



Escola Politècnica Superior
de Castelldefels

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

TREBALL DE FI DE CARRERA

TÍTOL DEL TFC: Telecom Sense Fronteres: Pla de telecomunicacions per a la regió del Kukra River. Fase I.

TITULACIONS: Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat Telemàtica i Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat Sistemes de Telecomunicació

**AUTORS: Antonio Pulido Rodríguez
Albert Torró Vilert**

DIRECTOR: Rafael Pous Andrés

DATA: 30 de novembre de 2006

Títol: Telecom Sense Fronteres: Pla de telecomunicacions per a la regió del Kukra River. Fase I.

Autors: Antonio Pulido Rodríguez
Albert Torró Vilert

Director: Rafael Pous Andrés

Data: 30 de novembre de 2006

Resum

Des de Telecom Sense Fronteres en aquest treball es pretén donar una solució tècnica al problema de la incomunicació de diferents entitats mèdiques del país de Nicaragua.

A la conca del Kukra River, riu de la regió de la RAAS de Nicaragua, hi viuen diverses comunitats en situació molt precària. Una d'elles és La Aurora, l'única que disposa d'un Puesto de Salud molt rudimentari per atendre les necessitats de totes les comunitats. El personal sanitari d'aquesta comunitat ha de fer viatges de fins a deu hores a peu, a cavall o en barca per arribar a les altres comunitats o a un hospital amb recursos.

L'hospital més proper es troba a la ciutat de Bluefields, capital de la RAAS, a unes vuit hores de navegació en barca.

Existeix un pla per al desenvolupament de la zona. La primera fase d'aquest pla, comunicar l'hospital de Bluefields amb la comunitat de La Aurora, és l'objecte d'aquest TFC.

Per tal d'aconseguir-ho s'han utilitzat les tecnologies Wi-Fi i VoIP. Es vol que entre els dos emplaçaments es puguin fer trucades telefòniques, videoconferències i transferència d'arxius (com ara referents a informació epidemiològica). Aquests dos llocs estan separats per uns 33 quilòmetres aproximadament però no gaudeixen de visibilitat directa. Per resoldre-ho s'ha utilitzat un punt intermedi, el Cerro Aberdeen.

El treball, doncs, ha consistit en l'anàlisi del problema, la tria de les tecnologies, el hardware i el software més adients, l'adquisició dels equips i el posterior viatge a Nicaragua per a la seva implantació.

El disseny i les proves del sistema han estat satisfactoris però la implantació no s'ha pogut realitzar completament per problemes burocràtics en l'enviament dels equips.

Title: Telecoms Sense Fronteras: Telecomunicaciones plan for the region of the Kukra River. Phase I.

Authors: Antonio Pulido Rodríguez
Albert Torró Vilert

Director: Rafael Pous Andrés

Date: November, 30th 2006

Overview

From Telecoms Sense Fronteras in this project our objective is to find a technical solution to the problem of lack of communication which several medical entities seem to have in Nicaragua.

In the basin of the river Kukra, river from the region of the RAAS in Nicaragua, several communities live in precarious conditions. One of them is La Aurora, the only one with a rudimentary Puesto de Salud to attend the necessities of all the communities. Doctors from this community have to travel up to 10 hours on foot, on horse or by boat to reach the other communities or a hospital with resources.

The nearest hospital is located in Bluefields city, capital of the RAAS, about eight hours travelling by boat.

There is a plan to develop the area. The first phase of this plan, communicating Bluefields Hospital with La Aurora, is the objective of this TFC.

In order to achieve the objective, Wi-Fi and VoIP technologies have been used. The aim is to enable both sites to make telephone calls, video conferences and file transfers (such as relating to epidemiology information). Both places are around 33 kilometres apart, but they do not have direct visibility. To solve this, a place halfway has been used, Aberdeen Hill.

The project involved problem analysis, technology selection, appropriate hardware and software, equipment acquisition and the posterior trip to Nicaragua for its installation.

The design and the system tests have been satisfactory but, due to bureaucratic problems during the shipping of the equipment, the installation could not be carried out completely.

A tot el poble de Nicaragua i
als que creuen en un món més just.

ÍNDIX

INTRODUCCIÓ	1
1. PRESENTACIÓ DEL PROJECTE	3
1.1. Motivació inicial.....	3
1.2. Situació geogràfica	3
1.2.1. Nicaragua i la RAAS	3
1.2.2. Bluefields	4
1.2.3. El Kukra River i La Aurora	5
1.3. Descripció de la situació de la zona.....	5
1.4. Beneficiaris del projecte.....	6
1.5. Objectius del Pla de Telecomunicacions.....	6
1.5.1. Objectius estratègics	6
1.5.2. Objectius operacionals	6
1.6. Parts que intervenen. Relacions i competències	7
1.6.1. Telecom Sense Fronteres	7
1.6.2. DESOS-Opció Solidària	7
1.6.3. Raíces Solidarias.....	7
1.6.4. Centre de Cooperació per al Desenvolupament	8
1.6.5. Ministeri de Salut de Nicaragua	8
1.7. Pla de treball	8
2. PLA DE TELECOMUNICACIONS. FASE I.....	9
2.1. Els estàndards Wi-fi i VoIP	10
2.1.1. L'estàndard Wi-fi.....	10
2.1.2. L'estàndard VoIP	11
2.2. L'enllaç entre el Puesto de Salud de La Aurora i el Cerro Aberdeen. Equips de transmissió.	12
2.3. Enllaços entre el Cerro Aberdeen i els tres emplaçaments de Bluefields.....	17
2.3.1. Enllaç entre el Cerro Aberdeen i l'Hospital de Bluefields. Equips de transmissió. .	17
2.3.2. Ampliació del sistema.....	19
2.3.2.1. Enllaç entre el Cerro Aberdeen i el SILAIS	19
2.3.2.2. Enllaç entre l'Hospital i el SILAIS.....	20
2.3.2.3. Enllaç entre SILAIS i el Centre Municipal	20
2.4. Sistema de telecomunicacions	22
2.4.1. Sistema operatiu dels equips.	22
2.4.2. Servidor de VoIP	23
2.4.3. Client de VoIP	23
2.4.4. Alimentació del sistema a La Aurora.....	25
2.4.5. Software per a la transferència d'arxius	26
2.4.6. Auriculars, micròfons i webcams.....	26

2.5. Sistema complet.....	26
3. HARDWARE	29
3.1. El VIP 110-24	29
3.1.1. Introducció	29
3.1.2. Els components ràdio	31
3.1.2.1. El VIP 110-24	31
3.1.2.2. El Power Insert Module	32
3.1.2.3. Cable d'interconnexió exterior.....	33
3.1.2.4. Cable auxiliar d'alineació d'antena.....	33
3.1.3. Topologia de xarxa VINE.....	34
3.1.3.1 Topologia i ports d'antena	34
3.1.3.2. Multiplexació per divisió de temps	35
3.1.3.3. Afegir i validar un nou node	35
3.1.3.4. Paràmetres dels enllaços RF	36
3.1.3.5. Assignació de canals.....	37
3.1.3.6. POINT-TO-POINT	37
3.1.3.7. Ethernet bridging	38
3.2. L'antena RW64.....	39
3.3. Ordinadors	40
3.4. El Router WRT54GS i l'Access Point AP54G	41
3.4.1. El Router WRT54GS	41
3.4.1.1. Descripció general:.....	41
3.4.1.2. Especificacions:.....	42
3.4.2. L'Access Point WAP54G	42
3.5. L'antena PHASAK PW 9618.....	43
3.6. Webcams, Auriculars i Micròfon	44
3.6.1. La Webcam VideoCAM GE111	44
3.6.2. SOYNTEC NETSOUND 350 Auriculars + Micròfon.....	45
3.7. Sistema d'alimentació per energia solar	45
3.7.1. Mòduls Solars	46
3.7.2. Bateries.....	47
3.7.3. Regulador o controlador de càrrega.....	47
3.7.4. Inversor de corrent	48
3.7.5. Llums	49
4. SOFTWARE.....	50
4.1 Asterisk	50
4.1.1 Concepte general d'Asterisk.....	50
4.1.2 Protocols suportats	51
4.1.3 Còdecs suportats.....	51
4.1.3.1 Còdecs d'àudio.....	52
4.1.3.2 Còdecs de vídeo	53
4.1.4 Instal·lació d'Asterisk	53
4.1.5 Configuració d'Asterisk.....	55
4.1.5.1 El fitxer sip.conf.....	56
4.1.5.2 El fitxer extensions.conf	59
4.2 X-Lite.....	60
4.2.1 Instal·lació i configuració de X-Lite.....	60

4.3 Econsole.....	66
4.3.1 Configuració del sistema ràdio mitjançant el programa Econ	67
4.3.2 Comandes d'Econ	70
4.4 FTP.....	70
4.4.1 Servidor FTP: Pure-FTP	70
4.4.2 Client FTP.....	71
4.5 Configuració router i access point a través de web.....	71
4.5.1 Configuració del Router WRT54GS.	72
4.5.2 Configuració de l'Access Point WAP54G.....	73
5. PROVES DE SIMULACIÓ DEL SISTEMA	75
5.1 Simulació al laboratori.....	75
5.1.1 Escenari 1: Xarxa LAN del laboratori amb accés a internet.....	75
5.1.2 Escenari 2: Radioenllaç dins del laboratori conjuntament amb la xarxa local sense connexió a internet	79
5.2 Simulació a l'exterior	84
5.2.1 Escenari 3: Radioenllaç entre Roses i Castelló d'Empúries.	84
6. CRONOLOGIA DEL VIATGE I CONCLUSIONS.....	91
6.1 Cronologia del viatge.....	91
6.2. Impacte mediambiental i social	93
6.3. Conclusions tècniques.....	94
6.4. Experiència personal	95
7. BIBLIOGRAFIA	96

INTRODUCCIÓ

El projecte que aquí es presenta correspon a la Fase I del projecte de cooperació anomenat “Plan de telecomunicaciones para la región del Kukra River (Bluefields)” que es pot consultar a l’Annex I i que es du a terme per mitjà de les ONGs “Telecos Sense Fronteres”, “DESOS-Opció Solidària” i “Raíces Solidarias”.

Aquesta primera fase té per objectiu comunicar l’Hospital de Bluefields i el Puesto de Salud de La Aurora per mitjà d’un radioenllaç. Amb aquest enllaç es podrà disposar de telefonia sobre IP, així com la possibilitat de transferir arxius i fer videoconferències. Aquest servei facilitarà el treball tant de l’equip mèdic de La Aurora com el de Bluefields.

Donat que Bluefields i La Aurora no disposen de visibilitat directa, s’ha utilitzat un altre node intermedi situat al Cerro Aberdeen. Així, la intenció és disposar dos radioenllaços, un entre el Puesto de Salud de la Aurora i el Cerro Aberdeen i un altre en el Cerro Aberdeen i l’hospital de Bluefields. El primer enllaç és d’uns 33 quilòmetres i el segon d’uns 2,4 quilòmetres.

El treball ha consistit en fer primerament un anàlisi del problema per triar la millor solució pel que fa a tecnologia, hardware i software. Un cop escollida la solució, el pas següent va ser el de fer diferents proves per avaluar el sistema. I per últim, desplaçar quatre cooperants de TSF a Nicaragua per implantar el sistema. Els desplaçats van ser els dos autors d’aquest projecte, Albert Torró i Antonio Pulido i, a més, Pau Carreras i Neus Torres, també estudiants de l’EPSC.

La regió del Kukra River no disposa d’Internet. Per tant, per solucionar aquest problema s’havia de configurar una xarxa privada. L’estàndard de ràdio va ser escollit pels dos enllaços sobre els que, per mitjà de la tecnologia VoIP s’afegirien serveis de telefonia, videoconferència i transferència d’arxius.

Un cop a Nicaragua, presentant el projecte a l’equip mèdic de Bluefields i representants del ministeri de salut se’ns va fer la petició de fer una extensió de la xarxa per cobrir dos emplaçaments més: el SILAIS (delegació del ministeri de salut a la RAAS) i el Centre Municipal (semblant als Centres d’Atenció Primària que tenim a Catalunya). Per tant, el projecte va patir una petita ampliació. Ens vam comprometre a fer un estudi d’aquesta ampliació (que vam fer a Nicaragua mateix), però no a dur-la a terme en aquest viatge, atès que l’adquisició dels nous equips no estava contemplada al pressupost inicial.

Tot seguit s’explica la distribució i el contingut de cada capítol, així com alguns resultats i conclusions.

El primer capítol és una presentació del projecte. En ell podem trobar referències al “Plan de Telecomunicaciones para la región del Kukra River (Bluefields)”, la situació geogràfica dels llocs més representatius del projecte,

una breu descripció de la situació de la zona, els objectius que es pretenen assolir i una descripció de les entitats que fan possible aquest projecte.

El segon capítol ataca directament la solució del problema. Es presenten els estàndards de ràdio i de VoIP com els pilars teòrics d'aquest projecte. I tot seguit es presenten, pas per pas, els petits problemes en què es pot dividir el problema general. Així, s'estudia l'enllaç entre el Puesto de Salud de La Aurora i el Cerro Aberdeen i es trien els equips de transmissió i les antenes més adequats. Després es fa el mateix estudi per enllaçar el Cerro Aberdeen amb els altres tres emplaçaments de Bluefields (Hospital, SILAIS i Centre Municipal). Per a la transmissió es tria una freqüència lliure, obeint a la filosofia d'un projecte de cooperació. Per l'estudi de tots aquests enllaços el software Radio Mobile té un paper protagonista. Tot seguit es tria el Sistema Operatiu més adient en cada cas, atenent a les necessitats de software i al perfil dels beneficiaris nicaragüencs. El següent pas és ficar-se de ple en el món de la VoIP i triar els programes servidor i client d'aquesta tecnologia. A continuació es resol el problema de l'absència d'electricitat al node de La Aurora i s'opta per un sistema d'alimentació per energia solar. Per últim, es tria el software per la transferència d'arxius i el hardware necessari per telefonia i videoconferència.

El capítol tercer es dedica plenament al hardware escollit al projecte. Es fa un estudi extensiu del VIP 110-24, el transmissor escollit per l'enllaç entre La Aurora i el Cerro Aberdeen. També es descriuen el Router i els Access Point de Linksys per enllaçar el Cerro i els emplaçaments de Bluefields. Es pot trobar també informació de totes les antenes implicades. Es discuteix la capacitat dels ordinadors que es requereixen, així com el software necessari per poder fer trucades telefòniques i videoconferències. Trobem també una descripció del sistema d'alimentació per energia solar.

Si al capítol tercer es presentava el hardware, al quart podem veure tot el software requerit. El servidor de VoIP Asterisk, el client de VoIP X-Lite, el programa Econsole de WiLAN per configurar els equips VIP 110-24 i el PureFTP per a transferència d'arxius.

Al cinquè capítol podem trobar totes les proves realitzades del sistema. S'han fet proves a petita escala dins d'un laboratori i també proves a gran escala amb distàncies de fins a 10 quilòmetres amb resultats satisfactoris.

El sisè capítol conté una cronologia del nostre viatge a Nicaragua, les conclusions del projecte i l'estudi mediambiental. La cronologia servirà per entendre tots els problemes amb els quals ens vam trobar i que van impossibilitar la implantació total del sistema. D'altra banda, a les conclusions podem trobar una valoració de l'impacte mediambiental del projecte, així com conclusions tècniques i de l'experiència personal.

1. PRESENTACIÓ DEL PROJECTE

1.1. Motivació inicial

El “Plan de telecomunicaciones para la región del Kukra River (Bluefields)” neix després d’una visita i estudi a la zona de Kukra River al Novembre de 2004, on es van detectar carències relacionades amb les telecomunicacions. D’aquell viatge sorgí la iniciativa de buscar alternatives que permetessin millorar les condicions de vida de les comunitats de la zona en el camp de les TIC (Tecnologies de la Informació i Comunicacions).

Un cop visitat el terreny i després d’establir contactes amb diferents entitats de la zona es va formular el cos del projecte, així com les diferents fases que el componen. Es va apostar per la Fase I com a projecte pilot i en funció de l’impacte i l’èxit es va decidir reordenar o redissenyar les altres fases del projecte. Les fases que comprèn el projecte són les següents (detallades a l’Annex I):

Fase I: Comunicació entre el Puesto de Salud de La Aurora i l’Hospital de Bluefields.

Fase II: Connexió de l’Hospital de Bluefields amb la xarxa de telemedicina TM-64.

Fase III: Provisió d’un petit sistema de telefonia pública.

Fase IV: Instal·lació d’un aula informàtica a l’escola de La Aurora.

Fase V: Extensió del sistema de telefonia a la resta de comunitats.

Fase VI: Desenvolupament d’un petit sistema de ràdio FM comunitària.

Fase VII: Integració de tots els serveis en una sola ubicació, “El Telecentro”.

Tal i com s’indicava a l’inici, aquest TFC s’encarrega de la Fase I del projecte. I no parteix de zero, sinó que continua l’estudi fet al TFC “Disseny d’un sistema punt a punt via radioenllaç en entorns rurals orientat a aplicacions de telemedicina” d’en Carlos Garcia Poy, del febrer de 2006.

1.2. Situació geogràfica

1.2.1. Nicaragua i la RAAS

La República de Nicaragua és un país d’Amèrica Central que limita al nord-oest amb Hondures, al sud amb Costa Rica, a l’oest amb l’Oceà Pacífic i a l’est amb el Mar Carib.



Fig. 1.1 Situació geogràfica de Nicaragua

La seva capital és Managua i l'idioma oficial l'espanyol, en la seva varietat centreamericana.

Està dividida en quinze departaments i dues regions autònomes, la RAAN (Región Autónoma del Atlántico Norte) i la RAAS, Región Autónoma del Atlántico Sur). A la següent figura podem veure la divisió en departaments i regions autònomes de Nicaragua. El punt 16 correspon a la RAAN i el 17 a la RAAS.



Fig. 1.2 Mapa departamental de Nicaragua

Tant la RAAN com la RAAS disposen de govern autònom i representen la part més pobra de Nicaragua. La capital de la RAAS és Bluefields.

1.2.2. Bluefields

El municipi de Bluefields és la seu administrativa de Govern Autònom de la RAAS. Limita al nord amb el municipi de Kukra Hill, al sud amb els municipis de San Juan del Norte i El Castillo, a l'est amb el Mar Carib i a l'oest amb els municipis de Nueva Guinea y El Rama.

La seva posició geogràfica es troba a les coordenades 12° 00' de latitud nord i 83° 45' de longitud oest. La capçalera municipal està ubicada a 383 quilòmetres de Managua, a on es pot arribar en avioneta (una hora) o per aigua i carretera (una hora de navegació en panga, una petita embarcació) pel Ríó Escondido

fins a Ciudad Rama i després 292 km des d'aquesta ciutat a Managua en transport públic).

La seva població era de 43.909 habitants l'any 2000, dels quals el 63,3% viu en l'extrema pobresa, el 33,1% en la pobresa i només el 3,8% no es considera pobre.

1.2.3. El Kukra River i La Aurora

El Kukra River desemboca a la Bahía de Bluefields. A la conca del Kukra River viuen 28 comunitats, una d'elles és La Aurora. De fet, el nom oficial de la comunitat és San Francisco, però són més utilitzats els noms de La Aurora i San Pancho.

La Aurora és la comunitat millor comunicada amb Bluefields. Es troba a 33 km en línia recta de Bluefields, però a 89 km seguint el riu. Per arribar des de Bluefields a La Aurora s'ha de navegar en panga, i en funció del motor d'aquesta, el cabdal del riu, les parades que s'hagin de fer i les possibles pluges torrencials es pot trigar entre set i deu hores.

La comunitat de La Aurora és la més poblada, amb unes 1200 persones, en la seva majoria d'ètnia mestissa.

Respecte al relleu de la conca del Kukra River cal destacar que és ondulat però poc pronunciat. Les comunitats es troben entre els 100 i els 200 metres per sobre del nivell del mar. Al llarg de la conca les formacions geològiques són de poca magnitud. El Cerro de la Toboba és el més alt, amb 400 metres per sobre del nivell del mar.

1.3. Descripció de la situació de la zona

La situació de la zona és conseqüència directa de l'aïllament físic en que viu la població. La difícil i escassa comunicació entre el municipi de Bluefields i la capital del país i la resta de ciutats veïnes, les dificultats d'accessibilitat entre el nucli urbà i les comunitats i, fins i tot, entre les diferents comunitats provoca una precarietat de l'activitat econòmica i desinterès per la inversió productiva, amb la conseqüent pobresa, alt grau de mortalitat deguda a la impossibilitat de rebre atenció mèdica adequada i dificultats per accedir a una educació de qualitat, així com a les noves tecnologies, fins i tot a una simple línia telefònica.

Totes aquestes carències i problemes causen, a més, la desmotivació de la població en general, la migració cap a les ciutats i, en conseqüència, l'abandonament de la zona. D'altra banda també suposa la falta d'interès dels professionals de la salut i de l'educació per treballar en una zona d'aquest perfil.

1.4. Beneficiaris del projecte

Tal i com s'ha explicat, la primera fase del projecte pretén comunicar el Puesto de Salud de La Aurora i l'Hospital de Bluefields. Serà en fases properes quan el projecte s'estengui a les altres comunitats.

Tanmateix, tot i que hi ha molta gent que viu de forma dispersa a la zona, també és veritat que hi ha molta gent que es desplaça a La Aurora per accedir als serveis mèdics, a l'escola o per motius de comerç. Per tan, s'entén que els beneficiaris no són només els habitants de La Aurora, sinó també la gent de les altres comunitats, encara que sigui d'una forma més indirecta.

1.5. Objectius del Pla de Telecomunicacions

Aquest Pla de Telecomunicacions (no només en la primera fase, sinó també en les successives) abasta diferents sectors de la població, per això els objectius són molt diversos. Però cal recordar que la primera fase es tracta d'un projecte pilot i que de l'èxit i impacte d'aquesta depèn una possible nova formulació d'objectius.

1.5.1. Objectius estratègics

- Millorar la salut dels habitants de les comunitats rurals de la regió.
- Augmentar el nivell i l'autoestima dels professionals de la sanitat i l'educació.
- Assegurar la continuïtat dels professionals actuals i crear un ambient propici per a que altres hi vulguin anar.
- Fomentar l'educació i l'accés a la cultura de la població.
- Incrementar el nivell de vida a les zones rurals, evitant la fugida de joves a les ciutats i reforçant el seu caràcter de pertinència.
- Potenciar en el nostre país la cultura de la cooperació i la solidaritat.

1.5.2. Objectius operacionals

- Posar a disposició dels professionals de la salut un sistema de comunicació en temps real amb els seus companys a Bluefields i aquests, amb un centre de referència a Espanya.
- Crear un vincle d'estreta cooperació entre el personal sanitari de La Aurora i els treballadors de l'hospital de Bluefields.
- Reforçar i donar suport a les diferents tasques que desenvolupa el personal sanitari de la regió, que es desplaça pels diferents assentaments de la zona: coordinació de jornades de vacunació, vigilància epidemiològica, etc.

- Implicar les autoritats locals i els ciutadans en la “gestió del seu propi desenvolupament”.
- Fomentar l'accés de la població a noves tecnologies.
- Proveir a les comunitats d'un sistema de comunicació en cas d'emergència.

1.6. Parts que intervenen. Relacions i competències

Tot seguit presentem les diferents entitats que intervenen en aquest projecte, així com el paper i les responsabilitats de cadascuna.

1.6.1. Telecos Sense Fronteres

Telecos Sense Fronteres (TSF) és una organització no governamental per al desenvolupament dedicada a reduir la denominada bretxa digital existent entre els països del Nord i els països del Sud. Fins ara havia localitzat la seva feina a Perú, oferint accés a Internet, formació i material informàtic a diversos centres educatius públics. Aquest és el primer projecte que desenvolupa a Nicaragua.

TSF s'encarrega de l'estudi tècnic del problema, de donar-hi solució i de desplaçar quatre voluntaris per a fer la instal·lació del sistema.

1.6.2. DESOS-Opció Solidària

DESOS-Opció Solidària és una organització no governamental sense ànim de lucre que treballa en diferents projectes a Nicaragua, en les zones de Bluefields, San Miguelito i Matagalpa. A la zona de Bluefields treballa en les àrees de sanitat, habitatge i agricultura.

DESOS s'encarrega de la part de gestió administrativa del projecte (compra, pagament i enviament dels equips, compra dels bitllets d'avió, enviament de diners a Raíces Solidarias, etc). Aporta 4.500 euros dels 14.500 del total del projecte.

1.6.3. Raíces Solidarias

Raíces Solidarias és la ONG de Bluefields, Nicaragua, contrapart d'aquest projecte. Juntament amb DESOS executa els projectes de sanitat, habitatge i agricultura.

S'encarrega de copsar les necessitats de la zona, donar sostre als voluntaris que viatgen des d'Espanya, administrar els diners que s'envien des de DESOS i resoldre els tràmits de gestió amb les autoritats locals.

1.6.4. Centre de Cooperació per al Desenvolupament

El Centre de Cooperació per al Desenvolupament (CCD) és una entitat sense finalitat de lucre integrada a la UPC, des d'on s'impulsa i es dóna suport a iniciatives solidàries amb països i regions on les situacions de desigualtat són més notòries. Des del CCD es pretén compartir el bagatge i coneixements científics, tècnics i socials a fi d'estimular un progrés humà equilibrat, autònom i sostenible. Aporta 10.000 euros dels 14.500 del total del projecte.

1.6.5. Ministeri de Salut de Nicaragua

El Ministeri de Salut (MINSA) té la missió de regular, coordinar i vigilar les accions de salut en les institucions que conformen el sector de la salut. Té per objectius dissenyar, implantar i executar les intervencions dirigides tant a promoure, protegir, recuperar i rehabilitar la salut de les persones i la comunitat, com d'interrompre la cadena epidemiològica i les malalties.

El MINSA és l'entitat governamental amb qui ens coordinem, atès que es tracta d'un projecte de telemedicina. Aporta funcions administratives amb el govern nicaragüenc així com personal específic per a rebre la formació tècnica necessària.

1.7. Pla de treball

El pla de treball s'ha concebut segons el següent esquema:

- 1) Anàlisi del problema
- 2) Anàlisi de les possibles solucions
- 3) Tria del software i hardware necessaris
- 4) Adquisició del material necessari
- 5) Verificació de la solució triada
- 6) Redacció de material per a la formació del personal a Nicaragua
- 7) Viatge a Nicaragua
- 8) Muntatge i verificació del sistema
- 9) Retorn i redacció del TFC

2. PLA DE TELECOMUNICACIONS. FASE I.

Tal com s'explicava a la presentació, aquest projecte pretén comunicar l'Hospital de Bluefields amb el Puesto de Salud de La Aurora. Es vol que es puguin fer trucades telefòniques sobre IP, videoconferència transferència d'arxius.

La distància entre aquests dos emplaçaments és d'uns 33 quilòmetres i no hi ha visibilitat directa. Per tant, hem d'utilitzar un punt intermedi: el Cerro Aberdeen. El Cerro Aberdeen disposa de visibilitat directa als dos punts. Es tracta d'una elevació de terreny amb torres de comunicacions de diferents empreses de telecomunicacions i està situat també a Bluefields.

Per tant, en el primer escenari que teníem s'havien de comunicar tres punts: Hospital de Bluefields, Cerro Aberdeen de Bluefields i Puesto de Salud de La Aurora.

Un cop a Nicaragua i presentant el projecte a l'equip mèdic de Bluefields i representants del ministeri de salut (MINSA), ens van proposar fer extensiu aquest sistema de comunicacions a dos emplaçaments més: El SILAIS i el Centre Municipal. El SILAIS és la subdelegació del ministeri de salut a la regió de la RAAS (amb capital a Bluefields) i el Centre Municipal ve a ser com un CAP (centre d'atenció primària). Aquests dos nous emplaçaments es troben també a Bluefields.

Entre tots vam veure que la videoconferència era necessària entre La Aurora i L'Hospital de Bluefields, i que pels altres llocs n'hi havia prou amb que hi hagués transferència d'arxius, ja que el que més valoraven era poder transferir-se ràpidament la informació de possibles epidèmies.

La següent figura mostra els cinc nodes del sistema i les distàncies més rellevants.

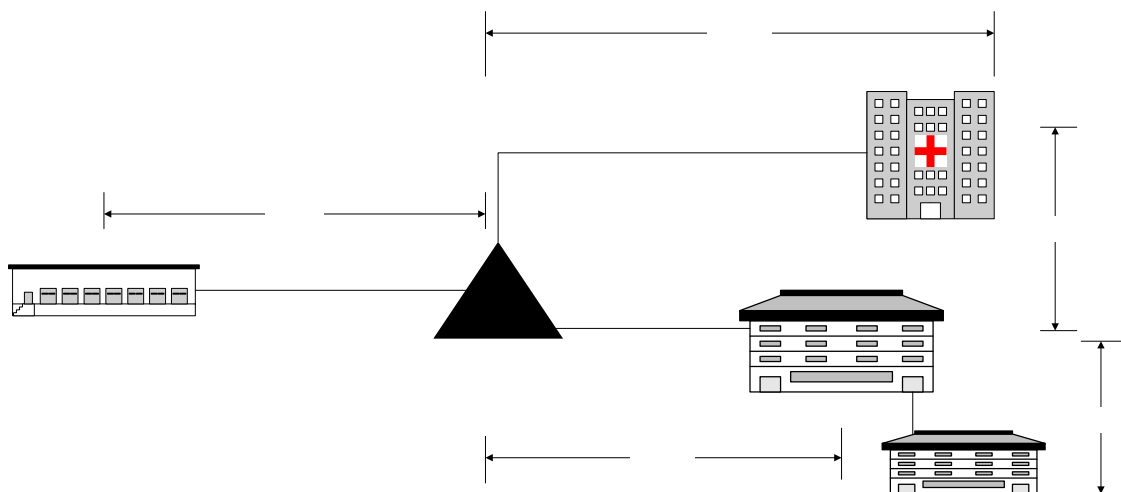


Fig. 2.1 Distàncies rellevants de l'escenari complet

Per tant, abans de sortir de Barcelona vam haver de donar solució als enllaços La Aurora - Cerro Aberdeen i Cerro Aberdeen - Hospital de Bluefields. I un cop allà vam haver de donar solució a l'extensió del problema.

Per resoldre el sistema complet hem hagut de fer els següents passos:

- Tria dels equips de comunicació entre La Aurora i el Cerro Aberdeen.
- Tria de les antenes entre La Aurora i el Cerro Aberdeen.
- Tria dels equips de comunicació entre el Cerro Aberdeen i els altres emplaçaments de Bluefields (Hospital, SILAIS i Centre Municipal).
- Tria de les antenes entre el Cerro Aberdeen i els altres emplaçaments de Bluefields (Hospital, SILAIS i Centre Municipal).
- Tria del millor sistema operatiu per a cada emplaçament.
- Tria del software servidor de VoIP.
- Tria del software client de VoIP.
- Solució al problema d'alimentació a La Aurora (on no hi ha electricitat).
- Tria del software per a la transferència d'arxius.
- Tria de les webcams i els auriculars per a la videoconferència.

Abans, però, d'atacar la solució del problema val la pena fer una ullada als dos pilars teòrics que suporten aquest projecte: l'estàndard de ràdio (Wi-Fi) i l'estàndard de VoIP.

2.1. Els estàndards Wi-fi i VoIP

2.1.1. L'estàndard Wi-fi

El Wi-Fi és un conjunt d'estàndards per a xarxes sense fils basat en les especificacions IEEE 802.11. Wi-Fi es va crear per ser utilitzat a xarxes locals sense fils, però és freqüent a l'actualitat que també s'utilitzi a internet. Wi-Fi és una marca de la Wi-Fi Alliance, l'organització comercial que prova i certifica que els equips compleixen els estàndards IEEE 802.11x.

Hi ha, almenys, dos tipus de Wi-Fi, basats cadascun d'ells en un estàndard IEEE 802.11. Aquests són els estàndards IEEE 802.11b i IEEE.802.11g que gaudeixen d'una gran acceptació internacional degut a que la banda de 2,4 GHz està disponible quasi universalment, amb una velocitat de fins a 11 Mbps i 54 Mbps respectivament. Existeix també l'estàndard IEEE 802.11n que treballa a 2,4 GHz a una velocitat de 108 Mbps (tot i que aquestes velocitats també són assolibles amb l'estàndard 802.11g utilitzant certes tècniques d'acceleració). Existeixen alguns dispositius capaços d'utilitzar aquesta tecnologia però no són del tot segurs, ja que l'estàndard no està completament revisat i aprovat.

Als Estats Units i al Japó s'utilitza també l'estàndard 802.11a, que opera a la banda dels 5 GHz i que gaudeix d'una operativitat amb canals relativament nets.

La tecnologia sense fils Bluetooth també funciona a una freqüència de 2,4 GHz, per la qual cosa podria presentar interferències amb el Wi-Fi. Tanmateix, les versions 1.2 i posteriors de l'estàndard Bluetooth han actualitzat la seva especificació per tal que no hi hagi interferències en la utilització simultània d'ambdues tecnologies.

Un dels problemes més greus a què s'enfronta la tecnologia Wi-Fi és la seguretat. Moltes xarxes són implementades per administradors de xarxes sense tenir en compte la seguretat i, per tant, convertint la seva xarxa en una xarxa oberta. Existeixen diverses alternatives per garantir la seguretat d'aquestes xarxes. Les més comunes són la utilització de protocols de seguretat de dades específics pel Wi-Fi, com ara el WEP i el WPA que assegurin autenticació, integritat i confidencialitat. Actualment també existeix el WPA2, una evolució del WPA que el fa el millor protocol de seguretat per a Wi-Fi a l'actualitat.

2.1.2. L'estàndard VoIP

El VoIP (Voice over IP) és l'enrutament de converses de veu sobre Internet o altres xarxes basades en IP.

En general, el servei de telefonia via VoIP és gratuït o costa molt menys que el servei equivalent tradicional. Aquest estalvi consisteix en utilitzar una mateixa xarxa per a veu i dades, especialment quan l'usuari no utilitza tota la capacitat d'una xarxa existent.

L'estàndard VoIP, l'H.323, va ser definit al 1996 per la ITU i té les següents característiques:

- Permet el control del tràfic de la xarxa, pel que disminueix la probabilitat de que es produeixin caigudes en el rendiment.
- És independent del tipus de xarxa física que el suporta.
- És independent del hardware utilitzat.
- Permet ser implementat tant en software com en hardware.

Els protocols que suporta aquest estàndard són H.323, SIP, Megaco, Skinny Client Protocol, MiNet, CorNet-IP, IAX, Skype, Clicconnect, Jajah, IAX2 i Jingle.

Malgrat els grans avantatges que dona aquesta tecnologia, encara no s'ha implantat de manera massiva, ja que actualment no es pot garantir la qualitat de servei sobre una xarxa IP per mitjà de retards i amples de banda.

La veu ha de codificar-se per a poder ser transmesa per una xarxa IP. Per fer-ho s'utilitzen còdecs que garanteixen la codificació i compressió de l'àudio i vídeo per a la seva posterior decodificació i descompressió. Segons el codec utilitzat s'utilitzarà més o menys ample de banda. La quantitat d'ample de banda sol ser proporcional a la qualitat de les dades transmeses. Alguns còdecs utilitzats en VoIP són G.711, G.723.1 i G.729.

Es considera que una conversa és acceptable si el retard està per sota dels 150 ms. Per aconseguir aquesta qualitat de servei s'apliquen una sèrie de tècniques com ara la supressió de silencis, la compressió de capçaleres, la prioritització de paquets que requereixen un retard més baix i la implantació d'adreces IPv6.

2.2. L'enllaç entre el Puesto de Salud de La Aurora i el Cerro Aberdeen. Equips de transmissió.

Aquest enllaç va ser l'objecte d'estudi del TFC titulat "Disseny d'un sistema punt a punt via radioenllaç en entorns rurals orientat a aplicacions de telemedicina" d'en Carlos Garcia Poy, presentat el febrer de 2006.

Aquest es tracta d'un radioenllaç on s'utilitza l'estàndard IEEE 802.11 o Wi-fi. Atès que aquest és un projecte de cooperació, la comunicació hauria de ser en una banda freqüencial lliure de llicències; aquestes són les de 2,4 i 5,4 GHz. Ja en aquell anterior TFC es va fer un estudi de quina seria la millor elecció i l'escollida va ser la de 2,4 GHz ja que ofería un millor comportament quant a pèrdues en l'espai lliure. La següent gràfica està extreta d'aquell TFC.

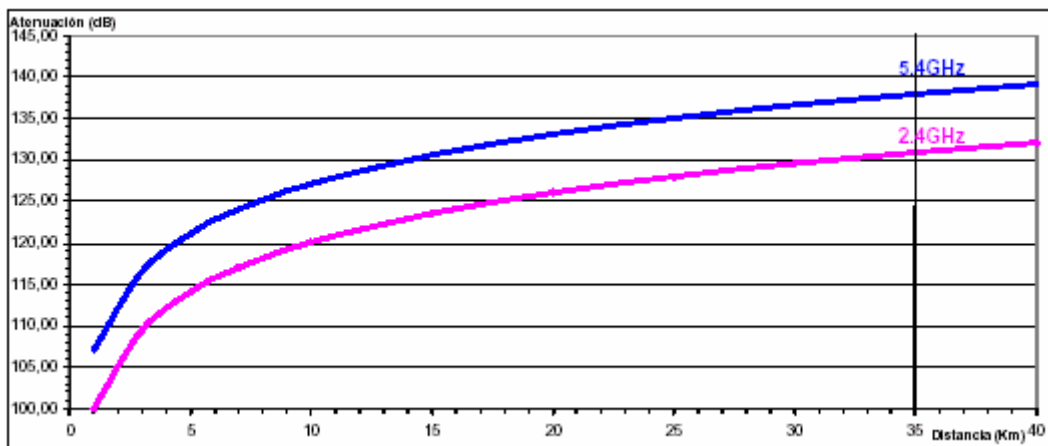


Fig. 2.2 Atenuació en funció de la distància

A més, la pluja és un factor a tenir en compte per calcular l'enllaç. Des del punt de vista tècnic, la pluja actua com un factor atenuant bastant important. Seguint la recomanació UIT-R P.838.2 referit al model de l'atenuació deguda a la pluja pels mètodes de predicció, obtenim els següents resultats en funció de la intensitat de pluja i la polarització escollida.

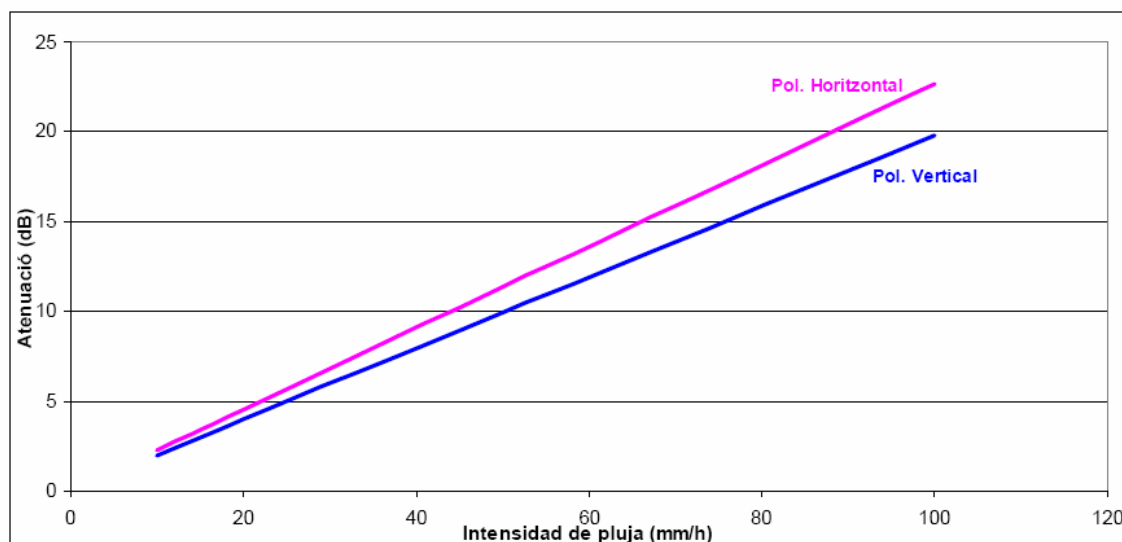


Fig. 2.3 Atenuació en funció de la intensitat de pluja i l'atenuació

Per tant, la polarització escollida és la vertical i podem pensar un cas no òptim d'uns 50 mm/h, que ens porta a una atenuació d'uns 11 dB.

A partir d'aquest estudi hem de trobar un transmissor i una antena adients. Primer de tot vam fer una recerca de possibles equips de transmissió. Tot seguit veiem una taula comparativa:

Taula 2.1 Comparativa d'equips de transmissió per a l'enllaç entre el Cerro Aberdeen i La Aurora.

Fabricant	Equip	Tipus d'enllaç	Freqüències (GHz)	Cobertura (Km)	Potència d'emissió	Consum	Gestió	BW (Mbps)
Redline	AN-50e	LoS & nLoS (OFDM)	5.470-5.850	80	48 dBi	-	SNMP	49
Redline	AN-100	LoS & nLoS (256FFT OFDM)	3.400-3.800	45 LoS 3 nLoS	-	-	SNMP	43
RAD	AirMux 200	-	2.400-2.483 4.940-4.990 5.250-5.350 5.470-5.725 5.725-5.850	80	-	-	SNMP	36-48
Proxim Wireless	Lynx	-	5.725-5.850	-		<70 W	SNMP TELNET	
Proxim Wireless	TeraBridge	-	5.725-5.825	64	16dBm	<30 W	SNMP	45
Solectec	Skyway 500	nLoS	5.500-5.700 5.725-5.850	32	26 dBm		HTTP webserver SNMP FTP VLAN	72, 36, 24, 12,6
Aperto	Packetwaves 600	-	2.5, 3.3 3.5, 5.3, 5.8	24.6-67.8	20-23 dBm	30 W	SNMP	20

EION	Ranger 5110	nLoS	5.8 2.4 4.9		24 dBm	20 W	SNMP	36
Aperto	PacketMax	-						
Motorola	Canopy	LoS	2.400-2.483	56	25.1W		SNMP,FTP, HTTP,Telnet	10 o 20
Motorola	Canopy	LoS	5.240-5.350 5.470-5.725 5.725-5.850	56	63W		SNMP, FTP, HTTP,Telnet	10 o 20
WiLAN	VIP 110-24	nLoS	2.400-2.483	66	23 dBm	5W	TELNET	11
WiLAN	Libra 5800	nLoS	5.725-5.850	66	17 dBm	<30 W	SNMP, TELNET	32
WiLAN	Ultima 3	Los	5.725-5.850	75	21 dBm	<14W	SNMP, TELNET	10

Els paràmetres que més ens interessin són els de baix consum (ja que a La Aurora no hi ha electricitat) i el de la cobertura (que sigui superior a 33 quilòmetres). El que millor aconsegueix aquests dos criteris és el VIP 110-24 de WiLAN. A més, treballa a la freqüència escollida i té una potència de transmissió prou important. L'ample de banda és més aviat petit comparat amb els altres, però és més que suficient per la comunicació que volem. Per últim, té un preu molt més acurat que els altres, criteri també important en un projecte de cooperació com aquest. Per tant, l'equip de transmissió escollit és el VIP 110-24 de WiLAN. Hi ha un estudi extens d'aquest equip a l'apartat 3.1 "El VIP 110-24".

Segons el nivell de potència en recepció el VIP 110-24 ofereix una velocitat de transmissió determinada. Es pot veure a la següent taula.

Taula 2.2 Velocitat de transmissió en funció del nivell de potència en recepció (10^{-6} BER)

Nivell de potència en recepció (dBm)	Velocitat de transmissió (Mbps)
-89	1
-86	2
-84	5.5
-81	11

Per continuar aquest estudi ens hem servit del software *Radio Mobile* per fer una simulació de l'enllaç. En aquest software es poden introduir una sèrie de variables d'entrada per obtenir unes altres de sortida. En el nostre cas introduïrem totes les dades conegudes i provarem amb diferents valors de guany d'antena fins a obtenir un marge de potència satisfactori.

Les variables introduïdes són les següents:

1. *Coordenades dels dos emplaçaments:*

- Cerro Aberdeen: 12° 01' 11.8" N, 83° 47' 14.6" W, 127 metres per sobre del nivell del mar.
- Puesto de Salud: 11° 51' 11.5 N, 84° 2' 23" W, 30 metres per sobre del nivell del mar.

Aquestes dades van ser agafades amb un GPS Garmin eTrex per uns enginyers agrònoms que desenvolupen un altre projecte a la mateixa zona.

2. *Potència de transmissió:*

El VIP 110-24 permet configurar la potència de 0 fins a 23 dBm. Escollim la màxima potència, 23 dBm.

3. *Nivell de recepció de senyal:*

Volem que el sistema tingui la màxima velocitat possible, per tant, escollirem un nivell de recepció de -81 dBm.

4. *Line Loss Cable*

En aquest apartat s'han d'introduir les pèrdues degudes a cables i connectors. El cable que incorpora el VIP i que serveix per connectar-lo amb l'antena és un LMR 400. Aquest cable té una atenuació de 6.7 dB per cada 30 metres. El cable que vam comprar era de 90 cm, per tant suposa una atenuació de 0.2 dB a cada banda. Els connectors són N-Type, que tenen una atenuació de 0.25 dB. Tot això, en total fa 0.9 dB ($2 \cdot 0.25 + 2 \cdot 0.2$). A més, li hem afegit els 11 dB deguts a la pluja i hem arrodonit a un valor de 12 dB.

5. *Clima*

El Radio Mobile ens permet també seleccionar el tipus de clima. Seleccionarem Continental sub-tropical.

6. *Freqüències màxima i mínima*

La freqüència en què ens movem és la de 2,4 GHz. El marge freqüencial que seleccionem va dels 2385 als 2585 MHz.

Els següents paràmetres que seleccionem són amb els que hem de jugar per obtenir un marge de senyal acceptable: l'alçada de les antenes i el guany d'aquestes.

Al Cerro Aberdeen hi ha diverses torres on es pot col·locar l'antena, per tant, es pot simular una alçada relativament alta. Al Puesto de Salud hi ha un masteler prou alt a la teulada, i en cas de ser petit se'n podria posar un altre de més gran. Pel que fa a l'antena, ja es veu que ha de tenir un guany important. Provant múltiples combinacions, trobem que la més adient és la de posar una

alçada de 20 metres al Cerro, 12 metres a La Aurora i una antena de 26 dB de guany. Obtenim els següents resultats:

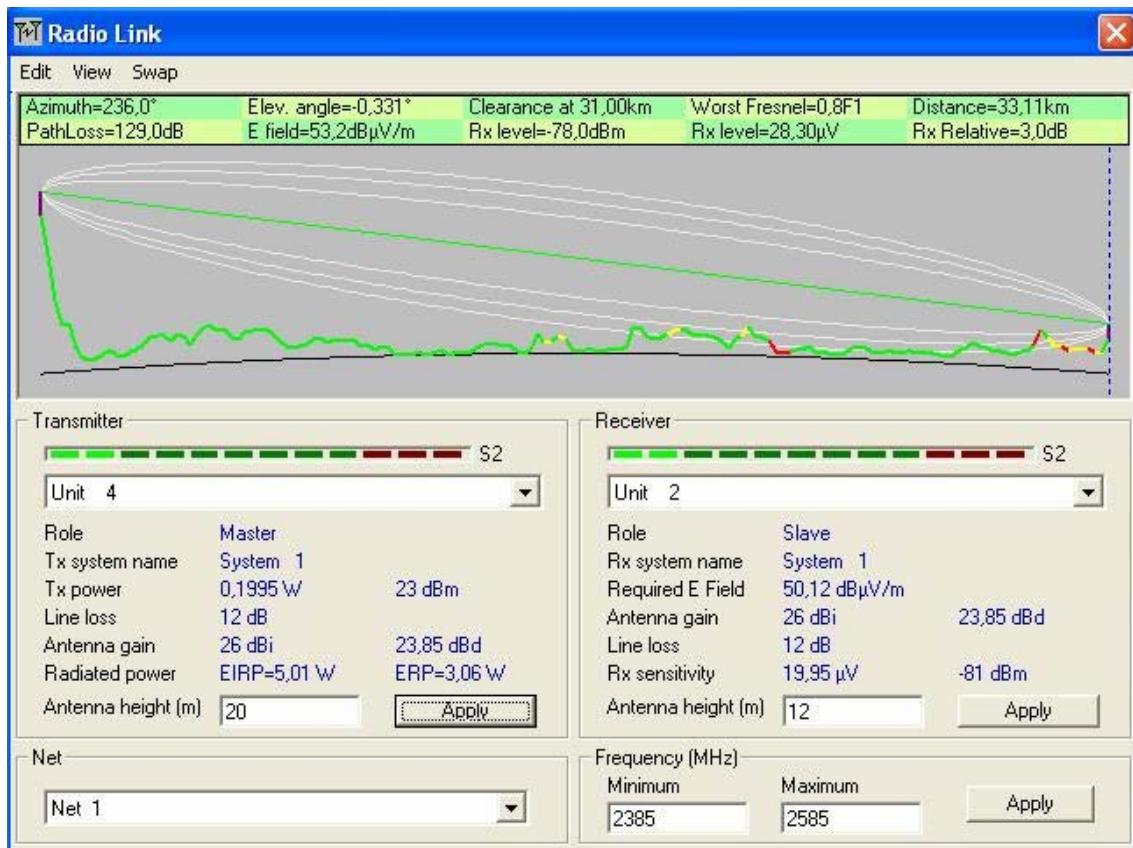


Fig. 2.4 Simulació de l'enllaç La Aurora - Cerro Aberdeen amb Radio Mobile

Podem veure que les pèrdues de propagació són de 129 dB i que el nivell de recepció és -78 dBm, per sobre dels -81 desitjats. Això ens deixa un marge de 3 dB, que donem per bo.

Per a seleccionar el tipus d'antena caldrà considerar els següents aspectes: directivitat, guany i polarització. Ja hem vist que el guany haurà de ser d'uns 26 dB i que la polarització més adient és la vertical.

El que es vol és comunicar dos llocs coneguts, a distància coneguda i sabent que les antenes no es mouran del lloc. Per tant, volem antenes directives. I com que la distància és molt gran (uns 33 quilòmetres) volem que la potència de radiació sigui alta. En definitiva, volem una antena parabòlica de 26 dB, que pugui treballar amb equips wireless i que operi a la banda dels 2.4 GHz.

L'antena que aconsegueix aquestes condicions i que ofereix una millor una relació qualitat preu és la RW64 de Cablematic. Es poden consultar les seves característiques a l'apartat 3.2, "L'antena RW64".

2.3. Enllaços entre el Cerro Aberdeen i els tres emplaçaments de Bluefields.

Tal com s'explicava a la introducció d'aquest TFC al principi només es pretenia enllaçar el Cerro Aberdeen amb l'Hospital de Bluefields i va ser un cop allà que ens van demanar fer extensiva aquesta comunicació al SILAIS i al Centre Municipal. Vam acceptar fer l'estudi d'aquests nous enllaços però els vam comunicar que en aquest viatge aquesta part del projecte no es podria realitzar, atès que la compra del material necessari no estava contemplada al pressupost.

Llavors, a més de l'enllaç que portàvem estudiat des de Barcelona (Cerro Aberdeen - Hospital de Bluefields), a Bluefields vam estudiar els altres. Per a tots ells també hem utilitzat el Radio Mobile i el GPS Garmin eTrex.

2.3.1. Enllaç entre el Cerro Aberdeen i l'Hospital de Bluefields. Equips de transmissió.

Aquests dos emplaçaments es troben a una distància de 2,9 quilòmetres. És una distància relativament gran però no suficient com per fer una altra gran inversió de dos equips VIP 110-24. S'ha pensat en utilitzar un Router al Cerro Aberdeen i un Access Point a l'Hospital.

Després d'avaluar diverses marques comercials ens vam decantar pel Router WRT54GS i l'Access Point AP54G de Linksys.

El Router WRT54GS permet interconnectar diversos equips mitjançant enllaços Ethernet 802.3 i 802.11g sense fils. És únic entre els dispositius de consum domèstic, degut a que els desenvolupadors de Linksys van haver d'alliberar el codi font del firmware del router per complir amb les obligacions de la GNU GPL. Aquest fet permet als entusiastes de la programació modificar el firmware per afegir o canviar funcions al dispositiu. A més, Linksys és una marca fiable que ofereix un router amb molta potència i que pot estar en funcionament ininterrompudament. Es poden consultar les característiques del Router i de l'Access Point als apartats 3.4.1 i 3.4.2 d'aquesta memòria.

El Router té una potència de transmissió de 18 dB i una sensibilitat al receptor de -84 dBm a 11 Mbps. L'Access Point té una potència de 15 dB i una sensibilitat al receptor de -82 dBm.

Les variables introduïdes són les següents:

1. Coordenades dels dos emplaçaments:

- Cerro Aberdeen: 12° 01' 11.8" N, 83° 47' 14.6" W, 127 metres per sobre del nivell del mar.

- Hospital de Bluefields: 12° 0' 16.8" N, 0.83° 45' 56.6" W, 6 metres per sobre del nivell del mar.

2. Potència de transmissió: 18 dB.

3. Nivell de recepció de senyal:

Volem que el sistema tingui el màxim de velocitat possible, per tant, escollirem un nivell de recepció de -82 dBm.

Mantenim amb els mateixos valors les variables de freqüència, clima i pèrdues per pluja, connectors i cables, encara que en aquests cas les pèrdues per connectors i cables potser serien més petites.

Un altre cop variant els valors de les alçades de les antenes i del guany de les mateixes, mirem d'obtenir un marge de potència acceptable. El resultat es mostra a la següent figura.

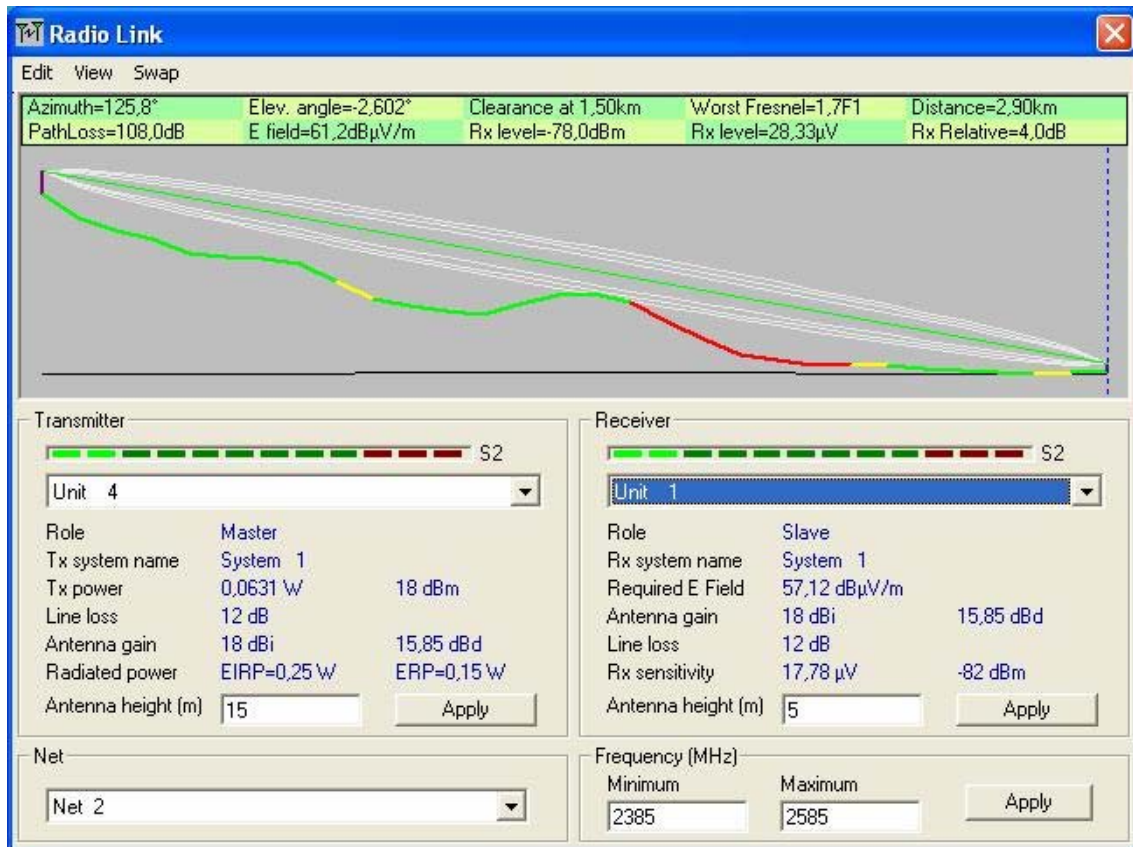


Fig. 2.5 Simulació de l'enllaç Cerro Aberdeen - Hospital de Bluefields amb Radio Mobile

Segons podem veure, amb una alçada de 15 metres al Cerro i de 5 metres a l'Hospital i antenes de 18 dB de guany, obtenim un marge de 4 dB.

En aquesta ocasió, volem també antenes directives però no cal que siguin parabòliques. Després de fer una nova cerca trobem que l'antena que ens ofereix una millor relació qualitat preu és la PHASAK PW 9618. Es poden consultar les seves característiques a l'apartat 3.5 d'aquesta memòria.

2.3.2. Ampliació del sistema

L'ampliació del sistema consisteix en incloure en aquesta comunicació el SILAIS i el Centre Municipal. Es vol fer transferència d'arxius però no cal fer trucades ni videoconferència.

2.3.2.1. Enllaç entre el Cerro Aberdeen i el SILAIS

La distància entre aquests dos punts és de 2.2 quilòmetres. Com que aquest enllaç és molt similar a l'anterior es proposa una solució idèntica. L'únic que varia són les coordenades del SILAIS: 12° 0' 57.4" N, 0.83° 46' 3.1" W, 29 metres per sobre del nivell del mar.

