este rubro

7) ¿Hay posibilidad de que alguien busque provecho personal?

Si hay dirigentes inescrupulosos que buscan beneficio personal pero la operadora analiza el caso y de ser necesario descarta el proyecto pero queda afectada al no poder cumplir con los objetivos técnicos

8) ¿Cómo ve que una empresa haga el proceso de participación social y permisos en base a un análisis de las necesidades de la población y proponga un proyecto de compensación desde el inicio, en la socialización?

Sería muy bueno ya que se destinarían los recursos a beneficiar a toda la comunidad o a su mayoría más necesitada. Además es muy importante que la comunidad esté a favor del proyecto debido a que serán vecinos de la estación por mucho tiempo y de esta manera se evitan problemas para el ingreso a mantenimientos y se mantendrían las buenas relaciones con los moradores.

- 9) ¿Es necesaria la presencia de una empresa consultora ambiental entre los contratistas de las operadoras celulares?

Si. Aunque la ficha ambiental se aprueba una vez, hay que hacer el seguimiento y monitoreo del plan de manejo ambiental propuesto. Este seguimiento lo hace ante la autoridad competente en cada cantón.

Adicionalmente por la cantidad de estaciones que tienen las operadoras siempre hay que hacer seguimiento ambiental de las mismas para validar el buen cumplimiento del plan de manejo de la empresa y para hacer fichas ambientales de nuevos sitios.

- 10) Existen proyecciones de crecimiento a corto y mediano plazo (2, 5, 10 años) del número de nuevos proyectos de implantación de sitios celulares?

Se estima que las necesidades de nuevas estaciones de telefonía celular se mantienen por al menos 5 años en el mismo ritmo que en la actualidad y siempre es necesario renovar permisos ambientales, además la operativa del trabajo de mantenimiento de estaciones requiere que la comunidad no se vuelva en contra del mismo.

AGRADECER Y TERMINAR:

DATOS DE CONTROL

Nombre del Entrevistado: Ing. Gissella Ochoa



Nombre de la Empresa:

Ing. Ambiental de una Operadora Celular

Anexo: 5 Entrevista Ingeniero Responsable de Obra civil de Operadora Celular

Entrevista

Responsable de Obras Civiles

INTRODUCCION:

Buenos días/tardes. Mi nombre es: Christian Vivas, Estudiante de ESPAE, estamos realizando una Investigación de Mercados y su opinión como experto obras de construcción de radiobases celulares es importante para nosotros.

- 1) ¿Las Obras civiles para la construcción de estaciones celulares requieren permiso de construcción?

Si requieren permiso de construcción, según el cantón en que se implante tienen ordenanzas específicas para radiobases de telefonía móvil o se ajustan a las normas generales de construcción

- 2) ¿Cuáles son los requisitos principales para la aprobación del permiso de construcción?

Ficha ambiental aprobada
Uso de suelos factible
Informe de Cálculo estructural
Planos
Carta de Responsabilidad Civil
Permiso de frecuencias de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones
Y otros documentos que son específicos en cada municipio.

- 3) ¿Cuál es el tiempo óptimo de obtención de permisos de construcción, que las empresas de telecomunicaciones necesitan planificar para poder cumplir con sus cronogramas de implantación de proyectos de expansión de sitios celulares?

El tiempo óptimo para que la consecución de permisos no retrase la obra es de 15 días hasta 1 mes máximo.

- 4) ¿Se requiere aprobación de la comunidad para el proyecto?

Los Municipios dan mucha importancia a la aprobación de la comunidad, pese a que no es requisito legal e indispensable para otorgar el permiso, si hay problemas comunitarios esta entidad toma la posición de retrasar la autorización hasta que se llegue a un acuerdo con los moradores principalmente por temas políticos.

5) ¿Qué pasa si la comunidad se opone?

Si la comunidad se opone puede paralizarse la obtención del permiso y si es posterior a la obtención del mismo, es decir durante la construcción, esta se paraliza causando retraso y alguna veces hasta la cancelación del proyecto. Lo cual es pérdida económica para la empresa constructora y la promotora del proyecto.

6) ¿Los problemas con comunidades se pueden solucionar aplicando una medida de compensación?

Algunas veces los vecinos piden colaboración para obras para la comunidad.

7) ¿Cómo se analiza esta colaboración a la comunidad?

Se hace un análisis de la obra solicitada y se presenta al promotor del proyecto quien decide la aprobación.

8) ¿Hay posibilidad de que alguien busque provecho personal?

Si sucede algunas veces que alguien busca provecho personal.

9) ¿Cómo ve que una empresa haga el proceso de participación social y permisos en base a un análisis de las necesidades de la población y proponga un proyecto de compensación desde el inicio, en la socialización?

Sería muy bueno pues no existirían paralizaciones de obra.

AGRADECER Y TERMINAR:

DATOS DE CONTROL

Nombre del Entrevistado:

Fabio Cordero Pacheco



Nombre de la Empresa:

*Responsable de Obras civiles en
Operadora Celular*

12 BIBLIOGRAFIA

- SUPERTEL. Estadísticas de Servicios de Telecomunicaciones. Noviembre 2010. Disponible en la Web: <http://www.supertel.gob.ec>
- CONATEL. Estadísticas de Servicios de Telefonía Móvil. Agosto 2012. Disponible en la Web: <http://www.conatel.gob.ec>
- M.I. Municipio de Guayaquil, 2005. Ordenanza que Regulan la Implantación de Estaciones Radioelécticas, Centrales Fijas y de Base de los Servicios Fijo y Móvil Terrestre de Comunicaciones.
- Censo Poblacional y de Vivienda del Ecuador, INEC, 2010
- Cueva, Erdwin. *"Polémica en Loja por instalación de antenas para telefonía celular"*. Noviembre 2009. Disponible en la Web: <http://www.eluniverso.com>
- Ecuador. Ley de Gestión Ambiental 07/1999. Registro Oficial No. 245 del 30 de julio de 1999.
- Ecuador. Texto Unificado de Legislación Secundaria 03/2003. Libro VI. Normas de Calidad Ambiental, aprobado por Decreto ejecutivo No. 3516 del 31 de Marzo del 2003.
- CONATEL. Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación no Ionizante Generadas por uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico. Registro Oficial No.536 del 3 de marzo de 2005.
- Horngren, C., Sundem, G. y Stratton, W. (2006). Contabilidad Administrativa (13ª Ed.). México. Prentice Hall.
- Horngren, C., Sundem, G. y Elliott, J. (2000). Contabilidad Financiera (7ª Ed.). México. Prentice Hall.