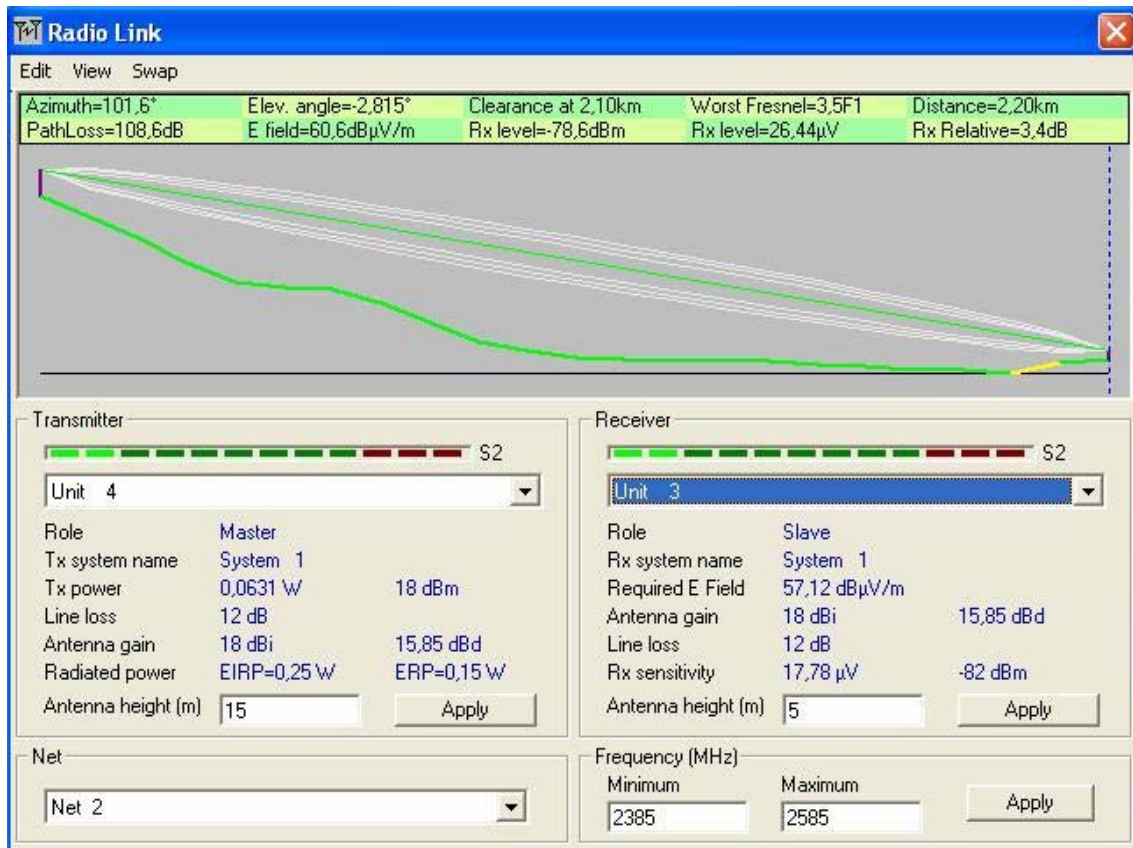


Fig. 2.6 Simulació de l'enllaç Cerro Aberdeen - SILAIS amb Radio Mobile

En aquest cas el marge és de 3,4 dB. Ens caldria un Access Point i dues antenes més (totes iguals que a l'anterior enllaç).

2.3.2.2. Enllaç entre l'Hospital i el SILAIS

Aquests dos punts es troben a 1,27 quilòmetres, una distància d'un ordre semblant a les anteriors, per la qual cosa es proposa la mateixa solució.

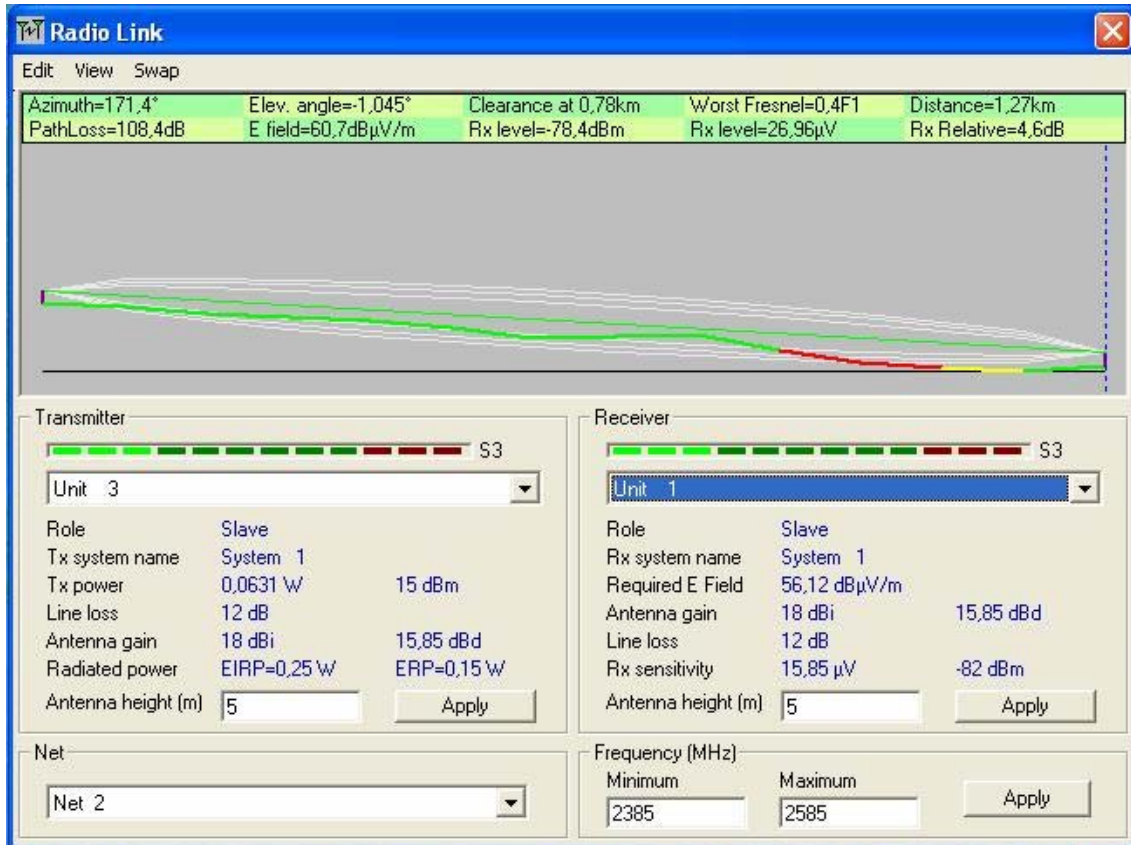


Fig. 2.7 Simulació de l'enllaç Hospital - SILAIS amb Radio Mobile

En aquest cas el marge és de 4,6 dB. Ens caldrien dues antenes més (totes iguals que a l'anterior enllaç). De fet, aquest enllaç no seria imprescindible, perquè a tots dos punts ja els arriba la informació del Cerro Aberdeen, però així aconseguim redundància, de manera que si cau l'enllaç Cerro - Hospital o l'enllaç Cerro Hospital, el sistema continuarà funcionant.

2.3.2.3. Enllaç entre SILAIS i el Centre Municipal

La distància entre aquests dos punts és de només 200 metres. La normativa per a la utilització del cable UTP CAT 5 estableix que el màxim és de 100 metres, per tant, haurem d'utilitzar un altre cop la tecnologia Wi-Fi.

No hem trobat enlloc l'abast de l'Access Point, però suposem que, si segons les especificacions, l'abast del Router és de 500 metres amb una potència de transmissió de 18 dBm, com que la potència de transmissió de l'Access Point és de 15 dBm, el seu abast hauria de ser superior als 200 metres. Tanmateix, farem un estudi real de les potències.

La potència de transmissió es pot calcular com el producte de la potència emesa per una constant k i dividit entre el quadrat de la distància. Aquesta constant k , que depèn de la directivitat de les antenes, es considera la mateixa en els dos casos, ja que tenim les mateixes antenes. Per al cas del Router, la distància màxima és de 500 metres quan la potència d'emissió és de 18 dBm.

$$P_1 = P_e \frac{k}{R^2} \quad (2.1)$$

Desconeixem la distància màxima de l'Access Point, però sabem que la seva potència de transmissió és de 15 dBm, és a dir, 3 dB menys que la del Router. Per tant, la potència rebuda quan emet l'Access Point és la meitat que la del Router per la mateixa distància.

$$P_2 = \frac{P_e}{2} \frac{k}{R^2} \quad (2.2)$$

Si la potència mínima de recepció en els dos casos és la mateixa i la distància màxima permesa pel Router és de 500 metres podem fer els càlculs pel cas de l'Access Point.

$$P_{\text{mín|reb}} = P_e \frac{k}{500^2} = \frac{P_e}{2} \frac{k}{R_{\text{màx}}^2} \quad (2.3)$$

$$R_{\text{màx}}^2 = \frac{500^2}{2} \Rightarrow R_{\text{màx}} = \frac{500}{\sqrt{2}} = 353,56m \quad (2.4)$$

Llavors, veiem que amb l'Access Point tenim un abast d'uns 353 metres, que és superior als 200 que volem. Per tant, la solució que es proposa és utilitzar un Access Point amb l'antena omnidireccional que porta de sèrie.

2.4. Sistema de telecomunicacions

2.4.1. Sistema operatiu dels equips.

Un altre aspecte que vam haver de decidir va ser la tria del sistema operatiu. Tot seguit es fa una comparativa dels sistemes operatius Windows i Linux:

Instal·lació:

- En Linux, tot i els esforços, la instal·lació no resulta senzilla sempre, però permet personalitzar totalment els paquets que es vulguin instal·lar.
- En Windows la instal·lació es mínimament configurable però és molt senzilla.

Compatibilitat:

- Cap dels dos sistemes operatius són totalment compatibles amb el Hardware. Tot i que Windows s'apropa més, els dos estan a prop d'aconseguir-ho.
- Encara que Linux no està darrera de cap grup comercial, gràcies a la seva elevada popularitat ofereix una alta compatibilitat facilitant, a més, actualitzacions freqüents.
- Windows, com que pertany a Microsoft, intenta oferir una gran quantitat de drivers ja que el seu gran poder econòmic fa que les empreses mateixes de hardware creïn els seus propis drivers.

Software:

- Linux, com que té menys software, en alguns camps pateix una menor acceptació per part de les empreses, encara que gràcies al recolzament d'empreses com Sun Microsystems o IBM s'han fet molts avenços.
- Windows, com que és més fàcil d'utilitzar a les empreses, posseeix una gran quantitat de software.

Robustesa:

- Linux s'ha caracteritzat sempre per la robustesa del seu sistema, ja que poden passar mesos o fins i tot anys sense necessitat d'apagar o reiniciar l'equip. A més, si una aplicació falla l'equip no es bloqueja totalment.
- En Windows sempre cal reiniciar quan es canvia la configuració del sistema. Es bloqueja fàcilment quan executa operacions aparentment simples per la qual cosa cal reiniciar l'equip.

Així, tant Windows com Linux tenen els seus avantatges i inconvenients, encara que des d'un punt de vista més tècnic Linux surt guanyant.

A part de tot això, que seria una comparativa global, existeixen altres paràmetres que ens ajuden a definir la solució per al nostre problema en concret. Per una banda, sembla adient utilitzar Linux per a un projecte de cooperació ja que es tracta d'una distribució lliure. A més, és un sistema operatiu robust, cosa que seria molt aconsellable, sobre tot per l'equip del Cerro Aberdeen, on no hi ha d'haver cap persona i el sistema sempre ha de funcionar bé. D'altra banda el Windows té molta més difusió i l'equip mèdic, tant de Bluefields com de La Aurora, que no és expert en informàtica, té més nocions de Windows que no pas de Linux.

Però el criteri que ens va fer decidir va ser el de l'aplicació de VoIP. El client de VoIP que varem triar (X-Lite) corria bé sobre Linux per fer trucades però no per fer videoconferència i, en canvi, corria perfectament per les dues coses sobre Windows. D'altra banda, el servidor triat, Asterisk, corria bé sobre Linux però no gaire bé sobre Windows. Per tant, la decisió va ser posar el servidor al Cerro Aberdeen sobre Linux i els clients amb Windows.

Pel que fa a Windows, vam triar la versió més moderna i relativament estable que hi ha, Windows XP. Quant a Linux, hi ha moltes distribucions diferents i la tria no va ser fàcil. En principi, qualsevol aniria bé per posar el servidor Asterisk. Vam provar una distribució Fedora, una Red Hat i una Ubuntu. I ens vam quedar amb l'Ubuntu perquè ens va semblar que era el més fàcil d'instal·lar i el que tenia un entorn més amigable.

2.4.2. Servidor de VoIP

Per a la VoIP, necessitem un programa servidor, anomenat genèricament PBX, que simuli una centraleta telefònica. Des del principi no va haver cap dubte que l'escollit seria Asterisk. És un software gratuït, de codi obert i la documentació que s'hi pot trobar a la seva web i a d'altres que fan referència a aquesta PBX és molt completa.

A més, suporta diversos protocols de VoIP com SIP, H.323 o IAX. Permet configurar bústies de veu, trucada en espera, crear grups amb accés restringit, autenticació, desviament de trucades, marcació per noms, diferents tons de trucada, enregistrament de trucades i moltes altres opcions més.

No hi ha competència entre Asterisk i les altres PBX comercials, per tant, els preus ens obliguen a descartar qualsevol PBX que no sigui Asterisk. Com s'indicava abans, corre perfectament sobre Linux i té alguns problemes sobre Windows. A l'apartat 4 d'aquest document es pot veure un estudi més extensiu d'Asterisk, la seva instal·lació i la seva configuració.

2.4.3. Client de VoIP

Un cop hem triat el servidor de VoIP i videoconferència, necessitem un programa client que permeti mantenir la comunicació entre els diferents punts.

Per escollir el programa, hem tingut en compte certs aspectes que volem que compleixi ja que hi ha molts programes clients diferents. Els criteris escollits són els següents:

- Il·lustratiu i fàcil de fer servir.
- Configuració mínima.
- De lliure distribució.
- Suport dels protocols que ens interessa.
- Suport per a videoconferència i VoIP.
- Disponible pels sistemes operatius Windows i Linux.

Un cop escollits els criteris vàrem cercar programes client que complissin tots o quasi tots aquests criteris. A continuació, presentem una taula amb diferents *softphones* (telèfons software) amb alguns criteris dels que requeríem.

Taula 2.3 Criteris de decisió per a la tria del client de VoIP

Softphones	Veü	Vídeo	Protocol	MAC	Windows	Linux	Lliure	Interfície gràfica
Gnomemeeting	SI	SI	H323	NO	NO	SI	SI	OK
Linphone	SI	NO	SIP	NO	NO	SI	SI	OK
minisip	SI	SI	SIP	NO	NO	SI	SI	OK
SipXphone	SI	NO	SIP	NO	SI	SI	NO	OK
X-Lite (Xten)	SI	SI	SIP,H323	SI	SI	SI	SI	OK
Eyebeam	SI	SI	SIP	NO	SI	NO	NO	OK
Ekiga	SI	SI	SIP	NO	NO	SI	SI	OK

Després de buscar i provar diversos programes, vam creure que el que més s'ajustava a les nostres necessitats era X-Lite. Com podem observar a la taula, X-Lite, suporta vídeo i veü. A més, compta amb el protocol que utilitzem i pot anar amb qualsevol sistema operatiu. El programa és lliure i no s'ha de comprar cap llicència per la seva utilització.

Pel que fa a la interfície gràfica, és molt intuïtiva i s'ajusta bastant a un telèfon convencional. El programa incorpora assistents d'instal·lació i configuració que fan que sigui molt fàcil la posada en marxa d'aquest.



Fig. 2.8 interfície de X-Lite

2.4.4. Alimentació del sistema a La Aurora

Tal com dèiem abans, a la comunitat de La Aurora no disposen d'electricitat. Només tenen un generador que funciona des de les sis de la tarda fins a les nou del vespre, o sigui, tres hores diàries. Aquest generador, a més, no funciona cada dia, ja que està controlat pels caps de la comunitat, que exigeixen preus abusius pel seu ús i de vegades tallen el subministrament. Llavors, necessitem alimentar el sistema per mitjà de l'energia solar.

Per això, es va partir d'un estudi previ del consum del sistema. Es va decidir que el sistema tindria un ús mitjà d'una hora diària aproximadament. A la següent taula es mostren els components del sistema. El resultat està sobredimensionat, ja que s'indica que hi ha dues impressores quan, en principi no n'hi cap (és per ampliacions futures), tres llums (quan en principi n'hi haurà dos) i dos ordinadors i dues pantalles (quan de moment només hi haurà un i serà portàtil, que té un consum menor). Amb aquest sobredimensionat ens assegurem que els sistema funcionarà en la seva primera versió i en futures ampliacions. Cal indicar que l'ús de les impressores que hi hagués en un futur es va suposar d'un quart d'hora diari.

Taula 2.4 Estudi del consum del node de La Aurora

Aparell	Potència (W)	Temps d'ús (h)	Energia (KWh)
2 pantalles	2*130	1	0,26
2 ordinadors	2*300	1	0,6
3 llums	3*36	1	0,108
2 impressores	2*66	0,25	0,033
Equips RF	2*5	1	0,01
TOTAL			1,011

Per tant, s'estima un consum aproximat d'1 KWh/dia. En un projecte de cooperació és costum comprar tot el material possible al país de destí. Per tant vam enviar aquest estudi a diferents empreses nicaragüenques d'energia solar per demanar pressupost. L'oferta escollida va ser la de TECNOSOL. Es pot veure el pressupost que ens van enviar i tots els aparells necessaris a l'Annex II. A més, a l'apartat 3.6 ("Sistema d'alimentació per energia solar") es pot trobar la descripció de tots els aparells i consells i recomanacions pel muntatge.

2.4.5. Software per a la transferència d'arxius

Vam cercar per la web diferents programes per a la transferència d'arxius i el que ens va semblar més fàcil d'instal·lar i fer servir va ser el PureFTP. Es pot obtenir més informació d'aquest programa a l'apartat 4.4 ("FTP").

2.4.6. Auriculars, micròfons i webcams

Vam pensar que no era necessari fer una inversió molt gran en aquests aparells. Ens conformàvem amb unes prestacions mínimes. Pels auriculars+micròfon vam agafar el SOYNTEC NETSOUND 350 i per les webcams el model VideoCAM GE111.

2.5. Sistema complet

El sistema del projecte complet, amb el software i hardware requerit a cada node queda de la següent manera:

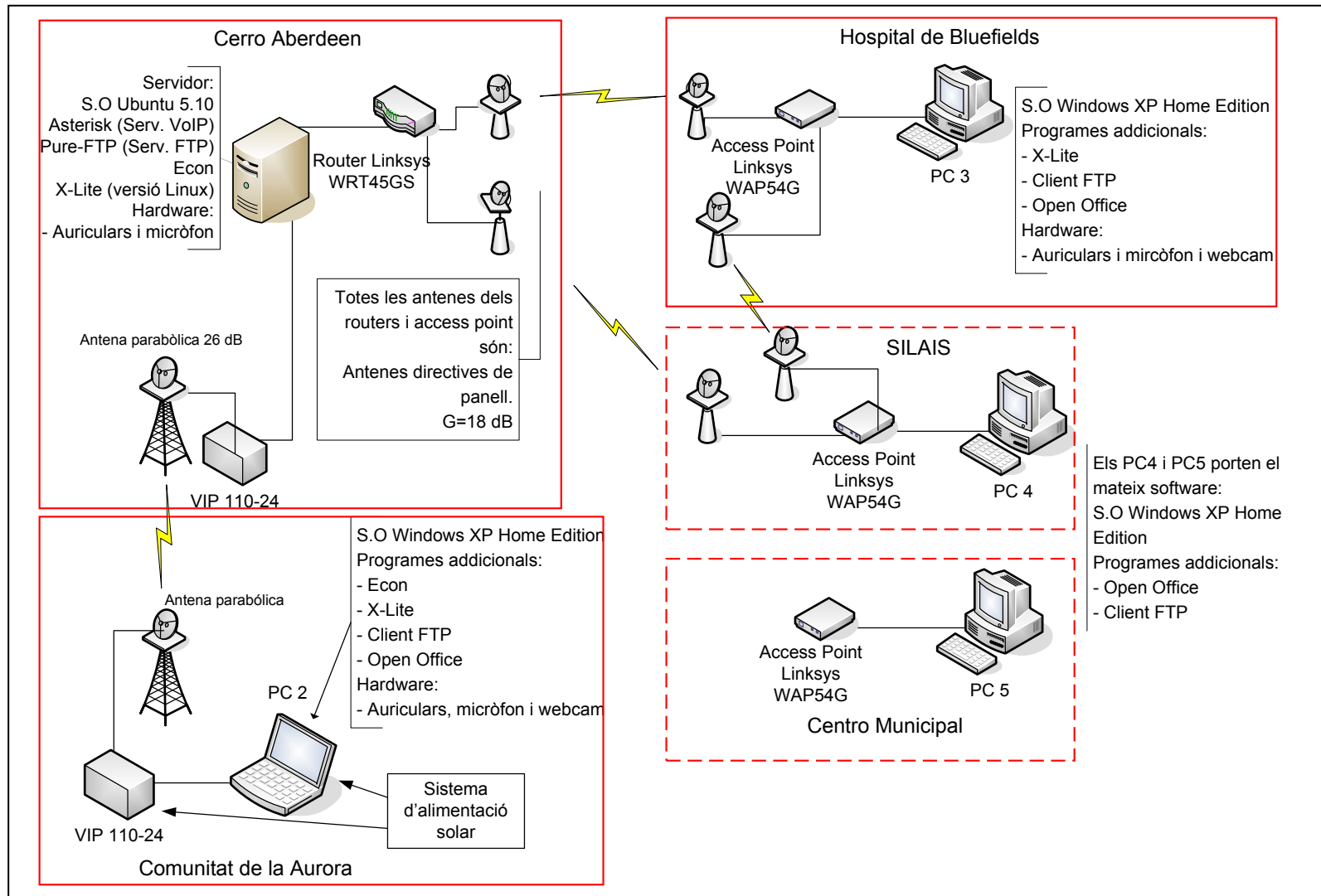


Fig. 2.9 Esquema del sistema del projecte complet

Com s'ha dit abans, en els projectes de cooperació se sol comprar tot el material possible al país de destí. És una manera de reforçar el seu mercat i a més és molt més pràctic. Si en un futur hi ha cap problema amb el material és més fàcil canviar-ho o reparar-ho allà que haver-ho d'enviar a Espanya. Però, d'altra banda, va bé tenir el material al país d'origen, ja que així es poden fer proves i simulacions. Segons aquests dos criteris s'ha decidit en cada cas quin hardware o software era millor portar-lo d'Espanya i quin era millor adquirir-lo a Nicaragua. La taula següent mostra l'elecció i la justificació en cada cas.

Taula 2.5 País d'on sobte el software i hardware del projecte.

Hardware/Software (Quantitat)	País	Justificació
VIP 110-24 (2)	Espanya	No està a la venda a Nicaragua. Equip fonamental del projecte, per tant val la pena tenir-ho abans per fer simulacions.
Antenes RW64 (2)	Espanya	Necessàries per fer les simulacions.
Router (1) i Access Points (3) de Linksys	Nicaragua	Es poden trobar a Nicaragua. Equips de configuració més senzilla. La primera presa de contacte amb ells es pot fer allà mateix.
Antenes PHASAK PW 9618 (6)	Nicaragua	Atès que els equips de Linksys els adquirim allà, aquestes antenes també.
Ubuntu	Espanya	Descarregat de forma gratuïta. Imprescindible per fer proves.
Windows XP	Espanya	Còpies portades també des d'Espanya. Imprescindible per fer proves.
Asterisk	Espanya	Descarregat de forma gratuïta. Imprescindible per fer proves.
X-Lite	Espanya	Descarregat de forma gratuïta. Imprescindible per fer proves.
PureFTP	Espanya	Descarregat de forma gratuïta. Imprescindible per fer proves.
SOYNTEC NETSOUND 350 (2)	Espanya	Útil per fer proves.
VideoCAM GE111 (2)	Nicaragua	Per les proves utilitzem altres que tenim al laboratori.
Sistema d'alimentació per energia solar	Nicaragua	Massa aparatós per comprar-ho a Espanya i fer l'enviament a Nicaragua. Les proves a Espanya, a més, no serien del tot extrapolables, ja que la intensitat solar és diferent.
Ordinadors (5)	Nicaragua	Es pretén utilitzar ordinadors del ministeri de salut. En cas que no sigui possible s'adquiriran allà.

3. HARDWARE

3.1. El VIP 110-24

3.1.1. Introducció

El VIP 110-24 és el bloc bàsic de Wi-LAN Inc. propietari de la "VINE" Network Topology. El VIP 110-24 s'utilitza per a interconnectar LANs (Local Area Networks) i WANs (Wide Area Networks) Ethernet al llarg de grans distàncies per crear una xarxa virtual única. Aquesta única topologia de xarxa pot ésser utilitzada per a proveir accés a Internet amb banda ampla a un Proveïdor de Serveis o per a interconnectar múltiples nodes en una xarxa privada.

La tecnologia VINE permet crear una completa xarxa sense fils, començant amb una xarxa petita, de dos ràdios i anar creixent gradualment, afegint nodes fins a esdevenir una gran i complexa xarxa sense fils. Els nous nodes es poden afegir en qualsevol moment únicament amb el requisit que tinguin una línia de connectivitat visual amb un altre node que ja estigui a la VINE. El nou node, una vegada afegit a la xarxa, es converteix en un node potencial al qual s'hi poden afegir d'altres.

La VINE utilitza temps i freqüència per a coordinar l'accés al medi de tots els nodes, de manera que múltiples nodes puguin transmetre sense col·lisió en la mateixa àrea geogràfica.

La VINE ha estat dissenyada per a tractar especialment els següents aspectes:

- Desplegament i extensió graduals.
- Grans distàncies entre nodes.
- Non-Line Of Sight (NLOS, absència de visibilitat directa), per mitjà de salts múltiples.
- Node by node Quality Of Service Options: els màxims i mínims de la taxa de dades d'usuari se separen pel tràfic d'entrada i de sortida.
- Lliurament eficient del tràfic broadcast, necessari per al manteniment de la xarxa.
- Disponibilitat justa de la xarxa sota condicions de grans càrregues (si hi ha nodes amb molta càrrega no han d'ofegar la disponibilitat de la xarxa als altres nodes).
- Independència entre la taxa de dades de RF i l'alimentació per a cada enllaç.
- Autoconfiguració del sistema que permet que els nous nodes que s'afegeixen ho puguin fer amb la configuració mínima.

El VIP 110-24 és un transmissor/receptor d'espectre eixamplat (Spread Spectrum) que implementa el protocol VINE. La ràdio inclou un port Ethernet de 10/100 Base-T per a la connexió amb LANs. Cada ràdio funciona com un pont en mode d'autoaprenentatge. Qualsevol estació Ethernet connectada a la LAN

pot veure totes les altres estacions connectades a altres LANs remotes. No cal una configuració especial de les altres estacions per part de l'usuari, ja que cada estació creu que hi ha només una Ethernet.

El VIP 110-24 opera en la banda ISM (Industrial Scientific and Medical), que va dels 2,4000 GHz als 2,4835 GHz. La tecnologia Spread Spectrum permet treballar sense llicència fent servir una potència de sortida de fins a 23 dBm i velocitats fins a 11 Mbps.

A excepció de l'entrada d'alimentació, tota l'electrònica del VIP es troba a dins d'una caixa completament aïllada i hermètica. L'alimentació es fa per mitjà d'un únic cable CAT 5, que porta l'alimentació i les dades Ethernet a la vegada (Power Over Ethernet). Aquesta arquitectura permet que la ràdio sigui muntada a l'aire lliure, pròxima a les antenes, donant com a resultat les següents premisses:

- L'amplificador de poc soroll (LNA, Low Noise Amplifier) es troba situat tan a prop de l'antena com sigui possible. El cable de RF entre l'antena i el VIP és generalment curt i per tant les pèrdues a 2,4 GHz són insignificants. Això fa que millori el marge total d'acoblament.
- L'amplificador de potència es troba també a prop de l'antena i la potència es lliura a l'antena amb pèrdues mínimes al cable.

El VIP 110-24 també inclou un nombre de característiques que fan d'ell una unitat fàcil d'instal·lar i de fer funcionar:

- Capacitat d'anàlisi de l'espectre tot mostrant gràficament l'energia en la banda de RF.
- Mesura exacta del nivell de senyal en recepció (RSS, Receive Signal Strength).
- Ajuda per a l'alineació d'antenes (Antenna Aignment Aid) per mitjà d'un senyal acústic proporcional al nivell de senyal (RSS).
- La multiplicitat de canals de freqüència permet operar en qualsevol lloc de la banda.
- Port dual de l'antena que permet l'emmagatzematge i el reenviament en una única topologia de xarxa VINE.
- Configuració remota, des d'una sola estació, de totes les altres ràdios de la xarxa (mitjançant el software *econ*).
- Capacitat de descarregar actualitzacions firmware sobre Ethernet i els links RF.
- Suport per a fer el manteniment i direcció de la xarxa (Network Management) amb les eines *Telnet* i *SNMP*.

3.1.2. Els components ràdio

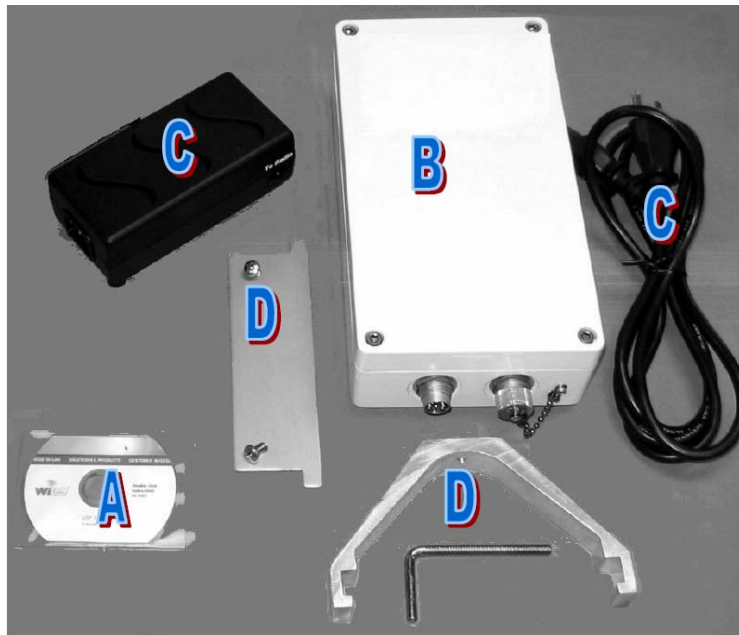


Fig. 3.1 Components ràdio

Els components ràdio que s'han fet servir són els següents:

- A CD amb el manual "VIP 110-24 Series. User guide" i software *econ* per a la configuració.
- B El VIP 110-24.
- C Power Inserter Module amb cable de corrent alterna (AC).
- D Eines de muntatge per a assegurar el VIP a un màstil a l'aire lliure.
- E Cable d'Interconnexió Exterior. Cable CAT 5 per a connectar el Power Inserter Module y el VIP.
- F Cable Auxiliar d'Alineació d'Antena Via So
- G Cable LMR 400 (de l'antena al VIP)

3.1.2.1. El VIP 110-24

La figura 3.2 mostra el VIP 110-24 muntat sobre un masteler. La ràdio es troba dins d'una caixa rectangular amb dos connectors N-famella a la part de dalt per a la connexió d'antenes RF i dos connectors especials a la part de sota per a l'alimentació DC, les dades Ethernet i el control.



Fig. 3.2 EI VIP 110-24

La funció de cada connector es descriu a la taula de sota.

Taula 3.1. Connectors del VIP 110-24

Connector	Tipus	Funció
A	N-Femella	Connector RF a 2,4 GHz a l'antena (direccional) de upstream (pujada)
B	N-Femella	Connector RF a 2,4 GHz a l'antena (omnidireccional o sectorial) de downstream (baixada)
C	Switchcraft	Port auxiliar de per a l'alineació d'antenes (3 pins)
D	Switchcraft	Interfície de dades Ethernet 10/100 Base-T i alimentació d'entrada DC (5 pins). S'ha de connectar amb el Power Inserter Unit amb Cable d'Interconnexió exterior

3.1.2.2. El Power Inset Module

El Power Inset Module inclou una font d'alimentació en un recinte plàstic equipat amb dos connectors RJ-45, un LED tricolor i la interfície per endollar a la xarxa elèctrica. Els connectors RJ-45 s'identifiquen amb les etiquetes "To LAN" i "To Radio". Per unir el connector "To Radio" amb el VIP s'utilitza el Cable d'Interconnexió Exterior. Per unir el connector "To LAN" amb la LAN desitjada s'utilitza un cable creuat CAT 5. D'altra banda, el Power Inset Module s'ha d'alimentar amb la xarxa elèctrica. A la següent taula es descriuen els diferents connectors.

Taula 3.2. Connectors del Power Insert Unit

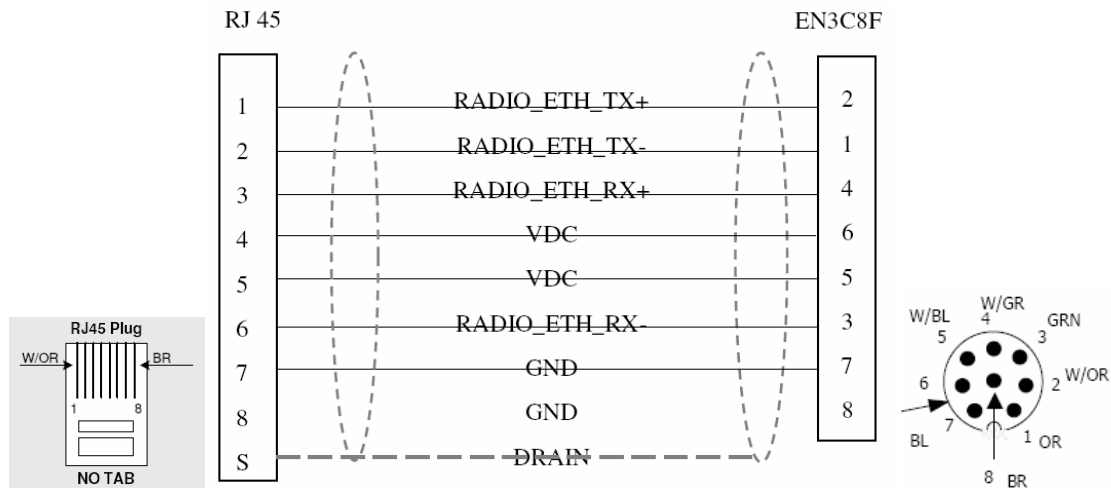
Connector/LED	Tipus	Funció
To LAN	RJ-45	10/100 Base T que es connectarà amb la LAN. S'ha d'utilitzar un cable directe per connectar amb un hub o un cable creuat per connectar amb un ordinador
To Radio	RJ-45	Porta les senyals de DC i Ethernet al VIP
LED	Groc / Verd	Groc: Indica que el Power Insert Unit té corrent alterna però pel VIP no està passant corrent. Verd: Pel VIP està passant corrent.

3.1.2.3. Cable d'interconnexió exterior

El cable d'interconnexió entre el Power Inserter Unit i el VIP està apantallat i porta els següents senyals:

- Tensió DC per alimentar el VIP.
- Dades Ethernet 10 Base T.

Ambdues senyals són transportades amb un únic cable CAT 5. El sistema està dissenyat per a permetre longituds de fins a 100 metres. A la figura 3.5 es pot veure un diagrama d'interconnexió per a aquest cable i els connectors: RJ-45 a un extrem i EN3C8F a l'altre.

**Fig. 3.3** Diagrama del Cable d'Interconnexió Exterior

3.1.2.4. Cable auxiliar d'alineació d'antena

El cable auxiliar d'alineació d'antena es connecta al VIP per un extrem amb un connector EN3C3F i amb uns auriculars per l'altre. Emet un senyal acústic en

funció del grau d'alineació de les antenes. Com més alineades estan les antenes, més nivell de senyal (RSS) es rep. En aquest cas el resultat és un senyal acústic continu i agut. Si les antenes no estan prou ben alineades, el nivell de RSS és més baix i el senyal acústic és discontinu i greu. La figura 3.4 mostra un diagrama del cable.

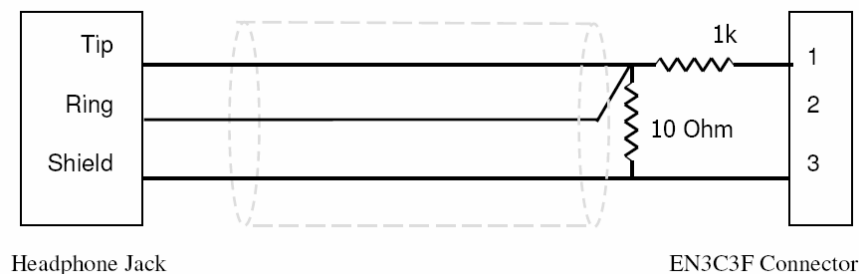


Fig. 3.4 Diagrama del cable d'alineació d'antena

3.1.3. Topologia de xarxa VINE

3.1.3.1 Topologia i ports d'antena

Tal i com s'ha explicat abans, el VIP 110-24 és el bloc bàsic de la topologia de xarxa sense fils VINE. Aquesta arquitectura permet que els diferents nodes es vagin afegint a la xarxa mitjançant la connexió a qualsevol node existent a la xarxa. Un cop a la xarxa, aquest node esdevé un node potencial per a afegir altres nodes.

Encara que en aquest projecte la farem servir com a connexió punt a punt, VINE permet definir una topologia d'arbre. Els diferents tipus de nodes que podem trobar són "root", "repeater" i "leaf".

El VIP està dotat de dos ports d'antena. El port d'antena A s'assigna a les comunicacions amb el node "pare". A excepció del root, cada node té només un node pare. L'antena connectada al port A és típicament direccional i d'un guany alt. El root és l'únic node sense node "pare".

El port d'antena B s'assigna a les comunicacions amb els nodes "fills". Aquesta antena ha de donar cobertura a tots els nodes fills. En funció de la situació geogràfica dels fills, l'antena connectada al port B pot ser omnidireccional, direccional o sectorial. Els nodes leaf no tenen fills, per tant, en un node leaf no hi ha cap antena connectada al port B.

Cada VIP 110-24 opera en mode half duplex, és a dir, pot transmetre o rebre en qualsevol moment. La transmissió consisteix en paquets de longitud variable. Els paquets de sortida (Outbound) o de baixada (downstream) van de pares a fills i els paquets d'entrada (Inbound) o de pujada (upstream) van de fills a pare.

A la figura 3.5 es pot veure un exemple d'una possible topologia VINE.

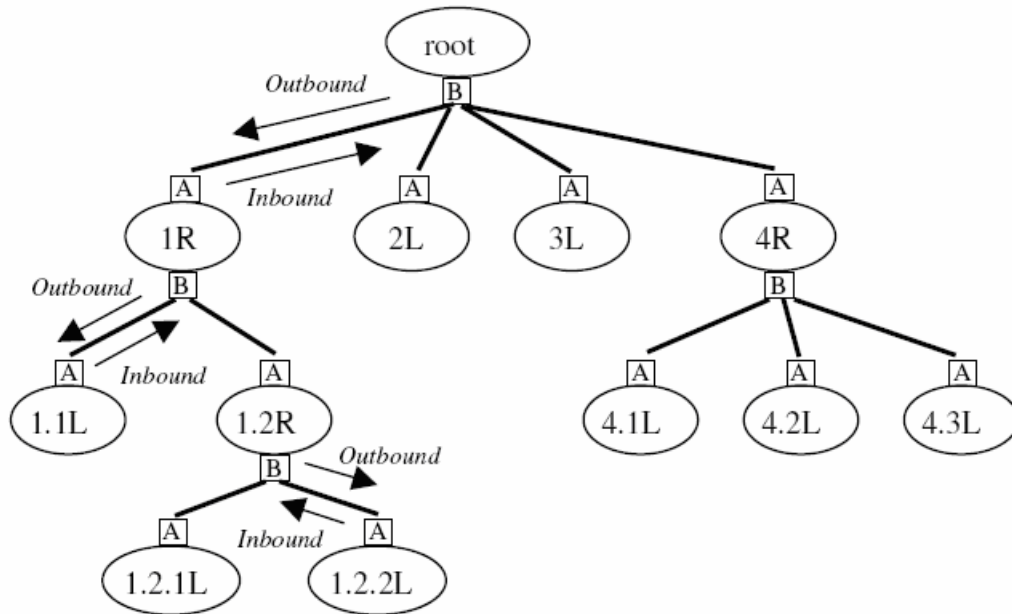


Fig. 3.5 Exemple de topologia VINE

3.1.3.2. Multiplexació per divisió de temps

Dins de cada "branca" de la xarxa VINE (definida com la ràdio pare i els seus fills que es troben a un salt), el pare manté el contacte amb tots els seus fills mitjançant l'enquesta (polling) a cadascú alternadament. Les preguntes/respostes (poll/response) són molt ràpides i amb timeouts molt breus. Quan una ràdio no té tràfic de baixada ni de pujada a transmetre es queda durant un temps curt fora del cicle d'interrogacions. Aquest esquema TDD assigna l'ample de banda disponible només a les ràdios actives.

En una xarxa VINE amb molts repetidors (repeaters), cada pare assigna els seus cicles de manera asíncrona. Tanmateix, la topologia VINE té un mecanisme de sincronització general que permet als nodes repeaters ser pares o fills segons convingui en aquell moment.

3.1.3.3. Afegir i validar un nou node

A més d'interrogar els fills coneguts, els nodes configurats com a root i repeater estan contínuament buscant nous nodes fills mitjançant un paquet anomenat *New Node Poll* (NNP) que s'envia en mode broadcast. Quan un nou node leaf o repeater s'activa, el primer que fa es escoltar per l'antena A durant un curt període de temps, tot esperant possibles paquets NNP de pares potencials. Si aquest node rep paquets NNP de diferents pares selecciona com a pare aquell

de qui rep el senyal amb més potència. Llavors, el node s'uneix a la xarxa transmetent un paquet "Attach Request" en resposta al NNP del pare.

Quan un pare rep un "Attach Request" d'una ràdio nova, primer autentica el nou node validant el seu "Network ID" (identificador de xarxa). Quan el node s'agrega a la xarxa, lliura la seva informació d'enllaç RF (canal, velocitat i potència) que s'utilitzaran en les transmissions RF. Un cop afegit, si aquest nou node es configura com a repeater, comença a difondre missatges NNP per tal de trobar els seus fills.

Aquest sistema permet que qualsevol node es pugui afegir a la xarxa simplement programant el seu Network ID, enfocant l'antena A al pare adient i encenent la ràdio. Al cap de pocs segons, el nou node estableix contacte amb el pare i s'afegeix. No és necessari canviar la configuració de cap altre node de la xarxa.

3.1.3.4. Paràmetres dels enllaços RF

Per a cada enllaç hi ha tres paràmetres de RF configurables: la potència de transmissió, la velocitat de transmissió i la freqüència de canal. Aquests paràmetres es configuren independentment per a cada sentit de l'enllaç. Les comandes que permeten programar aquests paràmetres són "rf-from-parent", "rf-from-children", "rf-to-parent", "rf-nnp-1" i "rf-nnp-2".

La potència de transmissió es pot configurar des dels 0 fins als 23 dBm en salts de 1 dB. Per a cada enllaç, la potència de transmissió s'ha de mantenir tan baixa com sigui possible, mentre estigui proporcionant un nivell mínim acceptable. Això redueix la potència interferent creada a sí mateix amb altres ràdios de la xarxa VINE que estan utilitzant el mateix canal. Si no hi ha interferència d'altres fonts, una potència en recepció d'uns -60 dBm ens assegura que l'enllaç és fiable.

La potència i la velocitat de transmissió (per a cada sentit) estan sempre guardades a la configuració del fill. Atès que cada ràdio té un i només un pare, aquest esquema permet que cada ràdio sigui responsable de guardar els paràmetres de només un enllaç.

El canal utilitzat per a cada enllaç és seleccionat i guardat a la configuració de la part receptora de l'enllaç. Això permet al receptor seleccionar el canal més favorable basant-se en les condicions locals, i després comunicar a la ràdio de l'altre extrem per quin canal transmetre. La ràdio pare rep de tots els fills per l'antena B, per tant, el canal més favorable és independent del fill que està transmetent. Aquest canal el selecciona el pare amb la comanda "rf-from-children". Els pares inclouen aquest número de canal al paquet NNP de manera que no calgui guardar aquest número de canal de transmissió al fill.

Una ràdio fill rep del pare per l'antena A. Les condicions locals per a cada fill poden ser diferents, per tant, un pare pot transmetre a diferents fills per diferents canals. Tanmateix, per a establir un canal per primera vegada, el pare

ha de transmetre els paquets NNP per un canal conegut pels fills. Per donar als fills a triar entre canals el pare pot ser configurat per a transmetre els NNP per dos canals separats (veure comandes “rf-nnp-1” i “rf-nnp-2” a l’Annex III, capítol 7). En els fills, el canal de recepció es configura amb la comanda “rf-from-parent”. Per tal que el fill aconseguixi unir-se a la xarxa, el seu canal de recepció s’ha d’emparellar amb un dels dos canals NNP del pare.

3.1.3.5. Assignació de canals

En una xarxa VINE, pot haver múltiples ràdios a la mateixa àrea geogràfica transmetent de forma simultània. Sense una coordinació acurada aquesta situació pot crear interferència entre els diferents enllaços. La capacitat del VIP 110-24 de transmetre i rebre per diferents canals per mitjà de dues antenes optimitza l’assignació de canals per a evitar aquesta possible interferència.

Tal i com està fabricat el VIP, s’assignen els canals “outbound” i “inbound” (sortida i entrada) a dos freqüències sense solapament. Per a una xarxa genèrica VINE, amb múltiples repetidors, aquesta assignació, juntament amb el fet d’utilitzar antenes directives a l’antena A, fa que es redueixi molt la interferència de potència creada per si mateix. Fins i tot per a les topologies més senzilles és molt aconsellable seguir aquesta política d’assignació de canals. El següent apartat descriu la topologia POINT-TO-POINT, que és la més senzilla i la que hem utilitzat en aquest projecte. Es fan les consideracions per a l’assignació de canals. La taula de la Figura 3.6 mostra les comandes requerides a cada node per a fer l’assignació.

3.1.3.6. POINT-TO-POINT

En una xarxa point-to-point una ràdio es configura com a root (amb l’antena al port B) i l’altra com a leaf (amb l’antena al port A). Si no hi ha interferència externa a qualsevol extrem de l’enllaç, i es vol conservar l’ample de banda, s’han de configurar les ràdios per a utilitzar el mateix canal en els dos sentits. Si hi ha interferències en diferents regions de l’espectre, a cada extrem de l’enllaç, s’ha de configurar les ràdios amb diferents canals en cada sentit. Com que els canals s’assignen cada 2 MHz, permet fer la transmissió RF en qualsevol lloc de la banda ISM. Encara que existeixen altres topologies, aquesta és la que emprarem en el nostre projecte.

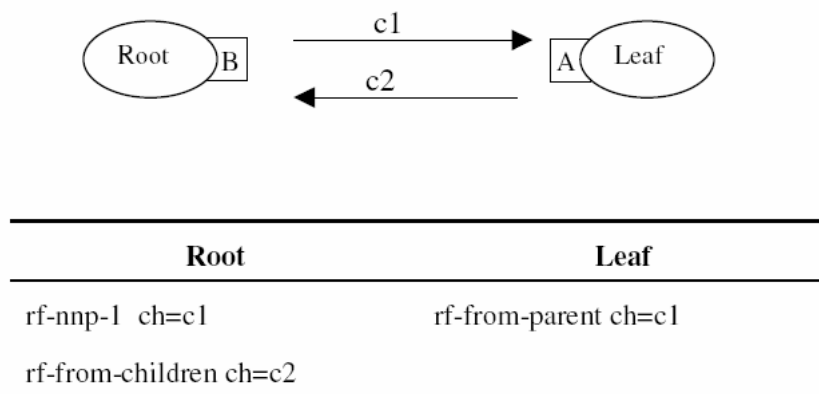


Fig. 3.6 Topologia point-to-point i comandes a cada node.

3.1.3.7. Ethernet bridging

El VIP 110-24 treballa com un pont Ethernet. Com a pont, el VIP examina tots els paquets Ethernet que viatgen per la LAN. Tots els paquets tenen adreces origen i destí. La ràdio aprèn ràpidament les adreces de les estacions locals connectades a la LAN (totes les adreces origen de paquets que viatgen per la LAN).

Cada VIP 110-24 de la VINE transmet periòdicament informació sobre les adreces Ethernet locals de les altres ràdios. Per tant, cada VIP té la seva taula Ethernet que conté una entrada per a cada adreça Ethernet connectada a qualsevol de les LANs.

Llavors, cada VIP examina l'adreça de destí de cada paquet Ethernet de la LAN i pren les següents decisions:

1. Si l'adreça destí correspon a una estació local, es descarta el paquet.
2. Si l'adreça destí correspon a una ràdio remota, posa a la cua el paquet per ser reenviat pel port RF adient.
3. Si l'adreça destí és desconeguda, s'envia per tota la xarxa VINE. El paquet arribarà a cada LAN connectada a qualsevol ràdio de la VINE.

Cada VIP té capacitat per emmagatzemar 500 entrades a la seva taula Ethernet. Les entrades s'esborren després d'un període de temps per permetre que les estacions es puguin canviar d'una LAN a una altra sense que una mateixa entrada figuri en dues LANs diferents. L'usuari pot modificar aquest time-out amb la comanda "ethernet". Si la taula s'omple algun cop, les entrades que han estat menys utilitzades s'esborren per fer espai a les noves.

La utilització de ponts té dos avantatges sobre l'enrutament:

1. No requereix cap tipus de configuració. El VIP 110-24 aprèn de totes les estacions automàticament i encamina els paquets de forma adequada.
2. Tots els protocols de nivell 3 (IP, IPX i altres) es poden suportar.

3.2. L'antena RW64

Les antenes triades per a situar al Puesto de Salud de San Francisco i al Cerro Aberdeen de Bluefields són les antenes RW64 de Cablematic.

El model RW64 és una antena de tipus parabòlica direccional amb guany de 26 dBi apta per a les comunicacions sense fils a llargues distàncies i a la banda dels 2400-2485 MHz.

Les característiques generals són:

- Guany de 26 dBi.
- Operació a la banda 2400-2485 MHz.
- Ideal per a ser connectada a equips wireless LAN compatibles amb l'estàndard 802.11 (punts d'accés, adaptadors, etc.).
- De muntatge molt senzill.
- Polarització vertical i horitzontal.
- Obertura del feix de 70 graus (horitzontal) i 24 graus (vertical).
- SWR \leq 1.5:1.
- Disposa de connector tipus N-femella.
- 900 x 900 mm de diàmetre i pes de 3.810 g.

El paquet sencer inclou:

- Paràbola de reixa.
- Antena.
- Ancoratges per collar l'antena al masteler.
- 2 claus per al muntatge.
- Protector de sobrecàrregues.



Fig. 3.7 L'antena RW64 muntada sobre un masteler

3.3. Ordinadors

Tal i com s'ha explicat a la proposta de solució, ens calen cinc ordinadors. Recordem la nomenclatura abans utilitzada:

PC1: Cerro Aberdeen (Servidor)

PC2: La Aurora

PC3: Hospital de Bluefields

PC4: SILAIS

PC5: Municipalidad

El software necessari per al sistema complet i els requisits mínims de cadascú són els següents:

Windows XP:	1.5 GB al disc dur i 128 MB de memòria RAM
Ubuntu 5.10:	1.8 GB al disc dur i 64 MB de memòria RAM
Pure FTP:	2.55 MB al disc dur
GFTP:	8.18 MB al disc dur
Econ 2_03:	1.94 MB al disc dur
OpenOffice 2.0.3:	290 MB (com a màxim)
X-Lite 3.0:	6.07 MB
Asterisk:	4 GB (com a màxim) i 32 MB de memòria RAM

- El PC1 necessitava el següent software:
Ubuntu (1.8 GB), Asterisk (4 GB), Pure FTP (2.55 MB) i Econ (1.94 MB), que fa un total de 5.80 GB.
- El PC2 i el PC3 necessitaven el següent software:
Windows XP (1.5 GB), X-Lite 3.0 (6.07 MB), GFTP (8.18 MB), Econ (1.94 MB), i OpenOffice (290 MB), que fa un total de 1.8 GB.
- El PC4 i el PC5 necessitaven el següent software:
Windows XP (1.5 GB), GFTP (8.18 MB), X-Lite (6.07 MB) i OpenOffice (290 MB), que fa un total de 1.8 GB.

Al Cerro Aberdeen i a La Aurora convé que els ordinadors ocupin poc espai i que siguin molt fàcils d'utilitzar, per això el més convenient és triar ordinadors portàtils. En canvi, als altres tres emplaçaments es poden utilitzar ordinadors de sobretaula.

A cada PC, a més, li sumarem uns quants GB més de capacitat, per a poder emmagatzemar arxius. Llavors, el perfil de cada ordinador queda de la següent manera:

- PC1: Ordinador portàtil. 8 GB de capacitat al disc dur, 128 MB de memòria RAM, dues targetes de xarxa de 10/100 Mbps i lector de DVD.
- PC2: Ordinador portàtil. 8 GB de capacitat al disc dur, 128 MB de memòria RAM, una targeta de xarxa de 10/100 Mbps i lector de DVD.

- PC3: Ordinador de sobretaula. 8 GB de capacitat al disc dur, 128 MB de memòria RAM, una targeta de xarxa de 10/100 Mbps i lector de DVD.
- PC4: Ordinador de sobretaula. 8 GB de capacitat al disc dur, 128 MB de memòria RAM, una targeta de xarxa de 10/100 Mbps i lector de DVD.
- PC5: Ordinador de sobretaula. 8 GB de capacitat al disc dur, 128 MB de memòria RAM, una targeta de xarxa de 10/100 Mbps i lector de DVD.

A la vista dels resultats es pot concloure que per a la realització d'aquest projecte no calen ordinadors especialment complexos; més aviat al contrari. I com que es tracta d'un projecte de cooperació, es podria aprofitar aquesta circumstància per adquirir ordinadors desfasats d'empreses o altres entitats que se'n vulguin desprendre.

3.4. El Router WRT54GS i l'Access Point AP54G

Per poder establir la comunicació entre el Cerro Aberdeen, l'Hospital de Bluefields i el SILAIS es va decidir utilitzar un router wireless i dos access points, tal i com es va explicar a la proposta de solució.

Els equips seleccionats van ser els següents:

- Router WRT54GS de Linksys
- Access Points (2) AP54G de Linksys

3.4.1. El Router WRT54GS

3.4.1.1. Descripció general:

El router de banda ampla Wireless-G amb SpeedBooster inclou, en realitat, tres dispositius en un. En primer lloc, tenim un punt d'accés sense fils, que permet connectar dispositius Wireless-G, Wireless-B i altres dispositius amb millora de rendiment SpeedBooster. També incorpora un commutador 10/100 de quatre ports dúplex per a connectar dispositius Ethernet amb cables. Per últim, la funció de router uneix tots els elements i permet compartir una connexió DSL o per cable d'alta velocitat a tota la xarxa.

El router de banda ampla Wireless-G amb SpeedBooster incorpora la generació de xarxes Wireless-G (802.11g). La tecnologia SpeedBooster és un complement compatible de l'estàndard Wireless-G que augmenta el rendiment real de la xarxa sense fils en un 35%. A diferència d'altres tecnologies destinades a l'augment de la velocitat, SpeedBooster aconsegueix l'estàndard 802.11 i funciona correctament amb altres dispositius i tecnologies sense fils, gràcies a l'ús d'un sol canal de 2.4 GHz, com especifica l'estàndard oficial.

Per a la protecció de dades i privadesa, el router pot protegir totes les transmissions sense fils amb una encriptació de 128 bits. El router pot funcionar com a servidors DHCP i disposa d'un potent firewall SPI que permet protegir els PC d'atacs des d'Internet. La utilitat de configuració mitjançant un explorador web, fa que aquesta sigui una tasca molt senzilla.

3.4.1.2. Especificacions:

Estàndards:	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b.
Canals:	11 canals per a USA i Canadà i 13 canals per a Europa.
Ports:	Un port RJ-45 a 10/100 i 4 ports més també RJ-45 a 10/100 com a switch.
Botons:	Botó Power i Botó de Reset.
Cable:	UTP CAT 5.
Mecanismes de seguretat:	SPI (Stateful Packet Inspection) firewall, Internet Policy i Parental Control.
Seguretat Wireless:	TKIP, AES, 802.1x, WEP, Wireless MAC Filtering.
Abast del senyal:	500 metres a la rodona.
Potència de sortida RF:	18 dBm.
Sensibilitat en recepció:	-84 dBm a 11 Mbps.



Fig. 3.8 El router WRT54GS.

3.4.2. L'Access Point WAP54G

L'Access Point WAP54G utilitza la tecnologia Wireless-G (54 Mbps), que és fins a 5 vegades més ràpida que la Wireless-B (11 Mbps), però com que comparteix la mateixa banda, la de 2.4 GHz, pot treballar també amb equips Wireless-B.

Al igual que el Router, disposa de mecanismes d'encriptació de les transmissions wireless. Les seves especificacions són les següents:

Estàndards:	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b.
Ports:	Un port RJ-45 a 10/100 Auto-Cross Over (MDI/MDI-X).
Botons:	Botó de Reset.
Cable:	UTP CAT 5.
Seguretat Wireless:	TKIP, AES, 802.1x, WEP, Wireless MAC Filtering.
Potència de sortida RF:	15 dBm.
Sensibilitat en recepció:	-82 dBm a 11 Mbps.



Fig. 3.9 L'Access Point WAP54G

3.5. L'antena PHASAK PW 9618

El model PW 9618 va ser el triat per fer els enllaços Cerro Aberdeen - Hospital, SILAIS - Hospital i Cerro Aberdeen - SILAIS. Aquestes són les seves especificacions:

Tipus:	Direccional plana
Rang de freqüència:	2400 ~ 2500 MHz
VSWR:	< 1.5
Impedància:	50 Ω
Guany:	18 dBi
Obertura horitzontal:	22°
Obertura vertical:	17°
Polarització:	Vertical
Potència màxima:	50 W
Relació Antero-Posterior:	≥ 25 dB
3 rd IM:	≤ -107 dBm

Connector:	N-Femella
Altura x amplada x profunditat:	370 x 252 x 42 mm
Pes:	2 Kg
Material de protecció:	ABS o fibra de vidre
Temperatura i humitat de treball:	-40 ~ +60° / 20 ~ 90%



Fig. 3.10 Antena PW 9618 de PHASAK

3.6. Webcams, Auriculars i Micròfon

Per poder establir la comunicació mitjançant una videoconferència utilitzarem webcam, auriculars i micròfon a cada banda (Hospital de Bluefields i Puesto de Salud de San Francisco).

3.6.1. La Webcam VideoCAM GE111

La webcam VideoCAM GE111 ofereix una resolució de 640x480 píxels per a captura d'imatges estàtiques i 352x288 en captura de vídeo. Es connecta mitjançant el port USB i posseeix un sensor òptic CMOS. És compatible amb els sistemes de missatgeria instantània més populars i pot ser utilitzada com a càmera de vigilància. A més, inclou l'aplicació *Genius* per a la captura i edició de vídeos i fotos.

Altres característiques:

- Compatible amb MSN Messenger i Yahoo Messenger
- Base ajustable amb gir de 360°.
- Zoom de disminució i ampliació
- Format d'arxiu JPEG/AVI

Es pot consultar el manual de la webcam a l'Annex V.



Fig. 3.11 La webcam VideoCAM GE111.
1. Botó de fotografia / 2. LED / 3. Objectiu

3.6.2. SOYNTEC NETSOUND 350 Auriculars + Micròfon

L'auricular més micròfon Netsound 350 és ideal per a optimitzar la comunicació a través d'una xarxa informàtica, essent, a més, compatible amb totes les targetes de so.

Característiques tècniques:

Auriculars: Tipus 30 mm dia dome.
Impedància: 32 Ohms.
Sensibilitat: 110 dB a 1 KHz.
Freqüència de resposta: 20 – 20.000 Hz.
Alimentació: 100 mW.

Micròfon: Tipus: 10 mm dia electr condensator.
Direccionalitat: omnidireccional.
Impedància: baixa.
Sensibilitat: -62 dBm.
Freqüència de resposta: 30 – 16.000 Hz.
Tensió de funcionament estàndard: 3 V.

3.7. Sistema d'alimentació per energia solar

Tal i com es va explicar a la proposta de solució, vàrem escollir com a font d'alimentació l'oferta de TECNOSOL, empresa que subministra material per energies renovables amb seu a Managua (Nicaragua).

El sistema d'alimentació per energia solar inclou els següents components: 3 mòduls solars de 100 W ISOFOTON, 3 bateries de cicle profund TROJAN, 1 control de càrrega ISOFOTON, 1 inversor de corrent VECTOR, 1 kit d'accessoris elèctrics (cables) i 2 llums de baix consum.

Els panells solars (o mòduls fotovoltaics) transformen directament la llum solar en corrent continu a 12 V. L'energia produïda s'emmagatzema a les bateries, de tal manera que podrà ser administrada a altres aparells. D'altra banda, el regulador o controlador de càrrega protegeix les bateries de possibles càrregues i descàrregues excessives. Per últim, l'inversor s'instal·la per poder obtenir una tensió de 120 V de corrent altern, per a poder connectar altres equips.

Tot seguit veiem cadascun dels components del sistema solar.

3.7.1. Mòduls Solars

Utilitzem 3 mòduls solars de 100 W cadascun, de la marca ISOFOTON, model I-100. Cada mòdul està format a la seva vegada per quatre panells més petits. Per tant, en total fem 12 panells. Per a cadascun dels tres mòduls grans tenim les següents característiques elèctriques:

- Tensió nominal: 12 V.
- Potència màxima: 100 W.
- Corrent nominal: 5.74 A.

Per veure altres característiques, consultar l'Annex VI.

Els panells solars s'han d'instal·lar amb una inclinació de $15 \pm 3^\circ$ cap al sud. Darrera de cada mòdul trobem una caixa de connexions. Els tres mòduls s'han de connectar en paral·lel i sense deixar espais entre un i l'altre.



Fig. 3.12 Els tres mòduls connectats en paral·lel

3.7.2. Bateries

Per al sistema que ens ocupa ens calen 3 bateries. Es tracta de 3 bateries de Cicle Profund (Deep Cycle) de la marca Trojan, model 27TM. Cadascuna té una tensió de 12 VDC i un corrent de 105 A. Com que es connecten en paral·lel, el corrent total és de 315 A.

Cal fer un manteniment mensual de les bateries, que consisteix en engreixar els borns amb vaselina i fer la revisió de líquids, emplenant el dipòsit de cadascuna amb aigua destil·lada.



Fig 3.13 Les tres bateries Trojan connectades en paral·lel.

3.7.3. Regulador o controlador de càrrega

El regulador seleccionat és el model Isoler20 de la marca ISOFOTON, que té una capacitat de 20 A de corrent i 12/24 VDC de tensió.

La seva fiabilitat i versatilitat el converteix en un equip adequat per a sistemes domèstics. Presenta un disseny compacte i de fàcil instal·lació. El regulador està protegit contra tot tipus de connexions errònies per part de l'usuari, per evitar accidents que puguin fer malbé l'aparell.

El regulador té quatre connexions (cadascuna d'elles és doble amb positiu i negatiu) i a sobre té un dibuix esquemàtic per ajudar a l'usuari:

- Connexió de control.
- Connexió dels panells solars (amb un dibuix d'un pannel solar).
- Connexió de les bateries (amb un dibuix d'una bateria).

- Connexió de les llums (amb un dibuix d'una llum).

El terminal de control positiu va curtcircuitat amb el terminal positiu de la bateria.

La seqüència de connexions s'ha de fer en el següent ordre: les bateries, els panells solars i per últim les llums. Per desconectar el sistema s'ha de fer en ordre invers.

A més, disposa de dos jocs de LEDs que informen de l'estat del sistema.

LEDs de funcionament del sistema (2 LEDs):

- LED groc fent pampallugues: sistema funcionant correctament.
- LED vermell encès i senyal acústic: sistema funcionant de manera incorrecta. Cal pressionar el botó de reset i revisar les connexions.

LEDs de càrrega de les bateries (3 LEDs):

- LED vermell encès: bateries amb poca càrrega. Es recomana no utilitzar el sistema fins que la càrrega hagi pujat.
- LED groc encès: bateries amb mitja càrrega. Utilitzar el sistema amb moderació.
- LED verd encès: bateries a plena càrrega. Es pot utilitzar el sistema a ple rendiment.

Es poden consultar totes les seves especificacions a l'Annex VII.



Fig. 3.14 Regulador ISOLER 10

3.7.4. Inversor de corrent

L'inversor és un aparell que transforma els 12 Volts de tensió contínua en 120 volts de tensió alterna. La seva potència màxima és de 1500 W. El model triat és el VEC550POB de la marca Vector.

Disposa de tres entrades per a connectar aparells amb tensió alterna. Per tant, en suma, el consum dels tres aparells no pot excedir de 1500 Watts.

L'Inverter en connecta directament a les bateries, amb la connexió positiva a la connexió positiva d'una bateria de l'extrem i la connexió negativa amb la connexió negativa de la bateria de l'altre extrem. A la bateria del mig no s'hi connecta res.

Quan s'encén l'Inverter s'encén també un LED verd si les connexions són correctes i un LED vermell si les connexions són incorrectes. Quan s'encén un aparell es posa en marxa un ventilador intern de l'Inverter, per refrigerar el sistema. A més, porta incorporat una escala de LEDs que marquen quin és el consum total.

L'Inverter s'ha de situar tan lluny com sigui possible de les bateries.



Fig. 3.15 Inverter 1500 VEC550POB. Vista frontal i de les connexions

3.7.5. Llums

Consisteix en dues llums fluorescents a 12 V de baix consum i els seus portallums.

4. SOFTWARE

4.1 Asterisk

4.1.1 Concepte general d'Asterisk

Asterisk és una aplicació de codi obert d'una centralita telefònica (PBX). Com a qualsevol PBX, es pot connectar un número determinat de telèfons per fer trucades entre si i fins i tot connectar-se a un proveïdor de VoIP o bé a una XDSI tant bàsics com primaris.

Asterisk té llicència GPL (General Public License). Mark Spencer de Digium inicialment va crear Asterisk i actualment és el principal desenvolupador conjuntament amb altres programadors que han contribuït a corregir errors i afegir novetats i noves funcions.

Originalment va ser desenvolupat per al sistema operatiu Linux, però actualment també funciona en BSD, MacOSX, Solaris i Microsoft Windows, encara que la plataforma nativa (LINUX) és la que millor el suporta.

Asterisk té moltes característiques i prestacions que abans només eren disponibles en sistemes propietaris PBX molt cars, com poden ser: bústia de veu, conferències, distribució automàtica de trucades i moltes més aplicacions.

A més, el usuaris poden crear noves funcionalitats, escrivint un *dialplan* (pla de marcatge de trucades) en el llenguatge script d'Asterisk o afegint mòduls escrits en llenguatge C o en qualsevol altre llenguatge de programació que pugui suportar Linux.

Per connectar telèfons normals analògics es necessiten targetes telefòniques FXS o FXO, perquè per connectar el servidor a una línia externa no es pot fer només amb el mòdem.

L'aspecte més important d'Asterisk és que suporta molts protocols de VoIP i videoconferència, com poden ser SIP, H.323 i IAX, entre d'altres. També pot interoperar amb telèfons IP actuant com a registrador i com a gateway entre ells.

Les companyies de telecomunicacions de tot el món comencen a utilitzar Asterisk com a sistema natiu de VoIP juntament amb SER (Sip Express Router) en comptes d'altres marques que ofereixen PBX propietàries com Alcatel o Cisco.

Per al nostre projecte, la utilització d'Asterisk serà exclusivament com a servidor de VoIP dins la xarxa dissenyada. Aquesta aplicació és important ja que els diferents equips estan connectats en xarxa Ethernet però sense connexió a internet. Per aquest motiu necessitem un servidor de VoIP propi, ja

que no podem accedir a qualsevol servidor públic com ara el que ens proporciona l'aplicació Skype.

4.1.2 Protocols suportats

D'entre tots els protocols de telefonia sobre IP podem destacar els següents. Tots ells son suportats per Asterisk:

- **H323**: l'estàndard H.323 és una tecnologia per a la transmissió d'àudio en temps real, vídeo i dades en xarxes basades en paquets. Especifica els components, protocols i procediments per que la comunicació sigui possible. Les xarxes basades en paquets inclouen les basades en el protocol IP com internet, xarxes d'àrea local (LAN's), xarxes d'empresa, xarxes d'àrea metropolitana (MANs) i xarxes de major àrea com les WANs (wide-area networks). H.323 es pot aplicar en diferents situacions: només àudio (Telefonia IP), vídeo i àudio (videoconferència), àudio i dades i, per últim, àudio o vídeo i dades. També es pot aplicar en comunicacions multimèdia multipunt.
- **SIP**: les sigles en anglès signifiquen Protocol per a l'Inici de Sessió, que és un estàndard desenvolupat per la Internet Engineering Task Force (IETF), identificat com RFC 3261. SIP és un protocol de senyalització per establir les trucades i conferències en xarxes IP. Una sessió SIP pot incloure diferents tipus de dades, entre les quals hi ha àudio, vídeo i molts altres formats.
- **MGCP** (Media Gateway Control Protocol): aquest protocol permet controlar el medi de les passarel·les o gateways i per tant és molt important per aquells sistemes que necessiten convertir el senyal d'àudio d'un telèfon commutat per circuit al senyal de paquet que es pot transportar a través d'internet.
- **IAX**: (Inter-Asterisk Exchange): el protocol IAX2 és utilitzat per Asterisk com alternativa al SIP, H.323, etc, quan es connecta a altres dispositius que suporten IAX. És un protocol que només s'utilitza en l'entorn d'Asterisk.

4.1.3 Còdecs suportats

Els còdecs s'utilitzen per convertir el senyal de veu analògic a digital i viceversa. Els còdecs varien depenent de la qualitat de so, l'ample de banda necessari, els requeriments computacionals, etc...

En els còdecs d'àudio i de vídeo és important la mida relativa del fitxer resultant respecte l'original. Com més petit sigui aquest fitxer, major serà la compressió.

S'utilitza l'expressió taxa de bits ("bit rate") per referir-se al flux d'informació que ha d'alimentar el còdec per produir el resultat final (en realitat es refereix a

l'ample de banda necessari). En el cas de transmetre so o vídeo en temps real, la taxa de bits és determinant: si dos còdecs obtenen el mateix resultat, s'utilitzarà el que tingui una taxa de bits menor.

En ocasions també és important el grau de fidelitat entre el senyal original i el senyal resultant un cop ha passat pel còdec. Per això, depenent de cada situació cal buscar el que més s'ajusti a les nostres necessitats. Per tant s'haurà de buscar un compromís entre l'ample de banda que necessitem i la fidelitat amb què volem reproduir la transmissió.

Cada servei, programa, telèfon, gateway, etc. suporta diferents còdecs i quan es comuniquen amb altres dispositius negocien quin serà el còdec a utilitzar. Tot seguit veiem els còdecs d'àudio i vídeo d'Asterisk.

4.1.3.1 Còdecs d'àudio

- G.711 A-Law I U-Law: segueix un estàndard de la CCITT (Consultative Committee for International Telephone and Telegraph) pensat per proporcionar compatibilitat amb els estàndards telefònics de Nord Amèrica i Europa. El fabricant és Microsoft Corporation. Es tracta d'un còdec amb una taxa de bits alta de 64 Kbps i es el mínim obligatori per terminals ISDN.
- G 723.1: és un còdec d'àudio d'alta qualitat amb baixes taxes de bit (5.3 i 6.3 Kbps). Proporciona una bona reproducció de veu i música. El fabricant és Intel Corporation. Per poder utilitzar aquest tipus de còdec és necessari obtenir una llicència de Sipro Lab Telecom.
- G 726: és un còdec d'àudio amb unes taxes de bit de 16/24/32/40 Kbps.
- G 729: codificació de veu a 8 Kbps mitjançant la predicció lineal amb excitació per codi algebraic d'estructura conjugada. És necessari disposar d'una llicència de Sipro Lab Telecom.
- GSM (Global System for Mobile Communications): és un sistema de telefonia mòbil que inclou un còdec anomenat també GSM. El còdec original s'anomena RPE-LTP (Regular Pulse Excitation Long-Term Prediction). Aquest còdec utilitza la informació de les mostres anteriors (aquesta informació no canvia molt ràpidament) per a predir la mostra actual. El senyal de veu és dividit en blocs de 20 ms. Aquests es passen pel còdec GSM que té una taxa de bit de 13 Kbps de manera que s'obtenen blocs de 260 bits.
- ILBC (Internet Low Bitrate Codec): es tracta d'un còdec de veu lliure utilitzat per comunicacions de VoIP. El còdec va ser dissenyat per comunicacions de banda estreta i les taxes de bit són de 13.33 Kbps amb mostres de 30 ms i de 15.20 Kbps amb mostres de 20 ms. El còdec ILBC permet matisar la degradació en cas de pèrdues de mostres, un recurs comú en el cas de la xarxa IP

4.1.3.2 Còdecs de vídeo

- H.261: és un estàndard de vídeo de la ITU dissenyat originalment per a la transmissió sobre línies XDSI en què les taxes de dades són múltiples de 64 Kbps. La taxa de dades de l'algoritme de codi va ser dissenyada per operar entre 40 Kbps i 2 Mbps. La resolucions són de 352x288 i 176x144. L'H.261 va ser el primer estàndard de vídeo amb codificació i els següents estàndards de vídeo (MPEG-1, MPEG-2/H.262, H.263 i H.264) s'han basat en el seu disseny.
- H.263: còdec de vídeo dissenyat per la ITU-T com a solució a la low-bitrate (taxa de bits baixa) en videoconferències. Primer va ser dissenyat per ser usat en sistemes basats en H.324 (PSTN i videoconferència basada en circuits commutats). Però després es va començar a utilitzar en sistemes basats en H.323 (videoconferència amb RTP/IP), H.320 (videoconferència en XDSI), RTSP (streaming media) i SIP (videoconferència per internet).

4.1.4 Instal·lació d'Asterisk

Existeixen diverses formes d'instal·lar Asterisk. Això passa amb quasi tots els programes que s'instal·len a la plataforma Linux. Després de provar diverses formes d'instal·lació vam veure que la manera més senzilla és la següent:

Primer de tot cal mencionar que Asterisk està format per diferents mòduls, que són:

- Zaptel
- LibPRI (opcional)
- Asterisk
- Asterisk-Addons (opcional)
- Llibreries de sons

Per compilar el Zaptel, és necessari disposar d'un kernel de Linux compilat per nosaltres i funcionant en el sistema, ja que compilarem els mòduls i per fer-ho és necessari disposar del codi font del kernel que estem utilitzant. Per realitzar aquesta operació, executarem les següents comandes:

```
ln -s /usr/src/linux-2.6.13 /usr/src/linux-2.6
ln -s /usr/src/linux-2.6 /usr/src/linux
```

A continuació crearem un directori on anirem col·locant tots els mòduls que pertanyen a l'Asterisk. Ho farem de la següent manera:

```
mkdir /usr/src/asterisk
```

(Creem una carpeta que es diu asterisk al directori /usr/src).

```
cd /usr/src/asterisk
```

(Entrem dins el directori que hem creat).

Seguidament descarregarem els mòduls utilitzant l'script `wget` que utilitzem per baixar directament els directoris mitjançant un ftp a la carpeta on l'executem. Per estar segurs que ens estem baixant el que volem, primer podem anar a la pàgina oficial d'Asterisk (www.asterisk.org) i mirar quins son els fitxers més actualitzats i les versions que s'han de baixar en cada cas. Un cop sabem quins son aquests arxius executarem les següents comandes:

```
wget http://ftp.digium.com/pub/asterisk/asterisk-VERSION.tar.gz
wget http://ftp.digium.com/pub/zaptel/zaptel-VERSION.tar.gz
wget http://ftp.digium.com/pub/libpri/libpri-VERSION.tar.gz
wget http://ftp.digium.com/pub/asterisk/asterisk-addons-VERSION.tar.gz
wget http://ftp.digium.com/pub/asterisk/asterisk-sounds-VERSION.tar.gz
```

Un cop haguem baixat tots els mòduls necessaris, haurem de descomprimir tots els fitxers, per fer-ho d'una manera fàcil i ràpida, podem fer-ho d'aquesta manera:

```
for a in `ls *.tar.gz`; do
tar xvfz $a
done
```

Si aquesta comanda no ens funcionés hauríem de realitzar-ho d'un en un utilitzant l'script predefinit per Linux per descomprimir arxius `tar.gz`. Per exemple si volguéssim descomprimir el fitxer `zaptel-versio.tar.gz`, hauríem de fer-ho de la següent manera:

```
tar xzvf zaptel-versio.tar.gz
```

Un cop tinguem descomprimits tots els fitxers, haurem de compilar-los en el següent ordre i de la següent manera:

- *Compilació de Zaptel*: aquest mòdul només es útil per a hardware extern, és a dir, targetes Digium per a fer servir telèfons analògics. Per tant, si no utilitzem hardware extern, com és el nostre cas, no caldria compilar-lo.

```
cd zaptel-VERSION
make
make install
cd ..
```

- *Compilació de la llibreria LibPRI* (aquesta llibreria s'utilitza com a suport per a senyals digitals):

```
cd libpri-VERSION
make
make install
cd ..
```

- *Compilació d'Asterisk* (aquest és el programa principal):

```
cd asterisk-VERSION
make
make install
make samples
```

(crea arxius de configuració amb exemples, es recomanable però no imprescindible)

```
cd ..
```

Amb aquests passos en tindríem prou per fer funcionar Asterisk, però encara falten 2 mòduls per compilar. Aquests 2 mòduls són opcionals. L'asterisk-addons és un mòdul que inclou MySql per l'enregistrament dels detalls de les trucades i l'asterisk-sounds és una llibreria de sons en anglès per a crear bústies de veu o un menú d'ajuda. Es compilen de la mateixa manera que els altres i depenent de l'aplicació que vulguem donar a Asterisk es útil instal·lar-los. En el nostre cas els vam instal·lar per si ens feien falta, i el resultat va ser que per fer proves vam crear un petit menú d'ajuda per comprovar si funcionava, en el que els sons que utilitzàvem eren els del mòdul asterisk-sounds.

Un cop arribats a aquests punt, ja podríem posar en marxa el nostre servidor Asterisk amb la següent comanda:

```
asterisk -gvvvvvvc
```

Veiem que Asterisk s'engega i que surt uns missatge com un servidor normal.

4.1.5 Configuració d'Asterisk

Abans de posar-nos a configurar Asterisk, hem de saber què volem fer, ja que el servidor té moltes aplicacions i diferents modes d'operació. Per tant, abans de configurar-lo explicarem el que volem que faci el nostre servidor.

Com hem dit anteriorment el servidor només l'utilitzarem per a veu sobre IP i per videoconferència. Per tant, només ens interessin aquells fitxers que ens permetin realitzar aquestes aplicacions. Els fitxers que hem utilitzat per configurar i per determinar si asterisk funciona be són: *sip.conf* i *extensions.conf*.

En el procés de compliació del mòdul del propi programa Asterisk, hem instal·lat els samples, que són els fitxers de configuració en mode d'exemple. Aquests fitxers es troben dins el directori */etc/asterisk*.

En obrir aquest directori veurem que hi ha molts fitxers creats amb extensió **.conf*. Aquests són tots els que s'han creat en executar `make samples`. Per tal de no modificar els fitxers d'exemple de configuració el que farem abans de modificar qualsevol fitxer serà fer-ne una còpia amb extensió **.conf.sample*. Així si en algun moment hem de revisar si les comandes que escrivim estan ben definides tindrem un exemple fiable.

El fitxer *sip.conf* ens permet crear els diferents usuaris SIP que intervindran en la xarxa, és a dir, seran els números d'aquells ordinadors que estiguin connectats dins la xarxa. En el nostre cas tindrem 5 clients: *Servidor*, *Aurora*,

Municipalidad, Hospital i SILAIS. A més, crearem un altre client per a fer comprovacions des del servidor.

Dins aquest fitxer es poden definir moltes variables diferents, segons quins objectius vulguem aconseguir. Per tant nosaltres només explicarem i definirem les variables i característiques d'aquests clients adaptats a les nostres necessitats.

D'altra banda, en el fitxer *extensions.conf* es pot definir què s'ha de fer en el cas de cada trucada entrant, així com el temps d'espera de cada trucada.

A continuació, descriurem els fitxers *sip.conf* i *extensions.conf* que utilitzarem en el nostre cas i anirem explicant per a què serveix cada comanda. L'ús del punt i coma introdueix un comentari en el fitxer.

4.1.5.1 El fitxer *sip.conf*

[general]

;En aquest apartat s'especifiquen les característiques de tots els clients SIP del nostre servidor.

bindaddr = 0.0.0.0

;La direcció IP que farem servir (totes les possibles que existeixin)

context = bogon-calls

;Envia aquí totes les trucades SIP desconegudes.

videosupport=yes

;Activem el suport de vídeo.

;A continuació, definirem cada client SIP amb les seves característiques. En el nostre cas tots els clients tindran la mateixa forma.

[2000]

;Ens indica que estem configurant el client 2000.

type=friend

;Tipus de client, en el nostre cas hem escollit friend, en aquest camp podem posar qualsevol nom.

username=2000

;És el nom de l'usuari, perquè sigui més còmode hem posat el mateix número que el client.

secret=slackware

;És la contrasenya de l'usuari, hem definit el mateix per a tots els clients per ser més fàcil la seva configuració.

host=dynamic

;Definim quin tipus de host tenim. En el nostre hem posat dynamic, tot i que
;tenim les adreces estàtiques. Així si per algun cas canviéssim el host, aquest
;ho detectaria i ens permetria fer aquest canvi sense modificar aquest fitxer.

context=slack-sip

;Especifiquem en quin context posarem el nostre client. Aquest camp el farem
;servir posteriorment en el fitxer extensions.conf per definir que fan aquests
;clients.

callerid=Servidor <2000>

;Definim el nom que apareixerà quan fem una trucada amb aquest client. En
;aquest cas aquest és el número del servidor, és a dir, del client que estarà en
;el servidor per comprovar que tots els clients estan ben configurats i que
;podem trucar a qualsevol d'ells.

;A continuació definirem quins còdecs d'àudio i vídeo utilitzarem per aquest
;client.

disallow=all

;Primer de tot desactivarem tots els còdecs, per assegurar-nos que no s'ha
;inicialitzat amb cap, i tot seguit permetem tots els còdecs que ens interessin.
;En aquest cas hem posat els més importants per tal de que suporti múltiples
;còdecs.

allow=ulaw

allow=alaw

allow=gsm

allow=h263

;H.263 és el nostre còdec d'àudio.

allow=h263p

;H.263p es el còdec de vídeo millorat.

dtmfmode=rfc2833 ; inband is not supported in compressed codecs like gsm, so
we better set it to rfc2833

canreinvite=no

;Per als altres clients fem el mateix:

[2001]

type=friend

username=2001

secret=slackware

host=dynamic

context=slack-sip

callerid=Aurora <2001>

disallow=all

allow=ulaw

allow=alaw

allow=gsm

allow=h263

allow=h263p
dtmfmode=rfc2833
canreinvite=no

[2002]
type=friend
username=2002
secret=slackware
host=dynamic
context=slack-sip
callerid=SILAIS <2002>
disallow=all
allow=ulaw
allow=alaw
allow=gsm
allow=h263
allow=h263p
dtmfmode=rfc2833
canreinvite=no

[2003]
type=friend
username=2003
secret=slackware
host=dynamic
context=slack-sip
callerid=Municipalidad <2003>
disallow=all
allow=ulaw
allow=alaw
allow=gsm
allow=h263
allow=h263p
dtmfmode=rfc2833
canreinvite=no

[2004]
type=friend
username=2004
secret=slackware
host=dynamic
context=slack-sip
callerid=Hospital <2004>
disallow=all
allow=ulaw
allow=alaw
allow=gsm
allow=h263
allow=h263p
dtmfmode=rfc2833

canreinvite=no

4.1.5.2 El fitxer extensions.conf

;extensions.conf

[general]

static=yes

writeprotect=yes

;Aquestes dues línies fan que des de la línia de comandes es pugui
;sobreescriure l'arxiu de configuració.

[bogon-calls]

;Agafa les trucades desconegudes que trobi en el sistema, i les hi envia una
;ordre de to. L'string "_X." borra qualsevol seqüència. Amb això totes les
;trucades rebran el to d'ocupat i es tallarà la comunicació. És per protecció, si hi
;ha alguna entrada que no és cap client nostre, es tallarà la comunicació.

exten => _X.,1,Congestion

[slack-sip]

;Aquí definirem l'extensió slack-sip que serà el que ens definirà què faran les
;trucades que entrin en el sistema. Primer de tot, si el número marcat pel que
;truca és "2000", llavors truca a l'usuari 2000 mitjançant el canal SIP. Deixa que
;el número soni durant 20 segons i si no hi ha resposta procedeix a la prioritat
;2, que en el nostre cas serà la de penjar, ja que no ens interessa, almenys de
;moment, que tinguin un contestador automàtic.

exten => 2000,1,Dial(SIP/2000,20)

exten => 2000,2,Hangup

;Ara bé, què passa si el número marcat és el 2001 o el 2002 o el 2003? Doncs,
;haurem de posar el mateix que si marquem el 2000, ja que tots són clients i
;tots actuen de la mateixa manera. Si no hi ha resposta al cap de 20 segons, la
;trucada es talla.

exten => 2001,1,Dial(SIP/2001,20)

exten => 2001,2,Hangup

exten => 2002,1,Dial(SIP/2002,20)

exten => 2002,2,Hangup

exten => 2003,1,Dial(SIP/2003,20)

exten => 2003,2,Hangup

include => help

;El *help* està definit en l'arxiu que Asterisk crea per defecte. És un número que ;dóna informació sobre Asterisk i que en el nostre cas farem servir de ;comprovació del sistema, sobre tot en els primers cops que engeguem i ;aturem ;el servidor. Un cop funcioni el sistema podem posar-ho com a ;comentaris o ;esborrar-ho. En l'arxiu per defecte el número és una s. Nosaltres ;l'hi hem ;canviat el nom per 666. És a dir, cada cop que algun usuari truqui al ;666, li ;saltarà un menú d'ajuda.

```
:[help]
exten => 666,1,Wait,1
;Espera un segon
exten => 666,2,Answer
;Resposta a la línia
exten => 666,3,BackGround(demo-congrats)
;Reproduceix un missatge de felicitació
exten => 666,4,Hangup
;Talla la comunicació.
```

4.2 X-Lite

A l'apartat 2 d'aquest document ja es va fer la discussió per la tria del client SIP. El software escollit va ser X-Lite en la seva versió 3.0. A continuació veurem el seu aspecte i el procediment d'instal·lació i configuració.

4.2.1 Instal·lació i configuració de X-Lite

Primer de tot hem de descarregar de la pàgina <http://www.xten.com/index.php?menu=download> el fitxer d'instal·lació del programa per a la plataforma que tinguem (Windows, Linux o Mac). En el nostre cas, mostrarem els passos que s'han de seguir per instal·lar-ho a l'entorn Windows.

Un cop hem baixat el fitxer, apareixerà una pantalla de *setup* que ens guiarà en tot el procés d'instal·lació. No té cap complicació, ens pregunta si estem d'acord amb la llicència d'utilització, i el lloc on volem instal·lar el programa. Un cop fet això, el programa s'instal·la i haurem de reiniciar l'ordinador perquè detecti tant la targeta de so, com la targeta gràfica i la webcam que tenim. Una vegada reiniciat el PC, executarem el programa. Veurem com a la pantalla verda surt aquest missatge:



Fig. 4.1 Retall de la interfície. Cap client SIP configurat.
Icona per crear comptes de clients nous.

Aquest missatge vol dir que no hi ha configurat cap compte de client SIP. Per tant el primer que hem de fer és crear-ne una. Per fer-ho anirem a l'icona de la Figura 4.1 i veurem com es desplega un menú, escollirem "SIP account settings" i ens apareixerà la següent pantalla:

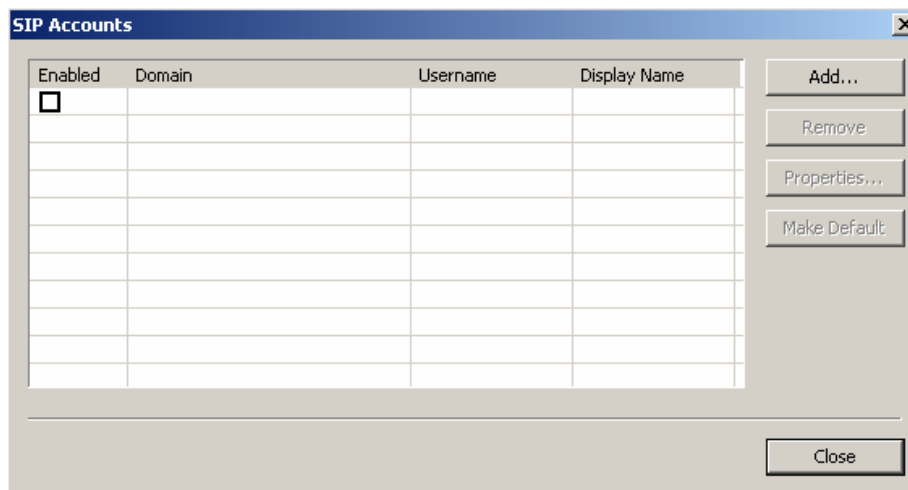


Fig. 4.2 Comptes de client SIP

En aquesta pantalla és on tindrem tots els comptes dels usuaris. Per afegir-ne un només cal prémer el botó *Add...* Quan ho fem ens apareixerà una altra finestra on configurarem tots els paràmetres del client. Per fer-ho necessitarem alguna informació dels clients que hem creat a l'Asterisk. Per mostrar com ho fem, ens posem en el cas que volem configurar l'estació de treball de l'Aurora.

Fig. 4.3 Pantalla de configuració d'un compte d'usuari

Tot seguit s'explica què vol dir cada camp:

- *Account*: és el compte que estem configurant i en aquesta pestanya es configuraran les característiques més importants. Per a cada client només configurarem un compte ja que només hi haurà un sol usuari en cada estació de treball.

- *Display Name*: aquí escriurem el nom que vulguem que aparegui quan truquem a algú. Pot ser diferent al que hem posat a l'Asterisk. En aquest cas posem el nom de la ubicació de l'estació.

- *User Name*: és el nom d'usuari, que ha de coincidir amb el que hem posat a l'Asterisk. Pel cas de l'Aurora el número assignat és el 2001.

- *Password*: és el password de l'usuari que hem creat a l'Asterisk.

- *Authorization user name*: és el nom d'usuari autoritzat, igual al *User name*.

- *Domain*: és el domini on es troba el servidor Asterisk. Per, tant en aquesta casella haurem de posar l'adreça IP on es troba el servidor.

Els altres camps els deixarem tal i com estan ja que no hem de configurar cap altre paràmetre per a la nostra aplicació.

Un cop tenim fet això ja tindrem el compte del client fet i si ja estem connectats a la xarxa, en confirmar el compte veurem com a la pantalla verda apareixerà un missatge que s'està registrant. Si tot va bé, veurem el següent missatge:



Fig. 4.4 Retall de la interfície. Compte 2001 preparat per fer trucades.

Aquest missatge vol dir que el compte ja està registrat al servidor i que per tant ja es poden fer trucades.

Abans de provar si podem rebre i enviar trucades, comprovarem que el programa hagi detectat bé la targeta de so i la webcam que fem servir. Per fer-ho tornarem anar al menú desplegable i escollirem la opció "Options" i ens apareixerà la següent pantalla:

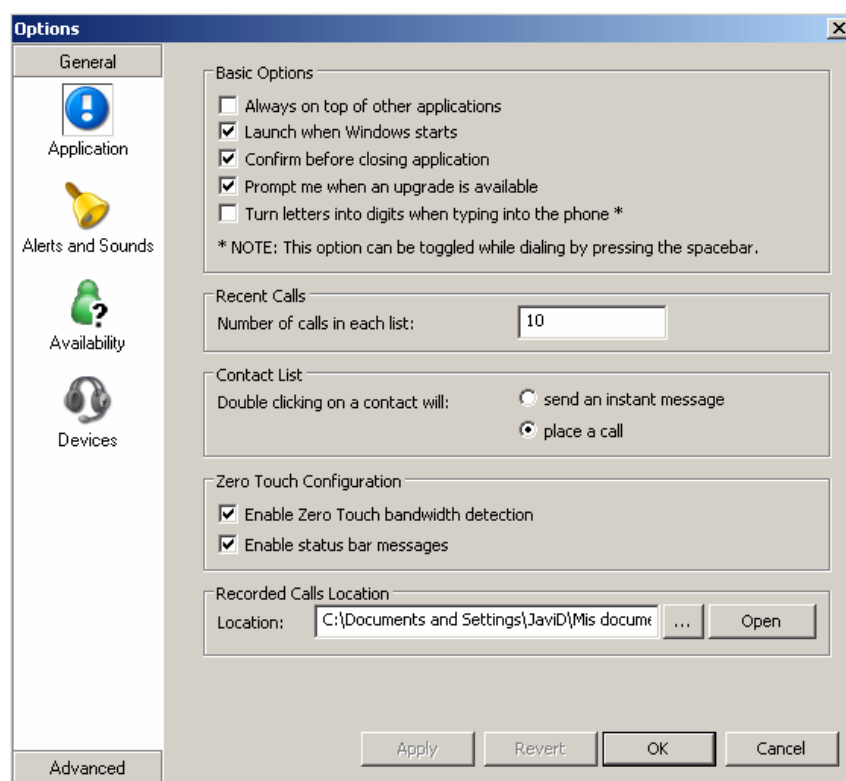


Fig. 4.5 Finestra de configuració *Options*

Observem que hi ha moltes opcions i diferents menús on podem anar. Nosaltres anirem a la pestanya de "Devices", i ens apareixerà el següent:

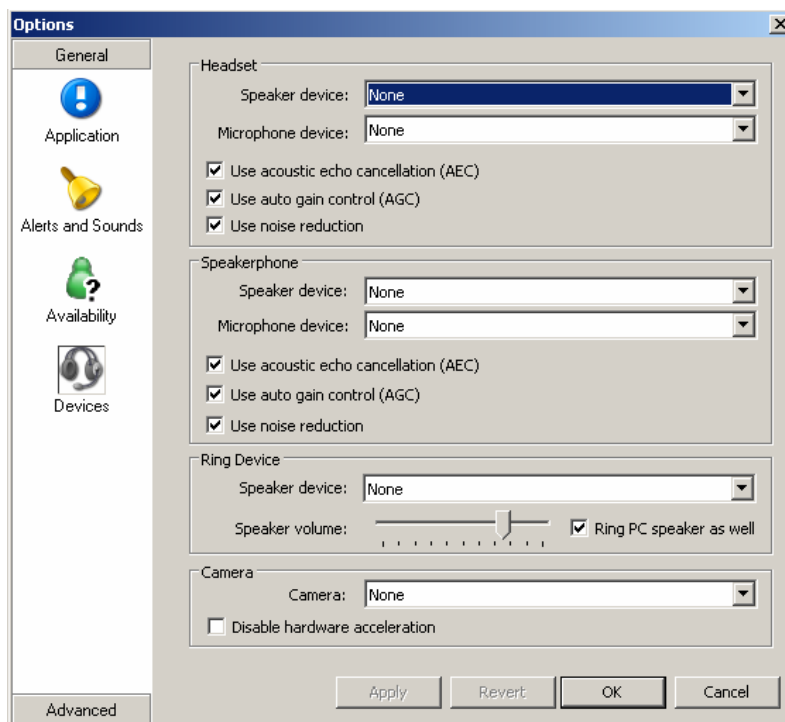


Fig. 4.6 Finestra de configuració *Devices*

En aquesta pantalla és on configurarem els nostres *drivers* o targetes de so i càmera.

Els camps *Speaker device* i *Microphone device* són per escollir els dispositius que es faran servir per escoltar i parlar. El menú *Headset*, és per configurar els auriculars i el micròfon, mentre que *Speakerphone*, s'utilitza per configurar els altaveus de l'ordinador i el micròfon extern en cas de tenir-ne. Per defecte si tenim ben instal·lats els dispositius d'àudio, ja es posaran els que toquen. Si no fos així, prement al desplegable del costat podrem escollir entre els dispositius que tinguem instal·lats. Si no detecta cap dispositiu, es perquè no estan ben instal·lats els drivers. A part, veiem també que hi ha una pestanya per configurar la càmera web. En aquest cas també hauré de seleccionar el driver que controla aquesta càmera.

Al menú del costat veiem que hi ha d'altres menús. En ells podem configurar aspectes referents a la personalització del programa. En el nostre cas no tocarem res més ja que només ens interessa que tots tinguin els mateixos paràmetres, per si els usuaris es desplacen i han d'utilitzar els diferents equips.

A continuació explicarem com realitzar una trucada, i les diferents característiques del *softphone*.

Per realitzar una trucada només cal marcar el número que estigui assignat a cada estació. El que farem perquè tot el procés sigui més automàtic, és enregistrar els números dels diferents equips a la llista de contactes. Així, quan l'usuari vulgui trucar a un equip determinat, ja tindrà el nom, i no haurà de recordar el codi de cada equip. Per fer-ho anirem a la llista de contactes i afegirem tots els equips.

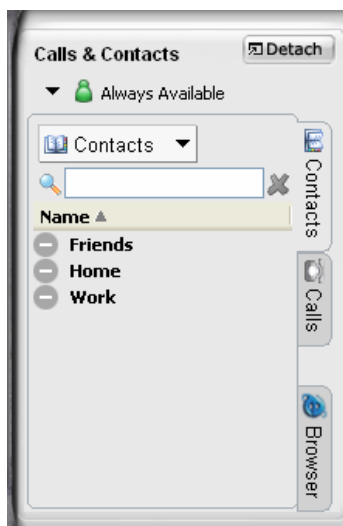


Fig. 4.7 Llista de contactes de X-Lite

Aquesta és la pantalla on tindrem tots els contactes. Per afegir-ne un ens situarem a sobre la pestanya *Contacts* i se'ns desplegarà un menú on tindrem diverses opcions.

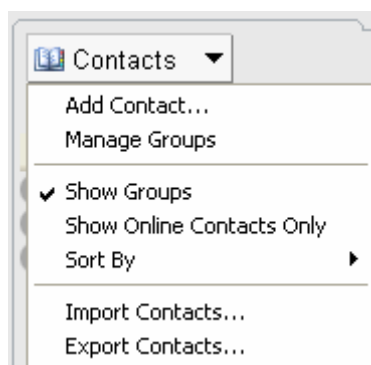


Fig. 4.8 Menú per gestionar els contactes

En aquesta pestanya entrarem dins el menú *Add Contact...* i se'ns obrirà la següent pantalla:

Contact Properties

General Details

Name First Last

Display as Aurora

Group(s) Select More...

Contact Methods

Type	Phone / Address	Primary
Softphone	2001@192.168.0.101	<input checked="" type="radio"/>
E-mail		<input type="radio"/>
Fax		<input type="radio"/>
Home		<input type="radio"/>
Mobile		<input type="radio"/>
Softphone		<input type="radio"/>

Show this contact's Availability

Aceptar Cancelar

Fig. 4.9 Finestra per afegir un contacte

En el nostre cas, només omplirem el nom que s'ensenyarà, es a dir, el *Display as*, on apuntarem el nom de l'equip, en aquest cas, Aurora, i el mètode de contacte. Només caldrà posar el número i l'adreça d'aquest contacte, en aquest cas el número és el 2001. No caldrà omplir cap més casella, ja que no ens fa falta. Aquest pas s'haurà de fer per cada contacte fins a tenir tots els equips a la llista de contactes. Això ens permetrà saber també si l'usuari està connectat o no, ja que al costat del nom del contacte ens apareixerà un símbol que ens indicarà si està connectat i, per tant, si el podem trucar.

Ja tenim preparat el nostre client SIP per poder fer trucades dins la nostra xarxa. Ara només faltaria engegar el servidor Asterisk i veure les possibilitats que ofereix el nostre client.

4.3 Econsole

El programa Econsole consisteix en una consola via Ethernet que va ser desenvolupada per poder configurar un equip ràdio a distància.

El software es divideix en dos parts: el client i el servidor. El client funciona en l'ordinador de l'administrador, mentre que el servidor està incorporat dins l'equip ràdio.

La comunicació entre ells es realitza mitjançant un protocol tipus TCP. Per cada paquet que s'envia existeix un reconeixement, així com un mecanisme de retransmissió de paquet quan algun d'ells s'ha perdut.

Cada equip permet sessions múltiples, és a dir, més d'un client es pot comunicar amb una mateixa ràdio. Per raons de funcionament, però, no es recomana tenir moltes sessions concurrents, sinó utilitzar només les necessàries tot i que es permet tenir-ne un màxim de 4 en un mateix equip.

El software suporta diversos sistemes operatius. Els que especifica el fabricant són: Win95, Win98, WindowsME, WinNT, Win2000, WinXP i qualsevol distribució Linux.

A part, es necessiten tenir instal·lats els següents paquets: NetBios i WinPCap; aquest últim ve en un CD amb el paquet del VIP 110-24.

A continuació explicarem com s'instal·la correctament aquest programa en el sistema operatiu Windows (atès que tots els clients tindran aquest sistema operatiu).

Primer de tot, haurem d'instal·lar el paquet WinPCap, si no el tenim instal·lat. Per fer-ho només cal executar l'arxiu *winpcap.exe*. Les actualitzacions i les ajudes per aquest paquet les podem trobar a <http://netgroup-serv.polito.it/winpcap/>. És molt important que abans d'instal·lar qualsevol actualització, es desinstal·lin les versions antigues i es reiniciï l'equip. Si s'utilitza Win2000 o WinXP es necessitarà la versió beta 2.3 de WinPCap o alguna més nova. NetBIOS és un component del software que està instal·lat en tots els sistemes Windows així que no cal instal·lar-lo.

Un cop tenim fet això, per executar el programa només cal obrir una consola MS-DOS i teclejar "econ".

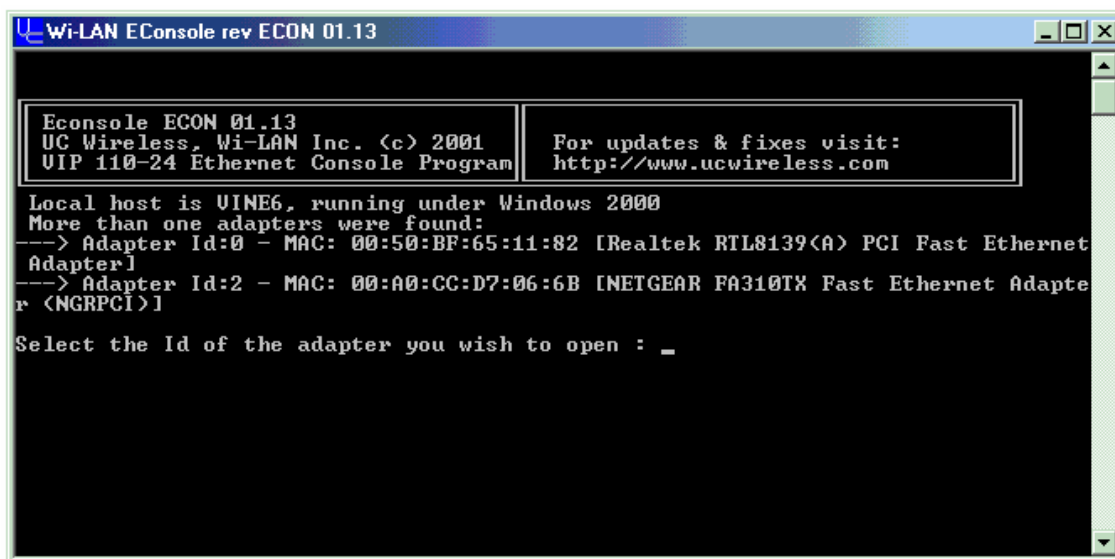
4.3.1 Configuració del sistema ràdio mitjançant el programa Econ

Abans d'executar el programa, caldrà fer la connexió de tot el sistema. Un cop ens hem assegurat que els equips estan funcionant i tot és correcte, podem començar la configuració del sistema. El fabricant ens indica que tots els equips estan configurats per defecte com a repetidors ("repeaters").

Per configurar els equips ràdio, primer de tot haurem de definir una estació com a *root* i l'altre com a *repeater*. Com que la nostra xarxa només té dues ràdios, només hem de configurar-ne dues.

Com ja vam veure a l'apartat 2 d'aquesta memòria, hi havia tres possibilitats per fer la configuració: mitjançant els ports ràdio auxiliars, mitjançant Telnet via Ethernet o per mitjà d'Econ també per Ethernet. L'última va ser la nostra elecció.

Executarem l'aplicació teclejant a la pantalla MS-DOS econ i ens apareixerà la següent pantalla:



```
Wi-LAN EConsole rev ECON 01.13

Econsole ECON 01.13
UC Wireless, Wi-LAN Inc. (c) 2001
VIP 110-24 Ethernet Console Program
For updates & fixes visit:
http://www.ucwireless.com

Local host is VINE6, running under Windows 2000
More than one adapters were found:
--> Adapter Id:0 - MAC: 00:50:BF:65:11:82 [Realtek RTL8139(A) PCI Fast Ethernet
Adapter]
--> Adapter Id:2 - MAC: 00:A0:CC:D7:06:6B [NETGEAR FA310TX Fast Ethernet Adapte
r (NGRPCI)]

Select the Id of the adapter you wish to open : _
```

Fig. 4.10 Pantalla de selecció de la targeta de xarxa

Veiem com a la pantalla apareix un quadre inicial, amb tota la informació del programa. Tot seguit, veiem una línia on ens indica el nom del local host del PC i el sistema operatiu que estem utilitzant.

A continuació, ens informa de quina targeta de xarxa està utilitzant per accedir a l'equip ràdio. En aquest cas tenim dues targetes de xarxa. El programa ens permet escollir quina d'elles utilitzarem per connectar-nos al sistema ràdio. Per escollir quina volem només caldrà teclejar la *Id* de l'adaptador.

Un cop fet això el programa comença a buscar els equips ràdio que estan connectats a la xarxa. En el nostre cas només tenim dos equips, el que està connectat a l'ordinador on s'està executant el programa, i aquell amb qui ens comuniquem a través l'equip radio. Per tant, podem configurar qualsevol equip ràdio que estigui connectat a la xarxa sense necessitat de tenir un ordinador de configuració a l'altre costat. Quan troba els equips ens els mostra amb la següent pantalla:


```

Wi-LAN EConsole rev ECON 01.13
Econsole ECON 01.13
UC Wireless, Wi-LAN Inc. (c) 2001
UIP 110-24 Ethernet Console Program
For updates & fixes visit:
http://www.ucwireless.com

Local host is UINE6, running under Windows 2000
More than one adapters were found:
--> Adapter Id:0 - MAC: 00:50:BF:65:11:82 [Realtek RTL8139(A) PCI Fast Ethernet
Adapter]
--> Adapter Id:2 - MAC: 00:A0:CC:D7:06:6B [NETGEAR FA310TX Fast Ethernet Adapter
(NGRPCI)]

Select the Id of the adapter you wish to open : 0
Opening Realtek RTL8139(A) PCI Fast Ethernet Adapter [MAC 00:50:BF:65:11:82] ...

Discovery of local radios in progress ...

+-----+-----+-----+-----+
| Radio ID | Radio Name | MAC Address | Serial number |
+-----+-----+-----+-----+
| 001      | left      | 00:D0:39:00:2C:24 | 11300         |
| 002      | pk-leaf   | 00:D0:39:00:2E:6B | 11883         |
+-----+-----+-----+-----+

Discovery phase completed (2 radios were found total).
Please type the radio ID>

```

Fig. 4.11 Ràdios trobades a la xarxa

A part d'indicar quants equips estan connectats a la xarxa, també ens informa de la seva identificació ràdio, el nom de la ràdio, l'adreça MAC de l'equip i el número de sèrie.

A partir d'aquí només cal escollir quin dels dos equips volem configurar, i decidir com volem muntar aquesta xarxa, de manera que podrem escollir quin d'ells fa de *root* i quin fa de repetidor

Seguidament accedirem a un dels equips. Per exemple, per accedir a la ràdio número 1 teclejarem "001", i a la pantalla ens apareixerà la següent línia:

```
WiLan-11300 #>
```

on 11300 és el número de sèrie de la ràdio 1. Configurem aquest equip com a *repeater* amb la configuració de fàbrica fent servir les següents comandes:

```
load factory
save-configuration
logout
```

D'aquesta manera ja tenim una ràdio com a *repeater* i hem salvat la seva configuració. Des del mateix ordinador, configurem l'altra ràdio invocant una altra vegada el programa Econsole amb la comanda *econ*. Ara escollirem l'altra ràdio, teclejant l'identificador "002", amb el que obtindrem:

```
WiLan-11883 #>
```

i configurarem aquesta ràdio com a *root* de la següent manera:

```
load factory
node type=root
ip addr=192.168.1.101
save-configuration
```

Un cop s'ha establert aquesta ràdio com a root es pot establir la comunicació RF amb l'altra ràdio. Per comprovar-ho es pot fer servir la següent comanda:

```
show radio-node
```

i ens llistarà les dues ràdios amb el seu número de sèrie. A més, també mostrarà la potència de transmissió RF i el nivell de senyal rebut (RSSI) en les dues direccions de l'enllaç. Un vegada establert l'enllaç ja es pot utilitzar econ per configurar la ràdio local o la remota.

4.3.2 Comandes d'Econ

Totes les comandes i paràmetres tenen noms descriptius per recordar-los fàcilment. Això fa que de vegades les comandes siguin llargues, per això l'interpret reconeix qualsevol abreviatura de les comandes i els noms dels paràmetres sempre i quan no siguin ambigües. Si en algun cas hi hagués ambigüitat, l'equip ràdio traurà per pantalla totes les opcions possibles.

Les comandes tenen la següent forma genèrica:

```
command parameter=value parameter=value
```

Existeixen múltiples comandes per gestionar els equips ràdio. Es poden protegir amb password, mostrar la configuració actual, canviar l'adreça IP, comandes d'ajuda per l'alineació d'antenes, modificar les velocitats de transmissió i de recepció, modificar els nivells de potència en transmissió i en recepció, fer l'anàlisi d'espectre, canviar l'aparença de la consola, enregistrar comandes en un fitxer de lectura i moltes altres opcions més. Només cal fer una ullada al capítol 7 del document "VIP110-24-OperatorsManualRevH" que es troba a l'Annex III.

4.4 FTP

Com recordarem, el servidor FTP es troba a l'equip del Cerro Aberdeen, corrent sobre una plataforma Linux, mentre que els clients FTP es troben a la resta dels equips i sobre Windows.

4.4.1 Servidor FTP: Pure-FTP

Els principals objectius d'aquest servidor FTP són l'eficiència, la seguretat i la facilitat d'ús. A més es multilinguatge. Està dissenyat perquè sigui segur amb la seva configuració per defecte i es molt fàcil d'instal·lar.

Primer de tot l'haurem de descarregar de la pàgina web www.pureftpd.org. Un cop descarregat l'haurem de descomprimir de la següent manera:

```
tar zxvf pure-ftpd-*.tar.gz
cd pure-ftpd-*
./configure --with-puredb --with-throttling --with-language=spanish --
with-ftpwho
make
```

Algunes comandes útils són les següents:

```
--with-puredb
```

Permet crear usuaris virtuals per l'FTP.

```
--with-throttling
```

Limita l'ample de banda.

```
--with-language=spanish
```

Support en castellà dels missatges del servidor.

```
--with-ftpwho
```

Permet veure qui està connectat.

A continuació haurem d'entrar com a usuari root en el nostre sistema operatiu utilitzant la comanda *su* per poder fer la instal·lació del servidor en el sistema amb les següents comandes:

```
# su
# make install
```

Ara ja tenim el servidor instal·lat. Per posar-lo en marxa només cal teclejar `pure-ftpd &`

Per accedir al servidor només caldrà teclejar `ftp localhost`.

En fer això accedirem directament al servidor. Només caldrà crear una carpeta específica depenent de les especificacions que es donin per part dels beneficiaris. Es pot introduir a més un password perquè no tothom pugui entrar.

4.4.2 Client FTP

Per al client FTP no ha estat necessari instal·lar cap software adicional ja que el mateix Internet Explorer pot accedir a un servidor FTP. Només caldrà posar la direcció del servidor i accedir amb el nom d'usuari i contrasenya adequats.

4.5 Configuració router i access point a través de web.

En aquest apartat s'explica el procés per configurar el Router i l'Access Point corresponents a l'enllaç intermedi entre el Cerro Aberdeen i l'Hopital de Bluefields. Per fer aquesta configuració, tant el router com l'Access Point incorporen una aplicació web on es defineixen tots els paràmetres referents a la seva funció dins el nostre sistema, així com la seva configuració.

Per accedir a aquesta aplicació web, haurem d'utilitzar el CD d'instal·lació, tant del Router com de l'Access Point, i seguir els passos que ens indica l'assistent. Seguidament ja podrem accedir a la pàgina web de configuració que incorpora cada equip. Per veure com són aquestes pantalles de configuració, es pot consultar l'Annex IV.

4.5.1 Configuració del Router WRT54GS.

La Figura 4.12 és la pantalla de configuració via web de què disposa el Router. Per accedir-hi haurem d'obrir l'Internet Explorer (o el navegador que s'utilitzi) i teclejar l'adreça 192.168.1.1, que és la que porta per defecte el Router.

The screenshot displays the web configuration interface for a WRT54GS router. The main navigation bar includes 'Configuración', 'Inalámbrica', 'Seguridad', 'Restricciones de acceso', 'Aplicaciones & Juegos', 'Administración', and 'Estado'. The 'Configuración' section is expanded to show 'Configuración básica', 'DDNS', 'Clonación de direcciones MAC', and 'Enrutamiento avanzado'. The 'Configuración de Internet' section is active, showing 'Configuración automática - DHCP' selected. The 'Tipo de conexión a Internet' is set to 'Configuración automática - DHCP'. The 'Nombre del enrutador' is 'WRT54G'. The 'Nombre de host' and 'Nombre de dominio' fields are empty. The 'MTU' is set to 'Automático' and the 'Tamaño' is '1500'. The 'Dirección IP local' is '192.168.1.1' and the 'Máscara de subred' is '255.255.255.0'. The 'Servidor DHCP' is set to 'Desactivar'. The 'Dirección IP inicial' is '192.168.1.100', the 'Número máximo de usuarios DHCP' is '50', and the 'Tiempo concesión cliente' is '0' minutes. The 'DNS 1 fijo', 'DNS 2 fijo', and 'DNS 3 fijo' fields are all '0.0.0.0'. The 'WINS' field is '0.0.0.0'. The 'Zona horaria' is '(GMT-08:00) Hora del Pacífico (EE.UU. y Canadá)'. The 'Ajustar reloj automáticamente al horario de verano' checkbox is checked. A right-hand sidebar provides additional information about the DHCP configuration, including fields for 'Nombre de host', 'Nombre de dominio', 'Dirección IP local', 'Máscara de subred', 'Servidor DHCP', 'Dirección IP inicial', 'Número máximo de usuarios DHCP', and 'Configuración horaria'.

Fig 4.12 Captura de pantalla de configuració web del WRT54GS.

En el primer camp podem triar el tipus de connexió a internet. En el nostre cas no tenim accés a Internet, per tant ho deixarem tal com està. En la configuració de la xarxa deixarem els camps tal i com estan. L'única modificació que haurem de fer és desactivar el servidor DHCP, ja que en el servidor Asterisk hem escollit una IP fixa per a cada client, degut a que el seu nombre és molt reduït. Per últim podem escollir també la zona horària on ens trobem. Un cop fet això guardarem els canvis.

Existeixen altres pestanyes de configuració, però per al nostre cas, no hem de modificar cap altre camp. En futures implementacions podria ser interessant fixar-se en la seguretat de wireless, per tal de tenir una connexió segura. Com que en el nostre cas és la primera implementació, sobre tot ens fixarem en el seu bon funcionament.

4.5.2 Configuració de l'Access Point WAP54G.

Com hem fet en l'apartat anterior, a continuació presentarem la pantalla de configuració web que incorpora l'Access Point i ens fixarem en els seus paràmetres més importants.

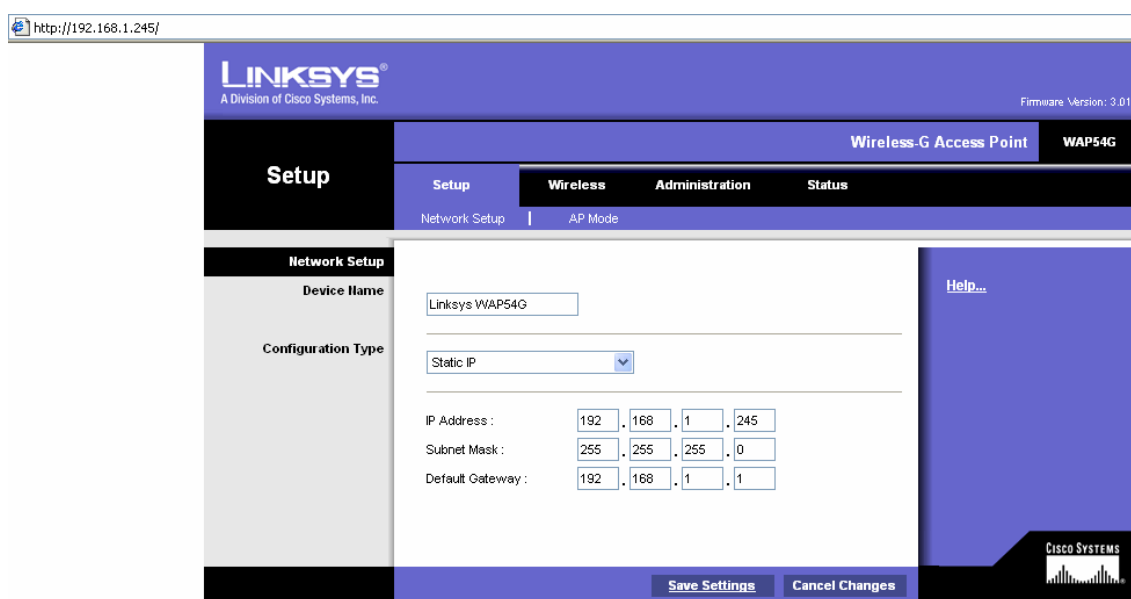


Fig 4.13 Captura de pantalla de configuració web del WAP54G

En aquest cas, per accedir a la pàgina de configuració, haurem de fer el mateix que en el cas anterior, però accedint amb l'adreça 192.168.1.245. Quan ho fem ens demanarà una clau d'accés. Per defecte aquesta clau és *admin*. A la primera pantalla de configuració podem triar quin tipus de connexió a la xarxa tindrà. En aquest cas serà una IP estàtica. Deixarem la configuració per defecte de moment.

En la pestanya de *AP mode* (funció de l'Access Point), ens apareixen diferents funcions que pot tenir l'Access Point. A la Figura 4.14 es mostren els modes de funcionament de què disposa.

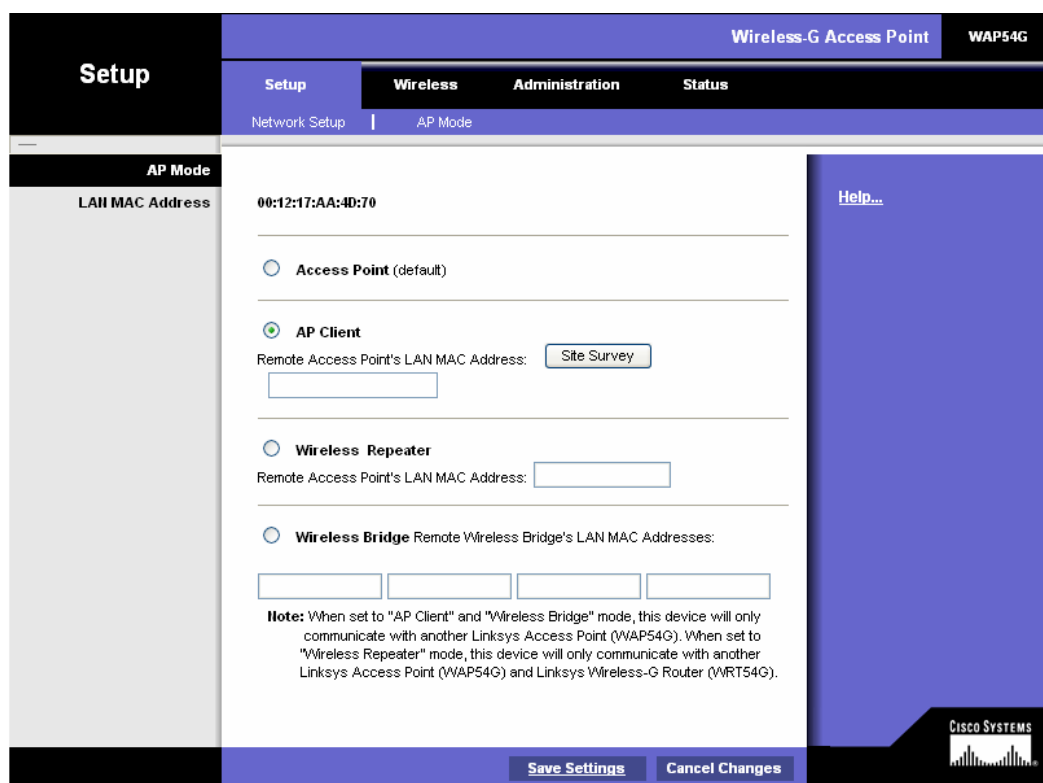


Fig 4.14 Pantalla de selecció de mode del WAP54G

En el nostre sistema volem que aquest Access Point actuï com a client del Router. Per això, seleccionarem el mode *AP Client*. Per determinar qui fa de client premem a *Site Survey* i ens sortiran tots els possibles equips dels quals l'AP pot fer de client. La pantalla corresponent es mostra a la Figura 4.15.

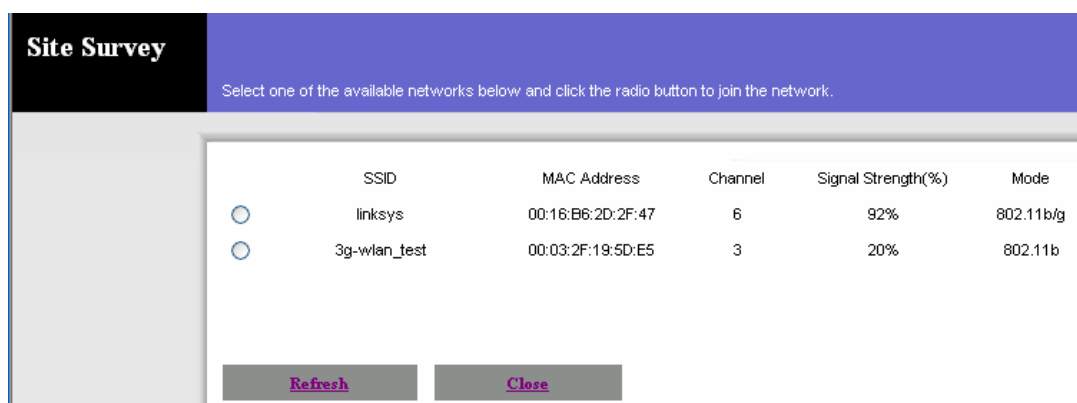


Fig 4.15 Captura de pantalla dels equips de què el WAP54G pot fer de client.

Veiem com ens apareixen 2 equips, el *linksys*, que és el nostre Router, i un altre equip desconegut. En aquest cas nosaltres hem de fer de clients del *linksys*. El seleccionem i la seva MAC sortirà al camp *Remote Access Point's LAN MAC Address*.

5. PROVES DE SIMULACIÓ DEL SISTEMA

Un cop decidit i fet l'estudi previ del radioenllaç, vam procedir a desenvolupar tot el projecte intentant simular els possibles escenaris que ens podríem trobar un cop l'equip de TSF es desplaçés a Nicaragua a executar el projecte. Aquest estudi i totes les proves realitzades es divideixen en dues etapes o localitzacions.

Per una banda, tenim tot el treball desenvolupat dins el laboratori, on hem utilitzat els mitjans que hi havia en ell per intentar fer una primera aproximació de l'execució del projecte.

D'altra banda, vam escollir una localització accessible en la qual realitzar les proves amb els equips ràdio, per familiaritzar-nos i fer una primera instal·lació per comprovar diversos paràmetres dels equips de comunicació que s'explicaran a continuació.

5.1 Simulació al laboratori

A les proves del laboratori vam treballar sobre dos escenaris diferents. A continuació s'exposaran els diversos muntatges que vam realitzar dins el laboratori, així com les proves i els resultats obtinguts.

5.1.1 Escenari 1: Xarxa LAN del laboratori amb accés a internet

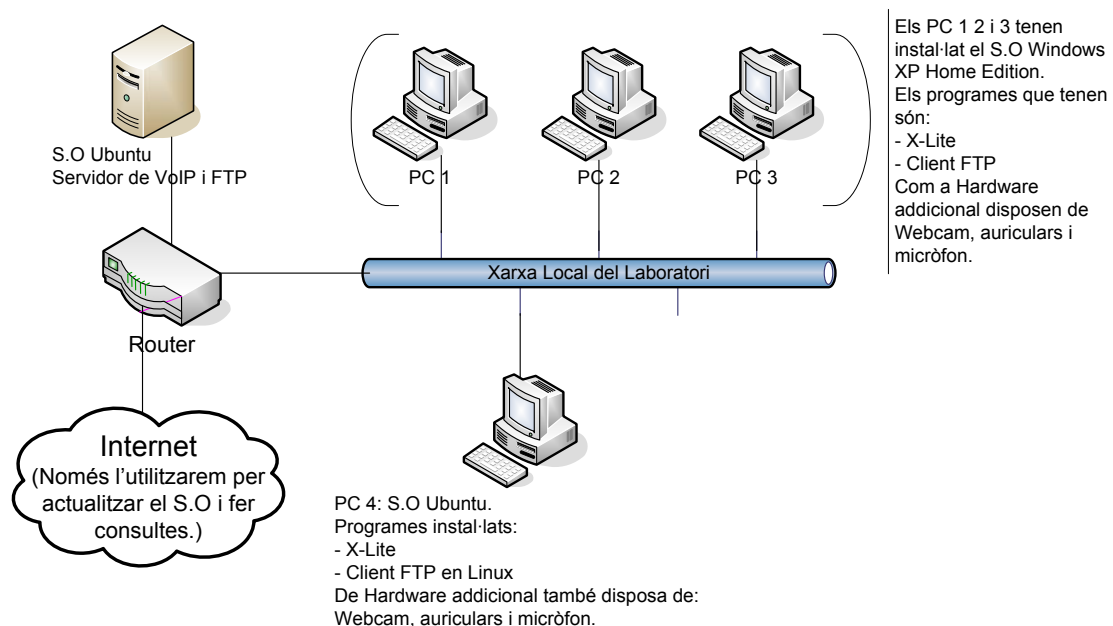


Fig. 5.1 Escenari 1. Xarxa LAN del laboratori.

En el diagrama que es mostra, podem veure el software associat a cada un dels ordinadors del laboratori. Sobre aquest esquema explicarem, punt per punt, tots els passos que hem fet i les proves que vam realitzar com a primera aproximació al projecte final, ja que no disposàvem de tot el material.

- Instal·lació dels sistemes operatius corresponents a cada estació. Això és dos sistemes lliures amb la distribució Ubuntu 5.10, basat en Linux i tres sistemes propietaris de Windows XP Home Edition.
- Actualització dels sistemes Ubuntu a través d'internet.
- Cerca i recopilació d'informació referent a la configuració del servidor Asterisk, com a servidor de VoIP i vídeo sobre IP únicament.
- Instal·lació del servidor Asterisk en un dels ordinadors que disposen del sistema operatiu lliure i adjudicació de la funció com a servidor dintre de tot el sistema. (Veure apartat 4.1.4).
- Creació dels fitxers de configuració: *extensions.conf* i *sip.conf*. (Veure apartat 4.1.5).
- Creació d'un sistema de comprovació de funcionament del servidor de VoIP, dins el fitxer *extensions.conf*, l'apartat denominat [help]. (Veure apartat 4.1.5).
- Instal·lació del client de VoIP, X-lite, en tots els ordinadors. Tant per la plataforma Windows com per Linux. (Veure apartat 4.2.1).
- Enggada del servidor de Asterisk.
- Realització de la primera trucada de comprovació al servidor.
- Primera trucada entre equips.
- Configuració de la webcam i prova de qualitat del servei de videoconferència.
- Configuració del servei FTP a l'ordinador que actua com a servidor conjuntament amb Asterisk.
- Enviament d'arxius a través de l'FTP.
- Anàlisi del resultats obtinguts i definició definitiva del software que utilitzem.
- Creació de la imatge de tot el disc per poder-lo posar dins qualsevol PC en cas d'avaria per recuperar la configuració de tot el servidor.

Resultats obtinguts en aquest escenari:

Instal·lació correcta i bon funcionament del sistema operatiu lliure Ubuntu. Veiem com l'entorn d'usuari que té aquest sistema és molt intuïtiu i fàcil de fer servir. Només ens ha costat unes 2 hores instal·lar-lo en els 2 ordinadors que havíem previst i fer l'actualització a través d'internet. A més disposa de Open Office, un processador de textos molt potent i fàcil de manipular.

D'altra banda, en els ordinadors amb el sistema operatiu Windows XP Home Edition, no hem hagut de fer cap mena de manipulació, ja que estaven ben instal·lats i estaven llestos per instal·lar el software addicional per realitzar el projecte.

Pel que fa a la recerca d'informació sobre el servidor Asterisk de VoIP, vam observar que existeix molta informació sobre instal·lació, exemples de fitxers de

configuració i documentació diversa. Això es degut a que és un software lliure i molta treballa amb ell.

A l'hora d'instal·lar el servidor, vam tenir alguns problemes, ja que existeixen múltiples formes d'instal·lació segons l'aplicació que es vol fer. Com que nosaltres només havíem d'instal·lar els components necessaris per realitzar comunicació de VoIP i videoconferència, molts arxius no eren necessaris. Finalment vam aconseguir instal·lar-lo i fer un petit document d'instal·lació fàcil per al nostre projecte. (Veure apartat 4.1.5).

En la creació dels fitxers de configuració en el servidor, només en vam utilitzar dos. A l'hora de redactar-los, vam agafar un model de creació de clients SIP i el vam modificar per al nostre cas. Per a la creació del fitxer *extensions.conf*, vam tenir més problemes ja que és aquest qui controla totes les trucades entrants i sortints a més de totes les característiques essencials del que seria el nostre servidor de VoIP i vídeo. En aquest cas vam introduir un apartat de "help" a través del qual podríem fer comprovacions de funcionament, sobre tot en les primeres proves d'engegada i aturada d'Asterisk.

Quan vam procedir a fer la instal·lació del client SIP (X-Lite) en el S.O. Windows va anar perfecte. Però a l'hora de fer-lo funcionar amb Linux, ens vam trobar que donava molts errors. No detectava la targeta de so ni la webcam. Alhora vam observar que la versió per Linux lliure (sense llicència) no disposava de la interfície que permet fer videoconferència. A partir d'aquí, vam decidir que només el servidor faria servir el S.O Ubuntu, mentre que tots els clients treballarien sobre windows, amb la possibilitat d'instal·lar OpenOffice com a processador de text.

En la primera prova d'engegada d'Asterisk, vam veure com ens donava algun error, sobretot pel que feia a sintaxi dels fitxers. Un cop detectats i corregits els errors el servidor va funcionar perfectament. Vam comprovar mitjançant la comanda *sip show clients*, que tots els clients SIP que havíem creat en el fitxer estaven a l'espera de connectar-se i de fer trucades.

Així, vam provar de fer la primera trucada al número 666, que com s'ha dit abans ens va servir de comprovació. En fer la trucada amb l'equip client X-Lite instal·lat en el S.O. Windows vam escoltar perfectament el missatge d'ajuda. Per tant, el client funcionava bé i l'Asterisk també responia a la trucada del client executant el missatge d'ajuda.

A continuació, vam fer la primera trucada entre 2 equips clients connectats, com mostra l'esquema anterior, amb xarxa LAN. Després de configurar els auriculars i els 2 clients degudament, vam procedir a fer la trucada entre l'equip amb el número 2000 i el 2001. Per fer això vam marcar el número 2000 en l'equip 2001. El resultat va ser molt bo. Ens sentíem els dos i no hi havia cap problema. Fins i tot el retard que hi havia al parlar era mínim ja que escoltàvem pràcticament al mateix temps la veu pels auriculars que per les nostres orelles.

Vam avaluar els còdecs que contenia el software, i vam procedir a provar-los. No vam experimentar gran canvi entre els diferents còdecs. Això es degut a

que estàvem connectats amb xarxa per cable i el còdec amb més qualitat i el de menys s'igualaven degut a que teníem un ample de banda bastant gran. Vam decidir, doncs, que aquesta prova tindria més significat quan estiguéssim transmetent informació mitjançant el radioenllaç.

Un cop vam tenir la comunicació de VoIP, vam afegir la camera web als dos clients i vam provar de realitzar una trucada de videoconferència. Al primer intent, no es veia cap càmera i les dues estaven connectades. Vam pensar que era degut al servidor. Després de consultar i buscar informació, vam veure que es necessitava activar el suport de vídeo en el fitxer *sip.conf* per a cada client. Ho vam canviar i vam aconseguir fer funcionar el suport de vídeo. Aquest és el resultat que vam obtenir:



Fig. 5.2 Trucada amb videoconferència amb X-Lite

Pel que fa al servidor FTP, va funcionar molt bé. No vam necessitar cap client ja que mitjançant el mateix Internet Explorer es pot accedir a FTP. Només calia afegir una contrasenya i provar d'enviar arxius. La prova va ser un èxit.

A partir d'aquestes proves, ja vam poder definir tot el software que utilitzaríem en el nostre sistema, i com estaria configurat. L'única modificació que s'hauria de fer en les properes proves, seria canviar el sistema operatiu del PC 4 a Windows XP com tots els altres ordinadors clients.

5.1.2 Escenari 2: Radioenllaç dins del laboratori conjuntament amb la xarxa local sense connexió a internet

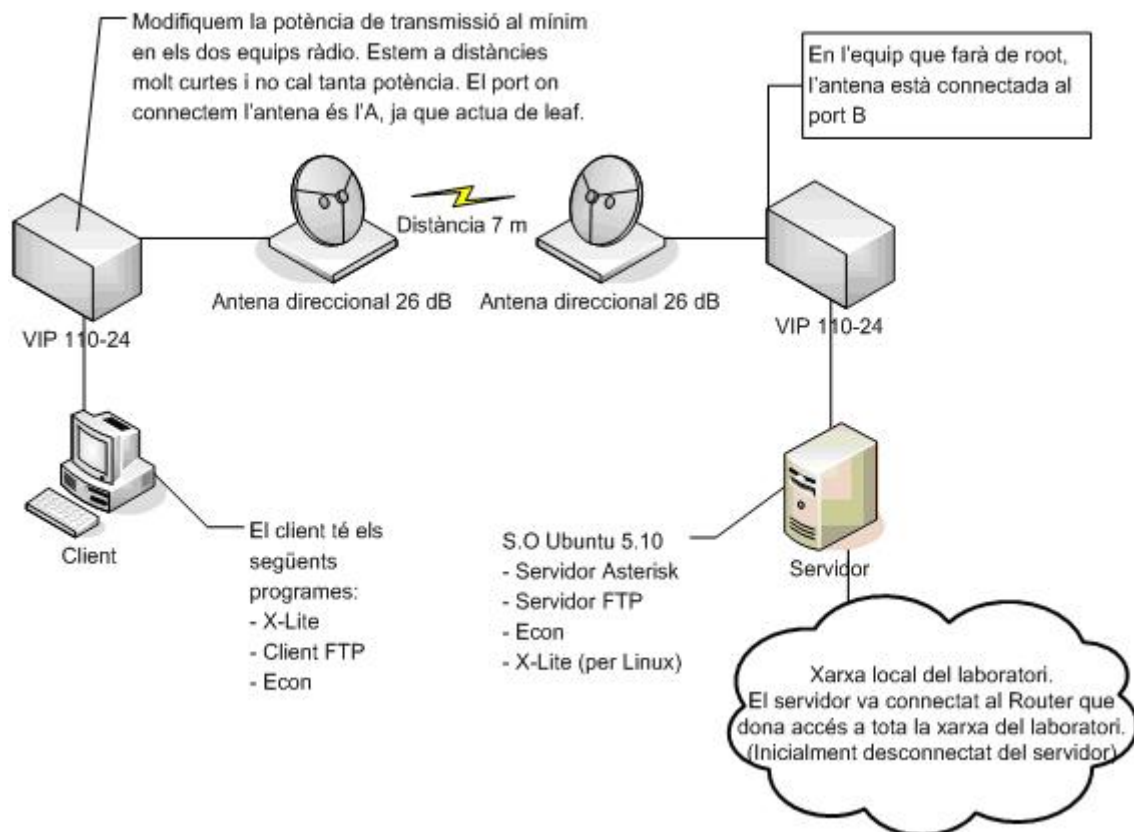


Fig. 5.3 Escenari 2. Radioenllaç dins del laboratori.

Com hem fet en l'apartat anterior en aquest també hem realitzat un esquema de com va quedar configurat el sistema un cop disposàvem de les antenes i els equips de transmissió. Els passos i proves que vam fer en aquest cas són les següents:

- Muntatge de les antenes a una distància d'uns 7 metres aproximadament dins el laboratori.
- Muntatge del sistema només connectant el servidor i a l'altra banda de l'enllaç un sol ordinador com a client.
- Instal·lació del programa de configuració dels equips ràdio: Econ.
- Engageda del servidor i del client. Prova de funcionament: trucada a l'ajuda.
- Primera trucada entre els dos equips i avaluació del retard en la trucada per a diferents còdecs d'àudio.
- Prova de videoconferència i avaluació del retard en el senyal de vídeo.
- Connexió de la xarxa local a l'enllaç i realització de trucades i videoconferència a tots els equips del laboratori.
- Realització de dues trucades alhora.

Tot seguit podem veure unes fotos del muntatge del laboratori:

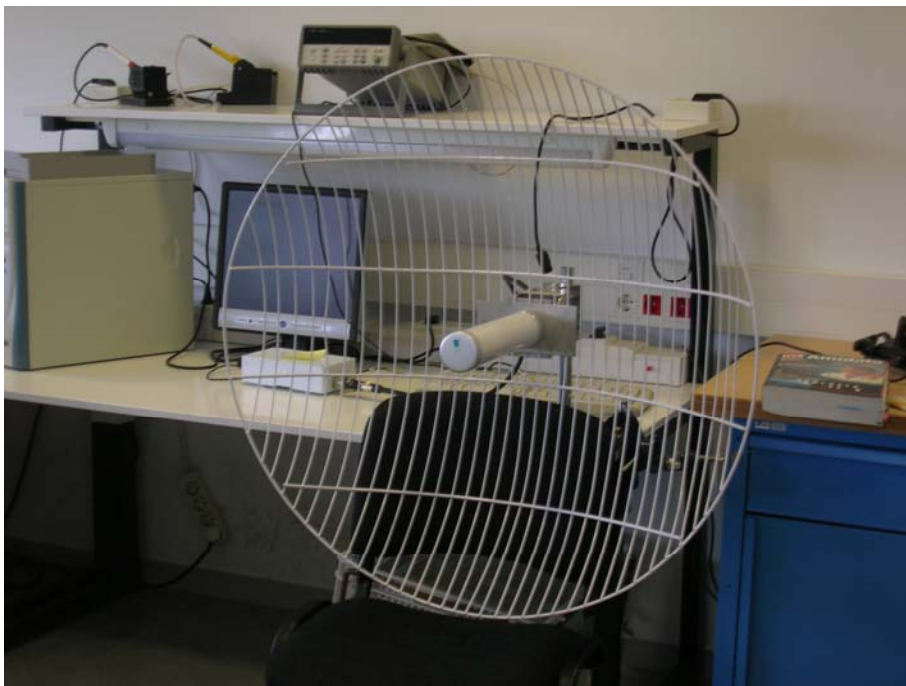


Fig. 5.4 Node d'un extrem de l'enllaç al laboratori.



Fig. 5.5 Node de l'altre extrem de l'enllaç al laboratori.

Resultats obtinguts en el segon escenari:

Primer de tot, vam haver de fabricar uns suports per aguantar les antenes. Després vam procedir al muntatge de tot el sistema respectant sempre el procediment que s'especifica al manual del equips ràdio. Un cop muntat, vam

instal·lar el programa *econ* als dos ordinadors que estaven connectats inicialment amb els equips. No hi va haver cap problema a l'hora d'instal·lar el software per a la configuració.

Vam connectar tot l'equip i vam procedir a executar l'econ. Inicialment només podíem accedir a una ràdio. Això ens va sobtar ja que en el manual deia que un cop connectat s'haurien de veure les dues ràdios des dels dos equips i no era així. Des d'un dels equips sí que es veia la ràdio que estava connectada a ell, però des de l'altre no es veia ni la ràdio que estava connectada ni la que estava a l'altre ordinador. Després de revisar el muntatge, vam veure que el problema no era del software sinó del Cable d'Interconnexió Exterior. El cable nou va trigar més d'una setmana en arribar, cosa que va endarrerir tot el procés de proves, sobretot el de proves a l'exterior.

Un cop solucionat aquest problema, tot va anar molt bé. Vam configurar els dos equips amb el seu nom corresponent, la seva IP, la potència de transmissió... i vam estar provant les prestacions de l'equip, així com l'alineació de les antenes, l'anàlisi de l'espectre...

Fet això només calia engegar el servidor i fer les mateixes proves que en el primer escenari, però en aquest cas fent passar les comunicacions pel radioenllaç. A continuació es mostren tres captures de pantalla, que vam realitzar fent la prova del servidor Asterisk, juntament amb el programa de Econ, i X-lite en la seva versió només de veu sobre IP.

```
Using as local MAC address: 00:20:18:A0:8D:C3

-----
| Econsole ECON 01.11          | For updates & fixes visit: |
| UC Wireless, Wi-LAN Inc. (c) 2001 | http://www.ucwireless.com |
| VIP 110-24 Ethernet Console Program|                               |
|-----|-----|
Discovery of local radios in progress ...

-----
Radio ID   Radio Name      MAC Address      Serial number
. 001     .      bluefields . 00:D0:39:00:F1:7B . 61819
. 002     .      aurora . 00:D0:39:00:F1:85 . 61829
-----

Discovery phase completed (2 radios were found total).
Please type the radio ID>1
Connection with radio [1] established successfully. Press F1 for help

VIP 110-24 by Wi-LAN Technologies, Inc
Hardware Type: 2412 Serial Number: 00D0-3900-F17B (61819)
Software Version: VIP 02.50.11 built Jan 12 2005

bluefields #> [ ]
```

Fig. 5.6 Captura del programa Econsole

A la Figura 5.6 veiem com s'ha iniciat el programa econ. Observem que els noms de les ràdios ja estan canviades. En aquest cas vam posar a 2 dBm la potència de transmissió, la més baixa, ja que estem dins el laboratori i a 7m de

distància. Per canviar la potència vam utilitzar la comanda *rf-to-parent power-dbm= 2*.



Fig. 5.7 Captura de la interfície de X-Lite

La Figura 5.7 mostra el client X-Lite la seva versió per Linux. Aquest no suporta videoconferència, però observem com es pot connectar al servidor. En aquest cas, s'estava reproduint el missatge de felicitacions corresponent a l'apartat de *help* que vam posar en el fitxer *extensions.conf* i que surt quan es marca el número 666. Veiem com els indicadors de senyal de micròfon i d'altaveus estan encesos. Això indica que podríem parlar i també escoltar el missatge. Observem també que en la pantalla, la *ID* de trucada és el número *666@192.168.1.103*. Això ens indica que l'adreça del servidor és la 192.168.1.103. El còdec que en aquest cas estem fent servir és el GSM.


```

Asterisk Console on 'Bluefields' (pid 8615)
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Solapas  Ayuda

== Registered custom function ENUMLOOKUP
== Registered custom function TXTCIDNAME
[func_uri.so] => (URI encode/decode functions)
== Registered custom function URIDECODE
== Registered custom function URIENCODE
== Manager registered action DBGet
== Manager registered action DBPut
== Parsing '/etc/asterisk/enum.conf': Found
Asterisk Ready.
*CLI> -- Unregistered SIP '2000'
-- Registered SIP '2000' at 192.168.1.103 port 5061 expires 1800
-- Executing Wait("SIP/2000-7117", "1") in new stack
-- Executing Answer("SIP/2000-7117", "") in new stack
-- Executing DigitTimeout("SIP/2000-7117", "5") in new stack
May 19 19:57:09 WARNING[8767]: pbx.c:5862 pbx_builtin_dtimeout: DigitTimeout is
deprecated, please use Set(TIMEOUT(digit)=timeout) instead.
-- Set Digit Timeout to 5
-- Executing ResponseTimeout("SIP/2000-7117", "10") in new stack
May 19 19:57:09 WARNING[8767]: pbx.c:5838 pbx_builtin_rtimeout: ResponseTimeout
is deprecated, please use Set(TIMEOUT(response)=timeout) instead.
-- Set Response Timeout to 10
-- Executing Background("SIP/2000-7117", "demo-congrats") in new stack
-- Playing 'demo-congrats' (language 'en')

```

Fig. 5.8 Captura de la consola del servidor Asterisk

Aquesta figura mostra la consola corresponent al servidor asterisk. Veiem com el servidor s'ha engegat (*Asterisk Ready*). Es registra el client 2000 amb l'adreça 192.168.1.103, que correspon al client X-Lite que s'ha mostrat a la figura anterior. En les següents línies, ens indica què fa el servidor. Primer espera per si el client marca algun número. Com que no en marca cap contesta i talla la comunicació ja que fa temps que ningú marca res. D'alguna manera seria com despenjar el telèfon però sense trucar. El missatge de *warning* no és important, ja que ens diu que no troba el temps d'espera per marcar. En les següents línies, el client X-Lite marca el número 666, i el servidor li reproduïx el missatge de felicitació en anglès, i un cop acaba talla la comunicació.

Vam observar que el retard en les comunicacions de veu i vídeo augmentava un mica, però era assumible ja que la diferència de temps en què arribaven la veu i el vídeo era molt petit.

En connectar tot el sistema a tota la xarxa local del laboratori, vam haver de canviar alguna IP, ja que hi havia algun conflicte. Després de comprovar que totes les IPs eren úniques dins el sistema, va funcionar perfectament.

En provar què passava quan es feien dues trucades alhora al mateix equip l'última trucada que arribava es quedava en espera. Es pot activar juntament amb l'altre, quedant una de les dues a l'espera, i també dóna l'opció de parlar els tres a l'hora.

Per tant, en aquest escenari veiem que en col·locar les dues antenes i fer passar totes les comunicacions pel radioenllaç, aquestes no es veuen afectades, podent mantenir una conversa normal amb l'altra banda de l'enllaç.

Aquest fet és degut a que la distància entre les antenes és molt petita i per tant quasi no hi ha pèrdues en l'espai.

5.2 Simulació a l'exterior

5.2.1 Escenari 3: Radioenllaç entre Roses i Castelló d'Empúries.

Una vegada tot el sistema funcionava bé dins del laboratori, vam fer una prova del radioenllaç a l'exterior per veure com afectava el retard en les comunicacions quan la distància entre les antenes del radioenllaç augmentava considerablement.

Per escollir la localització d'aquests dos punts del radioenllaç, ens vam posar en contacte amb l'ICC (Institut Cartogràfic de Catalunya). Els vam demanar informació sobre dos punts de Catalunya que estiguessin distanciats 33 km i amb visió directe entre ells. Ens van respondre amb les següents localitzacions:

- Mataró- Montjuïc (Barcelona): 32.5 km
- Sant Llorenç del Munt- Turó de l'Home: 37 km
- Puig Neulós- Mare de Déu del Mont: 32 km

Ens vam trobar amb moltes dificultats per fer les proves en aquests llocs, principalment perquè no eren accessibles amb cotxe i no es podia disposar d'una font d'alimentació per als equips. Després, vam aconseguir dues cases on poder instal·lar els equips. Aquests punts estaven distanciats uns 10 km aproximadament. Tot i que no era la distància que desitjàvem, com que teníem poc temps abans de marxar cap a Nicaragua, vam decidir fer-ho en aquests emplaçaments, una ubicació a Castelló d'Empúries i l'altra a Roses. Encara la longitud del radioenllaç era més curta, ens situàvem en un ordre de magnitud més acurat. A continuació explicarem tots els passos que vam seguir per fer aquest muntatge, que es mostra en la següent esquema:

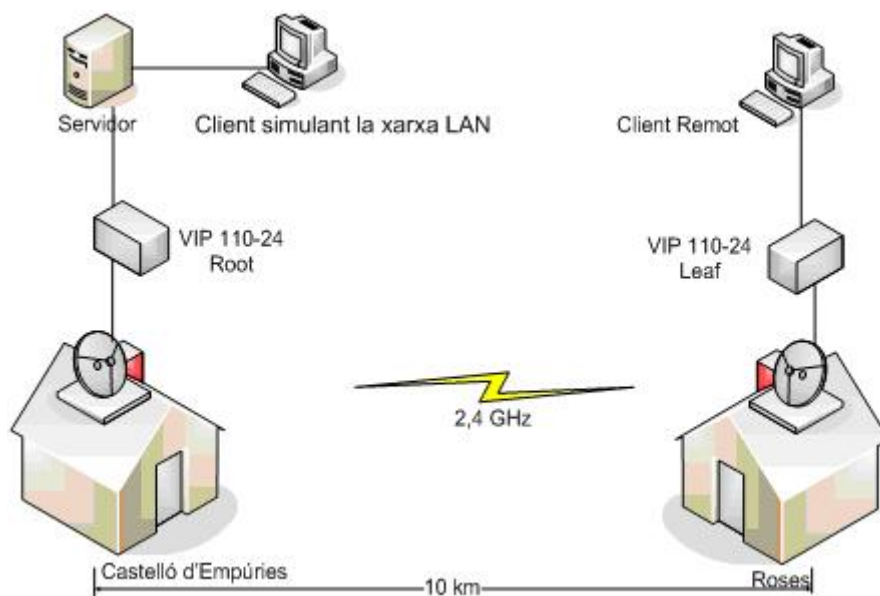


Fig. 5.9 Escenari 3. Enllaç entre Roses i Castelló d'Empúries

- Muntatge dels equips en els seus respectius llocs. Ancoratge de les antenes i preparació per a les proves del radioenllaç.
- Obtenir les dades dels emplaçaments en el GPS per a l'alineació de les antenes.
- Alineació de les antenes mitjançant el Cable Auxiliar d'alineació Via So.
- Adequació de la configuració mitjançant *econ* dels equips en l'escenari en concret.
- Prova d'engegada del servidor Asterisk i FTP.
- Realització de la primera trucada des del client que simula la xarxa LAN fins el client remot (el client de l'altre punt).
- Avaluació de la qualitat de l'enllaç: qualitat d'imatge, retard de so, velocitat i capacitat de l'enllaç, etc.

Resultats obtinguts:

El muntatge de les antenes va ser molt fàcil, ja que disposàvem de mastelers d'antena en la casa de Castelló, i per la casa de Roses vam improvisar un masteler utilitzant una farola.

Les dades GPS ens van anar molt bé a l'hora de fer la primera alineació a vista, és a dir sense senyal de so d'alineació que proporciona el software *econ*.



Fig. 5.10 El GPS Garmin eTrex

El senyal de so dels equips fa una funció important i molt útil per a l'alineació de l'antena. Vam moure les antenes cap a un costat i l'altre i es notava com el so anava canviant de to i d'intensitat. També vam realitzar proves movent-les cap amunt i cap avall i va donar el mateix resultat. A més vam poder estudiar com variava la velocitat de transmissió si l'alineació no era perfecta.



Fig. 5.11 Proves al node de Roses

Vam haver de retocar una mica la configuració ja que la potència que tenien els equips era la de l'escenari 2, que era molt baixa. Vam anar fent una variació de la potència i varem veure que amb la màxima potència teníem molt nivell de recepció de senyal que ens va fer ser optimistes per les expectatives de poder aconseguir un enllaç de major distància.

```

Discovery of local radios in progress ...
+-----+-----+-----+-----+
| Radio ID | Radio Name | MAC Address | Serial number |
+-----+-----+-----+-----+
| 001      | bluefields | 00:D0:39:00:F1:7B | 61819 |
| 002      | WiLan-61829 | 00:D0:39:00:F1:85 | 61829 |
+-----+-----+-----+-----+
Discovery phase completed (2 radios were found total).
Please type the radio ID>2
Connection with radio [2] established successfully. Press F1 for help

UIP 110-24 by Wi-LAN Technologies, Inc
Hardware Type: 2412 Serial Number: 00D0-3900-F185 (61829)
Software Version: UIP 02.50.11 built Jan 12 2005

WiLan-61829 #> show
Current Time: 00:08:31.480
Start Time: 00:00:00.000
Temperature: 33C 91F

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Radio | Name | Address | Type | Route | Known since |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
self 2 WiLan-61829 00-00-f1-85 Leaf 3 00:05:24
parent 3 bluefields 00-00-f1-7b >ROOT< 3 00:05:24

DIRECT LINKS:
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Node # | Name | Ch | Speed Mbps | Pwr dBm | RSSI dBm | Km Miles | Data Pkts | Dropped Pkts | % |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
from parent broadcast 5 11 -86 8.8 42 11 20.7
to 3 bluefields 25 11 2 -86 8.8 36
from 3 bluefields 5 11 2 -86 5.5 12 3 20.0
WiLan-61829 #> nRetransmitting data ... please wait
ode
Network ID: 0
Node name: WiLan-61829
Node type: Leaf
Anchor node: No
Node location: aurora
Node contact: tsf
WiLan-61829 #> node name=aurora
Network ID: 0
Node name: aurora
Node type: Leaf
Anchor node: No
Node location: aurora
Node contact: tsf
aurora #> save-configuration
Configuration has been saved.
aurora #> rf-to-parent
speed-mbps: 11
power-dbm: 2

aurora #> rf-to-parent power-dbm=20
new power = 20
speed-mbps: 11
power-dbm: 20

```

Fig. 5.12 Captura de proves de l'econ

A la figura 5.12 es mostra una captura de pantalla del programa econ, al engegar-lo un cop connectat tot el sistema. Observem en les primeres línies com busca les ràdios que hi ha, i en troba dues. Això es important perquè amb una potència molt baixa, també troba la ràdio que està a uns 10 km de distància. En posar la comanda *show* en indica la temperatura a què es troba l'equip. A part ens mostra les ràdios del sistema amb el seu nom i el tipus de funció que fan. Veiem com només un node té el nom correcte (*bluefields*) mentre l'altre l'haurem de canviar ja que porta el nom de sèrie definit. En el menú *DIRECT LINK*, observem que ens dona informació de la potència que arriba a aquest node, la distància i el canal que utilitza per comunicar-se amb el node *bluefields*. Veiem que encara que tingui una potència baixa i estiguin distanciats 10 km, el senyal arriba. Just al mínim observem que la potència que arriba és de -86 dBm amb la qual tindríem una velocitat de 2 Mbps. Volem una

velocitat de 11 Mbps, per això ens mostra com molts paquets s'han perdut. Un cop vist això vam procedir a canviar el nom del node i a augmentar la potència. La Figura 5.13 mostra els resultats obtinguts, en aquest cas vist des del node de *bluefields*.

```

bluefields #> node
Network ID: 0
Node name: bluefields
Node type: Root
Anchor node: Yes
Node location: bluefields
Node contact: tsf
bluefields #> show
Current Time: 00:24:30.530
Start Time: 00:00:00.000
Temperature: 37C 98F

  Radio  Name      Address      Type      Route Known since
  ----  -
self    2    bluefields  00-00-f1-7b  >ROOT<
child   3      aurora    00-00-f1-85  Leaf      3      00:19:21

DIRECT LINKS:
  Node  Name  Ch  Speed  Pwr  RSSI  Km      Data  Dropped
  #      #      #  Mbps  dBm  dBm  Miles  Pkts  Pkts  %
  ----  -
to child broadcast 5    11  20          8.6    220
to 3      aurora 5    11  20  -68         27
from 3      aurora 25   11  20  -67         55      0  0.0

bluefields #> ip-configuration
IP Address: 192.168.1.100 Netmask: 255.255.255.0 Gateway:
LAN is bridged to radio subnet
bluefields #> rf-from-parent
channel: 5
speed-mbps: 11
power-dbm: 20

bluefields #> rf-to-parent
speed-mbps: 11
power-dbm: 20

```

Fig. 5.13 Captura de l'econ des del node de *bluefields*

Observem com ara ja no hi ha pèrdues de paquets i la potència que arriba és molt superior a la mínima per tenir 11 Mbps, que és de -81 dBm. Veiem també que s'utilitzen diferents canals per transmetre cap al node *aurora* i per rebre dades. Això es fa per evitar interferències entre el canal de pujada i de baixada i aprofitar al màxim l'ample de banda.

Per observar l'espectre que hi havia en el terreny on estavem provant el radioenllaç, vam utilitzar lla comanda *spectrum-analysis*. La Figura 5.14 mostra el resultat de fer-ho des del node de *aurora*.

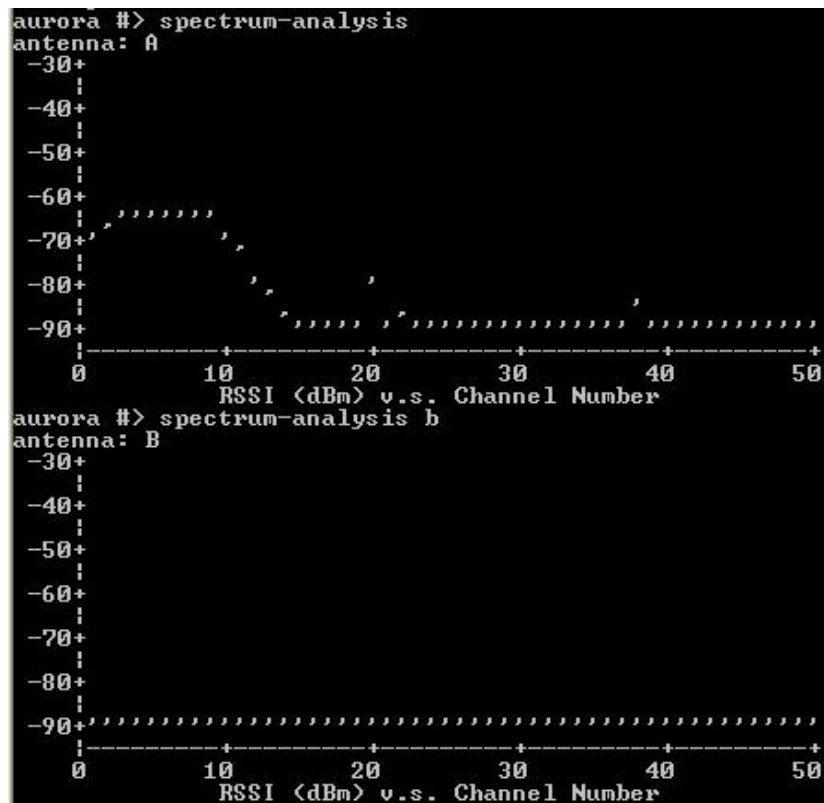


Fig. 5.14 Anàlisi de l'espectre des del node *aurora*

Observem com pel port A, hi ha canals que reben molta potència, entre ells hi ha el canal 5 que és el que fem servir nosaltres per transmetre informació. En canvi en el port B, com que no hi ha connectada cap antena, la potència en tots els canals és nula. Aquesta gràfica mostra el que veu l'esclau, és a dir, el que envia el root.

Una altra va ser la de la potència que rebíem del root en funció del temps en l'estació *aurora*. La Figura 5.15 mostra el resultat.

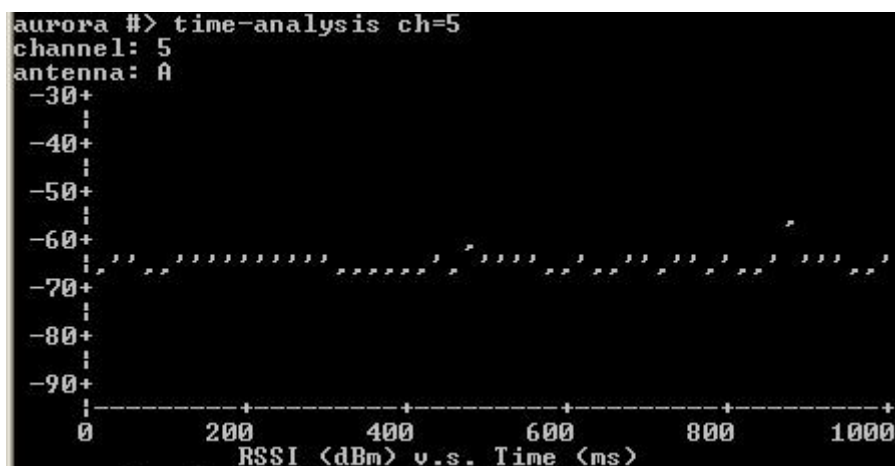


Fig 5.15 Potència en funció del temps

Veiem com la potència que ens arriba pel canal 5 i pel port A, es manté pràcticament constant. Això significa que l'enllaç no té caigudes de potència importants per a períodes de temps relativament petits. Hagués estat desitjable mirar-ho en períodes més llargs però no podíem deixar el muntatge posat.

Pel que fa al servidor, tot va anar perfecte. Un cop vam tenir l'enllaç només vam haver d'engegar el servidor i provar amb els clients si la qualitat de senyal que arribava era bona. Així va ser, vam fer la prova de trucar per mòbil alhora que trucàvem a través de l'enllaç i el retard que hi havia entre els dos era mínim. Quant a la imatge, sí que era una mica lenta però tot i així donava bones prestacions i es veia amb força qualitat.

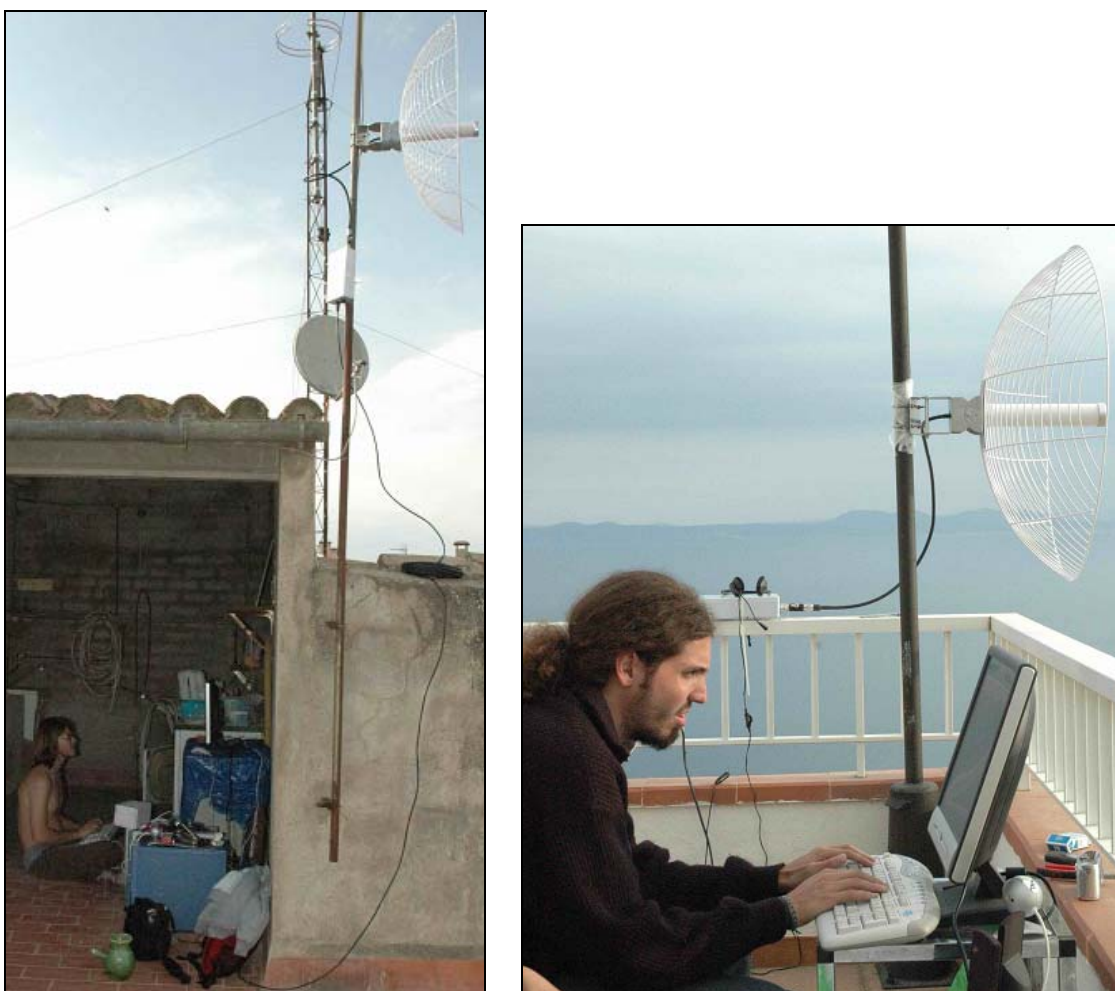


Fig. 5.16 Proves als dos nodes

6. CRONOLOGIA DEL VIATGE I CONCLUSIONS

Tot seguit es presenta una cronologia del viatge dels cooperants de TSF a Nicaragua. Es pot ampliar aquesta informació consultant els annexos als quals es va fer referència i també als Annexos VIII((Crónicas Nicaragüenses) i IX (Informes al CCD).

Després s'ha fet una llista de conclusions i valoracions que es deriven de la realització d'aquest projecte. S'ha dividit en tres parts: impacte mediambiental i social, conclusions tècniques i experiència personal. Pel que fa a les conclusions de caire social i ambiental s'ha fet ús del document "Estudio del Impacto Ambiental y Social en Proyectos de Telecomunicaciones Rurales. Intituto nicaragüense de Comunicaciones y Correos. Abril 2005" i que en endavant anomenarem EIAS. Aquest EIAS correspon a una consultoria per a l'Organisme Governamental TELCOR i es pot consultar a l'Annex XIII.

6.1 Cronologia del viatge

- 15/05/06: Enviament dels equips a Managua a nom del Ministeri de Salut (MINSAL) per estalviar costos d'enviament (a petició de DESOS-Opció Solidària).
- 24/05/06: Viatge Barcelona-Londres-Miami.
- 25/05/06: Viatge Miami-Managua.
- 25/05/06: Primera trobada amb Gloria Mangas, representant de Raíces Solidarias.
- 26/05/06: Reunió amb l'AECI (Agencia Española para la Cooperación Internacional) per presentar el projecte.
- 26/05/06: Visita al Consulado General de España a Nicaragua, per tal de donar-nos d'alta com a cooperants.
- 28/05/06: Formació d'instal·lació del sistema d'energia solar per part de l'empresa TECNOSOL a l'equip de TSF.
- 30/05/06: Viatge Managua-Bluefields.
- 31/05/06: Reunió amb el Dr. Donald Jarquin, director del MINSAL a la RAAS.
- 31/05/06: Reunió amb representants del MINSAL a la RAAS, SILAIS Bluefields, Centre Municipal de Salut i Equip de vigilància epidemiològica. Presentació del projecte. Petició de l'equip mèdic d'ampliació del projecte.
- 01/06/06: Arribada dels equips de comunicacions a Managua que queden retinguts a les duanes a l'espera de la signatura del Conveni Marc. El Conveni Marc és un document que acredita la cooperació entre les ONGs que participen en el projecte i el Ministeri de Salut. Segons DESOS aquest document s'hauria de signar al cap d'una setmana de la nostra arribada aproximadament.
- 02/06/06: Inspecció dels emplaçaments on s'havien d'instal·lar els equips de transmissió a Bluefields (Cerro Aberdeen, Hospital, SILAIS i Centre Municipal).
- 03/06/06: Desplaçament a La Aurora.

- 06/06/06: Reunió amb els responsables del Puesto de Salud de La Aurora.
- 09/06/06: El Conveni Marc encara no s'ha signat. A més, aquest document només és per aprovar el pla general (Plan de Telecomunicaciones para la región del Kukra River). Per poder executar la primera fase caldrà també un conveni específic. D'altra banda calen encara més documents: un permís d'importació d'equips de telecomunicacions i un permís de TELCOR (ens regulador de les telecomunicacions a Nicaragua) per poder operar. Aquests documents, que eren responsabilitat de DESOS, no han estat gestionats. A més, el Ministeri de Salut té un deute econòmic amb el Ministeri de Telecomunicacions i no pot importar equips de Telecomunicacions. Sobre el paper, l'únic que té facultat per treure els equips de comunicacions de la duana és el Ministeri de Salut, però no pot fer-ho per tenir aquest deute. Desencís i impotència de l'equip de TSF. Reunions de negociació de Gloria Mangas amb diverses autoritats locals per resoldre el problema.
- 14/06/06: Desplaçament d'un integrant de TSF a Managua per fer el pagament dels panells solars i comprar els material necessari per comunicar el Cerro Aberdeen i els emplaçaments de Bluefields (Router, Access Point i antenes). Només pot adquirir el Router i l'Access Point. Decidim no emprar gaires esforços en trobar les antenes, davant l'evidència de la impossibilitat d'executar el projecte, almenys en aquest primer viatge.
- 16/06/06: Arribada dels panells solars a Bluefields.
- 18/06/06: Prova dels equips Wi-Fi (Router i Access Point) a la seu de Raíces.
- 21/06/06: Desplaçament a La Aurora per fer la instal·lació del sistema d'energia solar.
- 24/06/06: Enviament de les llums a TECNOSOL per estar defectuoses.
- 26/06/06: Redacció d'un manual de manteniment del sistema d'alimentació d'energia solar para lliurar-lo l'equip mèdic de La Aurora. Aquest document es pot consultar a l'Annex X.
- 29/06/06: Recepció dels llums reparats per part de TECNOSOL.
- 30/06/06: Desplaçament a La Aurora per finalitzar la instal·lació dels panells solars.
- 01/07/06: Segon intent d'instal·lació dels panells. Un dels llums no estava reparat i l'Inverter no funciona correctament. Enviament d'aquests dos components un altre cop a TECNOSOL.
- 03/07/06: Tornada a Bluefields.
- 10/07/06: Recepció dels components reparats.
- 11/07/06: Signatura del Conveni Marc (Veure l'Annex XI). Encara queden, però, molts esculls burocràtics que impedeixen continuar. Reiterades trucades telefòniques i enviament d'informes de la situació a DESOS. Absència de resposta.
- 12/07/06: Viatge a La Aurora per acabar la instal·lació dels panells.
- 14/07/06: Final de la instal·lació del sistema d'alimentació solar de forma satisfactòria.
- 15/07/06: Sessió formativa del manteniment de sistema d'energia solar per part de TSF a l'equip mèdic de La Aurora. Per a nosaltres haver arribat només fins aquí ha estat una llàstima. En canvi, l'equip

mèdic de La Aurora ho valora de forma molt positiva, atès que ara tenen llum i abans no. Les dones ja no donaran a llum a les fosques i podran fer servir aparells elèctrics.

17/07/06: Tornada a Bluefields

25/07/06: Tornada a Barcelona.

Des de la tornada hem fet sengles reunions amb DESOS i el CCD. Hem exposat a DESOS tot el succeït al viatge, els hem comunicat els seus errors i hem reclamat responsabilitats. DESOS no accepta els errors i culpa únicament a la lenta burocràcia del país. Els equips encara són a les duanes i DESOS aposta per no fer res fins al febrer ja que al novembre s'han celebrat eleccions generals a Nicaragua i, segons ells, fins que al febrer no s'hagi constituït el nou govern no es pot fer res. Les relacions entre DESOS i TSF es troben en punt mort. Tot i així, tots tenim la voluntat que aquest projecte es pugui finalitzar algun dia.

Pel que fa a la reunió amb el CCD, paraules d'ànim i recolzament. Predisposició del CCD a reclamar responsabilitats i de continuar amb el projecte.

6.2. Impacte mediambiental i social

Per solucionar el problema de l'absència d'energia elèctrica a La Aurora es va optar per l'ús d'un sistema d'alimentació per energia solar, el que significa una aposta per les energies netes i renovables.

Segons l'EIAS, Nicaragua disposa d'òptimes vies de telecomunicació que permeten la comunicació ràpida i eficient de la població i que poden permetre un desenvolupament econòmic i ecoturístic del país d'acord a les polítiques de desenvolupament. Això suposaria un impacte socioeconòmic a la població que repercutiria en la qualitat de vida de les persones beneficiades dels projectes de telecomunicacions.

Tot i no ser competència de TELCOR, des de l'EIAS es proposa que les autoritats ambientals i municipals coordinin activitats encaminades a protegir el medi ambient (considerant que Nicaragua es el setè país del món en importància pel que fa a biodiversitat). Es proposa també que es divulguin els estudis de diversitat biològica i puguin ser un reclam per a l'ecoturisme.

De l'EIAS es conclou que els projectes de telecomunicacions a zones rurals són factibles des del punt de vista ambiental i social, atès que cap d'aquests aspectes es veuria afectat greument per les millores de les telecomunicacions, sempre i quan es compleixin les lleis i normes ambientals establertes, es respectin els drets de la població i se segueixin les resolucions dels ministeris de treball, transport i infraestructura.

L'EIAS assegura que els majors impactes ambientals estaran relacionats amb la construcció i emplaçament de noves torres de transmissió d'acord a la seva

localització, juntament a obres auxiliars que impliquin camins d'accés i pals per a línies d'alimentació elèctrica. Cap d'aquests dos factors influeix en aquest projecte. Al Cerro Aberdeen ja estan fetes les torres de comunicacions. Als altres emplaçaments n'hi ha prou amb posar mastelers al sostre de cada edifici. I no s'ha de fer cap instal·lació elèctrica.

Des de l'EIAS també es remarca la importància de les relacions amb la població pel que fa a un projecte de telecomunicacions. Per fer aquest projecte s'ha fet primer un estudi de la població ("Plan de Telecomunicaciones para la Región del Kukra River"). En la nostra estada a la zona es va presentar el projecte als responsables de medicina de La Aurora, Bluefields i el Ministeri de Salut. A més, en els dies que estàvem a La Aurora anàvem explicant la raó del nostre viatge a tot aquell que trobàvem i tothom quedava molt complagut. Segons el projecte, a més, qui s'ha d'encarregar de l'ús i el manteniment del sistema de telecomunicacions són precisament metges i infermers de Nicaragua, amb la qual cosa es potencia el sentiment de tenir cura d'una cosa que és seva.

D'altra banda, segons la "Normativa Técnica No. NON-EE-001-2000. Sistemas de Espectro Ensanchado" (Annex XII), la màxima potència de transmissió a la banda de 2400 MHz a 2498,5 MHz és de 1 W (apartat 7.1.2.2.), que correspon a 30 dBm i que és superior als 23 dBm màxims que pot transmetre el VIP 110-24. Per tant, complim aquesta recomanació. Però també especifica que si l'antena té un guany superior als 6 dB (apartat 7.2.1.2), s'ha de reduir 1 dB la potència màxima del transmissor per cada 3 dB que aquest guany superi els 6 dB. El cas on les antenes tenen un guany més gran és el de l'enllaç entre el Puesto de Salud de La Aurora i el Cerro Aberdeen, on les antenes són de 26 dB. $26-6 = 20$ dB. $20/3 = 7$ (arrodonit a l'enter superior, que suposa el pitjor cas). Per tant, s'ha de reduir la màxima potència de transmissió en 7 dB. Com que el màxim era 30 dBm, ens queden 23 dBm, que es la potència màxima de transmissió del VIP 110-24. Així, també acomplim aquesta recomanació. I si l'acomplim per aquest enllaç, també l'acomplim per als altres.

6.3. Conclusions tècniques

De la realització del nostre projecte destaquem les conclusions tècniques que s'expliquen a continuació.

El fet que cadascun estudiés una titulació diferent (Telemàtica i Sistemes de Telecomunicació) ha estat molt profitós per compartir coneixements i per treballar en equip.

Ens hem pogut familiaritzar encara més amb les tecnologies Wi-Fi i VoIP, ja vistes en el transcurs de la carrera universitària.

Pel que fa a la tecnologia Wi-Fi, s'ha fet un estudi extensiu dels millors equips de transmissió en cada cas. Així, s'ha pogut conèixer el funcionament d'equips

més o menys senzills, com els de Linksys però, sobretot, el VIP 110-24 i la tecnologia VINE.

Quant a la tecnologia VoIP, s'ha fet també una bona recopilació d'informació teòrica i un contacte amb molt de software relacionat.

Es pot concloure que les tecnologies Wi-Fi i VoIP suposen una solució viable i eficient per a resoldre problemes de telemedicina.

Considerem, a més, que les proves del sistema que vam fer a Barcelona ens oferien un resultat satisfactori i prou garanties per assegurar que el sistema també funcionaria a Nicaragua.

En general, valorem que hem ampliat els nostres coneixements de telecomunicacions en referència a molts conceptes: Wi-Fi, VoIP, Asterisk, X-Lite, Linksys, Ubuntu, FTP, Radio Mobile, Econsole...

D'altra banda, també hem ampliat coneixements nous pel que fa a energia solar, tant per la sessió de formació que vam rebre a Managua com per la posterior instal·lació del sistema a La Aurora.

6.4. Experiència personal

A més, volem comentar la nostra experiència personal en aquest projecte de cooperació.

Deixant de banda la part estrictament tècnica del projecte, hem pogut gaudir d'una experiència personal increïble en tots els sentits.

Hem pogut experimentar com les telecomunicacions, un àrea aparentment freda als problemes del tercer món, també ofereix solucions per resoldre problemes de primera necessitat.

El coneixement d'un altre país, una altra cultura, una manera totalment diferent de viure i un contacte tan directa amb una pobresa tan extrema ens ha fet créixer molt en el terreny personal.

A més, ha estat una molt bona ocasió per participar en el món de la cooperació internacional. Hem pogut veure, i d'això en donem fe, que la cooperació internacional és tan important com complicada.

Valorem molt positivament la convivència que hem tingut els quatre cooperants de TSF. Les relacions en el grup han estat fantàstiques.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Documentació diversa (inclosa als Annexos)

[1] VIP 110-24 Operators Manual RevH.

[2] Plan de Telecomunicaciones para la Región del Kukra River (Bluefields).

[3] WAP54G V3 User Guide RevNC.

[4] WRT54GS-UG.

[5] Estudio del impacto ambiental y social en proyectos de telecomunicaciones rurales. República de Nicaragua. Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos. Abril 2005.

2. Webs relacionades amb Asterisk

www.asterisk.org

Web oficial d'Asterisk on es pot trobar el software.

www.asteriskdocs.org

Web oficial del projecte de documentació d'Asterisk.

www.asterisk-es.org

Web de la comunitat virtual d'Asterisk en castellà

www.voip-info.org

Web dedicada a tot tipus d'informació sobre VoiP. Es pot trobar una gran quantitat d'informació sobre Asterisk i altres PBX.

3. Webs consultades per a la tria del client de VoIP

www.gnomemeeting.org

Web de Gnomemeeting, projecte lliure alternatiu a Netmeeting.

gphone.sourceforge.net

Web de Gphone, softphone per a l'entorn gràfic GNOME.

www.linphone.org

Web oficial del softphone gratuït Linphone.

messenger.msn.com

Web oficial del programa Windows Messenger.

www.minisip.org

Web del projecte encarregat del desenvolupament del softphone basat en SIP minisip.

www.xten.net

Web oficial de l'empresa Xten dedicada al desenvolupament de softphones Volp. Entre altres productes és el desenvolupador de X-Lite, el softphone utilitzat en aquest projecte.

4. Webs d'antenes

www.cablematic.com

www.mercamania.es

www.gooster.es

www.microalcarria.com

tiendatsi.com

www.ciudadwireless.com

tienda.comprawifi.com

5. Webs relacionades amb l'alimentació solar

www.tecnosol.us/home.htm

Web de Tecnosol

www.americanbattery.com.ar/trojan/energia.html#

www.trojan-battery.com/Products/RenewableEnergy.aspx

Webs de bateries

www.donrowe.com/inverters/vector_1500.html

Web del Vector 1500 AC Inverter, model VEC550POB

6. Webs relacionades amb Ubuntu

www.ubuntu-es.org

Web d'Ubuntu en castellà. Inclou versions per descarregar i molta documentació

www.howtoforge.com/perfect_setup_ubuntu_5.10

Web de configuració d'Ubuntu 5.10 "Breezy Badger"

www.ulfix.net/index.php?option=com_content&task=view&id=820&Itemid=113

Error de seguretat amb Ubuntu

7. Webs relacionades amb FTP

www.pureftpd.org/project/pure-ftpd
descargas.terra.es/ie/15241/Pure_FTP_Server
gftp.seul.org

8. Altres webs consultades

es.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi
Informació Wi-Fi

es.wikipedia.org/wiki/WRT54GS
Informació Router WRT54GS

9. Webs relacionades amb Nicaragua

es.wikipedia.org/wiki/Nicaragua
www.vianica.com/
www.minsa.gob.ni/institucion/mision.html



**Escola Politècnica Superior
de Castelldefels**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

ANNEXOS

TÍTOL DEL TFC: Telecom Sense Fronteres: Pla de telecomunicacions per a la regió del Kukra River. Fase I.

TITULACIONS: Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat Telemàtica i Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat Sistemes de Telecomunicació

**AUTORS: Antonio Pulido Rodríguez
Albert Torró Vilert**

DIRECTOR: Rafael Pous Andrés

DATA: 30 de novembre de 2006

ÍNDIX

ANNEX I: PLAN DE TELECOMUNICACIONES PARA LA REGIÓN DEL KUKRA RIVER	3
ANNEX II: PRESSUPOST I DESPESES DEL PROJECTE	59
ANNEX III: MANUAL DEL VIP 110-24	60
ANNEX IV: MANUALES DEL ROUTER WRT54GS I L'ACCESS POINT WAP54G	176
ANNEX V: MANUAL DE LA VIDEOCAM GE111	361
ANNEX VI: ESPECIFICACIONES DELS MÒDULS SOLARS ISOFOTON I-100	373
ANNEX VII: ESPECIFICACIONES DEL REGULADOR ISOLER 10	376
ANNEX VIII: CRÓNICAS NICARAGÜENSES.....	379
ANNEX IX: INFORMES MENSUALS AL CCD	426
ANNEX X: MANUAL DE MANTENIMENT DEL SISTEMA D'ALIMENTACIÓ PER ENERGIA SOLAR.....	461
ANNEX XI: CONVENI MARC.....	464
ANNEX XII: NORMATIVA TÉCNICA NO. NON-EE-001-2000. SISTEMAS DE ESPECTRO ENSANCHADO.	472
ANNEX XIII: ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL EN PROYECTOS DE TELECOMUNICACIONES RURALES.....	483

ANNEX I: PLAN DE TELECOMUNICACIONES PARA LA REGIÓN DEL KUKRA RIVER

Es tracta del Pla de desenvolupament integral de la regió del Kukra River. És el document que engloba tot el projecte de cooperació, amb les seves respectives fases. Se n'ha fet referència en aquest TFC en diverses ocasions.

PLAN DE TELECOMUNICACIONES
PARA LA REGIÓN DEL 'KUKRA RIVER'
(BLUEFIELDS)

“Desos-opció solidaria”/”Telecos sense fronteres”

1. Índice

1. Índice	2
2. Presentación.....	4
3. Descripción general del plan de telecomunicaciones	5
4. Ubicación del proyecto.....	6
4.1. Bluefields, la R.A.A.S.	6
4.2. Cuenca del 'Kukra River'	6
5. Descripción de la problemática de la zona	7
6. Descripción de los beneficiarios.....	8
7. El plan de telecomunicaciones	9
7.1. Introducción.....	9
7.2. Descripción de las fases con relación al área de salud	9
7.2.1. FASE I: Intercomunicación entre el centro de Salud de 'La Aurora' y el Hospital Regional Dr. Ernesto Sequeira Blanco de Bluefields	9
7.2.2. FASE II: Conexión del Hospital Regional de Bluefields Ernesto Sequeira B. con la red de telemedicina TM-64.	10
7.3. Descripción de las fases no relacionadas directamente con el área de salud.	10
7.3.1. FASE III: Provisión de un pequeño sistema de telefonía pública	10
7.3.2. FASE IV: Instalación de un Aula informática en la escuela de 'La Aurora'	11
7.3.3. FASE V: Extensión del sistema de telefonía al resto de comunidades	11
7.3.4. FASE VII: Integración de los servicios en una sola ubicación, 'El tele centro' o cyber-café.....	12
7.3.5. FASE VI: Desarrollo de un pequeño sistema de radio FM comunitaria	12
7.4. Comentarios generales sobre la ejecución de las diferentes fases del plan de telecomunicaciones:.....	12
7.5. Objetivos del plan de telecomunicaciones	12
7.5.1. Objetivos estratégicos:.....	13
7.5.2. Objetivos operacionales:	13
8. FASE I: Intercomunicación entre el centro de Salud de 'La aurora' y el hospital de Bluefields.....	14
8.1. Introducción.....	14
8.2. Plan de desarrollo de las de actividades previstas	15
8.2.1. Actividades previstas	15
8.3. Objetivos esperados	16
8.4. Presupuesto de la ejecución de la FASE I.....	16
8.5. Descripción técnica del sistema.....	17
8.5.1. Descripción general del sistema	17
8.5.2. Consideraciones relativas a la alimentación de los equipos:.....	19
8.5.3. Listado de material necesario para el enlace	20
A continuación se describe el conjunto de los equipos que forman el sistema de comunicaciones. Quedan sujetos a aprobación y/o sugerencias de la División de Información, área técnica de informática de la División General de Planificación y Desarrollo.	
Antena: RW-63	20
Equipo: VIP 110-24 de Wilan.....	20
Cables: LMR 400	20

Material Informático.....	20
Energía:.....	21
8.6. Cronograma de actuación de la primera fase.....	22
9. FASE II: Conexión del Hospital Regional Dr. Ernesto Sequeira Blanco de Bluefields con la red de telemedicina TM-64.	23
9.1 <i>INTRODUCCIÓN</i>	23
9.1.1. Generalidades	23
9.1.2. Servicios de la Telemedicina.....	23
9.1.3. Beneficios del Sistema	24
9.1.4. La Telemedicina como inversión	25
9.1.5. La importancia de la telemedicina en entornos remotos.....	26
9.2. LA EMPRESA COMITAS	28
9.2.1. Actividades en general.....	28
9.2.2. La actividad de Telemedicina.....	28
9.3. OBJETO DE LA PROPUESTA.....	30
9.3.1. Alcance de la Propuesta.....	30
9.3.2. Descripción Funcional de la Propuesta	30
9.3.3. LA RED TM-64	31
Calidad del servicio	31
Confidencialidad y seguridad	32
Multiconferencia y Videostreaming	32
Telemedicina en comunidad.....	32
Tecnología en la Red.....	32
En resumen, la Red nos ofrece	32
9.4. Descripción Técnica de la Propuesta.....	35
9.5. Descripción de equipamiento para una Terra.....	36
9.5.1. MÓDULO BÁSICO DE TELEMEDICINA	36
9.5.2. MÓDULO DE EXPLORACIÓN VISUAL Algoritmo Cripto (3DES/AES).	36
9.5.3. MÓDULO DE ECG y SIGNOS VITALES	36
9.5.4. MÓDULO DE RADIOLOGÍA	37
9.5.5. MÓDULO DE ECOGRAFÍA	37
9.5.6. MÓDULO DE FUENTE DE LUZ FRÍA.....	37
9.6. Descripción de equipamiento para el Centro de Referencia.....	38
9.6.1. MÓDULO BÁSICO DE TELEMEDICINA	38
9.7. Servicios de Acceso a la Red.....	38
9.8. Presupuesto.....	39
9.8.1. MÓDULO BÁSICO CENTRO REMOTO	39
9.8.2. MÓDULO BÁSICO CENTRO DE REFERENCIA.....	40
9.8.3. MÓDULO DE ECG Y SIGNOS VITALES	41
9.8.4. MÓDULO DE RADIOLOGÍA	42
9.8.5. MÓDULO DE EXPLORACIÓN VISUAL SUPERFICIAL	43
9.8.6. MÓDULO DE LUZ FRÍA	44
9.8.7. MÓDULO DE ECOGRAFÍA	45

2. Presentación

En representación de las ONGD's 'DESOS-OPCIÓN SOLIDARIA' y 'TELECOS SIN FRONTERAS' nos complace presentarles el proyecto piloto que estamos desarrollando conjuntamente en la R.A.A.S. concretamente en la zona de Bluefields y las comunidades del Kukra River.

'DESOS-OPCIÓN SOLIDARIA' es una organización no gubernamental sin ánimo de lucro que trabaja en diferentes proyectos en Nicaragua, en las zonas de Bluefields, San miguelito y Matagalpa. En la zona de Bluefields trabaja en las áreas de educación, sanidad, vivienda, con su contraparte local 'Raíces Solidarias' que también respalda el proyecto que les presentamos en el presente documento.

'TELECOS SIN FRONTERAS' es una organización no gubernamental para el desarrollo dedicada a reducir la llamada brecha digital entre los países del Norte y los del Sur, hasta el momento ha localizado su trabajo en Perú ofreciendo acceso a Internet, formación y material informático a diversos centros educativos públicos.

Además contamos con la colaboración de diversos profesionales de diferentes ámbitos como salud, educación y tecnología, que participan también en el diseño del proyecto.

“Desos- Opción solidaria”

“Telecos Sense Fronteres”

3. Descripción general del plan de telecomunicaciones

El presente plan de telecomunicaciones nace tras una visita-estudio de la zona en Noviembre-Diciembre de 2004, donde se trato de detectar aquellas carencias relacionadas con las comunicaciones y buscar alternativas que permitieran mejorar las condiciones de vida en las comunidades de la zona (caracterizada por un gran aislamiento tal y como veremos en los siguientes apartados) en el ámbito de las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones).

Una vez visitado el terreno y tras conversaciones con diferentes entidades de la zona se decidió desarrollar un proyecto piloto que permitiera la interconexión entre 'La aurora' i 'Bluefields' en primer termino, para ampliar en etapas posteriores los servicios prestados a través del enlace, así como su área de influencia.

El presente plan de actuación esta dividido en varias fases, que más adelante detallamos (Apartado 7.2), en la primera de ellas, cuya ejecución esta prevista para Junio-Julio de 2006 se incide en el ámbito de la salud por considerar que es el aspecto más urgente a tratar. Posteriormente se trataran aspectos relacionados con la educación, la comunicación, y otros ámbitos que permitan la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de la cuenca del 'Kukra River'.

4. Ubicación del proyecto

4.1. Bluefields, la R.A.A.S.



La región sometida a estudio, RAAS, forma parte de la Región de la Costa Caribe de Nicaragua que se compone por las Regiones de el Atlántico Norte y de Atlántico Sur que corresponden al 50,4% de la extensión total del país. Está entre las coordenadas 12° 00' de latitud norte y 83° 45' de longitud oeste. Limita al Norte con el Municipio de Kukra Hill, al Sur con los Municipios de San Juan del Norte y El Castillo y al Este con el Océano Atlántico (Mar Caribe). Al Oeste limita con los Municipios de Nueva Guinea y El Rama. Las comunidades del Kukra River se encuentran en éste límite oeste de la región, entre la capital y el municipio de Nueva Guinea.

La cabecera municipal (Bluefields) está ubicada a 383 Km. de Managua, a 1 hora de navegación en panga (lancha fuera borda) por el Río Escondido hasta Ciudad Rama y 292 Km. desde esta ciudad hasta la capital de la República en transporte público por carretera. El trayecto también se puede realizar en avioneta, (1 hora de trayecto).

4.2. Cuenca del 'Kukra River'

La acción del proyecto, está ubicada en la región del kukra River, (forma parte del municipio de Bluefields, RAAS) que está formada por 28 comunidades. Estas son: Las Pavas, Las Pavitas, El Pavón, Taleno, San Sebastián, Las Cuevas, Las Breñas, Caño Negro, El Diamante, Caño Maíz, La Zompopera, San José, El Manu, El Asentamiento, La Aurora, El Naranjal, Caño Azul, El Triunfo, Santo Tomás de Masayón, El Colorado, El Coco 1, El Coco 2, El Paraíso, El Quebradón, Villanueva, Boquita de Silva, Coloradito y San Miguel. El Kukra River, se encuentra a 89 Km. De distancia de la capital de la Región siguiendo el río y a 35 Km. en línea recta. La Aurora, principal población de la zona, es la comunidad mejor comunicada con Bluefields.

Respecto al relieve de la cuenca del Kukra River destacar que es ondulado pero poco pronunciado, podríamos decir que las comunidades de la zona se encuentran entre 100 y 200 m.s.n.m. A lo largo de toda la cuenca las formaciones geológicas son de poca magnitud, el cerro de la Toboba es el más alto, 400 metros por encima del nivel del mar.

5. Descripción de la problemática de la zona

La principal problemática que presenta la zona es consecuencia del aislamiento físico en que vive la población: la difícil y escasa comunicación entre el municipio y la capital del país y las ciudades vecinas, las importantes dificultades de accesibilidad entre el núcleo urbano y las comunidades, e incluso entre las diferentes comunidades vecinas provoca una precariedad de la actividad económica, la desincentivación de la inversión productiva, con la consecuente pobreza, el alto grado de mortalidad debida a la imposibilidad de recibir atención médica adecuada, las dificultades de acceder a una educación de calidad, así como la gran dificultad de acceder a las nuevas tecnologías e incluso a una simple línea telefónica.

Todas estas carencias y problemas causan además la desmotivación de la población en general provocando la migración hacia las ciudades y en consecuencia el abandono de la zona y la consecuente falta de interés de los profesionales en educación y salud para trabajar en una zona de estas características.

Con la finalidad de ilustrar este aislamiento destacar el tiempo que se requiere para desplazarse hasta Bluefields desde 'La aurora' que puede variar de 6 a 12 h en barca, en función del nivel del 'kukra', así como la distancia entre comunidades que podemos observar en la siguiente tabla:

La Aurora	Boca de Silva	12 km	2.50	3.5
	Asentamiento	10 km	2.00	3.0
	El Coco	11 km	2.20	3.5
	Coloradito	6 km	1.20	2.0
	Los Peñones	16 km	3.00	4.5
	El Naranjal	0.6 km	0.25	0.5
	San Miguelito	6 km	1.50	2.5
	Caño Azul	12 km	2.50	4.0

Fig. 5.1 Distancias entre las comunidades, horas de camino a caballo, horas de camino a pie.

6. Descripción de los beneficiarios

La acción de este plan de telecomunicaciones va destinada a mejorar la intercomunicación entre las comunidades y la cabecera municipal en Bluefields. Puesto que se trata de un plan a largo plazo y económicamente costoso se empezara a trabajar en la comunidad más poblada, sin perjuicio de que el resto de habitantes de la cuenca puedan acceder a los servicios prestados en el nodo de 'la Aurora'.

Una vez el proyecto piloto sea ejecutado con éxito se extenderá el servicio al resto de comunidades tal y como se prevé en las fases posteriores de desarrollo.

Cabe destacar además que si bien gran parte de la población esta dispersada en zonas aisladas, es mucha la que se desplaza a 'la Aurora' por diversos motivos, entre ellos para acceder a los servicios médicos y de educación, precisamente aquellos sectores donde se actuará primero, es por este motivo que consideramos beneficiarios directos a toda la población de la zona puesto que de algún modo u otro verán mejoradas sus condiciones de vida respecto al uso de las TIC y sus impacto social.

Comunitat	Habitants	Families
Aurora	1184	148
El Asentamiento	145	29
Boca de Silva	400	59
El Coco 1 (ètnia Rama 50 %)	534	89
El Coco 2	350	58
Coloradito	288	42
Los Peñones	450	110
El Naranjal	152	19
San Miguelito	144	12
Caño Azul	176	22
Rama Key (ètnia Rama)	950	158
La Zompopera (ètnia Rama)	210	35

Fig. 6.1 Distribución de la población en la cuenca del 'Kukra River'.

En las primeras fases del plan, se focalizará el trabajo en 'La aurora' pero aun y así vemos como en caso de urgencia se mejora considerablemente la distancia hasta un punto comunicado, ya que hasta la fecha para cualquier gestión es necesario desplazarse a Bluefields con el coste en tiempo y económico que esto comporta tal y como habíamos visto en el apartado anterior.

7. El plan de telecomunicaciones

7.1. Introducción

Tal y como el propio nombre del proyecto indica, la intervención planificada se entiende como un plan a largo plazo donde se tratará de satisfacer aquellas necesidades que desde la zona se demanden. Tras la primera fase piloto del proyecto, y por supuesto tras verificar el correcto funcionamiento del sistema instalado, las posibilidades de crecimiento de la infraestructura son muchas, en el presente documento se proponen algunas fases a implementar posteriormente, que se estudiarán durante la ejecución de la FASES 1 y 2 del proyecto. **Además debe tenerse en cuenta que la ejecución de las fases posteriores a la primera están sujetas a la obtención de financiación.**

7.2. Descripción de las fases con relación al área de salud

A continuación se describen las Fases 1 y 2, que corresponden al área de telemedicina, con soporte del MINSA.

7.2.1. FASE I: Intercomunicación entre el centro de Salud de 'La Aurora' y el Hospital Regional Dr. Ernesto Sequeira Blanco de Bluefields

El proyecto en esta primera fase contempla interconectar el centro de salud de 'La Aurora' con el Hospital Regional Dr. Ernesto Sequeira Blanco de Bluefields mediante un radio enlace que permita el envío de datos, voz e imágenes, que tendrá como finalidad dar un apoyo a las tareas de los responsables sanitarios en las citadas zonas rurales y fortalecer la coordinación con el MINSA.

Además de la interconexión radio se contempla la formación de varias personas en todos los nodos, a determinar en coordinación con el MINSA, en computación, soporte técnico en hardware y comunicaciones para asegurar la correcta operación y mantenimiento de los equipos.

En esta formación incluiríamos a los responsables de la vigilancia epidemiológica de Bluefields, representados en el SILAIS en coordinación con el Centro Municipal.

La transferencia de información epidemiológica se podrá hacer sobre este enlace en forma de archivos de word o excel, por ejemplo, ya que mediante un FTP se puede enviar cualquier tipo de archivo. Se escapa nuestra competencia la capacitación de cómo redactar o interpretar este tipo de informes.

Por parte del nodo de Bluefields, será el Doctor Donald Jarquin quien seleccionará el personal que recibirá la capacitación. Y en lo que respecta al nodo de La Aurora, la capacitación se realizará a todo el equipo médico, formado por un médico y siete enfermeros/as. Es importante que la capacitación se haga a todo el equipo médico, puesto que aunque los responsables de enfermería suelen permanecer algunos años, el médico se va renovando cada año.

7.2.2. FASE II: Conexión del Hospital Regional de Bluefields Ernesto Sequiera B. con la red de telemedicina TM-64.

En esta segunda fase se trata de conectar el hospital de Bluefields con la red TM-64 de Comitas.

Comitas viene trabajando en el campo de la telemedicina desde 1995 y ha desarrollado una red temática sanitaria (TM-64) en la que se integran numerosos centros sanitarios pioneros en el campo de la Telemedicina.

En la Red TM-64 se integran hospitales y centros sanitarios tanto civiles como militares, así como mutuas de accidentes laborales, aseguradoras médicas, etc. repartidos por toda la geografía española.

El sistema TM-64 posibilita la administración de apoyo médico a pacientes ubicados en cualquier lugar del mundo. Se compone de dos tipos de instalaciones:

- Los Centros Remotos o Estaciones Asistenciales donde los pacientes reciben la atención médica (hospitales comarcales o de campaña, centros de salud, unidades de rescate, barcos, residencias de la tercera edad, lugares remotos ...)
- Los Centros de Referencia donde se encuentran las instalaciones diseñadas especialmente para prestar apoyo médico a los Centros Remotos, y que se ubican generalmente en grandes hospitales que disponen de un amplio abanico de especialistas médicos, así como del equipamiento y comunicaciones necesarias para atender a varias Estaciones Asistenciales.

Todos los centros que en la actualidad emplean el Sistema TM-64 están integrados en una Red de Telemedicina que permite constituir una comunidad médica y científica virtual. Además de las labores asistenciales, la red hace posible compartir experiencias, sesiones clínicas, conferencias o cursos de formación de manera simultánea e interactiva, gracias a un equipamiento de multiconferencia.

La Red TM-64 opera sobre circuitos dedicados, no compartidos (a diferencia de Internet), y con un ancho de banda de hasta 2 Mbps. Todos los circuitos están protegidos por equipos de encriptación para garantizar una total confidencialidad.

7.3. Descripción de las fases no relacionadas directamente con el área de salud.

7.3.1. FASE III: Provisión de un pequeño sistema de telefonía pública

Puesto que uno de los principales problemas de la zona es su aislamiento y consecuente incomunicación, creemos que resultaría de gran utilidad la ubicación en la Aurora (por ser la comunidad mas densamente poblada) de un sistema 'público' de telefonía.

Dicho sistema constaría de un teléfono convencional, preferentemente con un sistema de cobro por monedas o prepago, que a través del radio enlace mediante VoIP (Voz sobre IP) estaría conectado a una línea de la red de telefonía pública en Bluefields, con

lo cual se tendría acceso a toda la red telefónica de Nicaragua desde 'La Aurora'. Aprovechando el enlace creado para el área de telemedicina sería posible implementar un teléfono comunitario fijo dentro de las posibilidades económicas de las familias de las comunidades.

La cabina estaría abierta a cualquier usuario que lo requiriera, y la gestión de la misma estaría en manos de la Alcaldía de 'San Francisco'. Dado que el sistema resultaría innovador en la zona, para garantizar su correcto funcionamiento se prepararía para que necesitara el mínimo mantenimiento técnico.

7.3.2. FASE IV: Instalación de un Aula informática en la escuela de 'La Aurora'

Atendiendo a la problemática en el ámbito de la educación se instalará una pequeña aula informática con la idea de promover la familiarización de la población con las TIC, así como permitir la mejora en la gestión educativa del centro.

La instalación del aula informática permitirá instruir a personas de pequeña y mediana edad, así como también a adultos, en el uso de programas de ofimática y otros programas útiles en el periodo escolar para niños y adultos, para brindar mayores conocimientos informáticos a la población, lo que contribuirá en su desarrollo.

Se persigue así que la escuela esté informatizada, para una mejor enseñanza de los alumnos, donde éstos y otros pobladores reciban capacitación de acuerdo a su nivel escolar.

Creemos que la inclusión en el plan educativo (aunque sea de forma extraescolar) de la formación en computación puede actuar como revulsivo al problema del absentismo escolar, además de dotar de una herramienta indispensable a aquellos estudiantes que decidan y puedan continuar su formación superior. Por supuesto la mejora de las condiciones de trabajo del personal docente busca fomentar el trabajo de los educadores en la zona, que por su aislamiento ve como pocos profesores están dispuestos a desplazarse y trabajar en estas comunidades.

Siguiendo con el aspecto de reforzar el sistema educativo, mediante el aula se podría dar acceso a formación universitaria a distancia, solucionando el grave problema que representa en la zona el hecho de compaginar estudio con trabajo debido a que para acceder a formación de nivel superior resulta indispensable desplazarse a otras zonas del país, con el alto coste que esto tiene para la economía familiar.

7.3.3. FASE V: Extensión del sistema de telefonía al resto de comunidades

Una vez resueltos los problemas más graves de comunicación en la zona mediante la posibilidad de acceso a servicios TIC en 'La aurora' (de la cual se beneficiarían también el resto de comunidades con un importante descenso en la distancia a este tipo de servicios, hasta ahora solo posibles en Bluefields), el plan contempla la extensión a las demás comunidades mediante una replica del sistema de telefonía instalado en 'La Aurora'.

7.3.4. FASE VII: Integración de los servicios en una sola ubicación, 'El tele centro' o cyber-café

Una vez estudiadas todas las fases anteriores, en caso de que la evaluación sea positiva, se tratará de integrar todos los sistemas anteriormente citados en una sola ubicación, que permita además de una gestión integrada que facilite el control de todo el sistema contemplado en el plan, la contratación de personal que gestione el centro e imparta formación alternativa de forma continuada a toda la población, no necesariamente en materias TIC (por ejemplo uso de Internet) sino que se podría extender a otros ámbitos, agricultura, sanidad...

7.3.5. FASE VI: Desarrollo de un pequeño sistema de radio FM comunitaria

Debido a la incomunicación de la zona y por lo tanto la dificultad de Inter-relación de las diferentes comunidades de la zona, se plantea la posibilidad de instalar una pequeña emisora portátil de radio FM que permitiera la difusión de contenidos de carácter local, anuncios de los comercios de la zona, notificaciones de carácter personal, que hasta ahora se hacen mediante el pago a una de las emisoras de radio de Bluefields (con el desplazamiento que esto implica hasta Bluefields), además de ofrecer otros contenidos por determinar.

Mediante esta fase del proyecto se pretende reforzar el sentido de participación comunitaria en la zona. La gestión de la radio se encargaría a la Alcaldía de 'La Aurora', pese a que se intentaría que un grupo de jóvenes gestionara la emisora tratando de fomentar la cohesión de los jóvenes en un proyecto conjunto, por supuesto tras la debida formación de dicho grupo en materias de edición y emisión de radio.

Creemos que este tipo de proyectos tecnológicos tiene gran aceptación entre los jóvenes de tal modo que además de ofrecer una formación que puede permitir el acceso, en un futuro, a un puesto de trabajo, también se refuerza la presencia de los jóvenes en la zona que por sus características presenta un alto porcentaje de migración hacia las ciudades.

7.4. Comentarios generales sobre la ejecución de las diferentes fases del plan de telecomunicaciones:

Todas las fases citadas estarán siempre sujetas a la aprobación por parte de los líderes comunitarios y de las autoridades correspondientes, puesto que se trata de fomentar la cohesión social en lugar de fragmentarla o causar disputas relativas al uso monopolizado de los servicios. Por tratarse de potenciales ejecuciones antes de la intervención se realizara un estudio para saber hasta que punto se adecuan a las necesidades de la población que será en todo caso quien determine las preferencias en cuanto al orden de las diferentes fases planificadas.

7.5. Objetivos del plan de telecomunicaciones

El plan de desarrollo del presente plan de telecomunicaciones contempla tal y como hemos ido viendo, el trabajo en diferentes sectores por lo que los objetivos engloban diferentes aspectos de carácter general, además su repercusión depende en gran medida de la aceptación e implicación de los propios beneficiarios. Por este motivo los

objetivos aquí citados deben entenderse como una primera aproximación a la multiplicidad de mejoras que pueden llegar a derivarse de este proyecto.

7.5.1. Objetivos estratégicos:

- Mejorar la atención sanitaria de los habitantes de las comunidades rurales de la región.
- Mejorar el nivel de formación y la autoestima de los profesionales sanitarios y educadores que trabajan en este territorio.
- Fidelizar a los profesionales e incrementar la oferta de los que están dispuestos a desarrollar su actividad en la zona.
- Fomentar la educación y el acceso a la cultura de la población residente.
- Facilitar el acceso a la información de sus habitantes.
- Potenciar en nuestro país la cultura de la cooperación y de la solidaridad.
- Incrementar los estándares de vida en las zonas rurales evitando la “fuga de jóvenes hacia las ciudades” y reforzando su “carácter de pertenencia”.

7.5.2. Objetivos operacionales:

- Poner a disposición de los profesionales sanitarios un sistema de comunicación en tiempo real con sus referentes en Bluefields y a éstos con su centro de referencia en España.
- Crear un vínculo de estrecha cooperación entre el personal sanitario de “La Aurora” y los que trabajan en el hospital de Bluefields.
- Reforzar y prestar soporte a las tareas que desarrollan los agentes de salud que se desplazan por los diferentes asentamientos rurales de la zona: Coordinación de jornadas de vacunación, vigilancia epidemiológica...
- Implicar a las autoridades locales y los ciudadanos en “la gestión de su propio desarrollo”.
- Desarrollar aulas rurales de formación, acceso a la cultura y aprovechamiento de los espacios lúdicos.
- Facilitar las tareas formativas a los educadores.
- Fomentar el acceso de la población a las nuevas tecnologías.
- Proveer a las comunidades de un sistema de comunicación en caso de emergencia.

8. FASE I: Intercomunicación entre el centro de Salud de 'La aurora' y el hospital de Bluefields.

8.1. *Introducción*

Los asentamientos rurales de la región nicaragüense del Kukra River se caracterizan por su atomización, dispersión en el territorio y difícil acceso tal y como ya habíamos visto en los apartados 5 y 6. Estas circunstancias determinan una precariedad evidente de su sistema sanitario, de por sí francamente deficitario, que repercute negativamente en la calidad de vida de sus pobladores. Resulta obvio que la solución de estos factores constituye una ímproba tarea, sin embargo las nuevas tecnologías de la telecomunicación abren un escenario alentador que puede permitir a corto plazo paliar de manera eficaz este déficit.

En las sociedades desarrolladas la intercomunicación entre profesionales y centros, el intercambio de información, la evacuación de consultas a los especialistas de las diferentes ramas de la medicina y los diagnósticos y tratamientos compartidos han representado un avance cualitativo de gran significación sobre el cual se sustenta una parte sustancial de la asistencia sanitaria. Las características geográficas, demográficas y sociales de los países subdesarrollados, en este caso de la región que nos ocupa, dificultan enormemente las prácticas antes descritas y sólo la imaginación, el tesón y el uso de la técnica pueden resolver en parte esta circunstancia.

La labor de los diferentes profesionales sanitarios que trabajan en estos territorios se desarrolla bajo lo que coloquialmente podríamos denominar como "la soledad del corredor de fondo". Tan sólo imaginar como se deben hacer los diagnósticos y tratamientos en una situación de precariedad absoluta nos produce cierto escalofrío, pero si a esto añadimos la imposibilidad de compartir criterios, contrastar opiniones y diluir responsabilidades, el ejercicio de la medicina se convierte en un quehacer casi heroico y la calidad y los resultados obviamente deben resentirse.

Descrito este panorama, más allá del desánimo, cabe buscar soluciones innovadoras que el avance de la ciencia pone a nuestro alcance. La comunicación de imagen, sonido y texto **en tiempo real** permitiría una conexión virtual, pero no por ello menos eficaz, entre los diferentes agentes que operan sobre el terreno y sus referentes en el propio país y fuera del mismo. Esta posibilidad permitiría el deseado contraste de criterios, la opinión compartida con los especialistas, el diagnóstico y tratamiento colegiados y un sistema de formación continuada ágil y económica.

En definitiva este proyecto pretende conectar a los agentes de salud de los asentamientos con su centro de salud de referencia en la comunidad de "La Aurora", a éste con el Hospital de Bluefields y a su vez a éste con un centro hospitalario de nuestro país.

Si bien sería deseable que en el caso de los agentes de salud distribuidos por el territorio la conexión con el centro de salud de "La Aurora" fuese de imagen, texto y sonido, entendemos que las dificultades técnicas y los costes económicos quizás sólo permitirían una transmisión de la voz sin más acompañamiento. Sin embargo en la conexión del Centro de Salud de "La Aurora" con el Hospital de Bluefields para que el

método fuera eficaz, requeriría indefectiblemente que el soporte de la comunicación se sustentara en los tres elementos antes referidos.

Al beneficio indudable que reporta la posibilidad de contrastar diagnósticos y consensuar tratamientos, hay que añadir otros que no por colaterales dejan de tener una gran trascendencia en la mejora de la calidad de vida en la zona. En primer lugar la fidelización de los actuales y la atracción de nuevos profesionales para que desarrollen sus funciones en un entorno poco estimulante al respecto. En segundo lugar el incremento de su calificación por la vía de la formación continua. En tercer y último lugar, la implantación de esta tecnología permitiría el acceso de la población beneficiaria de las zonas rurales a la formación, la educación, la cultura y las actividades lúdicas que favorecerían su desarrollo integral. Con la consecución de este último objetivo se proporcionaría un impulso extraordinario al proyecto que resulta ampliamente justificado.

8.2. Plan de desarrollo de las de actividades previstas

La primera fase del plan consta de dos subfases, la primera sería la parte técnica del sistema y la segunda la capacitación de los usuarios directos, en el mantenimiento y operación del sistema.

Del mismo modo la parte técnica contempla dos aspectos diferenciados, el primero comprende todo lo relacionado con la instalación de la infraestructura necesaria para establecer una línea de comunicación directa entre el Hospital, el centro de salud, el SILAIS RAAS y el Centro de salud municipal dónde se encuentra la unidad de vigilancia epidemiológica. Mientras que la segunda consiste en la visita a las diferentes comunidades de la zona para, en primer lugar presentar el proyecto a su población, y en segundo lugar, recoger datos que faciliten la realización de un estudio técnico desde España que permita evaluar si las siguientes fases contempladas en este plan son factibles y adecuadas a las demandas de los beneficiarios.

8.2.1. Actividades previstas

Tal y como se explicaba en el punto anterior al dividir al proyecto en dos áreas básicas, las actividades previstas también van dirigidas hacia dos líneas clave, el sistema técnico y la formación o capacitación.

Las actividades técnicas van dirigidas a la puesta en marcha del sistema de comunicaciones así como al estudio de viabilidad de las propuestas futuras también recogidas en este documento. A modo orientativo las actividades son:

- Compra de los equipos (Enlace + Energía Solar).
- Gestiones con las autoridades Nicaragüenses referentes al Enlace (Licencias, permisos...).
- Estudio del emplazamiento en Bluefields.
- Estudio del emplazamiento en 'la Aurora'.
- Instalación del enlace.
- Formación de los responsables del mantenimiento del Enlace.
- Estudio de viabilidad de las propuestas de extensión de la FASE I.

Respecto a la parte de formación del proyecto se tratará de que el personal que reciba la formación asimile los conceptos básicos necesarios para utilizar el sistema. Debido al corto espacio de tiempo que se dispone para la formación se abordaran 3 aspectos básicos: uso de la computadora, herramientas de ofimática y correo electrónico.

De tal modo que las actividades serían los siguientes cursos de duración por determinar en función de los conocimientos de los alumnos:

- Curso de manejo de la computadora en 'la Aurora' y Bluefields.
- Curso de herramientas ofimáticas y Windows tales como procesador de textos en 'La Aurora' y Bluefields.
- Curso de 'correo electrónico' en 'La Aurora' y Bluefields.
- Curso de mantenimiento de los equipos necesarios para el radioenlace.
- Curso de mantenimiento de los equipos fotovoltaicos en 'La Aurora'.

8.3. Objetivos esperados

Cuando hablamos de los objetivos de esta primera fase del plan, debemos ser prudentes, puesto que por la imposibilidad de realizar pruebas sobre el terreno no podemos garantizar la consecución de todos ellos en el grado que desearíamos.

Los objetivos son:

- Mejorar la capacidad de comunicación entre las comunidades de la cuenca del 'Kukra River' y Bluefields.
- Mejorar de la respuesta respecto a la asistencia sanitaria en la zona.
- Determinar la viabilidad de las propuestas recogidas en el plan para efectuar un replanteo en caso de ser necesario.
- Conseguir una percepción positiva de la población respecto al proyecto.
- Formar a los usuarios directos del sistema.

8.4. Presupuesto de la ejecución de la FASE I

A continuación se presenta un presupuesto aproximado de los gastos de la primera fase del proyecto, debe entenderse como una aproximación a los costes concretos sujetos a variaciones de cada una de las áreas, si bien el coste total de la ejecución no debería variar de forma sustancial.

Equipos informáticos	1800	€
Equipos Enlace	3500	€
Equipos Energía	2000	€
Transporte	500	€
Desplazamientos	3500	€
Manutención	2000	€
Seguros	600	€
Material de formación	300	€
Material diverso	200	€
Material para el mantenimiento del radio enlace	100	€
TOTAL:	14500	€

En principio, si se da buen uso al sistema de comunicación completo, éste debería durar varios años. De todos modos, los encargados de velar por el mantenimiento de los equipos deberán determinar también si es necesario en alguna ocasión reemplazar algún equipo por avería. Cabe destacar que no será necesario cambiar ningún equipo porque quedase obsoleto pues, como se decía antes, este sistema debe funcionar con estos equipos durante varios años.

8.5. Descripción técnica del sistema

8.5.1. Descripción general del sistema

Instalaremos una conexión punto a punto entre los municipios de “Bluefields” y “La Aurora” para soportar servicios de videoconferencia entre ambas y acceso a Internet de banda ancha desde “La Aurora”. De esta forma los servicios asociados de telemedicina que se ofrecen podrán contar con medios de comunicación más avanzados así como también podrán gozar de ellos la comunidad de “La Aurora”.

Para ello utilizaremos dos transmisores **VIP 110-24 de Wilan** (especificaciones adjuntas) situados uno en cada extremo. A pesar de que es altamente improbable que encontremos interferencias de otros dispositivos radiantes, la mayoría de los mismos emiten en polarización vertical de modo que nosotros utilizaremos horizontal para evitarlas. Normalmente para enlaces de larga distancia como el nuestro se suelen utilizar transmisores específicos para enlaces punto a punto en la banda de los 5 GHz. Sin embargo nosotros hemos elegido este equipo que trabaja a una frecuencia de 2,4 GHz entre otras razones para minimizar la atenuación producida por las lluvias, frecuentes en la zona. Dicha atenuación es mayor cuanto más alta es la frecuencia de la portadora. Además este equipo incorpora la posibilidad de utilizarse como punto de acceso para una red punto a multipunto, lo cual puede sernos útil para posteriores fases del proyecto donde nos proponemos incorporar a la red algunas aldeas cercanas.

Estos equipos disponen de la posibilidad de regular la potencia de emisión entre 0 y 23 dBm en intervalos de 1 dB de modo que trataremos de minimizar dicha potencia para conseguir el enlace de aproximadamente 35 Km. Como ya hemos comentado, la degradación de la señal por interferencias será mínima y no será necesario radiar excesiva potencia. A continuación procedemos a hacer un estudio de la misma.

Puede comprobarse en las especificaciones adjuntadas que las pérdidas de cada uno de los 2 conectores tipo N utilizados es de 0,25 dB y la del cable, de 6,7 dB cada 100 metros. Estimamos una longitud del cable en torno a los 30 metros de modo que tendríamos unas pérdidas de aproximadamente 2,5 dB. Compensaremos estas pérdidas y las producidas por la propagación de larga distancia mediante antenas parabólicas altamente directivas (24.5 dB).

Para una correcta recepción precisamos una probabilidad de error de BIT en recepción (BER) menor de 10^{-6} de modo que el ancho de banda disponible según el nivel de potencia recibido viene dado por la siguiente tabla:

NIVEL DE POTENCIA RECIBIDO (dBm)	ANCHO DE BANDA DISPONIBLE (Mbps)
-82	11
-85	5.5
-87	2
-90	1

Las pérdidas producidas por propagación en espacio libre (necesitaremos tener línea de visión directa) se estiman experimentalmente para esta frecuencia y una distancia de 35 Km. en unos 131 dB (página 28 del manual del equipo). Por tanto realizando los cálculos para conseguir un ancho de banda máximo emitiríamos una potencia total de salida del equipo dada por:

$$P_{out} = 131 + 2,5 \cdot 2 + 0,25 \cdot 4 - (82 + 24,5 \cdot 2) = 6 \text{ dBm}$$

Lo cual supondría una **potencia radiada total de 3 dBm**. Teniendo en cuenta la legislación de la Federal Communications Comision (FCC) para sistemas de espectro ensanchado en la banda de los 2,4 GHz, la potencia isotrópica radiada equivalente en los diferentes canales viene limitada según la siguiente tabla para evitar solapamiento con bandas adyacentes (página 40 del manual del equipo):

Maximum Output Power (dBm)				
Channel	Frequency (MHz)	Antenna Gain		
		9 dBi	17 dBi	24 dBi
5	2410.0	23	22	21
6	2412.0	23	23	22
7	2414.0	23	23	22
8	2416.0	23	23	22
9	2418.0	23	23	22
10 to 30		23	23	23
31	2462.0	23	22	22
32	2464.0	23	20	19
33	2466.0	21	18	17
34	2468.0	20	17	16
35	2470.0	20	17	15

Esto nos deja un margen de más de 12 dB sin salirnos de lo establecido para otras pérdidas no contabilizadas en el cálculo anterior. Se considera que la máxima radiación que puede soportar una persona sin perjuicio de salud es de 1mW por cm², por lo que la antena debe estar separada una cierta distancia de cualquier sitio donde las personas tengan acceso: (página 42 del manual)

Minimum Distance calculation to avoid Antenna Radiation Hazard (exposure of 1 mW/cm ²)			
Antenna Gain (dBi):	9	17	24
Max. Output Power	23	23	23
MPE safe distance (cm)	11*	28*	63*

*NOTE: For fixed location transmitters, the minimum separation distance is 2 m, even if calculations indicate a lower MPE distance.

Haciendo los cálculos obtenemos que dicha distancia en nuestro sistema es de 9 cm. pero las especificaciones marcan una distancia mínima por defecto de 2m, lo cual no será problema porque las instalaremos sobre un poste de varios metros de altura.

Si fuere necesario por la legislación nicaragüense reducir aún más la potencia radiada, podríamos hacerlo reconfigurando el emisor y sin cambiar componentes hasta – 3 dBm. No obstante esta reducción supondría una consecuente reducción del ancho de banda que reduciría notablemente la calidad de la videoconferencia y el acceso en general.

Debido a las frecuentes tormentas en la zona, es necesario establecer una toma de tierra para proteger al equipo de rayos. Para ello utilizaremos un dispositivo metálico puntiagudo conectado mediante un cable trenzado directamente a tierra. No creemos necesario utilizar productos químicos específicos para el diseño del pozo debido a que la gran humedad ambiental da al suelo una permeabilidad más que suficiente. Además, utilizaremos cinta u otros elementos aislantes para fijar la antena en su ubicación.

8.5.2. Consideraciones relativas a la alimentación de los equipos:

En el extremo de Bluefields existe un suministro eléctrico fiable de modo que no necesitaremos equipos específicos. Por el contrario, el generador de La Aurora sufre frecuentes averías que pueden tardar meses en repararse. Por lo tanto debemos prever un equipo autónomo capaz de abastecer los equipos para dar un servicio mínimo. Consideraremos servicio mínimo el poder mantener los equipos funcionando durante una hora diaria. A continuación detallamos el consumo de cada elemento del sistema:

Aplicación	Potencia(W)	Tiempo de uso(h)	Energía(KWh.)
2 pantallas	2*130	1	0,26
2 computadoras	2*300	1	0,6
3 luminarias	3*36	1	0,108
2 impresoras	2*66	0,25	0,033
equipo RF	10	1	0,01
Total			1,011

Por lo tanto estimamos un consumo de **1KWh_día**. Este cálculo está sobredimensionado en cuanto el consumo de las computadoras y pantallas se puede reducir sustituyendo ambos por dos portátiles. Con esta opción tendríamos un consumo asociado de:

Aplicación	Potencia(W)	Tiempo de uso(h)	Energía(KWh)
2 portátiles	2*75	1	0,15

Que hace que el consumo total diario sea de 0,3KWh_día. El consumo total de esta segunda opción lo establecemos en **0,5KWh_día**.

Los componentes necesarios para la instalación del sistema serán comprados en Nicaragua. Con ello pretendemos incentivar el consumo en empresas nicaragüenses para el desarrollo de proyectos llevados a cabo en el país.

8.5.3. Listado de material necesario para el enlace

A continuación se describe el conjunto de los equipos que forman el sistema de comunicaciones. Quedan sujetos a aprobación y/o sugerencias de la División de Información, área técnica de informática de la División General de Planificación y Desarrollo.

Antena: RW-63

- Parabólica de 90 cm diámetro con ganancia: 24.5 dBi
- Polarización horizontal para minimizar interferencias.
- Ancho de haz: 70 grados (horizontal) y 24 grados (vertical).
SWR \leq 1.5:1.

Equipo: VIP 110-24 de Wilan



- Potencia de salida configurable entre 0 y 23 dBm en pasos de 1dB.
- Bandas de frecuencia: 2,400-2,483 GHz (libre, ISM)
- 31 canales (4 sin solapamiento con banda de guarda de 2 MHz) con modulación DSSS.
- Soporta humedades hasta 90%
- Diseñado para exteriores con cubierta impermeable.
- Protegido por contraseña

Cables: LMR 400

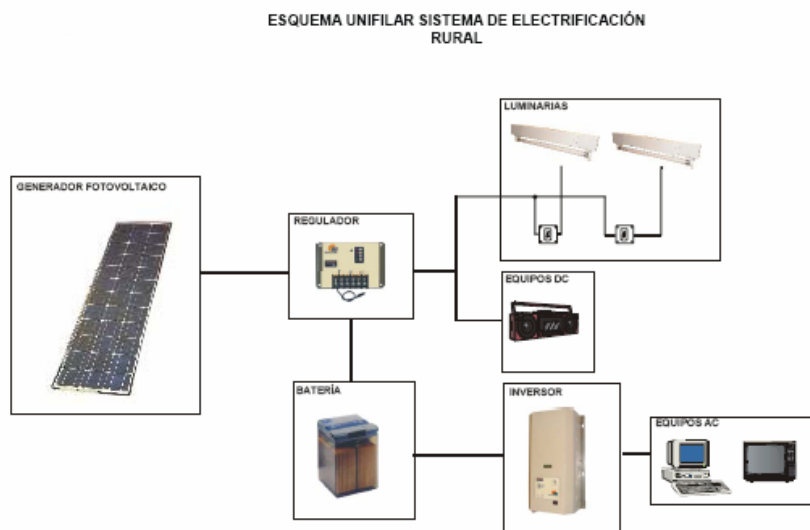
- Pérdidas 6,7dB cada 100m.
- Diseñados para exteriores a prueba de agua.
- Longitud a determinar.

Material Informático:

- 5 computadoras con sistema operativo Windows, tarjetas ethernet y lector DVD.
- 2 Webcams.
- Software específico para videoconferencia.
- 2 juegos de altavoces y micrófono.
- Routers y Access Points.

Energía:

- 1 juego de paneles solares.
- 1 juego de baterías.
- 1 regulador de corriente.
- 1 inversor de corriente.
- 1 juego de luminarias de bajo consumo.



8.6. Cronograma de actuación de la primera fase.

MES: Junio										
DÍAS										
ACTIVIDADES	1-3	4-7	8-10	11-13	14-17	18-20	21-23	24-26	27-29	30
Inspección de los emplazamientos donde se instalarán los equipos de transmisión en Bluefields.	X									
Desplazamiento a la comunidad de San Francisco (La Aurora) para Reunión con los responsables del centro de salud de la comunidad.	X									
Inspección del centro de salud y definición del emplazamiento de los equipos radio y las placas solares.		X								
Desplazamiento a Bluefields		X								
Firmar el “Convenio Marco” del “Plan de telecomunicaciones para la región del Kukra River”					X					
Llegada de las placas solares a Bluefields					X					
Desplazamiento a La Aurora para instalación de las placas solares					X	X				
Llegada de los equipos radio a Bluefields							X			
Adquisición de los ordenadores.								X		
Desembalaje de los equipos radio y montaje de prueba en la sede de DESOS-Raíces en Bluefields.								X	X	X
MES: Julio										
DÍAS										
ACTIVIDADES	1-3	4-7	8-10	11-13	14-17	18-20	21-23	24-26	27-29	30
Instalación de los equipos radio en La Aurora	X									
Desplazamiento a Bluefields de la mitad del equipo de TSF		X								
Inicio de la capacitación del personal responsable de la estación radio en La Aurora por parte de 2 miembros del equipo de Telecom Sense Fronteres.		X								
Instalación de los equipos radio en Cerro Aberdeen (Bluefields).			X							
Prueba del radioenlace entre la comunidad de San Francisco y el Cerro Aberdeen				X						

9. FASE II: Conexión del Hospital Regional Dr. Ernesto Sequeira Blanco de Bluefields con la red de telemedicina TM-64.

9.1 INTRODUCCIÓN

9.1.1. Generalidades

En primer lugar, hay que destacar que esta fase está pendiente de un estudio de viabilidad, de aprobación y del éxito de la primera fase. Y una vez decididos estos aspectos debemos encontrar un organismo financiador que se hiciera cargo del coste de esta segunda fase.

La Telemedicina se define como la utilización de las tecnologías de la información y de las comunicaciones de cara a proporcionar servicios médicos, independientemente de la localización tanto de los que ofrecen el servicio, como de los pacientes que lo reciben y de la información necesaria para la actividad asistencial.

Por tanto, la TELEMEDICINA tiene como objetivo facilitar servicios de salud superando los obstáculos y barreras que dificultan o imposibilitan el desplazamiento de las personas. Estos servicios comprenden tanto los procesos asistenciales, como el suministro e intercambio de información sanitaria entre los usuarios del sistema, como los profesionales médicos, los pacientes y los ciudadanos en general.

Las experiencias que se han llevado a cabo en el campo de la telemedicina permiten deducir que, la mayor parte de ellas, se ha visto influida por un conjunto de necesidades y oportunidades. Por un lado la NECESIDAD de resolver las limitaciones de acceso de las personas a los servicios sanitarios, ya sea por barreras geográficas, orográficas, climatológicas, etc.

Por otra parte, por los aspectos que FAVORECEN la implantación de la telemedicina, así como la disponibilidad de infraestructuras de comunicaciones y la disposición de las organizaciones sanitarias para aceptar los cambios organizativos que se derivan de la introducción de las nuevas tecnologías.

9.1.2. Servicios de la Telemedicina

Se pueden distinguir cuatro grandes bloques: procesos asistenciales, procesos de apoyo a la continuidad asistencial, servicio de información a ciudadanos y servicio de información y formación de profesionales.

PROCESOS ASISTENCIALES

Dentro de estos procesos destacan principalmente: la tele consulta /tele diagnóstico, con aplicaciones según las diferentes especialidades médicas (radiología, dermatología, cardiología, oftalmología...) y la monitorización y vigilancia, que permiten controlar a distancia la situación de un paciente a través de sus constantes vitales.

PROCESOS DE APOYO A LA CONTINUIDAD ASISTENCIAL

Se trata de mejorar la gestión de la información con objeto de agilizar los procesos administrativos, y dar un mejor servicio al ciudadano.

SERVICIOS DE INFORMACIÓN AL CIUDADANO

Incluyen aquellas aplicaciones que, haciendo uso de la infraestructura de comunicaciones, ofrecen contenidos multimedia sobre la salud, el cuidado de enfermedades y los aspectos sociales relacionados, independientemente del lugar donde se encuentren los contenidos, los autores o los usuarios que lo soliciten.

INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE PROFESIONALES

La Telemedicina permite desarrollar de manera significativa y con reducido coste la formación continuada del personal sanitario en general.

Igualmente, permite la realización de sesiones clínicas, dirigidas desde los servicios hospitalarios, en las que participen simultáneamente los médicos de atención primaria, desde sus propios centros asistenciales situados en lugares distantes.

La Telemedicina también facilita la colaboración entre investigadores de diferentes centros hospitalarios, hospitales clínicos universitarios y otros centros de investigación del mismo o distinto país, permitiendo el intercambio de experiencias y la difusión de las técnicas más novedosas.

9.1.3. Beneficios del Sistema

La utilización de la Telemedicina en urgencias vitales está demostrando con claridad su alto rendimiento, no sólo en términos clínicos, sino también con criterios de coste-eficacia. Con el desarrollo de las comunicaciones, la telemedicina ha recibido un importante impulso para su implantación al superarse las limitaciones que hasta ahora venían impuestos por la transmisión de datos a través de Internet:

- El bloqueo de la línea por saturación de usuarios
- El riesgo de romper la confidencialidad y protección de datos de los pacientes
- La velocidad de transmisión
- La calidad de la imagen

La Telemedicina permite a los médicos situados en un Centro de Referencia (por ejemplo, un hospital) la realización de la atención médica a un paciente en tiempo real, independientemente de dónde se encuentre éste. El médico puede intercambiar, de forma inmediata y con la claridad y fiabilidad exigible a cualquier acto médico, todos los elementos diagnósticos necesarios: radiografías, ecografías, electrocardiogramas, monitorización de constantes vitales del paciente..., con el personal sanitario que se encuentre en el lugar donde se produce la asistencia.

En definitiva, la Telemedicina aporta, de forma inmediata y a distancia, una valiosa ayuda para:

- Conseguir un diagnóstico preciso
- Prescribir un tratamiento adecuado
- Estabilizar al paciente, en su caso
- Decidir la necesidad o no de su traslado

- Supervisar la evolución del paciente

Hay que asumir además las ventajas derivadas de evitar desplazamientos innecesarios, la reducción de costes en materia sanitaria y la gestión más eficiente de los recursos.

9.1.4. La Telemedicina como inversión

Se considera que la telemedicina ofrece unas oportunidades económicas tanto a corto como a largo plazo. No se trata sólo de conseguir un ahorro en costes sino también de añadir valor a los servicios que ofrece. A continuación se indican algunos de estos beneficios:

- Los especialistas no tienen que viajar. Con la telemedicina se puede conectar de forma inmediata con el especialista apropiado. Esto no sólo resulta en un ahorro de costes relacionados con el desplazamiento fácilmente cuantificable, sino que también permite una mayor eficacia en la gestión del tiempo dedicado por los especialistas. Piénsese en lo que, en términos de costes, significa contratar a varios especialistas que deban recorrer ciertas distancias para visitar a sus pacientes y apoyar a médicos locales, y se podrán deducir los ahorros que se pueden conseguir. Buenos ejemplos de lo que esto significa se encuentran en las instalaciones de telemedicina que Comitas ha realizado para Mutuas de Accidente de Trabajo y para hospitales operados por ONG's en zonas remotas.
- Los pacientes no tienen que viajar. Pueden recibir un diagnóstico o segunda opinión sin tener que desplazarse entre hospitales o centros sanitarios con el efecto de reducir el tiempo antes del comienzo del tratamiento, y, probablemente, de reducir la duración de la enfermedad y salvar vidas.
- Un uso más eficaz de los especialistas. En una red sanitaria como la TM-64 de Comitas se pueden aprovechar las distintas especialidades de cada médico. Por ejemplo, un especialista de dermatología ubicado en Guatemala puede atender a cualquier persona que se encuentre en un punto con acceso a la red, sea en el mismo Guatemala o en cualquier lugar del mundo. Esto hace que los especialistas puedan centrarse más en sus actividades específicas. La red temática TM-64 interconecta algunos de los hospitales y especialistas más prestigiosos del ámbito sanitario.
- Atención más rápida. En cualquier caso médico es imprescindible llegar a tratar al enfermo lo antes posible. La telemedicina elimina las distancias y hace posible una respuesta médica rápida y práctica tanto en los casos de emergencia como en los casos menos urgentes. En algunas situaciones la intervención de la telemedicina puede ser crítica como en el caso de buques que naveguen a grandes distancias de la costa. Ejemplos de instalaciones de telemedicina en buques son las realizadas por Comitas en buques de la Armada Española y en buques de la Secretaría General de Pesca.

- Formación continua del personal. Una red de telemedicina facilita la interacción constante de cada uno de los centros que la componen. Con las aplicaciones de que disponemos, como la multiconferencia, se pueden realizar reuniones, aulas virtuales de formación o cualquier otro tipo de actividad formativa de forma totalmente interactiva. De hecho las tarifas de comunicación permiten acceso 24/7 a los equipos de videoconferencia y por lo tanto su uso no se limita solamente a la telemedicina sino también a videoconferencias y reuniones comerciales. Como experiencia en este campo, pueden citarse las sesiones clínicas que el Hospital Clínico San Carlos y el Hospital Central de la Defensa han celebrado, conectándose a centros asistenciales remotos como el Hospital de Chinguetti en Mauritania o el Escalón Médico Avanzado de las tropas españolas desplegadas en Afganistán.
- Archivo de datos del paciente. El sistema que ofrece Camitas permite el archivo y posterior acceso a los datos de cada consulta de telemedicina, incluso datos de electrocardiografía. Estos datos se pueden intercambiar entre los centros y son una herramienta muy útil para el seguimiento de los pacientes.

En conclusión, se estima que el futuro uso de la telemedicina en los países en vías de desarrollo ofrecerá ventajas tanto económicas como sanitarias.

9.1.5. La importancia de la telemedicina en entornos remotos

Un sistema de telemedicina debe permitir prestar apoyo médico a pacientes ubicados en cualquier lugar del mundo, con la precisión y fiabilidad exigidas en la práctica médica habitual. El derecho a disponer de una atención sanitaria digna y de calidad es algo que tenemos tan asumido en los países desarrollados y con un estado de bienestar, que no nos damos cuenta de que la gran mayoría de las personas que habitan en nuestro planeta no pueden acceder a esta atención primaria. La solidaridad es, en nuestros días y en nuestro país, uno de los mayores valores que poseemos y es el principal motor para hacer realidad las legítimas aspiraciones de aquellos que se ven más desfavorecidos por el simple hecho de haber nacido en otro país, con otra cultura diferente de la nuestra. El empleo de Sistemas de Telemedicina en entornos remotos o que se caracterizan por tener cierto aislamiento geográfico es, sin duda, un elemento de apoyo fundamental para garantizar la calidad asistencial de todas las personas que lo habitan, ya que permite proporcionar atención médica en tiempo real (de urgencia o especializada) pudiendo salvar vidas mediante un mejor tratamiento y estabilización de los pacientes.

Al margen de la mejora de la calidad de vida que se ha señalado, y atendiendo a un aspecto meramente económico, la discriminación de "falsos positivos" o detección de traslados innecesarios puede suponer ahorros muy importantes. Los sistemas de Telemedicina deben tener el objetivo fundamental de transmitir datos, parámetros e imágenes del paciente que constituyan evidencias objetivas, tales como signos vitales, electrocardiogramas, imágenes radiológicas, etc. Esta información transmitida de modo preciso y fiable, es la que tiene que servir al médico especialista que esté prestando el apoyo para alcanzar el diagnóstico preciso y prescribir el tratamiento más adecuado.

La Telemedicina hace posible el acercamiento de los servicios sanitarios a todos los pacientes en condiciones de equidad, en el momento y lugar necesarios,

independientemente de su ubicación o lugar de residencia.

La implantación de la Telemedicina en lugares remotos tiene los siguientes efectos positivos:

- Mejora de la calidad asistencial de las personas que habiten en esos lugares.
- Detección precoz de los posibles cuadros patológicos en los pacientes
- Mejora de la calidad de vida de los pacientes.
- Reducción de los costes de traslados innecesarios de los pacientes a los Hospitales.

9.2. LA EMPRESA COMITAS

9.2.1. Actividades en general

Comitas Comunicaciones, S.A. es una compañía de capital privado que opera en los sectores de tecnologías de la información, telecomunicaciones y sanidad (telemedicina). Sus principales líneas de actuación son:

- Comunicaciones por satélite: Comitas es una de las empresas líderes del sector en España con una importante cuota de mercado. Cuenta con numerosos clientes en esta actividad, tanto del sector público (Fuerzas Armadas y Administración Central y Autonómicas) como del sector privado (empresas navieras y pesqueras, otras empresas de telecomunicaciones, periódicos y televisión, constructoras, etc.), así como organizaciones solidarias (Cáritas, Solidaridad Internacional y Hermanas de la Caridad).
- Telemedicina: entendida como la prestación de servicios de asistencia sanitaria desde centros de referencia a centros remotos. Camitas es pionera en España con un gran reconocimiento y aceptación en todos los ámbitos del sector sanitario (sanidad pública y privada, sanidad militar, aseguradoras, mutualidades médicas y mutuas de accidentes laborales). Por su propia naturaleza, la actividad de telemedicina se apoya en la de comunicaciones, que es el vehículo que permite la prestación de los servicios médicos a distancia.
- Red de Comunicaciones TM-54 y servicios de banda ancha: como apoyo a la actividad de telemedicina, Camitas ha creado una red de comunicaciones dedicada, con objeto de conectar entre sí a los grandes usuarios de telemedicina (centros remotos y hospitales) en un entorno seguro y de gran capacidad, utilizando infraestructuras de diferentes operadores de telecomunicaciones.

9.2.2. La actividad de Telemedicina

La telemedicina se concibe por Camitas como la realización del acto médico a distancia mediante la transmisión de datos médicos del paciente utilizando recursos telemáticos, desde una localización remota hasta un centro de referencia, en el que existen especialistas cualificados para atender al paciente.

Comitas ha integrado tres elementos que considera básicos para desarrollar esta actividad:

- Una red de comunicaciones seguras, específica para el sector de la sanidad, de forma que los datos médicos puedan transmitirse en tiempo real de forma fiable, ágil y confidencial (la red TM-64).
- Un sistema que permite la captación, transmisión y recepción de datos médicos.
- Un software de manejo del sistema.

Entre los diversos clientes españoles con los que Comitas cuenta en esta actividad, cabe

destacar:

- Sector público: El Ejército de Tierra y la Armada. La Comunidad de Madrid, Sanidad de Castilla y León (SACYL), el Centro de Cirugías de Mínima Invasión (CCMI) del Servicio Extremeño de Salud, el Instituto Social de la Marina (ISM) y la Secretaría General de Pesca.
- Sector privado: Sanitas, Mutua Universal, Solidaridad Internacional i Transmediterránea.
- Organizaciones Solidarias: Hospital de San Juan de Dios y la Fundación Chinguetti.

9.3. OBJETO DE LA PROPUESTA

El presente documento tiene por objeto la descripción funcional, la descripción técnica y la propuesta económica para el suministro e instalación de dos Sistemas de Telemedicina.

9.3.1. Alcance de la Propuesta

Esta propuesta comprende el suministro en instalación de los siguientes Módulos (existe la posibilidad de añadir o restar Módulos según las necesidades):

- Un Módulo Básico de Telemedicina (para el Centro Remoto)
- Un Módulo de Exploración Visual Superficial (para el Centros Remoto)
- Un Módulo de ECG y Signos Vitales (para el Centro Remoto)
- Un Módulo de Radiología

Además, la presente propuesta integra los Servicios Técnicos de Acceso a la Red de Telemedicina TM-64, lo cual, permite, mediante acuerdos bilaterales con las distintas organizaciones sanitarias que también están conectadas, la solicitud de segundas opiniones y el apoyo médico en general a los Centros de Referencia conectados en dicha Red.

Asimismo, se permitirá la utilización de todos los Servicios que ofrece la Red TM-64, tales como la multiconferencia IP, el videostreaming y otras asistencias. Por último, la propuesta incluye la documentación y formación al personal de los Sistemas de Telemedicina y Comunicaciones.

9.3.2. Descripción Funcional de la Propuesta

Comitas viene trabajando en el campo de la telemedicina desde 1995 y ha desarrollado una red temática sanitaria (TM-64) en la que se integran numerosos centros sanitarios pioneros en el campo de la Telemedicina.

En la Red TM-64 se integran hospitales y centros sanitarios tanto civiles como militares, así como mutuas de accidentes laborales, aseguradoras médicas, etc. repartidos por toda la geografía española.

El sistema TM-64 posibilita la administración de apoyo médico a pacientes ubicados en cualquier lugar del mundo. Se compone de dos tipos de instalaciones:

- Los Centros Remotos o Estaciones Asistenciales donde los pacientes reciben la atención médica (hospitales comarcales o de campaña, centros de salud, unidades de rescate, barcos, residencias de la tercera edad, lugares remotos ...)

- Los Centros de Referencia donde se encuentran las instalaciones diseñadas especialmente para prestar apoyo médico a los Centros Remotos, y que se ubican generalmente en grandes hospitales que disponen de un amplio abanico de especialistas médicos, así como del equipamiento y comunicaciones necesarias para atender a varias Estaciones Asistenciales.

Todos los centros que en la actualidad emplean el Sistema TM-64 están integrados en una Red de Telemedicina que permite constituir una comunidad médica y científica virtual. Además de las labores asistenciales, la red hace posible compartir experiencias, sesiones clínicas, conferencias o cursos de formación de manera simultánea e interactiva, gracias a un equipamiento de multiconferencia.

La Red TM-64 opera sobre circuitos dedicados, no compartidos (a diferencia de Internet), y con un ancho de banda de hasta 2 Mbps. Todos los circuitos están protegidos por equipos de encriptación para garantizar una total confidencialidad.

Principales características del sistema:

- El funcionamiento del Sistema es fácil, intuitivo, amigable y atractivo.
- Facilita una buena comunicación interactiva mediante videoconferencia de alta calidad.
- La emisión / recepción de datos e imágenes médicas se produce en tiempo real).
- Se utilizan e integran aplicaciones y herramientas de software que cumplen con estándares internacionales como el DICOM v.3 ó soluciones generalmente admitidas como las del entorno WINDOWS.
- La transmisión de los datos sanitarios es segura y fiable, quedando plenamente garantizada la confidencialidad de los datos sobre la salud de los pacientes para preservar su intimidad personal y garantizar, por otro lado, la integridad y autenticidad de la información transmitida.

9.3.3. LA RED TM-64

- Internet presenta importantes limitaciones para el funcionamiento en tiempo real, necesario en muchas de las aplicaciones de Telemedicina.
- Es evidente que nuevas soluciones y estándares resolverán esas limitaciones en un futuro, dentro de algunos años.
- Mientras tanto, la Red TM-64, concebida especialmente para las aplicaciones de Telemedicina en tiempo real, ofrece ya algunas de las prestaciones y ventajas de la Internet del futuro.

Calidad del servicio

- TM-64 opera sobre circuitos dedicados, no compartidos, simétricos y con un ancho de banda garantizado (CIR) hasta 2 Mbps.
- A diferencia de Internet, el número de usuarios conectados no afecta al ancho de banda ni a las prestaciones de la Red, gracias al diseño y arquitectura del sistema.
- El resultado es una mayor resolución y precisión de las imágenes dinámicas, con una alta velocidad de refresco, sin pérdidas de sincronismo.

Confidencialidad y seguridad

- La Red TM-64 es completamente independiente de Internet, por lo que ningún intruso o hacker podrá acceder desde su ordenador a las sesiones clínicas en tiempo real ni a las bases de datos de los pacientes.
- Además, todos los circuitos están protegidos por equipos criptográficos, para garantizar la fiabilidad y la confidencialidad de los datos transmitidos.

Multiconferencia y Videostreaming

- La Red dispone de un potente equipamiento para multiconferencia IP, en banda ancha, que permite que todos los centros sanitarios integrados en el sistema puedan participar conjuntamente en la realización de sesiones clínicas, conferencias, cursos de formación, etc.
- La Red dispone de un potente servidor de Videostreaming para el envío de videos, retransmisiones simultaneas en vivo, tele formación, ...
- y todo ello en tiempo real, de forma simultánea y totalmente interactiva.

Telemedicina en comunidad

- Todos los centros integrados en la Red tienen la posibilidad de intercambiar y compartir experiencias y servicios de Telemedicina.
- Se ha formado una comunidad virtual, en torno a la Red de Telemedicina, en la que ya se integran centros sanitarios ubicados en once distintas comunidades autónomas.
- Entre ellos hay centros públicos y privados, civiles y militares, mutuas de accidentes laborales, aseguradoras médicas, etc.

Tecnología en la Red

- El Nodo Central de la Red TM-64 dispone del más fiable, potente y actualizado equipamiento de comunicaciones IP, con tecnología y soluciones CISCO.
- Se han adoptado numerosas cautelas y redundancias para garantizar la calidad del servicio y la mayor tolerancia a fallos.

En resumen, la Red nos ofrece

- **MÁS CALIDAD** de servicio, mayor resolución, mejor precisión, garantía de ancho de banda.
- **MÁS SERVICIOS** como multiconferencia y video-streaming.
- **MÁS SEGURIDAD**, mejor protección de la información transmitida (criptografía) e independencia de Internet.
- **MÁS SINERGIA** al permitir la colaboración con otras organizaciones y centros sanitarios.
- **MENOS COSTE** de las comunicaciones, de la videoconferencia, de la multiconferencia y del videostreaming.

El Sistema de Telemedicina propuesto suministra información médica desde el lugar remoto (Terra), transmitiendo datos, parámetros e imágenes que constituyen evidencias objetivas, tales como signos vitales, electrocardiogramas, imágenes dermatológicas, etc.

Si se desea, se pueden añadir módulos de radiología, de ecografía o de fuente de luz fría para exploraciones oftálmicas, óticas, etc. También proporciona videoconferencia, para la adecuada comunicación con el equipo médico en el Centro de Referencia (Hospital).

El equipamiento de Telemedicina debe estar situado en la enfermería de la Terra, para tener mejor interconexión con el resto de los equipos o instrumentos sanitarios necesarios en una actuación médica.

En el momento en que se necesite conectar desde alguna de las Terras con el Hospital de Referencia elegido ha de encenderse el monitor y las cámaras de videoconferencia para poder llamar a la dirección IP asignada al Hospital con el que se desee conectar.

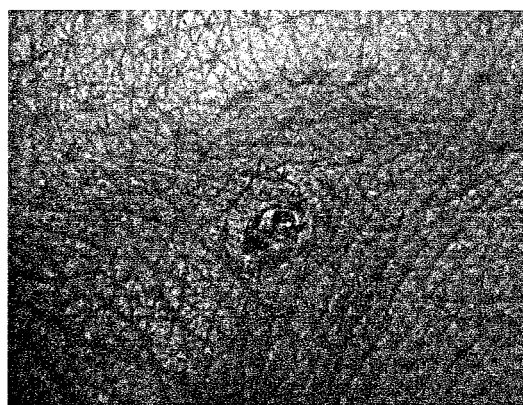
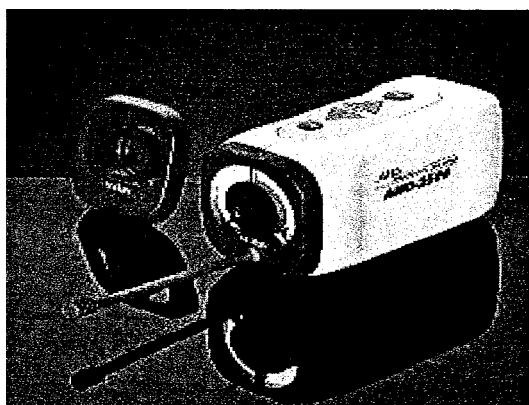
Esta comunicación, así como las demás realizadas por el Centro Remoto (Terra) se realizará vía ISDN con un ancho de banda mínimo de 128 Kbps.

Una vez establecida la conexión con el Centro de Referencia se hará uso de los diferentes equipos suministrados para enviar la información médica que sea necesaria.

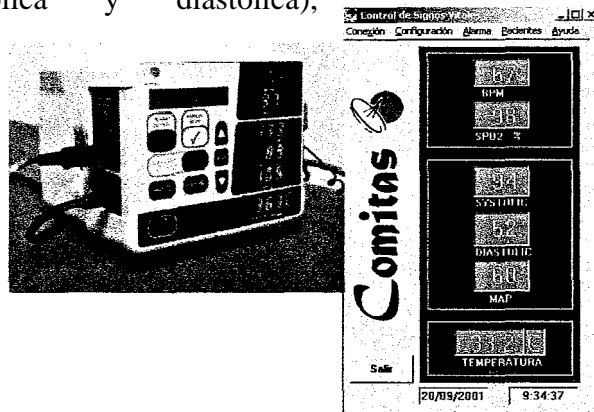
La Videoconferencia permite una perfecta interacción en tiempo real entre los médicos tanto de la Terra como del Centro de Referencia, así como una primera exploración del paciente. Se trata de un elemento importante para poder determinar el estado general en que se encuentra el enfermo.



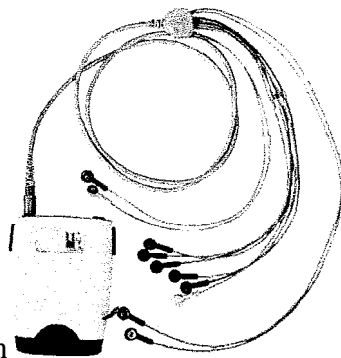
La Cámara de Exploración Superficial permite una mejor visualización de la zona afectada, ya que tiene la posibilidad de efectuar cincuenta aumentos sobre la zona deseada y de congelar la imagen para una mejor visualización desde el Centro de Referencia.



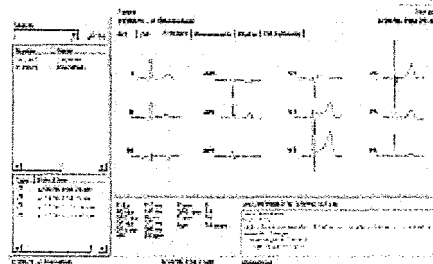
Los equipos de ECG y Signos Vitales son muy útiles en situaciones de Urgencia Vital. El Monitor de Signos Vitales facilita parámetros tales como la presión sanguínea no invasiva (sistólica y diastólica), temperatura, saturación de oxígeno en sangre y pulsaciones por minuto.



El



dinámica con electrocardiogramas de hasta doce derivaciones. Asimismo permite el almacenamiento de los electrocardiogramas en disco.



Electrocardiógrafo permite la visualización alta resolución y en tiempo real de electrocardiogramas de hasta doce derivaciones. Asimismo permite el almacenamiento de los electrocardiogramas en disco.

Ambos equipos tienen la posibilidad de ser operados simultáneamente desde el Centro de Referencia, y localmente en el propio Centro Remoto.

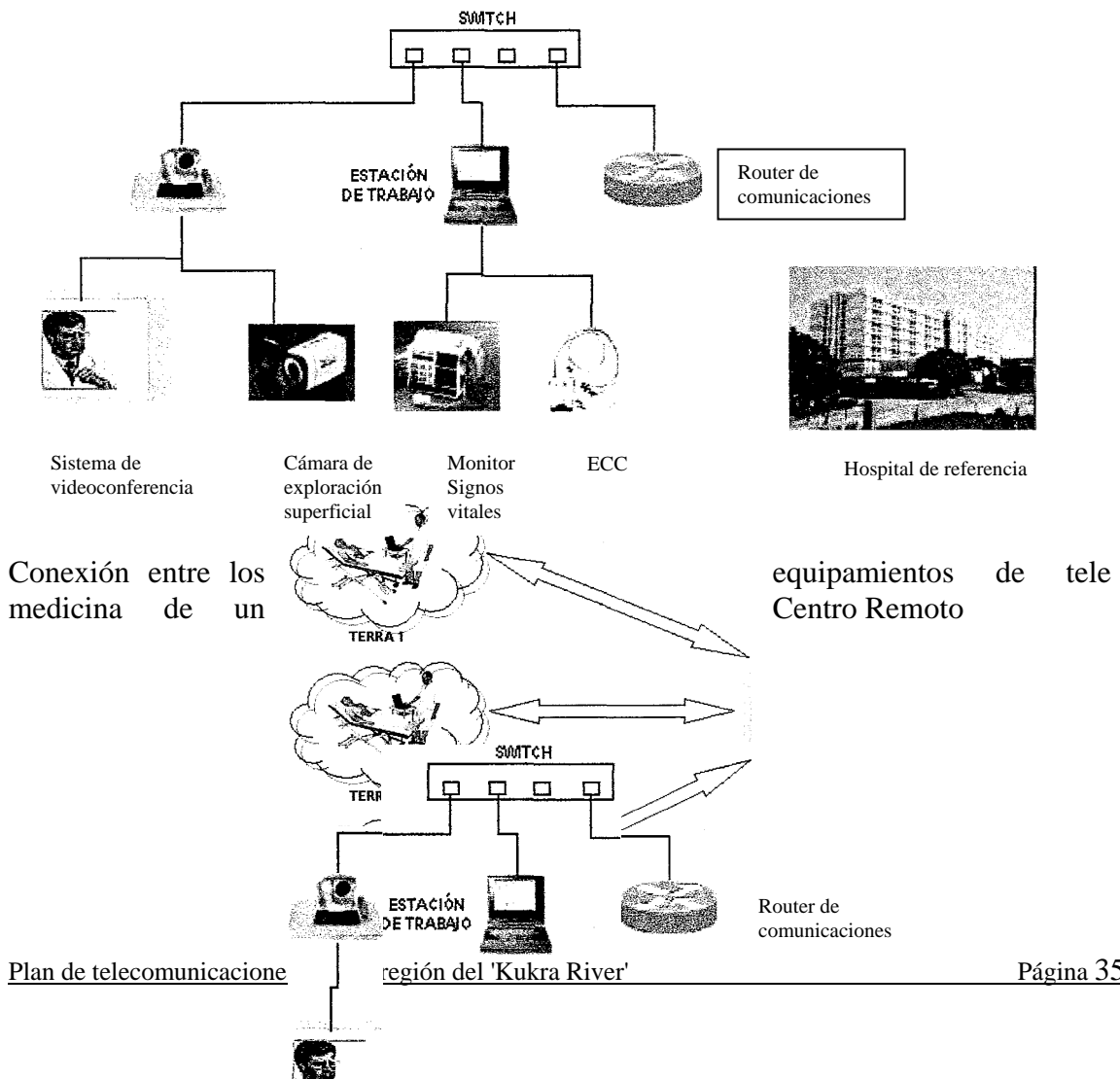
9.4. Descripción Técnica de la Propuesta

A continuación se presenta un croquis del sistema de Telemedicina propuesto:

Los Centros Remotos estarán conectados con líneas ISDN con un Nodo de Comunicaciones que distribuirá las llamadas hacia el Hospital de Referencia elegido.

Las Comunicaciones se harán en un ancho de banda no inferior a 128 Kbps.

Los elementos de Telemedicina ocupan un espacio físico reducido. Por eso lo más recomendable es situar los equipos en la misma enfermería o Centro Asistencial de la Terra para poder tener al alcance el resto del material médico necesario. Es importante que en el lugar en donde se va a instalar el equipamiento de telemedicina haya una camilla para poder tumbar al paciente, y, al menos, una mesa donde poder situar la estación de trabajo, la TV, la cámara y el resto del equipamiento.



Conexión entre los equipamientos de tele medicina de un Centro de Referencia

9.5. Descripción de equipamiento para una Terra

9.5.1. MÓDULO BÁSICO DE TELEMEDICINA

- Terminal de Videoconferencia marca SONY PCS-1P
- TV LCO 20"
- Estación de Trabajo marca OELL
- Router de comunicaciones marca CISCO, incluyendo módulo cripto
- Software básico de telemedicina

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Estándar De vídeo H.263, H.263 +, H.264 Y MPEGA.
- Resolución de 704 x 576 líneas (30fps).
- Autofocus, backlight y zoom óptico y digital.
- Algoritmo Cripto (3DES/AES).

9.5.2. MÓDULO DE EXPLORACIÓN VISUAL Algoritmo Cripto (3DES/AES).

- Cámara de exploración visual superficial

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS:

- Ampliación: auto-zoom desde 1 a 50x.
- Píxeles: 410.000 desde un CCO de % de pulgada.
- Resolución horizontal: mayor de 430 líneas.
- Congelación de imágenes.
- Señal de salida: compuesta y S-Vídeo.
- Ajustes de color: auto balanceado de blanco.
- Lentes: lente de propósito general con enfoque cerrado, lentes polarizadas 50x y lentes de contacto 200x polarizadas.

9.5.3. MÓDULO DE ECG y SIGNOS VITALES

- Monitor de Signos Vitales
- Electrocardiógrafo (ECG) digital de 12 derivaciones.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- El ECG proporciona una visualización dinámica, con resolución de diagnóstico y en tiempo real, de electrocardiogramas de hasta 12 derivaciones; así como su almacenamiento en disco.
- El Monitor de Signos Vitales facilita los siguientes parámetros: presión sanguínea no invasiva (NIPB), sistólica y diastólica, temperatura, pulso y saturación de oxígeno en sangre.
- Ambos equipos tienen la posibilidad de ser operados simultáneamente desde el Centro de Referencia y, localmente, en el propio Centro Remoto.

9.5.4. MÓDULO DE RADIOLOGÍA

- Escáner diseñado para la adquisición, almacenamiento y transmisión de imágenes radiológicas de gran calidad. Este equipo permite escanear todo tipo de imágenes radiológicas que se encuentren sobre acetato: placas de **rayos X**, resonancias magnéticas, TACs, etc.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Resolución del escáner de hasta 714 ppp (puntos por pulgada).
- Escala de grises de 16 bit (4.096 niveles).
- Velocidad de escáner: 300 ppp: 30 segundos.

9.5.5. MÓDULO DE ECOGRAFÍA

Equipo modular y de alta calidad para la realización rápida de ecografías.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Colour, directional and pulsed wave power Doppler.
- Sondos para distintas aplicaciones.
- Tissue harmonic imaging.
- DICOM compatible.

9.5.6. MÓDULO DE FUENTE DE LUZ FRÍA

Facilita la captación de imágenes dermatológicas, otológicas y oftalmológicas. La luz fría permite una calidad de imagen superior.

9.6. Descripción de equipamiento para el Centro de Referencia

9.6.1. MÓDULO BÁSICO DE TELEMEDICINA

- Terminal de videoconferencia Sony PCS-1 P
- TV LCO 32"
- Micrófono inalámbrico
- Router
- PC Estación de trabajo Del! con software de telemedicina
- Switch Dual
- Mueble Telemedicina

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS:

- Estándar De vídeo H.263, H.263 +, H.264 Y MPEGA.
- Resolución de 704 x 576 líneas (30fps).
- Autofocus, backlight y zoom óptico y digital.
- Algoritmo Cripto (3DES/AES).

9.7. Servicios de Acceso a la Red

Para cumplir con los servicios de Red Sanitaria demandados, Comitas Comunicaciones ofrece su Red Temática Sanitaria TM-64. En dicha Red, están ya interconectados distintos Centros Remotos y de Referencia gestionados por la Sanidad Militar, Instituto Social de la Marina, Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid, entre otros organismos públicos, así como diferentes organizaciones privadas, Mutuas de Accidentes Laborales, Aseguradoras médicas, ONG's, etc.

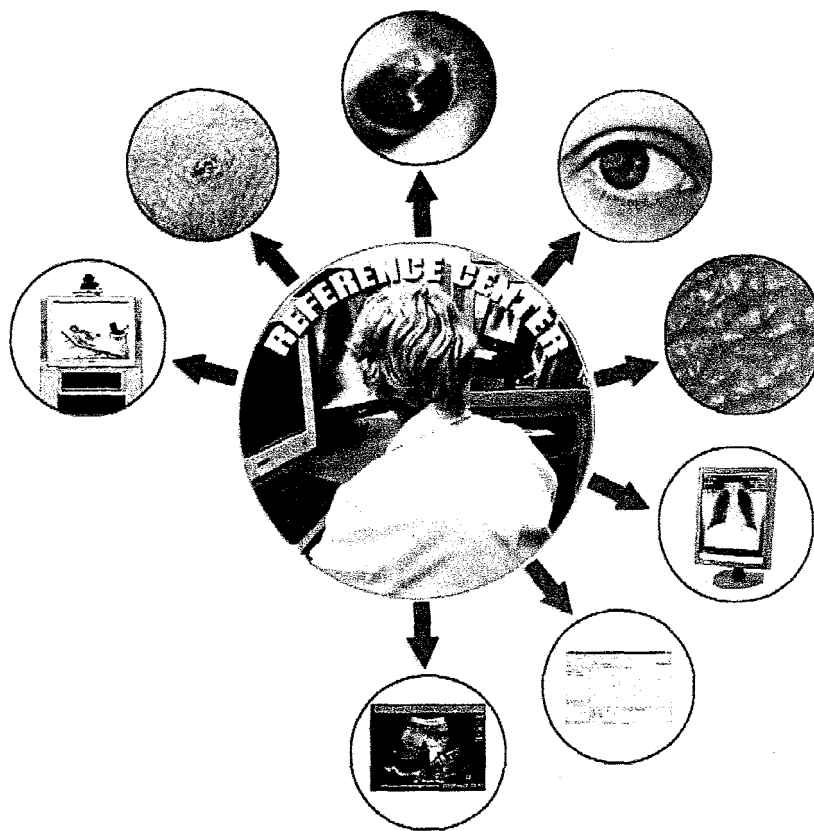
- Acceso dicha Red Temática Sanitaria TM-64.
- Acceso, desde el Centro Remoto de la Terra, a todos los Centros de Referencia conectados a la Red TM-64de Telemedicina, para solicitud de segundas opiniones y apoyo médico general.
- Utilización de todos los Servicios de la Red TM-64, como puedan ser: multiconferencia IP, videostreaming en banda ancha y demás asistencias.

9.8.2. MÓDULO BÁSICO CENTRO DE REFERENCIA

Composición:

- Terminal de videoconferencia Sony PCS-GSOP
- TV LCO 32"
- Micrófono inalámbrico
- Router
- PC Estación de trabajo Dell con software de telemedicina
- Switch dual
- Mueble Telemedicina

Precio: 16.448,32 €

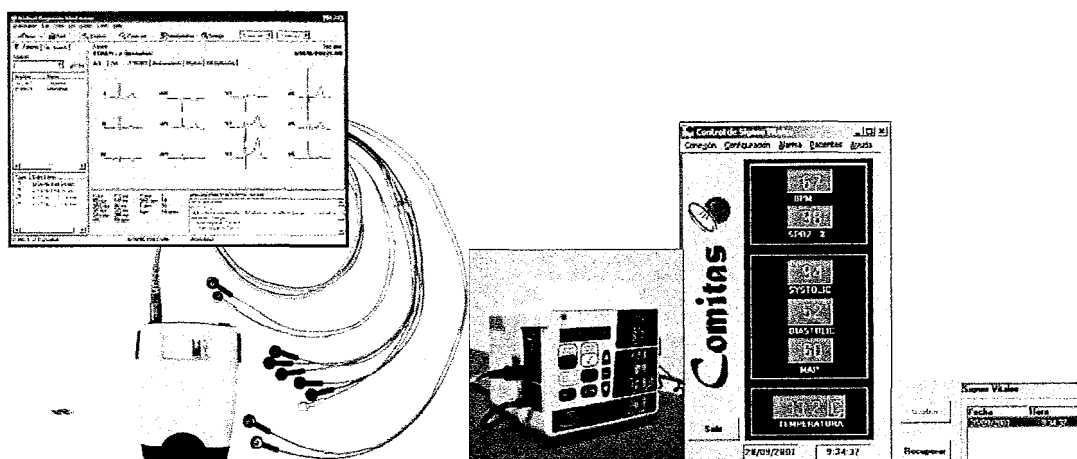


9.8.3. MÓDULO DE ECG Y SIGNOS VITALES

Composición:

- Equipo de ECG con 12 derivaciones
- Monitor de signos vitales
- Cable
- Software

Precio: 6.876 €

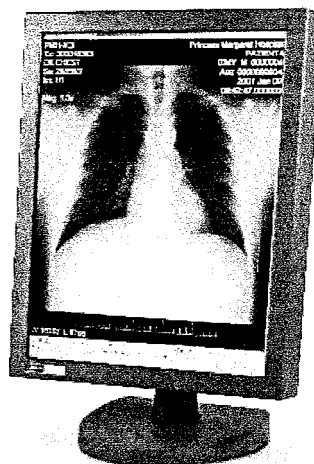
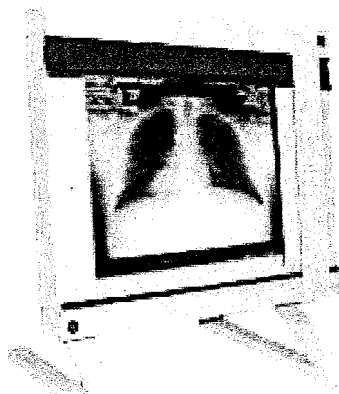


9.8.4. MÓDULO DE RADIOLOGÍA

Componentes:

- Escáner de imágenes radiológicas

Precio: 13.497 €



El escáner permite digitalizar las placas radiológicas para su posterior envío y/o archivo. Se pueden ver estas imágenes en alta resolución mediante el empleo del monitor radiológico, diseñado específicamente para imágenes radiológicas y que goza de más de 4.000 niveles de grises.

El hecho de poder aprovechar de herramientas técnicas (como las de magnificar con 16pa, aclarar, oscurecer, etc.), junto con la calidad de imagen que presta, permite que en muchos casos las capacidades diagnósticas sean mayores que en la radiología tradicional.

A su vez tiene la ventaja de ofrecer la oportunidad de informar las placas a distancia, aprovechando de los conocimientos de un especialista ubicado en cualquier lugar del mundo.

9.8.5. MÓDULO DE EXPLORACIÓN VISUAL SUPERFICIAL

Composición:

- Cámara de exploración visual superficial

Precio: 7.173 €



Este módulo permite obtener imágenes (como las de un ojo, una lesión en la piel, etc.) en alta resolución, para facilitar el diagnóstico a distancia.

Las imágenes se visualizan en un tamaño igual al del monitor (20", por ejemplo), en alta resolución y sin pérdida de calidad.

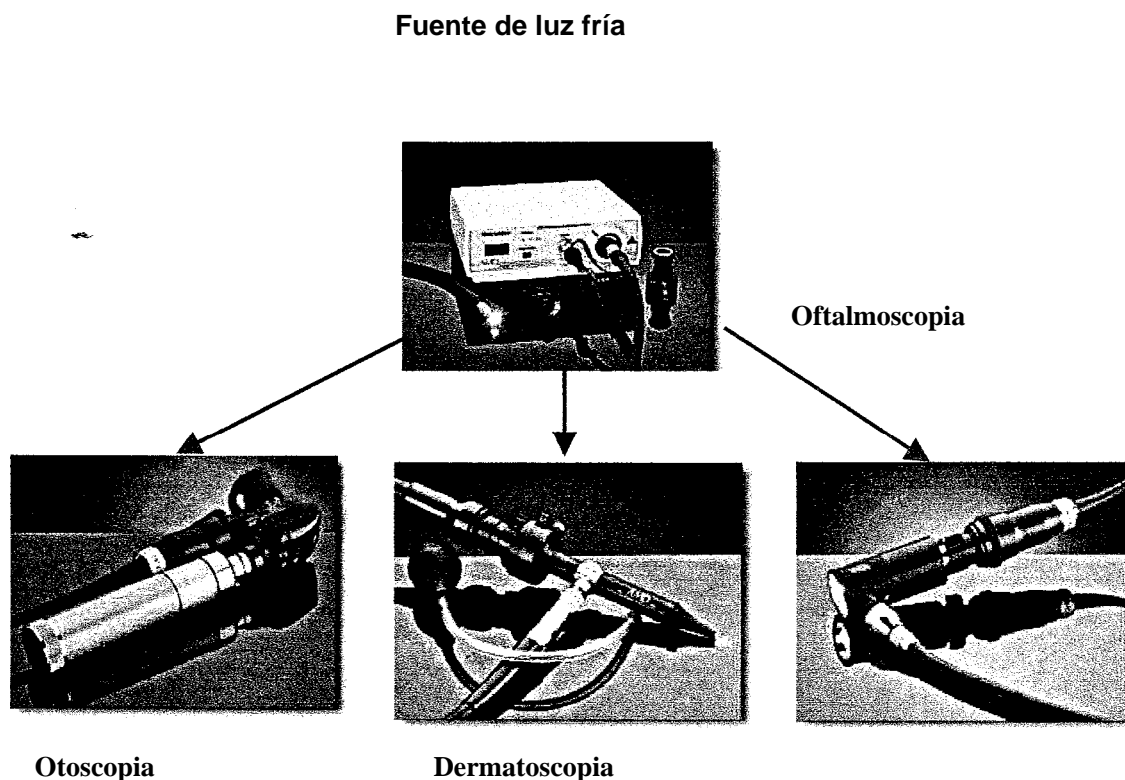
9.8.6. MÓDULO DE LUZ FRÍA

Componentes:

- Fuente de luz fría
- Dermatoscopio
- Oftalmoscopio
- Otoscopio

Precio: 18.188 €

Provisto de una fuente de luz fría, este módulo permite la visualización de imágenes de alta calidad necesarias para la emisión de un diagnóstico. Permite el acoplamiento de periféricos capaces de obtener imágenes de las especialidades de dermatología, otología y oftalmología. El sistema de videoconferencia posibilita que se puedan ver estas imágenes con un alto grado de nitidez y alta resolución en la pantalla de un especialista ubicado en cualquier otro lugar del mundo, no importa a qué distancia.

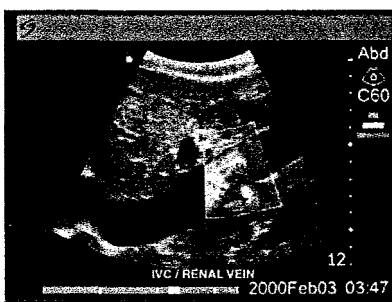


9.8.7. MÓDULO DE ECOGRAFÍA

Composición:

- Equipo de ecografía / eco cardiografía portátil

Precio: 30.742 €



Efectúa la transmisión de imágenes ecográficas del paciente, estáticas o dinámicas, tanto convencionales como "doppler" direccional en color y "doppler" espectral.

La exploración puede ser dirigida desde el Centro de Referencia.

El precio final de este equipo depende de las sondas y el software con el que vaya equipado. Aquí ofrecemos el precio para una configuración básica (software y sonda músculo-esqueletal). Se pueden instalar distintas sondas en función de la especialidad dentro de la cual el equipo vaya a ser empleado (traumatología, obstetricia, ginecología, cardiología, medicina vascular, etc.) .

ANNEX II: PRESSUPOST I DESPESES DEL PROJECTE

En aquest Annex es poden trobar la majoria de les factures dels equips que s'han adquirit.

El pressupost del projecte és de 14.500 euros 10.000 provenen d'una subvenció del CCD a TSF i els altres 4.500 van ser aportats per DESOS - Opció Solidària.

A la taula següent podem trobar una relació de despeses del projecte:

Taula II.1 Despeses del projecte

CONCEPTE (Quantitat)	PREU UNITARI (€)	PREU TOTAL (€)
Bitllets d'avió (4)	680	2720
Manutenció cooperants a Nicaragua (4) (4,5 euros/dia)	270	1080
VIP 110-24 i cablejat (2)	1881,87	3763,73
Cablejat extra per al VIP (1)	473,78	201,67
Antena RW64 (2)	235,23	473,78
Antena PHASAK PW 9618 (6)	85,34	512,04
Sistema d'alimentació solar (2)	1528,5	3057
Auriculars (4)	3,10	12,40
Router WRT54GS (1)	75	75
Access Point WAP54G (1)	58,62	58,62
Webcam VideoCAM GE111 (2)	26	52
Vacunacions (4)	25	100
Cables, CDs, DVDs...	50 (aprox)	50 (aprox)
	TOTAL	12156,24

Tal com es va indicar a la memòria del TFC, la primera idea era utilitzar ordinadors que pogués proporcionar l'Hospital de Bluefields. En cas contrari, d'aquesta despesa es faria càrrec el Ministeri de Salut (MINSA).

Sistemas Integrales de Redes
y Telecomunicaciones, S.L.

Ronda Guinardo, 53, Bajos
Barcelona 08024
902 250 022
C.I.F./N.I.F. B-61588737

Factura a Clientes

Nº: A /10172
Fecha: 05-04-06
Nº Albarán:
Almacén: Almacén de Ventas

DATOS DEL CLIENTE: 000791

N.I.F.: G62627294

NOMBRE

Coop. y Desarrollo Sostenible desos

DIRECCIÓN DE ENVÍO

C/ Bilbao, 37-39 4º 4ª

POBLACIÓN

Barcelona

COD. POSTAL

08005

PROVINCIA

Barcelona

REF.	DESCRIPCIÓN	CANT.	PRECIO	DTO.	IVA	IMPORTE
	VUO 110-24 FCC Full Vlné	2	1.335,00		16,0	2.670,00
	Cable 30m Outdoor Shielded Cat 5 pow	2	113,00		16,0	226,00
	Cable 90cm, LMR400 Ultra -F	2	50,00		16,0	100,00
	Adaptador	2	6,03		16,0	12,06
	Protector antena	2	118,14		16,0	236,28

Bases de I.V.A.

3.244,34

% IVA

16,0

Cuotas de I.V.A.

519,09

Portes

Neto

Total I.V.A.

3.244,34

519,09

FORMA DE PAGO

Talón

TOTAL FACTURA EUROS

3.763,43

TOTAL FACTURA

3.763,43

(C)

2

Fecha: 11/04/06

Factura: 58469

Cliente: 061067

PVP

CABLEMATIC
CABLES Y ACCESORIOS

COOP. Y DESARROLLO SOSTENIBLE DESOS OPCION SOLIDARIA

Bilbao, 37-39, 4º 4ª

08005 - BARCELONA (Barcelona)

NIF: G62627294

Pago : TRANSFERENCIA

Transporte : SEUR

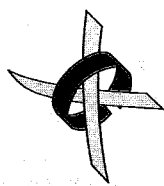
CANT	REF	DESCRIPCION	PRECIO	TOTAL
2	RW63	Antena Parabólica Direccional 26dBi/	200.00	400.00
1	PS11	Portes SEUR Barcelona	4.25	4.25
19	PS12	Portes SEUR Barcelona (Kg)	0.22	4.18
BI: 408.43		IVA(16%): 65.35	RE(0%): 0.00	Euros: 473.78

CONDICIONES DE VENTA EN NUESTRA PAGINA WEB >>>> WWW.CABLEMATIC.COM

CABLEMATIC DOS MIL, S.L.
 JORDI DE SANT JORDI, 24
 08027 BARCELONA
 [TEL] 93 243 06 63
 [FAX] 93 243 06 39
 WWW.CABLEMATIC.COM



R.M.Barcelona, tomo 32482, folio 123, hoja B-212695, inscripción 1ª - CIF: B-62.231.261



DESDE 1986 A SU SERVICIO

PRICOINSA

HORA 12:08:35

DATA EMISIÓ 18-may-2006

NUM. FACTURA M400132321

NUM. COMANDA

BOTIGA: 3 Pricoinsa Super

VENEDOR/A: GUILLERMO

FACTURA

CLIENT: 05000200

Ventas Contados PRSU

RONDA SAN ANTONIO, 51

08011 - BARCELONA (BARCELONA)

A58244815

Telf. 934238044

Fax 933254492

DIVISA:

Unts.	Codi	Descripció	Núm.Lot	Preu	Dte.	Total Import
1	21120057	SOYNTEC NETSOUND 350 AURICULAR+MICRO	G700029168	3,10		3,10
1	21120057	SOYNTEC NETSOUND 350 AURICULAR+MICRO	G700029168	3,10		3,10
1	21120057	SOYNTEC NETSOUND 350 AURICULAR+MICRO	G700029168	3,10		3,10
1	21120057	SOYNTEC NETSOUND 350 AURICULAR+MICRO	G700029168	3,10		3,10

TOTAL UNITATS 4

OBSERVACIONS

FORMA DE PAGAMENT

CON 14,38 - Entregado:15.00,Cambio:0.62,Importe:14.3,

BASE IMPOSABLE 12,40

16 % I.V.A. 1,98

TOTAL 14,38

C.I.F.: A58244815

El client podrà el dret a recuperar el material entregat al servei tècnic una vegada passats 3 anys des de la data del comprovant de dipòsit, en els termes de l'article 9 del RD 213/2001.

PRINTER Y COMPONENTES INFORMATICOS S.A.

Dirección Tienda: Rda. Sant Antoni, 51, 08011 Barcelona. Telf: 93 423 80 44 Fax:93 426 06 71

R.M. de Barcelona, Tomo 7785, Libro 7047, Sección 2º, Folio 155, Hoja 9453, Insc.3º CIF: A58244815

www.pricoinsa.es

BARCELONA - ABRERA - CORNELLA - GIRONA - MALAGA - MADRID - TERRASSA - VALENCIA

Sistemas Integrales de Redes
y Telecomunicaciones, S.L.

Ronda Guinardo, 53, Bajos
Barcelona 08024
902 250 022
C.I.F./N.I.F. B-61588737

Factura a Clientes

Nº: A /10329
Fecha: 17-05-06
Nº Albarán:
Almacén: Almacén de Ventas

DATOS DEL CLIENTE: 000791

N.I.F.: G62627294

NOMBRE

Coop. y Desarrollo Sostenible desos

DIRECCIÓN DE ENVÍO

C/ Bilbao, 37-39 4º 4ª

POBLACIÓN

Barcelona


COD. POSTAL

08005

PROVINCIA

Barcelona

REF.	DESCRIPCIÓN	CANT.	PRECIO	DTO.	IVA	IMPORTE
	Cable alineación via sonido R-6050-0008	1	54,85		16,0	54,85
	Cable equipo VIP wilan R-6010-1421	1	119,00		16,0	119,00



SIRT
Sistemas Integrales de
Redes y Telecomunicaciones S.L.

COBRAT R.O.S. 2006.

Ronda Guinardó 53 08024 Barcelona
B-61588737

Bases de I.V.A.

173,85

% IVA

16,0

Cuotas de I.V.A.

27,82

Portes

Neto

Total I.V.A.

173,85

27,82

FORMA DE PAGO

Talón

TOTAL FACTURA EUROS

201,67

TOTAL FACTURA

201,67

Managua 15 de Agosto de 2005

DESEOS OPCIÓN SOLIDARIA.
FCESC. Xavier Vila Blanche.
e-mail: deseos@pangea.org
Alex Gonzalez.
Coordinador de programa Bluefields.
Coordinador General.

Estimado Señor Vila:

Tengo a bien dirigirme a usted con el objetivo de presentarle oferta de los sistemas fotovoltaicos para electrificación para equipos de comunicación, iluminación y televisión.

El sistema funciona de la siguiente manera:

- 1- El panel solar o módulo fotovoltaico transforma directamente la luz del sol en corriente continua a 12 voltios.
- 2- La energía producida se almacena en el banco de baterías. De modo que dicha energía podrá ser suministrada a los aparatos eléctricos dentro del local.
- 3- Un regulador o controlador protege la batería contra cargas y descargas excesivas. Permitiendo prolongar la vida de las baterías.
- 4- Un inversor será instalado para obtener un voltaje de 120 voltios de corriente alterna, esto es para poder conectar los equipos seleccionados. Este equipo es opcional.

El sistema fotovoltaico se diseñó tomando en cuenta que será la única fuente de generación de energía.

Tablas de consumo.

Aplicación	Cantidad	Potencia	Pot. Total	Tiempo de uso	Energía(Wh/día.)
Monitor	2	130	260	1	260
Computadoras	2	300	600	1	600
Luminarias Fluorescentes	3	36	108	1	108
Impresoras	2	66	132	0.25	33
Equipos de comunicación.	1	10	10	1	10
			1,110.00	Sub total	1,011.00
				Seguridad	252.75
				Total	1,263.75

Nota: Estos datos fueron suministrados por el cliente, si la potencia de consumo de los equipos fuese mayor el sistema no responderá adecuadamente.

1. -Sistema solar para un consumo de 1,263.75 Wh/día (1.26 Kwh/día).

EQUIPOS	CANTIDAD	MODELO	U\$ UNIDAD	U\$ TOTAL
Módulo Solares de 100 W Marca: ISOFOTON <u>Características eléctricas</u> Tensión nominal: 12 voltios Potencia Máxima: 100Watts Corriente nominal: 5.74 Amperios	3	I-100	550.00	1,650.00
Batería Ciclo Profundo Marca Trojan Capacidad de 105Ah, 12VDC	3	27TM	100.00	300.00
Control de Carga Marca: ISOFOTON Capacidad: 20 Amp. Tensión de trabajo: 12VDC/24VDC	1	Isoler20	100.00	100.00
Inversor de corriente. Marca: Vector Potencia: 1500 watts Tensón de trabajo: 12VDC.	1	Vector15	285.00	285.00
Mano de obra por instalación	1	M/O 3	350.00	350.00
Kit de accesorios eléctricos	1	KAE	450.00	450.00
Nota: En este presupuesto no se incluye: transporte, hospedaje, alimentación de los técnicos esto será suministrado por el cliente.			Sub Total	3,135.00
			I.V.A.	470.25
			Total	3,605.25

Tablas de consumo.

Aplicación	Cantidad	Potencia	Pot. Total	Tiempo de uso	Energía(Wh/día.)
Monitor	2	130	260	1	260
Computadoras	2	300	600	1	600
Luminarias Fluorescentes	3	36	108	1	108
Impresoras	2	66	132	0.25	33
Equipos de comunicación.	1	10	10	1	10
			1,110.00	Sub total	1,011.00
				Seguridad	252.75
				Total	1,263.75

Nota: Estos datos fueron suministrados por el cliente, si la potencia de consumo de los equipos fuese mayor el sistema no responderá adecuadamente.

1. -Sistema solar para un consumo de 1,263.75 Wh/día (1.26 Kwh/día).

EQUIPOS	CANTIDAD	MODELO	U\$ UNIDAD	U\$ TOTAL
Módulo Solares de 100 W Marca: ISOFOTON <u>Características eléctricas</u> Tensión nominal: 12 voltios Potencia Máxima: 100Watts Corriente nominal: 5.74 Amperios	3	I-100	550.00	1,650.00
Batería Ciclo Profundo Marca Trojan Capacidad de 105Ah, 12VDC	3	27TM	100.00	300.00
Control de Carga Marca: ISOFOTON Capacidad: 20 Amp. Tensión de trabajo: 12VDC/24VDC	1	Isoler20	100.00	100.00
Inversor de corriente. Marca: Vector Potencia: 1500 watts Tensón de trabajo: 12VDC.	1	Vector15	285.00	285.00
Mano de obra por instalación	1	M/O 3	350.00	350.00
Kit de accesorios eléctricos	1	KAE	450.00	450.00
Nota: En este presupuesto no se incluye: transporte, hospedaje, alimentación de los técnicos esto será suministrado por el cliente.			Sub Total	3,135.00
			I.V.A.	470.25
			Total	3,605.25

2. -Sistema para un consumo de 500Wh/día (0.55Kwh/día) .

EQUIPOS	CANTIDAD	MODELO	U\$ UNIDAD	U\$ TOTAL
Módulo Solares de 100 W Marca. ISOFOTON <u>Características eléctricas</u> Tensión nominal: 12 voltios Potencia Máxima: 100Watts Corriente nominal: 5.74 Amperios	1	I-100	550.00	550.00
Batería Ciclo Profundo Marca Trojan Capacidad de 105Ah.	1	27TM	100.00	100.00
Control de Carga Marca: ISOFOTON Capacidad: 20 Amp. Tensión de trabajo: 12VDC/24VDC	1	Isoler20	100.00	100.00
Inversor de corriente Marca: Vector. Potencia: 1,500 watts Tensión de trabajo: 12VDC	1	Vector15	285.00	285.00
Mano de obra por instalación	1	M/O 3	200.00	200.00
Kit de accesorios eléctricos	1	KAE	300.00	300.00
Nota: En este presupuesto no se incluye: transporte, hospedaje, alimentación de los técnicos esto será suministrado por el cliente.			Sub Total	1,535.00
			I.V.A.	230.25
			Total	1,765.25

3. -Sistema para un consumo de 250Wh/día (0.25Kwh/día) .

EQUIPOS	CANTIDAD	MODELO	U\$ UNIDAD	U\$ TOTAL
Módulo Solares de 75 W Marca. ISOFOTON <u>Características eléctricas</u> Tensión nominal: 12 voltios Potencia Máxima: 75Watts Corriente nominal: 4.8 Amperios	1	I-75	400.00	400.00
Batería ciclo profundo Marca Trojan Capacidad de 105Ah.	1	27TM	100.00	100.00
Control de Carga Marca: ISOFOTON Capacidad: 20 Amp. Tensión de trabajo: 12VDC/24VDC	1	Isoler10	100.00	100.00
Mano de obra por instalación	1	M/o 3	200.00	200.00
Kit de accesorios eléctricos	1	KAE	200.00	200.00
Inversor de corriente Marca: Vector. Potencia: 700 watts Tensión de trabajo: 12VDC	1	Vector7	285.00	285.00
Nota: En este presupuesto no se incluye: transporte, hospedaje, alimentación de los técnicos esto será suministrado por el cliente por cuenta del cliente			<i>Sub Total</i>	1,285.00
			<i>I.V.A.</i>	192.75
			<i>Total</i>	1,477.75

NOTA:

- Los precios de esta oferta están en dólares americanos.
- Si el pago se realiza en córdobas, favor hacer conversión según el tipo de cambio de BANCENTRO vigente al momento de realizar el pago.
- Se brindara capacitación gratis a los usuarios del sistema.

Condiciones de pago por equipos:

El pago será 60% contra entrega de los equipos y el 40% una vez recibido los sistemas ya instalados.

Aceptada nuestra propuesta elaborar cheque a nombre de: **TECNOSOL**.

Esta cotización es valida por 60 días a partir de la fecha de recepción. Después de este tiempo deberá consultar por posibles cambios en los precios y equipos en existencia.

Plazo y lugar de entrega de los equipos.

El plazo de entrega de los equipos será de 15 días a partir de la orden de compra.

Quedando a la espera de sus gratas noticias, le saludo cordialmente.

Garantía de los equipos :

Para el caso de los módulos solares la garantía es de 25 años contra desperfectos de fábrica. Para los controladores, Inversores y baterías es de 1 año

Sin más por el momento, quedo a la espera de sus gratas noticias, le saluda.

Atentamente,



Ing. Vladimir Delagneau B.
Gerente General
TECNOSOL



c/c Archivo.

ANNEX III: MANUAL DEL VIP 110-24

Manual d'usuari del VIP 110-24, l'equip transmissor per enllaçar el Puesto de Salud de la Aurora i el Cerro Aberdeen. Conté informació del VIP, la topologia VINE i el software de configuració Econsole.



VIP 110-24 Series Advanced Wireless Ethernet Bridge User Guide



December 2004 Rev: H

Important

You can obtain the latest customer documentation for this product by visiting our web site at <http://www.wi-lan.com/> . Click on [Support](#) → [Customer Documentation](#). Updated information will be posted regularly on this site and can be downloaded via the Internet.

TABLE OF CONTENTS

1	IMPORTANT INFORMATION.....	1
1.1	SAFETY CONSIDERATIONS.....	1
1.2	NOTICES.....	2
1.2.1	<i>Copyright Notice</i>	2
1.2.2	<i>Regulatory Notice</i>	2
1.2.3	<i>Other Notices</i>	3
1.2.4	<i>Warranty & Repair</i>	3
1.2.5	<i>Customer Support Contacts</i>	3
1.2.6	<i>Distributor Technical Support</i>	3
1.3	WI-LAN PRODUCT INFORMATION.....	4
1.4	PUBLICATION HISTORY.....	4
2	INTRODUCTION.....	5
3	PRODUCT DESCRIPTION.....	7
3.1	RADIO COMPONENTS.....	7
3.2	RADIO CONNECTORS.....	8
3.3	POWER INSERTER UNIT.....	9
3.4	OUTDOOR INTERCONNECT CABLE.....	11
4	VINE NETWORK TOPOLOGY AND OPERATION.....	13
4.1	TOPOLOGY AND ANTENNA PORTS.....	13
4.2	TIME DIVISION MULTIPLEXING.....	13
4.3	NEW NODE ATTACHMENT AND VALIDATION.....	14
4.4	RF LINK PARAMETERS.....	15
4.5	CHANNEL ASSIGNMENTS.....	16
4.5.1	<i>Point-to-point</i>	16
4.5.2	<i>Point-to-Multipoint</i>	16
4.5.3	<i>Root-Repeater-Leaf</i>	17
4.5.4	<i>Small VINE network with up to three repeaters</i>	18
4.5.5	<i>Generic VINE network with multiple repeaters</i>	18
4.6	ETHERNET BRIDGING.....	19
4.7	QUALITY OF SERVICE.....	20
5	ANTENNAS, SITE SELECTION, PATH ANALYSIS.....	21
5.1	INTRODUCTION.....	21
5.2	SELECTING ANTENNA TYPE.....	21
5.2.1	<i>Directionality</i>	22
5.2.2	<i>Gain</i>	22
5.2.3	<i>Polarization</i>	23
5.3	SITE SELECTION.....	23
5.3.1	<i>Line-of-Sight Path</i>	24
5.3.2	<i>Radio Horizon (Maximum Line-of-Sight Range)</i>	24
5.3.3	<i>Point-to-Point Path Analysis</i>	25
5.3.4	<i>Antenna Orientation</i>	31
5.3.5	<i>Cable Loss (Attenuation)</i>	31
5.3.6	<i>Connector Loss</i>	32
5.3.7	<i>Other Considerations – Antenna Grounding</i>	32
6	INSTALLATION AND SETUP.....	35
6.1	BENCH CHECK OUT (USING RADIO ETHERNET CONNECTION).....	35
6.2	BENCH CHECK OUT (USING RADIO AUXILIARY PORTS).....	36
6.3	FIELD INSTALLATION.....	38

6.3.1	<i>Antenna Installation</i>	38
6.3.2	<i>Antenna Alignment</i>	39
6.3.3	<i>Spectrum Analysis and channel selection</i>	39
6.3.4	<i>Output Power Limits (FCC)</i>	40
6.3.5	<i>Output Power Limits (CE)</i>	41
6.3.6	<i>Maximum Permissible Exposure (MPE) Limitations</i>	41
6.4	UPGRADING THE FIRMWARE.....	42
6.4.1	<i>Description</i>	42
6.4.2	<i>Installing new firmware through the Ethernet port</i>	43
6.4.3	<i>Installing new firmware using Telnet</i>	46
6.4.4	<i>Installing new firmware using the RS-232 serial port</i>	47
6.4.5	<i>Feature upgrades</i>	49
7	COMMANDS	51
7.1	CONFIGURATION TECHNIQUES.....	51
7.2	COMMAND SYNTAX	51
7.3	CONFIGURATION MANAGEMENT COMMANDS	53
7.4	MAJOR CONFIGURATION PARAMETERS	56
7.5	BRIDGE MANAGEMENT COMMANDS	62
7.6	INTERNET PROTOCOL (IP) MANAGEMENT COMMANDS.....	66
7.7	INSTALLATION AND LINK MONITORING COMMANDS	67
7.8	EVENT LOGGING COMMANDS	71
7.9	FILE UTILITIES.....	72
7.10	MISCELLANEOUS COMMANDS	75
8	NETWORK MANAGEMENT	79
8.1	TELNET.....	79
8.1.1	<i>General</i>	79
8.1.2	<i>Starting a Telnet Session</i>	79
8.1.3	<i>Telnet Security</i>	80
8.2	SNMP	80
8.2.1	<i>Command Line Interface Versus SNMP</i>	80
8.2.2	<i>What is SNMP?</i>	81
8.2.3	<i>Security Considerations in SNMP</i>	81
8.2.4	<i>Examples of Network Management Systems</i>	82
8.2.5	<i>VIP 110-24 Management Information Base (MIB)</i>	82
	APPENDIX A – COMMAND SUMMARY (ALPHABETICAL)	85
	APPENDIX B - COMMAND SUMMARY (FUNCTIONAL)	89
	APPENDIX C - SPECIFICATIONS	97
	APPENDIX D – CHANNEL FREQUENCY ASSIGNMENT	99
	APPENDIX E – ETHERNET CONSOLE PROGRAM	101
	APPENDIX F – INTERCONNECT CABLES	107

1 Important Information

1.1 Safety Considerations


This documentation must be reviewed for familiarization with the product, instructions, and safety symbols before operation.


Verify that a uninterruptible safety earth ground exists from the main power source and the product's ground circuitry.

Verify that the correct AC power source is available for the AC adapter to produce 24 Vdc output from the adapter.

Disconnect the product from operating power before cleaning.

Warning Symbols Used in this Book

 **WARNING:** Bodily injury or death may result from failure to heed a WARNING. Do not proceed beyond a WARNING until the indicated conditions are fully understood and met.

 **CAUTION:** Damage to equipment may result from failure to heed a caution. Do not proceed beyond a CAUTION until the indicated conditions are fully understood and met.

Important: Indicates important information to be aware of which may affect the completion of a task or successful operation of equipment.

 **WARNING**

All antennas and equipment must be installed by a knowledgeable and professional installer.

 **CAUTION**

Never operate a unit without an antenna, dummy load, or terminator connected to the antenna port.

Operating a unit without an antenna, dummy load, or terminator connected to the antenna port can permanently damage a unit.

Important

**Antennas must be selected from a list of Wi-LAN approved antennas.
See [Wi-LAN Approved Antennas](#), page 21 for list.**

1.2 Notices

1.2.1 Copyright Notice

Copyright© 2001 Wi-LAN, Inc.

All rights reserved.

This guide and the application and hardware described herein are furnished under license and are subject to a confidentiality agreement. The software and hardware can be used only in accordance with the terms and conditions of this agreement.

No part of this guide may be reproduced or transmitted in any form or by any means electronic, mechanical, or otherwise, including photocopying and recording without the express written permission of Wi-LAN, Inc.

While every effort has been made to ensure that the information contained in this guide is correct, Wi-LAN, Inc. does not warrant the information is free of errors or omissions.

Information contained in this guide is subject to change without notice.

1.2.2 Regulatory Notice

The AWE 120-58 product presented in this guide complies with the following regulations and/or regulatory bodies.

- RSS-210 of Industry Canada (www.ic.gov.ca)
- FCC Part 15 (www.fcc.gov)

Operation is subject to the following two conditions.

- This device may not cause interference
- This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device

This equipment generates, uses, and radiates radio frequency and, if not installed and used in accordance with this guide, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation.

If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following methods.

- Reorient or relocate the receiving antenna
- Increase the separation between the equipment and receiver

- Connect equipment to an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help
- Selecting and testing different channels, if employing 2.4 GHz equipment

As the VIP 110-24 is used on a license-exempt, non-frequency coordinated, unprotected spectrum allocation, and thus can be subject to random unidentified interference, applications must not be those of a primary control where a lack of intercommunication could cause danger to property, process, or person. An alternative fail-safe should be designed into any system to ensure safe operation or shut down, should communication be lost for any reason.

1.2.3 Other Notices

- Changes or modifications to the equipment not expressly approved by Wi-LAN, Inc., could void the user's authority to operate the equipment.
- Appropriately shielded remote I/O serial cable with the metal connector shell and cable shield properly connected to chassis ground shall be used to reduce the radio frequency interference.
- Radio frequency exposure limits may be exceeded at distances closer than 23 centimeters from the antenna of this device.
- All antenna installation work shall be carried out by a knowledgeable and professional installer.
- Use only a power adapter approved by Wi-LAN.

1.2.4 Warranty & Repair

Please contact the party from whom you purchased the product for warranty and repair information.

Wi-LAN provides no direct warranty to end users of this product.

1.2.5 Customer Support Contacts

Users of Wi-LAN equipment who require technical assistance must contact their reseller or distributor. For information on distributors in your area, please visit www.wi-lan.com.

1.2.6 Distributor Technical Support

Distributors may contact Wi-LAN's Technical Assistance Center (TAC) for technical support on Wi-LAN products. When requesting support, please have the following information available:

- Description of the problem
- Configuration of the system, including equipment models, versions and serial numbers.
- Antenna type and transmission cable lengths

- Site information, including possible RF path problems (trees, buildings, other RF equipment in the area)
- Configuration of units (base, remote, channels used, etc.) and Link Monitor statistics

Contact Wi-LAN's Technical Assistance Center at the numbers listed below.

Canada and USA Call toll free: 1-800-258-6876
Business hours: 7:30 a.m. to 4:30 p.m. Mountain Standard Time (GMT-7:00)

International Call: 1-403-204-2767
Business hours: 7:30 a.m. to 4:30 p.m. Mountain Standard Time (GMT-7:00)

All locations Send an e-mail message to: techsupport@wi-lan.com

1.3 Wi-LAN Product Information

To obtain information regarding Wi-LAN products, contact the Wi-LAN distributor in your region, call 1-800-258-6876 to speak with a Wi-LAN sales representative or visit our web site at www.wi-lan.com.

1.4 Publication History

All software releases are placed on Wi-LAN's website for customers to download. These are accompanied by a software bulletin that describes the nature of the updates contained in the release.

Wi-LAN's issues an updated manual with any software release that changes a command or adds a new feature (and associated commands). Software releases, which fix bugs but do not change commands, do not require a manual update.

Revision	Date	Software Rev	Description
Rev D	APR 2002		Initial release of manual
Rev E	SEPT 2002		Software features added, Cloning, CIR and Hardware
Rev G	JUN 2004	2.50.3	
Rev H	JAN 2005	2.50.11	FTP Server functionality added.

2 INTRODUCTION

The *VIP 110-24* is the building block of the Wi-LAN Inc. proprietary “VINE” Network topology. The *VIP 110-24* is used to interconnect ethernet LAN's (Local Area Networks) and WAN's (Wide Area networks) across large distances, creating a virtual single network. This unique network topology can also be used to provide broadband internet access by a Service Provider or to interconnect multiple nodes in a private network.

The VINE technology allows a complete wireless network to start with as little as two radios, and gradually grow, a node at a time, into a very large and complex wireless network. New nodes can be added at any time with the sole requirement that they must have line of sight connectivity to another node already on the VINE. The new node, once attached, becomes a potential attaching point for other nodes.

VINE uses time, frequency, and directional diversity to coordinate the Medium Access for all the nodes. This well choreographed diversity allows multiple nodes to transmit without collisions in the same geographical area. This results in a very high air time utilization which translates into superior throughput performance.

VINE is designed to specifically address the following requirements:

- Gradual deployment and expansion
- Long distance between nodes
- Non-Line Of Sight (NLOS) connectivity through multiple hops
- Node by node Quality Of Service Options: Minimum and maximum user data rate settings separate for inbound and outbound traffic
- Highly efficient air time utilization
- Efficient delivery of broadcast traffic (necessary for network management)
- Fair network availability under heavy loads (a few nodes with heavy load must not “choke” the network availability to all other nodes)
- Independent RF data rates and power selection on each individual link.
- Self configuring allowing new nodes to be added with minimal configuration

The VINE network topology and protocol is explained in greater detail in chapter 3.

The *VIP 110-24* is a Spread Spectrum transceiver that implements the VINE protocol. The radio includes a 10/100-Base T Ethernet port for connection to the Local Area Network (LAN). Each radio operates in a self-learning bridge mode. Any Ethernet station connected to the local LAN can see all other stations connected to any of the other LANs at the remote sites. No special configuration of the user stations is necessary, as each of them believes that there is just one Ethernet.

The *VIP 110-24* is a Spread Spectrum radio operating in the “Industrial Scientific and Medical” (ISM) band from 2.400GHz to 2.4835 GHz. Spread Spectrum technology allows operation without a license with an output power of up to 23 dBm at speeds up to 11 Mbps (mega-bits per second).

With exception of the indoor power inserter, all of the *VIP 110-24* electronics are included in a watertight outdoor unit enclosure. A single CAT 5 cable carries the Ethernet data and DC power to the

outdoor enclosure. This architecture allows the radio to be mounted outdoors, in close proximity to the antennas, resulting in the following benefits:

- The radio Low Noise Amplifier (LNA) is as close to the antenna as possible. The RF cable between the antenna and the outdoor unit is usually short and therefore cable losses at 2.4 GHz are negligible. This improves the overall link margin.
- The unit Power Amplifier is also in close proximity to the antenna. All the power is delivered to the antenna with minimal losses in the cable.

The *VIP 110-24* also includes a number of unique features that make the unit easy to install and operate:

- Spectrum analysis capability with a graphical display of the energy in the RF band
- Accurate measurement of the Receive Signal Strength (RSS)
- Antenna Alignment Aid output, at the outdoor unit, with an audio pitch proportional to the RSS
- Multitude of frequency channels allow operation anywhere in the band
- Dual antenna port to support store and forward operation in the unique VINE network topology
- Remote configuration, from a single station, of all radios in a network
- Capability of downloading firmware updates over Ethernet and RF links
- Support for Network Management tools (Telnet and SNMP)

Refer to section 5.1 for a “Quick Start” guide to set up the radios.

3 PRODUCT DESCRIPTION

3.1 Radio Components

Figure 2.1 below shows the components that are typically shipped with each *VIP 110-24* radio.

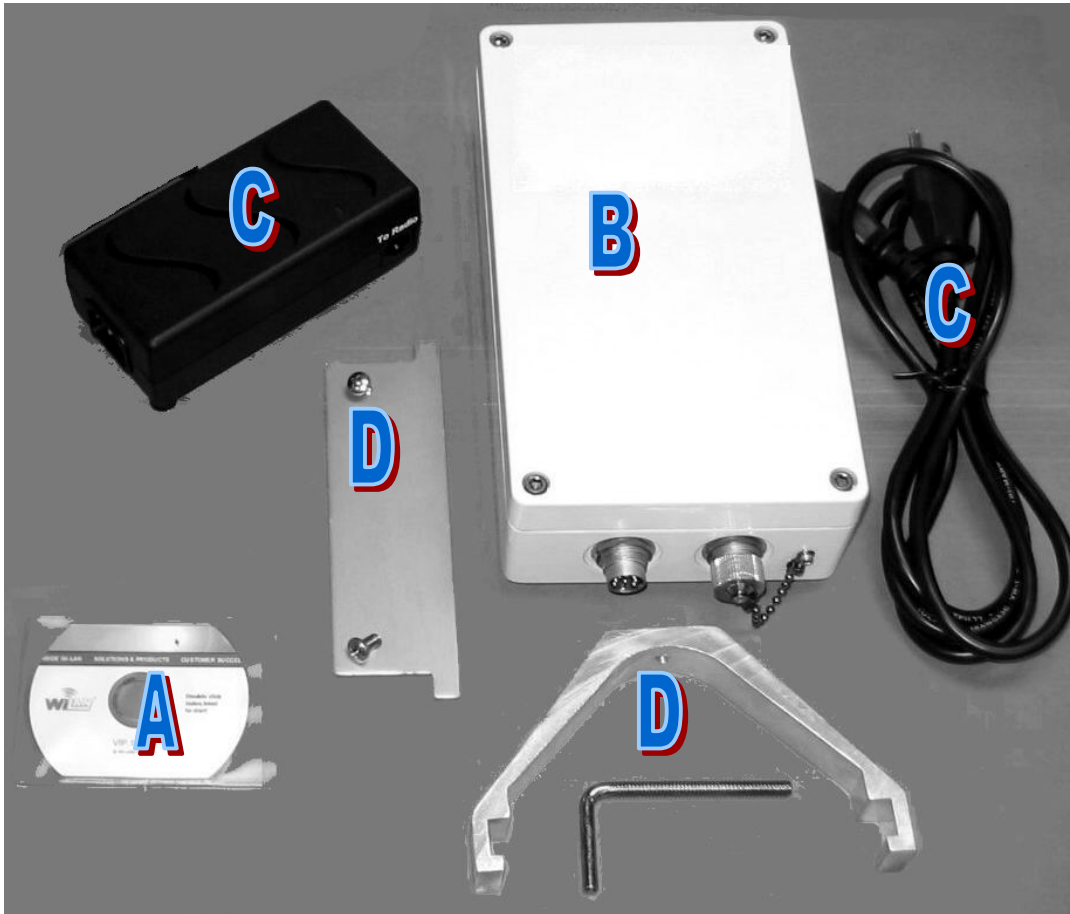


Table 3.1 - VIP 110-24 Components

-
- A This manual on CD with Econsole program (¹)
 - B *VIP 110-24* outdoor unit.
 - C Power Inserter Module with AC power cord
 - D Mounting Hardware for securing the VIP110-24 unit to an outdoor mast.
-

- E Auxiliary port cable for RS-232 connection (²)
- F CAT 5 cable for connection between VIP 110-24 radio and power inserter module (²)

¹ Soft copy manual is supplied with each shipment. Electronic version is available at "www.wi-lan.com".

² Not shown or supplied with standard radio kit. Available from Wi-LAN as optional equipment.

3.2 Radio Connectors

Figure 2.2 shows the *VIP 110-24* radio mounted on a mast. The radio is housed in a rectangular enclosure with two N-female connectors at the top for connection to RF antennas, and two special purpose connectors at the bottom for DC power, Ethernet data and control.



Figure 2.2

The function of each connector is described in the table below.

Table 3.2 – VIP 110-24 Connectors

CONNECTOR	TYPE	Function
A	N-FEMALE	2.4 GHz RF connector to the upstream (directional) antenna
B	N-FEMALE	2.4 GHz RF connector to the downstream (omni or sector) antenna
C	Switchcraft	Auxiliary port (3 pin) used as an antenna alignment aid and for RS-232 console port.
D	Switchcraft	10/100 Base-T data interface and DC power input (8 pin). Must be connected to the "Power Inserter Unit" with a CAT 5 cable.

An eight conductor CAT 5 cable must be connected between the *VIP 110-24* and the Power Inserter Unit. The wiring for this cable is shown in figure 2.3.

Table 3.3 shows the pin assignment of the three pin, auxiliary port connector. The unit is shipped with a cover in this connector. The connector can be used during installation as a console port and also as an audio antenna alignment aid. Wi-LAN has available two cables to convert from this non-standard 3-pin connector to either a DE-9 connector (for RS-232 console) or to a standard audio jack (for connection to a headphone). See Appendix F for cable diagrams.

Table 3.3 – Auxiliary Port Connector Pin Assignments

Pin	Signal Name	Abbr.	Direction
1	Receive Data	RD	Radio Output
2	Transmit Data	TD	Radio Input
3	Ground	GND	

3.3 Power Inserter Unit

The Power Inserter Unit includes a power supply in a plastic enclosure equipped with two RJ45 connectors and a tri-color LED. The two RJ-45 connectors are labeled "To LAN" and "To radio". The following tables describe those connectors.

Table 3.4 – Power Inserter Unit

Connector/LED	Type	Function
To LAN	RJ-45	10/100 Base-T to be connected to the Local Area Network. Use a straight through cable to connect to a hub and a cross over cable to connect directly to a computer. See table 2.5 for pin assignments.
To radio	RJ-45	Carries the DC power and Ethernet signals to the <i>VIP 110-24</i> . See table 2.6 for pin assignments.
LED	Amber/ Green	Amber: Indicates that the power inserter unit has AC power and is functioning but the <i>VIP 110-24</i> is drawing no power. Green: Indicates that the <i>VIP 110-24</i> is drawing power.

WARNING

The Power Inserter connector labeled “To radio” includes DC voltage on two of the pins. It must not be connected to a LAN as this voltage may damage some LAN cards.

Table 3.5 – “To LAN” Ethernet Connector Pin Assignments

Pin	Signal Name	Abbr.	Direction
1	Ethernet Tx	Tx (+)	Radio to Ethernet
2	Ethernet Tx	Tx (-)	Radio to Ethernet
3	Ethernet Rx	Rx (+)	Ethernet to Radio
4	(not connected)		
5	(not connected)		
6	Ethernet Rx	Rx (-)	Ethernet to radio
7	(not connected)		
8	(not connected)		

Table 3.6 – “To radio” Ethernet Connector Pin Assignments

Pin	Signal Name	Abbr.	Direction
1	Ethernet Tx	Tx (+)	Radio to Ethernet
2	Ethernet Tx	Tx (-)	Radio to Ethernet
3	Ethernet Rx	Rx (+)	Ethernet to Radio
4	+18 VDC	DCV (+)	Power Inserter to Radio
5	+18 VDC	DCV(+)	Power Inserter to Radio
6	Ethernet Rx	Rx (-)	Ethernet to Radio
7	18 VDC ground	GND(-)	Power Inserter to Radio
8	18 VDC ground	GND(-)	Power Inserter to Radio
Shield	Drain		Drain from Shield

3.4 Outdoor Interconnect Cable

The interconnect cable between the Power Inserter Unit and the *VIP 110-24* is shielded. It carries the following signals

1. DC voltage to supply power to the *VIP 110-24*.
2. 10 Base-T Ethernet data.

Both these signals are carried in a single CAT 5 cable. The system is designed to allow cable lengths up to 100 meters (300 feet). Figure 2.3 shows the interconnect diagram for this cable and connector types. Table 3.7 lists a part number and sources of appropriate CAT 5 cable for this application. Wi-LAN Inc. carries several pre-made cables of different lengths. See Appendix F for connector diagrams, part numbers, and assembly instructions.

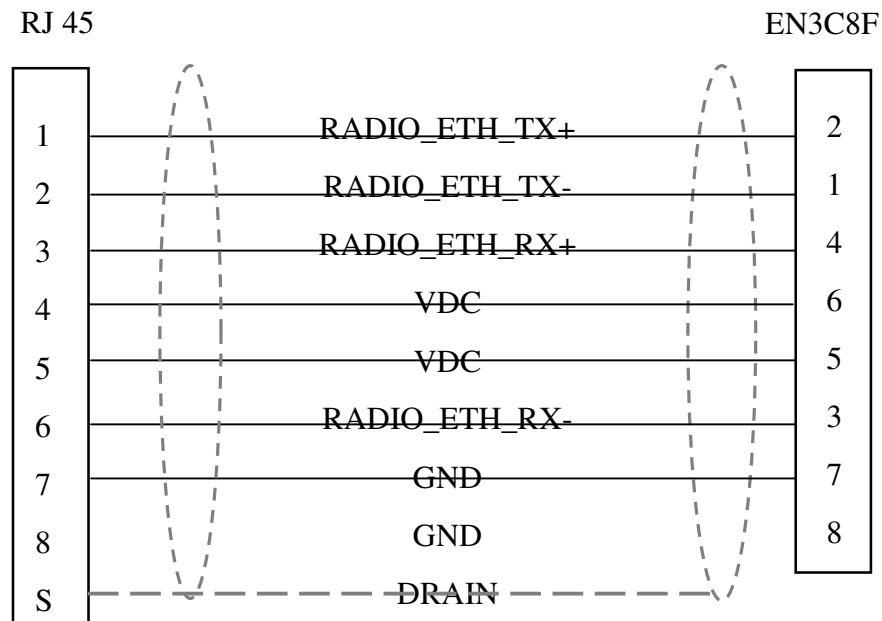


Figure 2.3 – CAT 5 Outdoor Interconnect cable diagram

Table 3.7 – Outdoor Unit CAT 5 cable

Part number	Manufacturer	Description
7919A	Belden	Industrial shielded, weatherproof cable for aerial and other severe environments

4 VINE NETWORK TOPOLOGY AND OPERATION

4.1 Topology and Antenna Ports

The *VIP 110-24* is the building block of the VINE wireless network. This unique architecture allows nodes to be added to the network by establishing a connection to any node already on the network. Once attached, the new node becomes the potential attaching point for other nodes.

The VINE network topology is a tree. The different node types in the tree are: “root”, “repeater”, and “leaf”. Figure 3.1 below illustrates a possible network. Figure 3.2 shows a graph representation of the same network.

The *VIP 110-24* is equipped with two antenna ports. Antenna port A is assigned for communications with that node's “parent”. With exception of the root, **each node in the VINE has one and only one parent node**. The antenna connected to port A is typically a high gain directional antenna pointing at this parent node. The root node is the only radio without a parent node.

Antenna port B is assigned for communications with the node's “children”. This antenna must provide coverage to all of the node's children. Depending on the geographic location of those children the antenna connected to port B could be an omni, sector, or directional antenna. Leaf nodes do not have children, so no antenna is connected to port B.

Each *VIP 110-24* in a VINE network operates in a half duplex mode, i.e., it may either transmit or receive at any given time. Transmissions consist of variable length packets. “Outbound” packets flow “downstream” or away from the root (from parent to child). “Inbound” packets flow “upstream” or towards the root (from children to parent).

4.2 Time Division Multiplexing

Within each “branch” in a VINE network (defined as the parent radio together with its “children” that are one hop away), the parent services all its children by polling each one in turn. The poll/response is very rapid with very short timeouts. When a radio does not have any traffic to transmit downstream or upstream it takes very little time away from the polling cycle. This TDD scheme allocates the available bandwidth to the active radios only.

In a VINE network with multiple repeaters, the various parent nodes in each branch run their master cycles asynchronously from each other. However, the complete VINE has an underlying synchronization mechanism that allows repeaters to switch between being a “parent” and a “child” at the appropriate times.

Packets can flow up or down the tree, with each radio forwarding the packet through the appropriate antenna or Ethernet port depending on its destination.

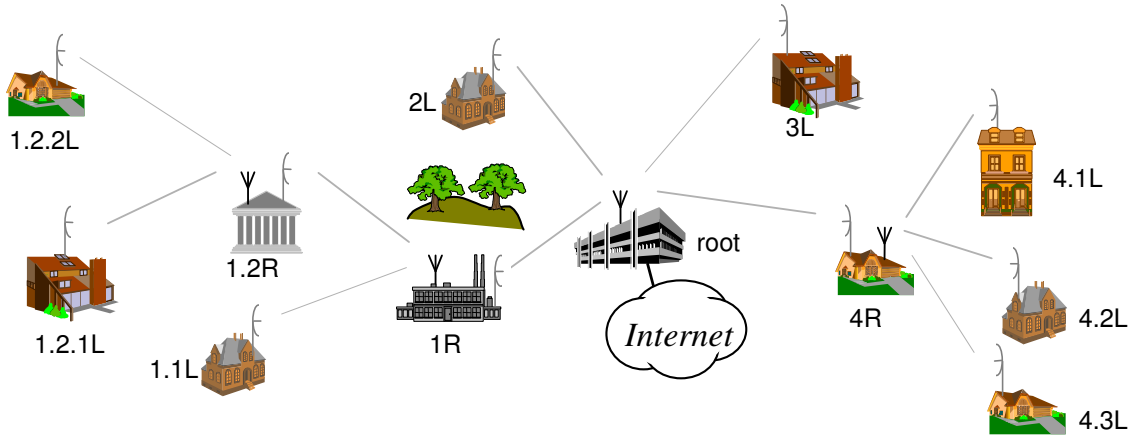


Figure 3.1 – VINE network topology

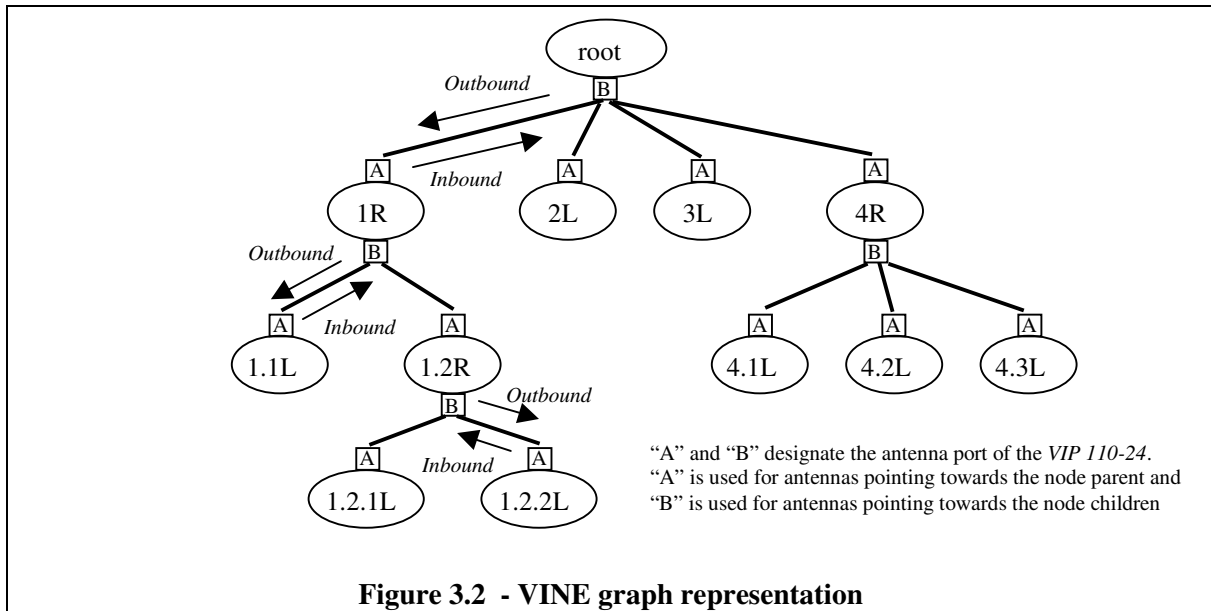


Figure 3.2 - VINE graph representation

Node naming convention for figure 3.2

1. Designate the root node as “root”.
2. Number all nodes one-hop away from the root (referred to as its “children”) sequentially starting at 1.
3. Name all the children of each repeater by giving them the parent number and appending a sequential number starting at 1 (use a ‘.’ to separate the parent designator from the child number).
4. Repeat step 3 until all nodes are named. Add an R or an L to the end of the designator to indicate whether the radio is a repeater or a leaf.

4.3 New Node Attachment and validation

Besides polling the known child radios, nodes configured as root and repeater continuously search for new child nodes. This is done by periodically broadcasting a “New Node Poll (NNP)” packet. When

a new leaf or repeater node is turned ON, it first listens for a short period, on antenna A, for NNP packets from any potential parent. If the node receives NNPs from more than one parent it selects the parent with the strongest signal. It then attempts to attach to the network by transmitting an "Attach Request" packet in response to the next NNP packet from that parent.

When a parent receives an "Attach Request" from a new radio, it first authenticates the new node by validating the "Network ID" supplied in the Attach Request packet. In this attachment handshake the nodes also pass information about the RF link parameters (channel, speed and power) to be used in the RF transmissions in each direction. Once attached, if the new node is configured as a repeater, it will start broadcasting New Node Polls to search for children of its own.

This scheme allows any node to be added to the network by simply programming its "Network ID", pointing the antenna A to the appropriate parent, and turning the power ON. Within a few seconds the new node establishes contact with the parent and the node is attached. There is no need to change the configuration at any other node in the network.

4.4 RF Link Parameters

Within each link there are three configurable RF parameters: transmit power, RF speed and frequency channel. These parameters are configured independently for each direction of the link. The commands that allow programming these parameters are "rf-from-parent", "rf-from-children", "rf-to-parent", "rf-nnp-1" and "rf-nnp-2".

The transmit power can be configured from 0 to 23 dBm in steps of 1 dB. For each link, the RF transmit power should be kept as low as possible while still providing adequate link margin. This reduces the potential for self-created interference with other radios in the VINE network that are using the same channel. If there is no interference from other sources, a signal level at the receiver of around -60 dBm provides ample margin for a reliable link.

The speed of the link can be configured to 1, 2, 5.5 and 11 Mbps. The RF speed should be configured to 11 Mbps unless, after increasing the power to its maximum level, the link margin is still not adequate. Reducing the RF speed improves the radio sensitivity, providing a better RF link margin.

The transmit power and speed (in each direction) are always stored in the configuration of the child radio. Since each radio has one and only one parent, this scheme allows each radio to be responsible to store the parameters for one link only.

The channel used in each link is selected and stored in the configuration of the receiver side of the link (with some restrictions). This allows the receiver to select the most favorable channel based on its local conditions, and then tell the radio at the other side of the link what channel to transmit. A parent radio receives from all its children on antenna B, therefore the most favorable channel is independent of which child is transmitting. This channel is selected, at the parent, with the command "rf-from-children". Parents include this channel number in the New Node Poll packet so that there is no need to store this transmit channel at the child.

A child radio receives from the parent on antenna A. The local conditions at each child location may be different, so a parent may transmit to different children on different channels. However, for a link to get established in the first place, the parent must transmit the New Node Poll packets in a channel known by the prospective children. To give the children a choice of channels the parent can be configured to transmit NNPs in two separate channels (see commands "rf-nnp-1" and "rf-nnp-2"). At

the children, the receive channel is configured with the command “rf-from-parent”. For the child to get attached, **the child receive channel must match one of the two NNP channels of the parent.**

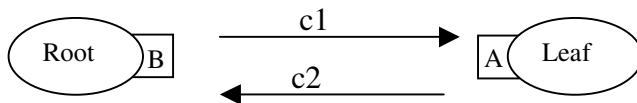
4.5 Channel Assignments

In a VINE network, multiple radios in the same geographic area may be transmitting simultaneously. Without careful coordination this could generate interference between links. The *VIP110-24* capability of transmitting and receiving in different channels through its two antennas allows it to optimize the channel assignment to avoid this potential interference.

The radio factory configuration sets the “outbound” and “inbound” channels to two non-overlapping frequencies. For a generic VINE network with multiple repeaters, this approach, coupled with directive antennas on antenna A, greatly reduces the potential for self generated interference (see section 3.5.4). Even though this “channel plan” will work in any topology, there are some simpler networks where it may be desirable to use a different channel plan. The following sections describe some simple topologies and discuss the channel assignment considerations. The table below each topology shows the commands required, at each node, to set the channel assignments.

4.5.1 Point-to-point

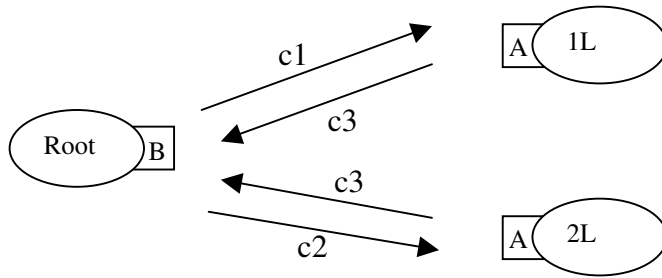
In a point-to-point network one radio is configured as the root (with the antenna on port B) and the other as a leaf (with the antenna on port A). If there is no external interference at either end of the link, and it is desired to conserve bandwidth, you may configure the radios to use the same channel in both directions. If there is interference on different regions of the spectrum, at each end of the link, configure the radios to use different channels in each direction. Since channels are allocated 2 MHz apart this allows centering the RF transmission anywhere in the ISM band.



Root	Leaf
rf-nnp-1 ch=c1	rf-from-parent ch=c1
rf-from-children ch=c2	

4.5.2 Point-to-Multipoint

In the point to multipoint topology, the hub radio is configured as the root and receives from all its children in a single “inbound” channel. All remote radios are configured as “Leaf”. The network may be configured with up to two different outbound channels, which may or may not overlap with the inbound channel. Configuring the root to send NNPs in two different outbound channels gives each child the choice of two receive channels depending on the local conditions. If this second outbound channel is not required, the transmission of NNP in a second channel may be disabled.



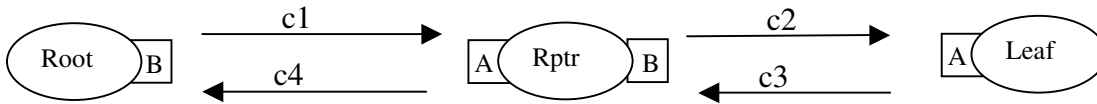
Root	1L	2L
rf-nnp-1 ch=c1	rf-from-parent ch=c1	
rf-nnp-2 ch=c2		rf-from-parent ch=c2
rf-from-children ch=c3		

4.5.3 Root-Repeater-Leaf

This is the simplest configuration involving a radio configured as a repeater. There are four channels to consider. Since there are two possible “parents” (root and repeater) there may be simultaneous transmissions and therefore the potential for collisions. The two possible (but unlikely) collisions are the following:

1. At the repeater: while the repeater is trying to receive a packet from the leaf (on antenna B, channel c3), the root transmits a “Data Poll” to the repeater (on channel c1). If antenna B of the repeater is directional it may easily reject this unwanted transmission from the root. Otherwise ensure that c1 and c3 are non-overlapping.
2. At the leaf: while the leaf is trying to receive a packet from the repeater, the root transmits a Data Poll to the repeater. This could only be a problem if the leaf can “see” the root on its antenna A. If that is the case ensure that channels c1 and c2 are non-overlapping.

Since those situations are unlikely, all channels could be identical. If any of those conditions might occur, one simple approach is to assign a single frequency to the root/repeater links (c1=c4) and a separate, non-overlapping frequency, to the repeater/leaf links (c2=c3). If there is local external interference to be avoided all channels might be different.



Root	Repeater	Leaf
rf-nnp-1 ch=c1	rf-from-parent ch=c1	
	rf-nnp-1 ch=c2	rf-from-parent ch=c2
rf-from-children ch=c4	rf-from-children ch=c3	

4.5.4 Small VINE network with up to three repeaters

For VINE networks that are larger than the simple cases described above, but still with a small number of repeaters, one simple approach to avoid self-generated interference is to allocate non-overlapping channel to each parent. Within each “branch” (made up of a parent and all its one hop children) the same channel would be used for both inbound and outbound transmissions. Since the VIP can support up to 4 non-overlapping channels, this scheme works in networks consisting of a root and up to three repeaters.

4.5.5 Generic VINE network with multiple repeaters

When a VINE network grows in complexity and includes multiple repeaters, the potential for self-generated interference increases. The way to reduce or avoid this self-generated interference is to allocate one channel to all outbound transmissions (from parents, through antenna B), and a separate, non-overlapping channel, for all inbound transmissions (from children, through antenna A). Since there may be some external local interference, this “channel plan” should also provide for a “secondary” set of channels. An example of a channel plan is shown below. The default factory configuration of the radios is set for this “channel plan”.

	Outbound	Inbound
Primary:	5	25
Secondary:	35	15

When this frequency diversity approach (non-overlapping inbound and outbound channels) is coupled the directional nature of the antennas connected to port A, the potential for self generated interference is greatly reduced.

The network in figure 3.1 shows why the inbound and outbound transmissions are assigned to different channels. For example, repeater “4R” may perform an outbound transmission, through an

omni antenna, at the same time that leaf "3L" performs an inbound transmission to the root. If the inbound and outbound were on the same frequency, there would be a collision at the root.

However, a transmission within any given "branch", (defined as a parent radio together with its "children" that are only one hop away) will not interfere with simultaneous transmissions in any other branches. Any two simultaneous outbound transmissions in different branches will be received by the intended nodes due to the high gain antennas attached to port "A" of the downstream radios. Likewise, any two simultaneous inbound transmissions in different branches will be received by the intended upstream nodes due to the high gain of the antenna A pointed directly at the upstream radio. This scheme is further optimized by setting the transmit power in every link to achieve no more than the adequate link margin for that particular link.

There may be specific situations where the diversity achieved through the dual frequency operation and antenna directivity would not work. For example, if radios 1R, 1.2R, and 1.2.2L (figure 3.1) were in a straight line, inbound transmissions from 1.2.2L could reach 1R and interfere with a simultaneous inbound transmission from 1.1L. Those specific cases can be addressed with one or more of the following techniques:

1. Power management: reduce the transmit power from 1.2.2L so that the signal at 1R is significantly below the signal from 1.1L
2. Additional channels: Use the "primary" set of frequency channels between 1R and its children, and the "secondary" (non-overlapping) set of channels between 1.2R and its children.
3. Antenna polarization: use horizontal antenna polarization between 1.2R and its children, and vertical polarization between 1R and its children.

The VINE approach to frequency diversity allows deploying a system with radios transmitting simultaneously in the same geographic area, using only two non-overlapping channels for the entire RF network. This should be contrasted with a cell based approach where adjacent cells are typically allocated to different frequencies and may require four to six non-overlapping channels.

4.6 Ethernet Bridging

The *VIP 110-24* operates as an Ethernet bridge. As a bridge, the *VIP 110-24* runs in "promiscuous mode", i.e., it examines all the Ethernet packets that are flowing in the local LAN. Since these Ethernet packets contain a "source" and "destination" address, the radio quickly learns the addresses of all the "local" stations connected to the LAN (all the "source" addresses of packets flowing in the LAN are local).

Each *VIP 110-24* in the VINE periodically transmits the information about the local Ethernet addresses to all other radios. Therefore every *VIP 110-24* holds an Ethernet table that includes one entry for every Ethernet address connected to any of the LANs (this table can be examined with the "show ethernet" command).

With this information on hand, each *VIP 110-24* examines the destination address of every Ethernet packet in the local LAN and makes one of the following decisions:

1. If the destination address is for a "local" station, discard the packet.
2. If the destination address is connected to a remote radio, queue that packet to be forwarded through the appropriate RF port.

3. If the destination address is unknown, “flood” the packet into the VINE network. The packet will show up at every LAN connected to any radio in the VINE.

Each *VIP 110-24* has capacity to store 500 entries in its Ethernet table. Entries are erased after a certain amount of time to allow for stations to be moved between LANs and not show up in two distinct LANs. The user can control this time-out with the “ethernet” command. If the table ever gets full, entries that have been least used are erased to make room for new entries.

Bridging has two major advantages over routing:

1. There is absolutely no configuration required. The *VIP 110-24* learns about all stations automatically and routes the packets appropriately.
2. All layer 3 protocols (IP, IPX or others) can be bridged.

4.7 Quality of Service

The VINE protocol is ideal for bursty traffic that is typical in data communications. The available data throughput is allocated on demand to the nodes that are “active”. If the network gets congested, there are different QoS (Quality of Service) parameters that allow the network manager to give priority to certain nodes. Nodes with a “committed information rate” (CIR) will always have access to the committed bandwidth. When those nodes are not using their committed bandwidth, it becomes available to be shared among all nodes. The unique VINE flow control mechanism adaptively shares this excess bandwidth equally among all active nodes without a CIR.

In an Internet Access application, one of the nodes is connected to the wired Internet. In a VINE network this node is designated as the “anchor”, and it is where a large majority of the traffic will originate and converge. For these applications it is typically desirable (but not required) to make the root node the anchor.

4.8 Type Of Service

The VIP offers priority queuing based on the Type of Service field of Ethernet packets. Any IP payload packet with a Type of Service field set to a non-zero number is placed in a priority queue. This queue is always sent ahead of packets that have the Type of Service field set to zero. When the network is congested and the flow control mechanism limits the number of packets that each radio can offer, the non-priority packets are dropped before the priority packets.

Note that this feature does not interpret the precedence or ToS bits in the IP packet. As long as any of the bits assigned to ToS are set, the VIP will consider this a priority packet.

5 ANTENNAS, SITE SELECTION, PATH ANALYSIS

5.1 Introduction

NOTE

Basic instructions for connecting the antenna to the radio are given in section 5. If the system is to be used at short to moderate ranges and there are no major obstructions between antennas, the more detailed information in this section may not be necessary.

Because *VIP 110-24* radios communicate with each other by means of radio waves, all aspects of antenna installation affect their performance significantly, namely:

- antenna type used
- clear line-of-sight path between antennas
- antenna orientation
- antenna placement
- antenna-to-antenna distance between radios
- distance between the radio and its antenna (antenna cable length)

Therefore antenna installation is a vital part of system installation. Improper installation may greatly reduce system performance, possibly rendering the system inoperable.

This section discusses these issues and provides guidelines for selecting antenna type, selecting antenna location, and achieving an optimally functioning installation.

5.2 Selecting Antenna Type

There are a vast number of antenna types designed for various general and special purposes, but despite the huge variety, all designs essentially address two concerns, directionality and gain. These selection criteria are discussed in the following paragraphs, along with a third criterion, polarization.

For the *VIP 110-24*, the three antenna types listed below will fulfill most installation requirements.

Antenna Type	Gain	Wi-LAN Part Number
Omnidirectional	10 dBi	1200-0211
Sector 90°	12 dBi	1200-0422
Semi-Parabolic	24.5 dBi	1200-0312

5.2.1 Directionality

An antenna may be designed to receive and transmit in all directions. Such antennas are omnidirectional. An example of an omnidirectional receiving antenna would be a television antenna in a metropolitan area where each television station transmits its signal from a different location relative to the receiver. Similarly, a centrally located television transmitter would use an omnidirectional transmitting antenna.

The sensitivity and power of an omnidirectional antenna are unfocused; that is, they are spread through a wide volume of space, so the advantage of being able to communicate in all directions is traded off for limited sensitivity and power.

If it is determined that all signals of interest are coming from a definable direction, the omnidirectional antenna can be replaced by a directional or sectoral antenna, which increases sensitivity and power by focusing the beam in the desired direction.

In practice, even omnidirectional antennas take advantage of directionality by focusing their sensitivity and power in the horizontal plane. Rather than waste performance by sending signals into space or into the ground, the horizontal omnidirectional antenna redirects its power and sensitivity from these directions, increasing performance in the horizontal plane.

An omnidirectional antenna is used with a *VIP 110-24* unit for typical VINE networks where a given radio must communicate with a variety of “downstream” radios in various directions.

In point-to-point applications, where the direction of communication is known and fixed, a highly focused directional antenna can be used to provide maximum sensitivity and power. In addition, because of its decreased sensitivity in all directions but the desired one, the directional antenna improves performance by rejecting signals not coming from the desired direction. This provides an effective increase in signal-to-noise performance.

A sector antenna has a wider “spread” than a directional (generally between 60 to 120 degrees) which makes it a cross between an omnidirectional and a directional. This is useful in a point to multipoint configuration where multiple sites are grouped in the same general area. The installer can then make use of the higher sensitivity and power but also take advantage of the wider beam pattern and improved front to back ratio.

5.2.2 Gain

“Gain” specifies the receive and transmit performance of any antenna compared to a standard omnidirectional antenna (“spherical radiator”). The objective of a directional antenna design is to achieve gain, improving sensitivity and effective radiating power to increase range or data rate.

Gain is measured and stated in decibels, abbreviated dB. The decibel is a unit used to indicate the relative difference in power between two signals. For example, a signal 3 dB greater than another signal has twice as much power. The decibel is a logarithmic unit so each doubling of decibels represents a fourfold increase in power. Since 3 dB represents a doubling of power, 6 dB represents a fourfold power increase, 12 dB represents a 16-fold increase, etc. For antenna performance, the unit used is dBi, “i” standing for “isotropic,” which describes the standard spherical radiation pattern.

One type of directional antenna available from Wi-Lan Technologies Inc. is called a “semi parabolic”. This antenna has a gain of 24 dBi, representing power and sensitivity levels 256 times greater than those of a standard omnidirectional antenna.

For omnidirectional coverage from fixed locations, Wi-LAN Inc. provides collinear antennas. The collinear design achieves gain by increased focus in comparison with the dipole design. The standard collinear antenna used with the *VIP 110-24* provides 9 dBi gain, representing an eight-fold power and sensitivity increase.

5.2.3 Polarization

Another important concept for antenna performance is polarization. An antenna radiates radio waves that vibrate in a specific plane, normally horizontal or vertical. Polarization refers to the restriction of wave vibration to a single plane.

NOTE

Do not confuse polarization with directionality. The plane of wave vibration has nothing to do with the direction of wave propagation. For example, an antenna that focuses its energy in the horizontal plane may be vertically or horizontally polarized.

Designs such as the semi parabolic offer a choice of polarization. Mounting a semi parabolic antenna with the elements horizontal provides horizontal polarization, while mounting the antenna with the elements vertical provides vertical polarization. Similarly, the orientation of the radiating element of the parabolic antenna determines polarization.

In setting up the *VIP 110-24* system, either vertical or horizontal polarization can be used, as long as polarization is the same at both ends of each link. For any given pair of line-of-sight antennas, it is essential that they both have the same polarization. Differences in polarization among antennas – called “cross-polarization” – can reduce signal considerably.

5.3 Site Selection

At the high operating frequencies of the *VIP 110-24* system, radio waves travel in a nearly straight line-of-sight path. This is in contrast to the lower-frequency radio waves used for AM broadcasting. These waves bounce between the ionosphere and the earth's surface to travel long distances and operate over and around obstructions. Higher-frequency radio waves do not behave in this manner and are greatly weakened by substantial obstructions or the absence of a direct path. Simply put, all antennas communicating with each other in the radio network must be able to physically “see” each other.

For this reason, a proper antenna site must meet the following criteria:

1. For optimum performance at maximum range, there must be a clear line-of-sight path among all antennas that communicate directly with each other. At shorter ranges, some degree of obstruction may be tolerated, but performance in the presence of obstruction is difficult to predict.
2. Elevating one or more of the antennas in the system increases maximum line-of-sight range, called the radio horizon. If antennas are located at a greater range than the ground-level radio horizon, a means must be available for elevating the antennas.

3. All antennas must be properly oriented, and a directional antenna must be carefully aimed at its target antenna to ensure communication at maximum range.
4. All antenna cables attenuate (reduce) signal strength in proportion to their length. Therefore, the distance between the antenna and the radio is limited to a cable length that does not exceed the maximum attenuation tolerated by the system. Since various cable types offer different attenuation levels, maximum length depends on cable type. Generally speaking, because the *VIP 110-24* is an outdoor unit with the output port connected directly to the antenna, cable losses are negligible and the radio will compensate, but there are limits to this compensation. See table 4-2 for sample cables and their respective attenuation values.

Each of these criteria is discussed at greater length in the following paragraphs.

5.3.1 Line-of-Sight Path

Because high-frequency radio waves are attenuated by obstructions, a clear line-of-sight path between antennas is required for optimum performance at maximum range. For shorter ranges, a degree of obstruction may be acceptable. For example, at less than maximum ranges the radio has some ability to “penetrate” trees and other foliage. On the other hand, geographical features (hills) and large buildings are likely to interfere with communications, and antennas must be elevated to “see” each other above such objects.

Because of the uncertainties of radio communication, it is difficult to predict the results in conditions where obstructions exist. The only valid advice is to try the proposed configuration and be prepared to move or elevate the antennas.

5.3.2 Radio Horizon (Maximum Line-of-Sight Range)

In visual terms, the horizon is the point in the distance where an object drops out of sight because it is blocked by the earth's curvature. If the observer or object is elevated, the visual horizon is extended, that is, the object can be seen at a greater distance before it drops out of view.

The same concept applies to radio signals: The radio horizon is the point in the distance where the path between two antennas is blocked by the curvature of the earth. Like the visual horizon, the radio horizon can be extended by elevating the transmitting antenna, receiving antenna, or both to extend communication range.

The radio horizon can also be extended or shortened by certain phenomena such as refraction due to atmospheric density and temperature inversions. Fog and rain, which reduce signal strength, can also shorten the radio horizon although in the ISM band, this loss is negligible.

A reasonable approximation of the radio horizon based on antenna height can be obtained from the graph in figure 4-1. (Note that this graph does not take atmospheric effects into account.) To use the graph, set a straight edge so that it crosses the height of one of the antennas in the column on the left and the height of the other antenna in the column on the right. The radio horizon in miles/km is shown where the straight edge crosses the center column.

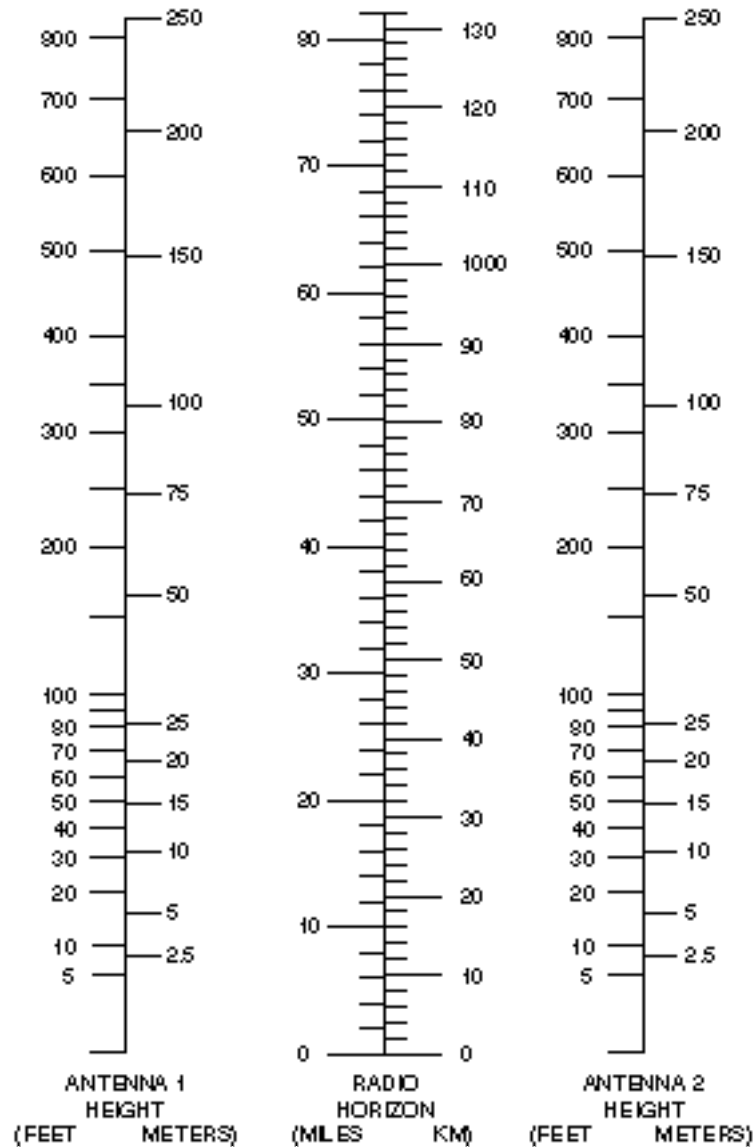


Figure 4-1. Antenna Height and Radio Horizon Graph

If the radio horizon is well within maximum communication range of the system, this graph provides a reasonable guide for antenna height. However, as maximum range of the system is approached, results are less reliable because of atmospheric effects and other unpredictable phenomena. In such cases, the more thorough point-to-point path analysis described in the next section should provide more reliable results.

5.3.3 Point-to-Point Path Analysis

A full point to point analysis should consist of at a minimum, a background noise evaluation of all locations where radios are to be installed, a determination of the minimum antenna height required to obtain a “line-of-sight”, and a calculation of the expected RSS level to be received at each of the locations. The background noise measurement is critical as it gives the operator a preview of the potential performance variations and the feasibility of utilizing a particular radio at a location. For example, if the background noise is found to be at the same level as the radio sensitivity (when set to

maximum speed), a tradeoff analysis can be conducted before installation to determine if lowering the data rate will allow the radio sufficient link margin to operate. A line-of-sight is required to insure the best performance from the radio. The calculations below will allow the operator to build towers and other mounting areas to the correct height before the antennas are installed. The calculation of the RSS level is useful for two purposes. The first and primary purpose to calculate the theoretical RSS level at the receive radio is to determine the link margin at the site. This information, when coupled with the background noise measurement, will tell the operator if a link can be established and give a reasonable "a priori" estimate of the performance of the system. In addition to this, the RSS level allows the operator to do a quick check on the integrity of the system installation by verifying that the received RSS level is close to the calculated value.

A background scan is easily accomplished using the built in Spectrum Analysis tool of the *VIP 110-24*. This should be done before any installation of any equipment is completed.

Although the graph of figure 4-1 provides a useful guide to antenna height requirements, a more accurate determination of those requirements can be obtained by means of the analysis described in the following steps.

NOTE

Computer programs available from many vendors can perform portions of this procedure.

Requirements for this procedure are:

1. A topographical map of the installation site.
2. Graph paper, ten divisions per inch or equivalent metric scale
3. Straight edge
4. Calculator

Procedure:

1. On the topographic map, lot the precise location of each antenna site.
2. Draw a line between the sites; this line is the radio path.
3. On the graph paper, establish a vertical axis for elevation and a horizontal axis for distance. It is usually easiest to make the vertical axis in feet or meters and the horizontal axis in miles or kilometers.
4. Following the radio path line on the map, identify all obstructions. Most topographical maps identify geographic information, such as hills and lakes, only. However, vegetation, buildings or other structures that will interfere with radio transmissions must also be included.
5. Plot each obstruction on the graph, marking its elevation and distance from the sites. For dense vegetation such as forests, add 40 to 60 feet (12 to 18 m) to the ground elevation.

An additional increment must be added to the height of each obstruction because of the earth's curvature. For each obstruction calculate this increment using the following formula:

$$d = \frac{d1 \times d2 \times C}{K}$$

Where:

(for US units:)

d	=	additional height increment in feet
d1	=	distance of the obstruction from the first site in miles
d2	=	distance of the obstruction from the second site in miles
C	=	.667 for US units
K	=	refractive index (use a value of 1.33).

(or for metric units:)

d	=	additional height increment in meters
d1	=	distance of the obstruction from the first site in km
d2	=	distance of the obstruction from the second site in km
C	=	.079 for metric units
K	=	refractive index (use a value of 1.33).

Add the "d" value to the height of each obstruction plotted on the graph.

Another increment must be added to the height of each obstruction because of the Fresnel zone (The required increment is 60% of the first Fresnel zone radius). For each obstruction calculate the increment using the formula:

$$d = C \sqrt{\frac{d1 \times d2}{F \times D}}$$

Where:

(for US units:)

d	=	60% of the first Fresnel zone radius in feet
d1	=	distance of the obstruction from the first site in miles
d2	=	distance of the obstruction from the second site in miles
C	=	1368 for US units
F	=	2400 (frequency in MHz)
D	=	total path length in miles (d1 + d2).

(or for metric units:)

d	=	60% of the first Fresnel zone radius in meters
d1	=	distance of the obstruction from the first site in km
d2	=	distance of the obstruction from the second site in km
C	=	259 for metric units
F	=	2400 (frequency in MHz)
D	=	total path length in km (d1 + d2).

Add the "d" value to the height of each obstruction plotted on the graph.

Determine ideal antenna height by drawing a line on the graph between the sites and across the top of the obstruction heights. Note the elevation at each antenna site.

The following section will show how to calculate the RSS level expected at the radio and to determine the theoretical link margin at the sight.

Determine free-space path loss, using either table 4-1, the graph of figure 4-2, or the formula following figure 4-2.

Table 4-1. Free-Space Path Loss at 2.4 GHz

Distance (miles)	Path Loss (dB)	Distance (km)	Path Loss (dB)
1	-104	1	-100
2	-110	2	-106
3	-114	3	-110
4	-116	4	-112
5	-118	5	-114
6	-120	6	-116
7	-121	7	-117
8	-122	8	-118
9	-123	9	-119
10	-124	10	-120
11	-125	15	-124
12	-126	20	-126
13	-126	25	-128
14	-127	30	-130
15	-128	35	-131
20	-130	40	-132
25	-132	45	-133
30	-134	50	-134
35	-135	55	-135
40	-136	60	-136
45	-137	70	-137
50	-138	80	-138

Figure 4-2. Free-Space Path Loss at 2.4 GHz

$$-L = C + 20\log(D) + 20\log(F)$$

Where:

(for US units)

-L	=	loss in dB
C	=	6.6 for US units
D	=	path length in miles
F	=	2400 (frequency in MHz)

(or for metric units)

-L	=	loss in dB
C	=	32.5 for metric units
D	=	path length in km
F	=	2400 (frequency in MHz)

For example, for a distance of 10 miles

$$-L = 36.6 + 20(1) + 20(3.38)$$

$$-L = -124 \text{ dB}$$

Calculate effective radiated power (ERP) at the transmit antenna. Since the VIP 110-24 is housed in an outdoor enclosure, there is usually no transmission line loss as the antenna is generally connected directly to the radio connector. However, if an additional cable is used between the radio and the antenna cable, the cable loss (attenuation) must be included in order to calculate the correct RSS level.

VIP 110-24 output power	=	+ 23 dBm
Cable attenuation	=	- 2 dB
Transmit antenna gain	=	+ 17 dB
Effective Output Power	=	<u>+ 38 dBm</u>

NOTE: Table 4.2 lists attenuation values for various cables.

Calculate the RSS level at the receive radio using the formula:

$$\text{RSS} = \text{Pt} - \text{Lp} + \text{Gr}$$

Where:

Pt	=	Output power from the transmit antenna
Lp	=	path loss
Gr	=	Gain of the receive antenna

For example, for the above system at a distance of 10 miles, with transmit output power of 38 dBm, and a receive antenna gain of 24 dB, the equation would be:

$$\begin{aligned} \text{RSS} &= 38 \text{ dBm} - 124 \text{ dB} + 24 \text{ dB} \\ &= -62 \text{ dBm} \end{aligned}$$

Calculate link margin by subtracting radio sensitivity from the calculated RSS level.

Calculated RSS level at receiver	=	-62 dBm
Sensitivity of 2411 at 11 Mbps	=	-81 dB
link margin	=	+19 dB

This figure, link margin, is the amount of signal received by the radio that is above the minimum required for the radio to meet its performance characteristics. This value is important since it gives the operator an indication of how much signal fade the system can tolerate. Signal fading may be caused by multiple radio paths (reflections) atmospheric conditions such as rain, temperature inversions, fog, etc., and may last anywhere from a few moments to several hours and cause as much as 20 to 30 dB of signal strength loss. Although it is possible to operate a system with a link margin as low as 5 dB, as general rule of thumb it is recommended that all systems have a link margin of better than 20 dB.

5.3.4 Antenna Orientation

Antennas at each end of a communications link must be mounted similarly in terms of polarity, and directional antennas must be carefully oriented towards each other. The choice of polarization – horizontal vs. vertical – is in many cases arbitrary. However, interfering signals from such devices as cellular phones and pagers are generally polarized vertically, and an excellent means of reducing their effect is to mount system antennas for horizontal polarization. Of those antennas in section 4.2 for *VIP 110-24* systems, the directional antennas can be mounted for horizontal or vertical polarization, while the omnidirectional antennas use only vertical polarization. Horizontally polarized omnidirectional antennas are available as a special purchase.

Orientation of directional antennas is critical because their sensitivity is greatly reduced outside a fairly narrow angle. Performance of the system can be seriously degraded by mis-aligned directional antennas. The *VIP 110-24* has a built in feature that allows the operator to use an audio to assist in aligning the antenna. Refer to chapter 5 on the use of this built-in antenna alignment feature.

5.3.5 Cable Loss (Attenuation)

The *VIP 110-24* is housed in a watertight enclosure so that it may be mounted in very close proximity to the antenna. Using short cables to connect the radio to the antenna reduces signal losses. Table 4.2 shows loss per 100 feet (30 meters) at 2.4 GHz for typical antenna cable types.

Table 4-2. Loss at 2.4 GHz for Standard Coaxial Cable Types

Cable Type	Loss per 100 ft. (30 m)
RG-8 A/U	14.4 dB
Belden 9913	8.0 dB
LMR 195	19 dB
LMR 400	6.7 dB

To determine total cable loss for your installation, perform the following calculation:

For US units, multiply length in feet by the loss figure and divide by 100.

For metric units, multiply length in meters by the loss figure and divide by 30.

For example, for a 75-foot length of Belden 9913, the loss is:

$$\frac{75 \times 8.0}{100} = 6.0 \text{ dB}$$

5.3.6 Connector Loss

Loss is introduced with each pair of cable connectors. Attenuation losses of some standard cable types are shown in the following table:

Connector type	Loss per connector
N-Type	0.25 dB
SMA-Type	0.25 dB

The loss of each pair of connectors on all cables must be included to determine the total signal loss (attenuation) between the antenna and ODU.

5.3.7 Other Considerations – Antenna Grounding



VERY IMPORTANT INFORMATION

As an elevated metal object with a wire connection below, an antenna is an excellent lightning attractor, and an effective ground must be provided to deflect lightning strikes to ground. An

additional advantage of effective system grounding is the minimizing of electrical noise and interference, which can significantly degrade system performance.

Grounding involves providing a good, very low resistance connection from the antenna and radio to earth ground to provide a better path for lightning and electrical noise than that through the equipment. The following points should be taken into account in setting up system grounding:

- The antenna and radio should be mounted on a mast or tower that is well grounded to earth.
- All antenna lead connectors should be correctly installed to provide a good, solid connection to the cable shield.
- Threaded couplings mating antenna lead connectors should be clean and tight; bayonet type connectors should not be used.
- Weatherproof connectors must be used for outdoor connections to prevent corrosion, which will interfere with grounding.
- All power and antenna grounds should be made common at a single point such as an equipment rack, cabinet enclosure chassis, or antenna tower. This single-point ground should have a solid ground connection to earth.
- If the unit is installed indoors, a surge arrestor or lightning protector should be installed at the point where the antenna cable enters the building or cabinet. The lightning protector should be properly grounded at the single-point chassis ground. Carefully follow the installation instructions provided by the manufacturer of the protection device. Appropriate lightning protectors are available from Wi-LAN Inc.

6 INSTALLATION AND SETUP

The *VIP 110-24* units are shipped pre-configured to operate as “repeaters. It is recommended that an initial check be performed on the bench before a field installation.

For this bench check out you need two *VIP 110-24* units. One of the radios will be configured as the “root” of the network and the other as a “repeater”. The first approach described below uses the “Ethernet Console Program” to emulate the terminal across an Ethernet connection. The second approach uses two terminals connected to the auxiliary port of the radios. Since the radio are to be mounted close to the antenna and the use of the serial port will be inconvenient, Wi-Lan recommends the use of telnet or the ethernet console program to communicate with and configure the radios.

6.1 Bench Check Out (using radio Ethernet connection)

The *VIP 110-24* can be accessed via the Ethernet port by one of two methods. The primary method is via telnet. If telnet is to be used, then follow the procedure below up to step 5, then go to Section 8.1 to initiate a telnet session. Once the session has been established, start the below procedure again at step 7.

The secondary method is to use the “Ethernet Console Program” (Econsole). See Appendix E for installation instructions for Econsole. Once Econsole is installed, perform the following steps.

1. Connect the PC Ethernet port to the “To LAN” connector of the Power Inserter Unit of the repeater radio. Use an Ethernet crossover cable if connecting the PC directly to the Power Inserter Unit, or use a straight cable if connecting through a hub.
2. Connect each Power Inserter Unit to the respective *VIP 110-24* using a CAT 5 cable as defined in section 2.
3. At the root radio connect the radio Antenna B port (N type connector) to an appropriate 2.4 GHz band antenna using an RF coaxial cable.
4. At the repeater radio connect the radio Antenna A port to an appropriate 2.4 GHz band antenna using an RF coaxial cable.
5. Connect the two Power Inserter Units to a power outlet. Make sure that the power supplies are rated for the appropriate voltage (110 or 220 Volts AC).
6. At the PC open a DOS window and invoke the Econsole program by typing:
> econ

If only one radio is connected to the LAN, ECON will establish a connection with that radio. If more than one radio are in the same LAN ECON provides a list of all radios found (see Appendix E for more detailed instructions on the use of Econsole). Once a connection to the radio is established, the radio outputs the prompt:

```
WiLan-nnnnn #>
```

where nnnnn are the last five digits of the radio serial number (if the radio had previously been configured the prompt will be the radio “name”).

7. Set the “repeater” *VIP 110-24* to its factory default configuration by typing the commands:

```

load factory
> save-configuration
> logout

```

8. Move the Ethernet cable from the repeater power inserter to the power inserter connected to the root radio. At the DOS window invoke once again the Econsole program. Configure the second radio (defined as the "root") by typing the commands:

```

> load factory
> node type=root
> ip addr=192.168.1.101

```

Note: If you are connected via telnet when you change the IP address, the connection will be lost at this point. You must start a new telnet session using the new IP address.

```

> save-configuration

```

9. Once a radio is configured as the root it will establish a RF communication with the second radio. To verify this connection type:

```

> show radio-node

```

Verify that the two radios are listed with the correct serial numbers. The output also displays the transmit RF power and Receive Signal Strength (RSSI) in both link directions.

10. Once the link is established, Telnet or Econsole can be used to configure the local and/or the remote radio. In order to switch a telnet session, logout of the current connection and telnet to a different radio:

```

> logout Section 7 describes the command language used to further modify the radio's operating parameters.

```

11. In order to switch a Econsole session, logout of the current connection and re-invoke Econsole:

```

> logout
> econ

```

Econsole will list the two radios and give a choice to connect to either. Section 7 describes the command language used to further modify the radio's operating parameters.

6.2 Bench Check Out (using radio auxiliary ports)

1. Connect each VIP 110-24 Auxiliary Port to a terminal, or a PC running a terminal emulation program. Configure the terminal settings as follows:
 - Baud rate: 9600
 - Word length: 8 bits
 - Parity: none
 - Stop bits: 1
2. Connect each Power Inserter Unit to the respective VIP 110-24 using a CAT 5 cable as defined in section 2.

3. At the root radio connect the radio Antenna B port (N type connector) to an appropriate 2.4 GHz band antenna using an RF coaxial cable.
4. At the repeater radio connect the radio Antenna A port to an appropriate 2.4 GHz band antenna using an RF coaxial cable.
5. Connect the two Power Inserter Units to a power outlet. Make sure that the power supplies are rated for the appropriate voltage (110 or 220 Vac).
6. The radios will perform power up calibration and diagnostic tests. Verify that radios identify themselves with the correct serial number. At the end of the tests, the radios output the command prompt:

WiLan-nnnnn #>

where nnnnn are the last five digits of the radio serial number.

7. Set the "repeater" VIP 110-24 to its factory default configuration by typing the command:

```
> load factory
> save-configuration
```

8. Configure the second radio (defined as the "root") by typing the commands:

```
> load factory
> node type=root
> save-configuration
```

9. At the terminal connected to the repeater radio enter the command:

```
> show radio-node
```

Verify that the root node is listed with the correct serial number. The output also displays the transmit RF power and Receive Signal Strength (RSSI) in both link directions.

10. The terminal connected to each radio can be used to further modify the radio's operating parameters. Section 6 describes the command language used to perform those functions.

6.3 Field Installation

NOTICE

The antennas for the *VIP 110-24* must be professionally installed on permanent structures for outdoor operations. The installer is responsible for ensuring that the limits imposed by the applicable regulatory agency (Federal Communications Commission, FCC, or CE) with regard to Maximum Effective Isotropic Radiated Power (EIRP) and Maximum Permissible Exposure (MPE) are not violated. These limits are described in the following sections.

6.3.1 Antenna Installation

The *VIP 110-24* is typically attached to a pole (with the clamp provided) with the antenna connectors facing up. For optimum performance the radio must be mounted in close proximity to the antenna with a cable run typically under 2 meters (6 feet). For the *VIP 110-24*, Wi-LAN Inc. provides the three antenna types listed below:

Antenna Type	Gain	Wi-LAN Part Number
Omnidirectional	10 dBi	1200-0211
Sector 90°	12 dBi	1200-0422
Semi-Parabolic	24.5 dBi	1200-0312

Antennas at each end of the link must be mounted such that they have the same polarization, and directional antennas must be carefully oriented towards each other. The choice of polarization (horizontal vs. vertical) is, in many cases, arbitrary. However, many potentially interfering signals are polarized vertically and an excellent means of reducing their effect is to mount the system antennas for horizontal polarization.

Of those antennas listed above, the two directional antennas can be mounted for horizontal or vertical polarization, while the omnidirectional antenna can only be mounted for vertical polarization. Horizontally polarized omnidirectional antennas are available upon special request.

Proper grounding of the antenna is important for lightning protection as well as to prevent electrical noise interference from other sources. The antenna should be mounted to a mast or tower that is well grounded to Earth. Use threaded connectors to mate to the antenna lead connectors and check that all connectors are clean and tight. Use weatherproof connectors in all outdoor couplings. We recommend using "rubber mastic tape" like Scotch 2228 from 3M to further weatherproof outdoor connections.

In locations where it is warranted, install lightning protectors at the N type connectors leading to the antennas. You may also want to install a surge arrestor/lightning protection on the Ethernet cable where it connects to the equipment rack. The lightning protectors should be properly grounded. Carefully follow the installation instructions provided by the manufacturer of the lightning protection device used.

6.3.2 Antenna Alignment

When mounting the high gain antenna (24 dBi), the proper antenna alignment is extremely important since the beam-width of the antenna is very narrow. Once you perform a rough alignment and the link is in operation, you can use the “monitor-link” and “antenna-alignment-aid” commands to fine tune the alignment. Before using those commands type:

> show

to list the existing links and identify the remote radio number that you want to align the antenna to. In a typical VINE network, the high gain antenna is on port A pointing at the parent. In this case the parent is always radio #3. However you can also use these tools to align antenna B to point to any specific child.

Once you know the remote radio number (N) type the command:

> monitor-link #N

in order to update, every half second, the link statistics including the RSSI level at both ends of the link. The antenna can then be aligned so that the RSSI is maximized.

Since in many applications the antenna is on a tower where it is not practical to have a terminal nearby, the *VIP 110-24* has an additional “antenna alignment aid” available at the outdoor unit. This feature uses the three pin “Auxiliary port” connector to output an audio signal with a pitch proportional to the receive signal strength. Wi-LAN provides a special cable adapter that converts the three-pin connector into a standard female audio jack. Use this cable to connect the three-pin connector to a pair of standard headphones while aligning the antenna. At a terminal session issue the command:

>aaa audio #3 (aaa is an abbreviation for “antenna-alignment-aid”)

and then align the antenna until you hear the highest audio pitch.

Once the antenna is aligned you may type the command:

>aaa off

to turn off the audio signal and revert the auxiliary port connector to console mode.

6.3.3 Spectrum Analysis and channel selection

Radio operation in unlicensed bands has the potential of suffering from interference from other equipment operating in the same band. The use of directive antennas (used for the upstream connection), greatly reduces the potential for interference. In addition, the *VIP 110-24* includes several features, described below, to identify and overcome sources of interference.

The *VIP 110-24* can be commanded to perform a spectrum analysis of the ISM band and report the results in either a graphical or tabular form. The command:

>spectrum-analysis input=a-antenna dwell=xx

instructs the radio to scan the entire band, dwelling on each channel for a programmable amount of time, and record the highest signal level in that channel. This feature can be used to perform a site survey and identify the best receive channel for the specific link.

Note that even though the *VIP 110-24* channels are spaced 2 MHz apart, the receiver RF bandwidth is approximately 18 MHz. Therefore the RSSI value reported for each channel represents the total energy in an 18 MHz band centered around that channel. For this reason, a narrow band transmitter will show up in the spectrum analysis report as a lobe with 18 MHz bandwidth. Conversely, you do not need to find a quiet 18 MHz wide region in the spectrum analysis report to select a quiet channel, i.e., any single channel sample that shows a low “noise” level, is a good candidate to select a receive channel.

Once a potential receive channel has been identified using the spectrum analysis tool, a “timing analysis” may also be used to confirm that the selected channel is indeed clear. The command:

>time-analysis channel=xx input=a-antenna dwell=xx

instructs the radio to dwell on the specified channel for the specified amount of time. After taking several samples the radio displays the signal level detected in that channel over time.

At installation time you may also want to use the command:

>monitor-environment

This command sets the radio in receive only mode dwelling consecutively in each of the channels shown in the “display configuration” report. For each packet received the radio identifies its source and whether the packet is a “new node poll” (NNP) or otherwise. Among all the sources that broadcast new node polls in the “rf-from-parent” channel, the radio identifies the one with the strongest signal. This is indicated with the “>>” characters in the left column of the report. When the monitor environment mode is exited (by depressing any key), the radio will first attempt to attach to that potential parent. Refer to section 6 for more details about this command.

6.3.4 Output Power Limits (FCC)

The Federal Communications Commission (FCC) regulations limit the maximum Effective Isotropic Radiated Power (EIRP) for spread spectrum systems operating in the 2.4 GHz band. Close to the band edges, the output power must be limited to avoid spilling over into the FCC protected band from 2.4835 GHz to 2.500 GHz. The table below takes these considerations into account and shows the maximum allowed output power for the various antennas

Maximum Output Power (dBm)				
Channel	Frequency (MHz)	Antenna Gain		
		9 dBi	17 dBi	24 dBi
5	2410.0	23	22	21
6	2412.0	23	23	22
7	2414.0	23	23	22
8	2416.0	23	23	22
9	2418.0	23	23	22
10 to 30		23	23	23
31	2462.0	23	22	22
32	2464.0	23	20	19
33	2466.0	21	18	17
34	2468.0	20	17	16
35	2470.0	20	17	15

6.3.5 Output Power Limits (CE)

The European Telecommunications Standards Institute (ETSI) regulations impose a limit of 20 dBm as the maximum Effective Isotropic Radiated Power (EIRP) for direct sequence spread spectrum systems operating in the 2.4 GHz band. The installer must reduce the output power of the *VIP 110-24* so that this limit is not exceeded. The antenna gain, cable and connector losses must be taken into account when computing the maximum output power.

6.3.6 Maximum Permissible Exposure (MPE) Limitations

The installer must mount all transmit antennas so as to comply with the limits for human exposure to radio frequency (RF) fields per paragraph 1.1307 of the FCC Regulations. The FCC requirements incorporate limits for Maximum Permissible Exposure (MPE) in terms of electric field strength, magnetic field strength, and power density.

Antenna installations must be engineered so that MPE is limited to 1 mW/cm^2 , the more stringent limit for "uncontrolled environments". The table below specifies the minimum distance that must be maintained between the antenna and any areas where persons may have access, including rooftop walkways, sidewalks, as well as through windows and other RF-transparent areas behind which persons may be located.

**Minimum Distance calculation to
avoid Antenna Radiation Hazard (exposure of 1 mW/cm²)**

Antenna Gain (dBi):	9	17	24
Max. Output Power	23	23	23
MPE safe distance (cm)	11*	28*	63*

***NOTE: For fixed location transmitters, the minimum separation distance is 2 m, even if calculations indicate a lower MPE distance.**

6.4 Upgrading the Firmware.

6.4.1 Description

The operational firmware for the *VIP 110-24* is stored in Flash PROM and can be easily updated. The Flash PROM can hold multiple versions of the firmware simultaneously. The table below lists some of the “File Utility” commands used to download and manage the various files stored in Flash PROM. A more detailed explanation for each command can be found in section 6.

File Utility command summary

Command	Description
directory	Lists all files stored in Flash PROM
delete-file filename	deletes the specified file from the directory
download-file path/filename	downloads the specified file from the PC path/filename into the Flash PROM
set-default-program filename	Sets the indicated filename as the default program to run after power up
run-file filename	loads the indicated program into RAM and executes it.

New firmware versions are made available from time to time at the Wi-LAN Inc. website in the “support” section:

<http://www.wi-lan.com>

The firmware files are named:

vipNN-NN-NN.bin	(binary file for downloads through the Ethernet port)
vipNN-NN-NN.bz	(compressed binary file for downloads through the Ethernet port)
vipNN-NN-NN.dwn	(ascii file for download through the serial port, or via Telnet)

where NN-NN-NN is the firmware version number. The website contains instructions for transferring the files into your PC.

A new file can be downloaded into the radios in one of three ways: (1) Using the "econ" program running in a PC connected to the same physical LAN as one of the radios in a VINE network. This is the fastest method and allows you to download to every radio in the VINE from the same PC. (2) Using a Telnet session from anywhere on the Internet. This requires the radio to have been pre-configured with an IP address. (3) Using a terminal emulator program (e.g. HyperTerminal) running on a PC connected through the serial port to the radio RS-232 auxiliary port. This method only allows you to download to that specific radio.

The next three sessions explain in detail how to download a new file using each method.

6.4.2 Installing new firmware through the Ethernet port

This procedure assumes that the new firmware needs to be installed in all radios of a working VINE network. The upgrade is performed from a single PC connected via Ethernet to any one of the radios in the network. Note that new firmware does not need to be compatible with the firmware currently running. You can still download incompatible firmware and restart the whole network from a single location.

1. If you have not done so, install the utility program "econ" in the PC. This utility program is distributed with the radios and can also be downloaded from the website. Please refer to appendix E for instructions on how to install this utility.
2. Make sure the file with the new firmware (file vipNN-NN-NN.bin or vipNN-NN-NN.bz) is available in the PC.
3. Start the econsole utility by typing "econ" from a DOS window. Verify that the econ version is 1.06 or greater (if not download the latest version from the website). Econ will send a "discovery" message and display all the radios that can be seen. Verify that all radios in the network are listed. Then select one of the radios to log-on to that particular radio.
4. Issue the command:
>version
If the radio firmware version is 1.03, you must use the instructions found on Application Note 137. This application note can be found in the support section of our web site at: www.wi-lan.com. For version 1.04 or higher proceed as follows.
5. Issue the command:
>directory
to view a list of files stored in Flash PROM as well as the available free space. Verify that the free space in flash PROM is larger than the size of the vipNN-NN-NN.bin or vipNN-NN-NN.bz file in the PC. If there is not enough space in Flash PROM delete one of the program files to make up space (use command >delete filename).
6. If the radio configuration has been password protected, you must first unlock the protection with the command:
>unlock enable-configuration=*password*
(when the configuration is unlocked, the radio prompt ends with the characters '#>'. In locked mode the prompt does not include the '#' character).

7. Issue the command:
>download path/vipNN-NN-NN.bin
 or
>download path/vipNN-NN-NN.bz

where *path/* is the directory in the PC where the vipNN-NN-NN.bin or vipNN-NN-NN.bz file is stored. The *path/* extension is not required if the file is in the same directory as the ECON program. As the download proceeds econ displays a line showing the current percentage complete.

8. Once the download is complete, issue the command:
>set-default-program vipNN-NN-NN
 in order to make the new file the default program to run after a reset.
9. Issue the command:
>single-node-reboot-timeout 60
 in order to speed up the network recovery after rebooting the root node below (this step is not necessary if the new firmware is known to be compatible with the old one but it does not hurt in either case).
10. Depress the “**F4**” key (“**F6**” for Econ versions 1.05 and 1.06) to log-off the session with the current radio. “Econ” displays the list of all radios from the initial discovery phase. Select the next radio and repeat steps 4 through 9.
11. Once all radios in the network have the new program, log onto the root radio (using econsole) and issue the command:
>reboot
 to cause the root radio to restart using the new firmware.
12. If the new firmware is compatible with the old one, all radios will reattach to the root in a short time (with the root running the new version and all other radios running the old version).

 If the new firmware is incompatible with the old one, the non-root radios may not attach to the root. In this case, after 60 seconds, the non-root radios that did not reattach will reboot. Those radios will now execute the new firmware and be able to attach to the root. In either case the whole network should be back up and running in less than two minutes.
13. After waiting an appropriate amount of time press <CR>. Econsole automatically attempts to reconnect to the root radio. Once a new session with that radio is reopened issue the command:
>version
 and check that the root radio is indeed executing the new version. Then issue the command:
>show
 to verify that all nodes in the network have reattached.
14. Depress the “**F4**” key (“**F6**” for Econ versions 1.05 and 1.06) to log-off the session with the current radio. “Econ” displays the list of all radios from the initial discovery phase. Select a different radio and issue the command:
>version
 and check if that radio is running the new or old version. If the radio is already running the new version repeat this step with the next radio. Otherwise perform the next step.

15. If the radio is running the old version issue the command:

>reboot

Wait a few seconds for the radio to perform its start up code and reattach to the network. Then press <CR>. Econsole automatically attempts to reconnect to the same radio again. Once a new session with that radio is reopened issue the command:

> version

and check that the radio is indeed executing the new version.

16. Repeat the previous two steps until all the radios are running the new firmware.

Note that the file downloads are executed with the network in full operation. The only downtime in the network occurs when the radios are rebooting. The radio configuration is kept intact when a new version is started. The downtime for the radio being restarted, and all its children, is typically less than twenty seconds. When upgrading to an incompatible version, the downtime will be less than two minutes.

6.4.3 Installing new firmware using FTP

File Transfer Protocol (FTP) is a protocol that allows you to access a remote radio from a local host. You must know the IP address of the radio, and it must be reachable, over the network, from the local host. A new VIP will have the default IP address of 192.168.1.100. Refer to section 8 for details on how to initiate an FTP session.

1. Make sure the file with the new firmware (file vipNN-NN-NN.bin or vipNN-NN-NN.bz) is available in the PC. If FTP is to be started from a DOS prompt, it is best to initiate the session in the same directory where the files to be uploaded are located.
2. Start the FTP session as described in section 8. Make sure the local machine has the correct SNMP manager address and that you know the SNMP community and configuration password.
3. Issue the command:
>cd flash
in order to get to the flash directory of the radio.
4. Issue the command:
>directory
to view a list of files stored in Flash PROM as well as the available free space. Verify that the free space in flash PROM is larger than the size of the vipNN-NN-NN.bin or vipNN-NN-NN.bz file in the PC. If there is not enough space in Flash PROM delete one of the program files to make up space (use command "delete <filename>"). If desired, issue the command "hash" so file transfers can be seen real-time.
5. Issue the command:
>put path/vipNN-NN-NN.bin
or
>put path/vipNN-NN-NN.bz

where *path/* is the directory in the PC where the vipNN-NN-NN.bin or vipNN-NN-NN.bz file is stored. The *path/* extension is not required if the file is in the same directory where the FTP session was initiated. If the command "hash" was sent previously, a series of "#" signs will indicate the upload process.

6. Once the download is complete, issue the command:
>bye
to close the FTP session.
7. Telnet to the radio following the instructions found in section 8.
8. If the radio configuration has been password protected, you must first unlock the protection with the command:
>unlock enable-configuration=*password*
(when the configuration is unlocked, the radio prompt ends with the characters '#>'. In locked mode the prompt does not include the '#' character).
9. Issue the command:
>directory
to view a list of files stored in Flash PROM. Verify that the firmware is loaded into the radio.
10. Issue the command:
>set-default-program filename=vipNN-NN-NN
where NN_NN file is new version of software being installed.
11. Issue the command:
>reboot
to restart the radio with the new software. Close the Telnet session, wait a few seconds and open a new session with the same radio.
12. Issue the command:
>version
to insure the radio is running the latest version.

Repeat the proceeding steps until all the radios are running the new firmware.

Note that the file downloads are executed with the network in full operation. The only downtime in the network occurs when the radios are rebooting. The radio configuration is kept intact when a new version is started. The downtime for the radio being restarted, and all its children, is typically less than twenty seconds. When upgrading to an incompatible version, the downtime will be less than two minutes.

When performing a system wide upgrade, it is important to ensure you perform the upgrade process from most remote link/leaf and work your way backwards through any repeaters and finally ending at the root.

6.4.4 Installing new firmware using Telnet

Telnet is a protocol that allows you to conduct a remote radio command session from a local host. You must know the IP address of the radio, and it must be reachable, over the network, from the local host. A new VIP will have the default IP address of 192.168.1.100. Refer to section 8 for details on how to configure the radio IP address, change it from the default, and initiate a Telnet session. The Telnet terminal emulation must have the capability of sending an ASCII file to the remote machine. The following description assumes you are using Hyperterminal as the local Telnet terminal emulation.

1. Verify that the new software is available in the local machine. The download software for upgrade via Telnet must have a ".dwn" extension, e.g., vip02-50-03.dwn.
2. If the radio configuration has been password protected, you must first unlock the protection with the command:
>unlock enable-configuration=password
(when the configuration is unlocked, the radio prompt ends with the characters '#>'. In locked mode the prompt does not include the '#' character).
3. Issue the command:
>directory
to view a list of files stored in Flash PROM as well as the available free space. Verify that there is enough free space in flash PROM for the new file. The space required will be the size of the vipNN-NN-NN.dwn file divided by 2.5. If there is not enough space in Flash PROM delete one of the program files to make up space (use command >delete filename).
4. Start the download process by typing:
>download-file destination=vipNN-NN-NN method=inline
where NN-NN-NN file is new version of software being installed.
5. The radio will return with the following:
"Send the file ... if incomplete, end with a line with just a period"
When you get this prompt, go to "Transfer-Send Text file..." in Hyperterminal and select the file to be installed. The file must have a ".dwn" extension.
6. After the file is successfully installed issue the command:
>directory
to insure that the file has been loaded into memory.
7. Issue the command:
>set-default-program filename=vipNN-NN-NN
where NN_NN file is new version of software being installed.
8. Issue the command:
>reboot
to restart the radio with the new software. Close the Telnet session, wait a few seconds and open a new session with the same radio.
9. Issue the command:
>version
to insure the radio is running the latest version.

6.4.5 Installing new firmware using the RS-232 serial port

On occasion, it may be necessary to install new firmware using the RS-232 port. This is generally a less desirable method as the download time is much longer and you can only update the radio that is directly connected to the PC, i.e., remote updates are not possible.

The serial upgrade uses a PC with a terminal emulator. Any emulator can be used, however, it must have the facility to download a text file on demand. In the example below, the emulator used is Windows Hyperterminal.

1. Connect the VIP 110-24 Auxiliary Port (3 pin circular connector) to a terminal, or a PC running a terminal emulation program. A special adapter cable is supplied by Wi-LAN. Configure the terminal settings as follows:
 - Baud rate: 9600
 - Word length: 8 bits
 - Parity: none
 - Stop bits: 1
2. Verify that the new software is available in the PC. The download software for the serial upgrade must have a “.dwn” extension, e.g., vip02-50-03.dwn.
3. To have the shortest download time possible, set the radio to use the highest RS-232 speed allowable on the PC. In this example, a download speed of 57600 baud will be used. Set the console speed of the radio to 57600 baud by issuing the command:
>console-speed-bps 57600
4. Change the baud rate of the PC to match the radio. Remember that with Hyperterminal, you must disconnect the session and re-connect before the changes will take effect. Verify the PC communicates with the radio again.
5. If the radio configuration has been password protected, you must first unlock the protection with the command:
>unlock enable-configuration=password
 (when the configuration is unlocked, the radio prompt ends with the characters ‘#>’. In locked mode the prompt does not include the ‘#’ character).
6. Issue the command:
>directory
 to view a list of files stored in Flash PROM as well as the available free space. Verify that there is enough free space in flash PROM for the new file. The space required will be the size of the vipNN-NN-NN.dwn file divided by 2.5. If there is not enough space in Flash PROM delete one of the program files to make up space (use command >delete filename).
7. Start the download process by typing:
>download-file destination=vipNN-NN-NN method=inline
 where NN-NN-NN file is new version of software being installed.
8. The radio will return with the following:
“Send the file ... if incomplete, end with a line with just a period”
 When you get this prompt, go to “Transfer-Send Text file...” in Hyperterminal and select the file to be installed. The file must have a “.dwn” extension.
9. After the file is successfully installed issue the command:
>directory
 to insure that the file has been loaded into memory.
10. Issue the command:
>set-default-program filename=vipNN-NN-NN
 where NN-NN-NN file is new version of software being installed.
11. Issue the command:

>reboot

to restart the radio with the new software. Remember to change the PC Hyperterminal settings back to 9600 baud and disconnect/re-connect the session.

12. Issue the command:

>version

to insure the radio is running the latest version.

6.4.6 Feature upgrades

The *VIP 100-24* has the ability to turn ON or OFF optional features and capabilities. This is done via the use of the "license" command. This command requires a "key" that is specific to a particular radio serial number and capability. To obtain a feature key, you must supply the specific model number, the serial number, and the feature desired. Please contact your local distributor for a list of optional features available for your radio.

Refer to Section 6.10 under "license" for the specific use of the license command.

7 COMMANDS

7.1 Configuration techniques

There are three ways to configure the radio. One uses the auxiliary port at the bottom of the unit and consists of an asynchronous RS-232 link used for issuing configuration commands and monitoring the local radio status and performance. This port is always set to operate with the following parameters:

- Baud rate: 9600
- Word length: 8 bits
- Parity: none
- Stop bits: 1

This console port allows configuring and monitoring only the local radio, i.e. you can not monitor and configure any of the remote radios reachable through RF.

A preferred configuration method uses the Ethernet connection to the radio to perform the configuration. This approach has the advantage that any radio reachable across the Ethernet, or the RF link, can be configured from a single PC. Additionally the Ethernet connection is more readily available indoors than the console port.

In order to use the Ethernet connection to configure the radios the "Ethernet Console Program" (Econsole) needs to be installed at a PC. This PC must be connected to the LAN where one or more *VIP 110-24* is connected. From this PC it is then possible to configure not only the radios directly connected to the LAN, but also all other radios reachable through one or more RF hops. Refer to Appendix E for instructions on the installation of Econsole.

The third configuration method is using Telnet from a remote location. Telnet is explained in more detail in section 8.

After power up the radio performs several diagnostic and calibration tests. At the end of these tests it outputs the command prompt. The default prompt is:

```
WiLan-nnnnn #>
```

where nnnnn are the last five digits of the radio serial number. If a node "name" has been assigned to the node, the prompt will be that name.

The "help" command provides a list of all the commands available. To get more detailed help for a specific command, type "help command-name". Appendix A lists all the commands available.

The radio keeps a history of several of the previously issued commands. Those commands can be viewed by pressing the up-arrow and down-arrow keys on the keyboard. Any of those previously issued commands can then be edited and reentered by pressing the <Carriage Return> key.

7.2 Command syntax

The command interpreter in the *VIP 110-24* is designed to accommodate both a novice as well as an expert operator. All commands and parameters have descriptive names so that they are easily

remembered and their meaning is clear. In order to be descriptive however, those commands are sometimes long. As the operator becomes familiar with the command language, typing the complete words could become cumbersome. The *VIP 110-24* command interpreter recognizes any abbreviations to commands and parameter names, as long as they are unambiguous. If an ambiguous command is entered, the radio will output all possible choices.

Commands have the following generic form:

command parameter=value parameter=value

Following is a brief list of syntax rules:

- Words (for commands, parameters, or values) can be abbreviated to a point where they are unambiguous.
- Some commands or parameters consist of compound words separated by an hyphen. With compound words, the hyphen is optional. Additionally each word in a compound word can be abbreviated separately. For example, the following are all valid abbreviations for the command “save-configuration”: “save”, “savec” s-c” “sc”.
- The parameter and value lists are context sensitive, i.e., in order to solve ambiguities the command interpreter only considers parameters valid for current command, or values valid for the current parameter.
- The arguments “parameter=value” must be entered with no blank spaces on either side of the ‘=’ sign. Those arguments (parameter/value pairs) can be listed in any order.
- Even though parameters can be listed in any order, there is a “natural” order known by the command interpreter. This allows the user to specify parameter values without having to type the parameter names. For example the command
>spectrum-analysis input=a-antenna display=table
 can be entered as (using abbreviation rules as well):
>spa a t
- Using the preceding rule, for commands that have a single argument, the “parameter name” part of the argument is always optional, i.e., you can enter:
>command value

For example the command:

>show-tables table=radio-nodes

can be shortened to any of the following:

>show-tables radio-nodes

>show radio

>show rn

>sh

- Not all parameters associated with a command need to be specified. Depending on the command, when a parameter is omitted it either assumes a default value or keeps the last value assigned to that parameter.

The following sections describe the various commands grouped according to their functionality. A summary list of all commands are contained in Appendices A and B.

7.3 License Key Options

The VIP 110-24 has the ability to add features via a “license key” command (see Section 7.11). These license keys offer a variety of additional features and capabilities to the radio. Some of the commands listed below can only be accessed if the appropriate license key has been installed. Please consult your authorized distributor or sales representative for a list of available license key features. Commands noted with an “*” are only available via a license key upgrade.

7.4 Configuration Management Commands

A “radio configuration” consists of a set of programmable parameters that define the radio operation with regard to a variety of operating modes. The radio holds three configurations at all times, identified as “current”, “main”, and “factory”.

The “main” configuration is stored in non-volatile memory. It can be loaded into the “current” configuration with the “load” command. On power up the radio loads the “main” configuration from non-volatile memory into the current configuration.

The “current” configuration is the set of parameters currently being used and can be modified by the operator through several commands. This configuration is volatile. If the current configuration has been modified it should be saved using the “save” command. Otherwise the modifications will be lost if power is removed.

The “factory” configuration cannot be modified by the operator and is used to return the radio to the factory default condition. It is useful as a starting point to create a customized configuration.

The access to change the radio configuration can be password protected. This password is set by the user with the “change-password” command. Once a password is set, issue the “lock” command to prevent any unauthorized changes to the configuration. Once locked, the configuration can only be modified by issuing the “unlock” command with the correct password.

When the configuration is unlocked, the radio prompt ends with the characters ‘#>’ to remind the user that the configuration is unlocked. In locked mode the prompt does not include the ‘#’ character. Once a password is set, the radio will automatically lock the configuration after 10 minutes without any commands being issued.

The configuration management commands are listed below:

change-password

***enable-configuration=*“ASCII string”**

This command allows the user to set or change a password used to “lock” and “unlock” access to the commands that change the radio configuration. The *VIP 110-24* is shipped with no password which allows access to all commands. Once a password is set and the configuration is locked, the password is needed to unlock the access to those commands. After changing the

password you should also issue the “save-configuration” command to save the new password in non-volatile memory.

Examples:

> **change-password enable-configuration=bh7g8**

WARNING

The *VIP 110-24* is shipped with no password. If the “change-password” command is issued make sure you do not forget the password. Once locked, without a password, the radio must be returned to the factory to be unlocked.

display-configuration

source= current or *main* or or *factory*

Displays all the parameter values for the specified configuration. If the source is not specified it defaults to “current”. A sample output is shown below.

```

-----
NODE Name:      Bank                Network ID: 42
   Type:      Leaf                Location:   Wall Street
   Anchor:    No                  Contact:   Greenspan
-----
IP   Address: 207.154.90.81         | SNMP Manager      Community  Access
   Netmask: 255.255.255.0         | 1 207.154.103.12 public      g
   Gateway: 207.154.90.1         | 2 207.154.103.18 public      gst
                                     | 3
Time Zone:    PST                  | 4
-----
FLOW RATES (kbps):   TX   RX   | RF-LINKS:         Ch  Spd  Pwr  Ant
  Minimum           10   10   | * To Parent:      11  23   A
  Maximum           10000 10000 | * From Parent:    5   11  23   A
                                     | From Children:    25                   B
  Max Cycle (ms):   100   | NN Poll 1:        5                   18   B
  Max Bytes/cycle: 76000  | NN Poll 2:       35                   18   B
-----
ETHERNET
  Station t/o (sec): 30   | Single Node Reboot Timeout (sec): 900
  Multicast t/o (sec): 600 | Antenna Alignment Aid: Off
  Speed:             Auto (10 FD) | EVENT-LOG-LEVELS - Print: 3 Save: 5
-----

```

A few notes about this display:

1. The Network ID field is only displayed if the configuration is unlocked. Otherwise it will be blank.
2. The “asterisks” in the RF-LINKS field indicate which links are active for the current configuration. In the example above, since the radio is configured as a “leaf”, only the links “to” and “from” the parent are relevant.

The following table maps the parameters displayed to the command that is used to change those parameters. Refer to the command for additional information about those parameters.

Examples:

> **display-configuration source=current**
> **discon**

Field / Parameter	Command
Node	node
IP	ip-configuration
SNMP	snmp
Flow rates	max-flow-rate min-flow-rate
RF-Links	rf-from-parent rf-to-parent rf-from-children rf-nnp-1 rf-nnp-2
Ethernet	ethernet
Single Node Reboot Timeout	single-node-reboot-timeout
Antenna Alignment Aid	antenna-alignment-aid
Event Log Levels	max-event

load-configuration

source=main or factory

Loads the specified configuration into the current set of parameters controlling the radio operation. If no source is specified it defaults to the “main” configuration.

Examples:

```
> load-configuration source=factory
> load
```

lock

This command locks the access to all the commands that can alter the radio configuration. Once locked use the “unlock” command to regain access to those commands. Note that a password must be set prior to the “lock” command being issued (the radios are shipped with no password), otherwise the lock command has no effect. If a password is set, the radio automatically “locks” the configuration at the end of 10 minutes with no command activity.

save-configuration

destination=main

Saves the current set of radio operating parameters into one of the two non-volatile configurations. If the destination is not specified it defaults to main.

Examples:

```
> save-configuration destination=main
> save
```

unlock

enable-configuration="ASCII string"

This command, with the correct password, unlocks the access to the commands that allow the radio configuration to be altered.

Examples:

> unlock enable-configuration=bh7g8

7.5 Major Configuration Parameters

These commands change several operating parameters of the radio that are part of the radio "configuration". When entering commands with multiple parameters, if a parameter is not included, that parameter keeps its current value.

max-flow-rate

transmit-kbps=1...10000

Specifies the maximum data rate that the radio will accept from its Ethernet port to be offered into the VINE RF network, even during idle periods.

receive-kbps=1...10000

Specifies the maximum data rate that the anchor radio will accept from its Ethernet, addressed to this specific node, even during idle periods.

Examples:

> max-flow-rate receive-kbps=1024

> maxfl tr=512 re=256

min-flow-rate

transmit-kbps=1...8000

Specifies the minimum data rate that the radio will accept from the Ethernet port to be offered into the VINE network, even during congested periods. This is equivalent to the "Committed Information Rate (CIR)" in a frame relay environment.

receive-kbps=1...8000

Specifies the minimum data rate that the anchor radio will accept from its Ethernet, addressed to this specific node, even during congested periods. This is equivalent to the "Committed Information Rate (CIR)" in a frame relay environment.

Examples:

> min-flow-rate transmit-kbps=500

node

network-id=0...4,294,967,295

The network ID is a network wide value that needs to be the same for all the nodes in the network. When a new node attempts to attach to the network, it transmits the network ID. The parent radio checks if this network ID matches its own network ID. If this check fails the new node is not admitted into the network.

name="ASCII string"

Gives the node a meaningful name for further reference. This name will be used as the command prompt. It is also used to identify the node in a variety of commands and displays. The name field can be up to 11 characters with no spaces. If spaces are desired, you may include the whole name in quotation marks.

type=root or repeater or leaf or auto-acquire*

The node type defines the operation of the radio within the VINE network (see section 3). The type can be set to one of three values:

root: The root radio is the logical hub of the network and controls the network timing. There must be only one root in a VINE network. The root radio is the only radio in the VINE network that has no "parent". The root radio periodically transmits "new node polls" to acquire new children.

repeater: The repeater nodes are subsidiary to the root or other repeaters. A repeater node acts as a slave to its parent and as a master to its children. Repeaters also keep searching for new child nodes by performing "new node polls".

leaf: A leaf node is just like a repeater except that it does not perform new node polls. This results in a slight optimization of network timing.

auto-acquire: This is a special leaf mode and is only available after installing a license key. See the "rf-auto-acquire" command for more details.*

anchor=yes or no

Some network applications have the characteristic that the traffic to all radios is originated at a single node in the network. That same node is also the destination of all traffic transmitted by all other radios. This is the case for an Internet Access application for example. For these applications this special node should be designated as the "anchor" (only one node in the network should be the anchor). The anchor node enforces the receive flow rates that are specified with the "min-flow-rate" and "max-flow-rate" commands for each radio.

It is generally more efficient to make the anchor node the same as the root node although it is not necessary to do so.

location="ASCII string"

Optional parameter to define the location of the node. This field is displayed in the "Display-configuration" output and also reported through SNMP. This field is used for information only. The location string can be up to 25 characters with no spaces. If spaces are desired, you may include the whole string in quotation marks.

contact="ASCII string"

Optional parameter to define the contact for maintenance purposes. This field is displayed in the "Display-configuration" output and also reported through SNMP. This field is used for information only. The contact string can be up to 25 characters with no spaces. If spaces are desired, you may include the whole string in quotation marks.

Examples:

```
>node net-id=2754 name=bank type=leaf location="wall street" contact=964-5848
```

single-node-reboot-timeout

timeout-sec=30..3600

After power up, a non-root radio attempts to get attached to a parent radio by responding to a "new node poll" transmitted periodically by the root and repeater radios. If a radio fails to get attached (or drops an existing attachment), it will perform a complete reset after the timeout specified in this command.

Similarly, if a root radio has no children for the timeout specified by this command, it will perform a reset.

This feature is useful if a command is issued to a remote radio changing its parameters in such a way that breaks the link to its parent. In that case the remote radio will drop its attachment to the network, wait for the "single-node-reboot-timeout" and then perform a reset. As a result, the radio reverts to the saved configuration, allowing it to get reattached to the network.

Examples:

```
> snrt 60
```

rf-auto-acquire (available at leaf node in auto-acquire mode only)*

sample-time=10..2550

attach-rssi=-100..0

drop-rssi=-100..0

stable-ripple=0..100

drop-counter=0..255

stable-counter=0..5

A radio configured as an auto-acquire leaf will automatically scan the RF environment for the strongest parent from a list of candidates, and then will attempt to attach itself to that parent. Additionally, an auto-acquire leaf can be configured to drop a link to a parent if the RSSI of that link is below a defined threshold. The "node type=auto-acquire" feature is only available as a license key feature. When a radio is converted from a normal leaf to an Auto-Acquire leaf via license command, the radio should be rebooted and the "load-config factory" command must be issued after the conversion to assign default to the parameters associated with the new node type.

To configure the candidate channels to search for a parent, use the command “rf-from-parent chx=yy chx-ant=z” (see command rf-from-parent).

The following describes the commands to set the criteria used for attaching and detaching from a parent.

Sample-time sets the time between attempts to scan the RF environment for a suitable. This time is in milliseconds.

Attach-rssi sets the RSSI (in dBm) at which a candidate node is suitable for attachment.

Drop-rssi sets the RSSI (in dBm) at which a link should be dropped.

Stable-ripple sets the range (in dB) within which an RSSI reading is considered to be stable.

Drop-counter sets the number of sequential readings with an RSSI below the drop-rssi level after which the link should be dropped.

Stable-counter sets the number of sequential readings within the stable-ripple range above the attach-rssi level, after which a candidate should be attached.

> rf-auto-acquire drop-rssi=-75

rf-from-children

ch-on-b=5..35

ch-on-a=5..35

This command is sent from a parent radio and configures the channel to be received by this radio's children. The parent radio can be set to receive the children transmissions on either the A or B port or both. The selected channel number is passed to the children in the “new-node-poll” packets.

During installation, use the spectrum analysis command to determine the local interference seen by antenna B. Then select a channel based on the noise/interference levels reported.

Examples:

> rf-from-children ch-on-a=15

> rffc chob=25 choa=15

rf-from-parent

ch1=5..35

ch1-ant=a-antenna or b-antenna or none

ch2=5..35 (auto-acquire mode only) *

ch2-ant=a-antenna or b-antenna or none (auto-acquire mode only) *

ch3=5..35 (auto-acquire mode only) *

ch3-ant=a-antenna or b-antenna or none (auto-acquire mode only) *

ch4=5..35 (auto-acquire mode only) *

ch4-ant=a-antenna or b-antenna or none (auto-acquire mode only) *

debug=0 or 1

speed-mbps= 1, 2, 5.5, 11

power-dbm=0..23

This command configures the channel, speed, and transmit power used in the RF transmissions from the parent to this node. When the radio gets attached to the network, it passes these values to the parent, which will use them in all future RF transmissions to this radio.

When the debug command is set to "1", (or enabled), debugging of the parent acquisition is enabled. If the serial console is connected, the result of the parent search is automatically sent to the serial port every 15 seconds until a parent is found. The search result shows the candidate parent and the associated NNP RSS strength. If Telnet or ECON issued, the command "display-scout" command must be issued. The debugging capability allows the adjustment of the parent acquisition process to suit the existing field environment.

Note that in the normal mode, for the radio to get attached the channel selected by this command must match one of the two "new node poll" channels of the parent. See commands rf-ntp-1 and rf-ntp-2.

Example:

```
>rffp ch=15 sp=2 po=10
```

Auto-Acquire mode *

In the auto-acquire mode, additional commands become active. When in this mode, you must configure channels to search for a parent. Up to four different channels can be selected to search for a parent using either one or both of the antenna ports. Note: to configure more than one candidate channel, they must all be setup in the same command line.

Example:

```
> rffp ch2=1 ch2-ant=a
> rffp ch2=1 ch2-ant=a ch3=25 ch3-ant=b ch4=35 ch4-ant=a
```

rf-ntp-1***channel=5..35******power-dbm=0..23***

A node configured as a root or repeater periodically transmits "new node poll" (NNP) packets in one, or optionally two, channels. Nodes that are not yet in the network respond to these poll packets in order to get attached.

This command configures the channel and power used for transmissions of NNP packets (the speed is always 2 Mbps). NNP transmissions in a second channel can be turned on using the "rf-ntp-2" command. Note that the children of this radio must have the "rf-from-parent" channel match one of the two NNP channels.

Once a node is attached to the network, the speed and transmit power for the RF links between this node to the child are configured, at the child radio, with the "rf-from-parent" and "rf-to-parent" commands.

Examples:

```
> rfnnp1 ch=15 po=18
```

rf-nnp-2***channel=5..35******power-dbm=0..23******enabled=0 or 1******antenna=a-antenna or b-antenna or none***

A node configured as a root or repeater periodically transmits “new node poll” (NNP) packets in one, or optionally two, channels. Nodes that are not yet in the network respond to these poll packets in order to get attached.

This command configures the optional second New Node Poll channel and power used for transmissions of NNP packets (the speed is always 2 Mbps). The “enable=0 or 1” parameter allows the transmissions in this second channel to be turned off or on. Because the parent radio can transmit two NNPs, any children radios can have a choice of two receive channels. Note that the children of this radio must have the “rf-from-parent” channel match one of the two NNP channels.

Once a node is attached to the network, the speed and transmit power for the RF links between this node to the child are configured at the child radio with the “rf-from-parent” and “rf-to-parent” commands.

The root can use both the A and B antenna for communications with its children. This allows the root to be deployed with two antennas covering different sectors, but still using a single node. Communications for the two antennas are separated in time so there is not inter-antenna interference. To use the dual port mode, new node poll 2 must be enabled and antenna “a” is selected. To insure that the child radios attach to the correct antenna, the transmit channel of new node poll 2 should be offset from the channel at new node poll 1. A channel separation of 1 should be sufficient to prevent cross attachment.

Examples:

```
> rfnp2 ch=35 po=18 en=1
```

rf-root-feature (available at root node in auto-acquire mode only)****number-children= 0..255******nnp-delay=0..255***

This command controls how many children can attach to a root and the time between when a link is dropped and when the root will start sending out new node polls again. This command can only be accessed if the “Auto-Acquire” license key feature is enabled.

To set the maximum number of children a root radio is allowed to have before it will stop sending out new node polls, use the parameter “*number-children=x*” where *x* is the maximum number of children the root will allow to attach. If *x* is set to 0, there is no limit, i.e. operates as a normal root.

To set the length of time after a link is dropped (i.e. a child is detached) during which no new node polls will be sent, use the parameter “*nnp-delay=x*” where *x* with the time in milliseconds during which no new node polls will be sent. This command parameter is applicable when the maximum number of children parameter is non-zero

Example:

```
> rf-root-feature number-children=4 nnp-delay=16
```

rf-to-parent

speed-mbps= 1, 2, 5.5, 11
power-dbm=0..23

The RF speed and transmit power settings for each link are always stored in the child radio. This command configures the speed and transmit power used in the RF transmissions from this radio to its parent.

Example:

```
> rftp sp=2 p=16
```

7.6 Bridge Management Commands

Bridge management commands set and display the specific operating characteristics relating to the operation of the radios as a network.

ethernet

speed=auto or 10hdx or 10fdx or 100hdx or off

Sets the ethernet port speed to auto-negotiate, 10Mbps half-duplex (10hdx), 10 Mbps full-duplex (10fdx), 100 Mbps half-duplex (100hdx) or turns the ethernet port off.

In installations requiring very long outdoors CAT5 cable, operation at 100 Mbps may become unreliable. For this reason the auto-negotiate setting allows only 10 Mbps half or full-duplex. For operation at 100 Mbps you need to specify that speed explicitly.

When the ethernet port is turned "off" no traffic is accepted from the ethernet port, but the radio continues to operate over RF normally. This is useful for a radio configured as a repeater, if the operator wants to turn off the user but needs to keep the service for radios downstream. Note that once the ethernet port is turned off, it can only be turned back on through an RF connection or the RS-232 console port.

timeout-sec=5..1800

Sets the time the radio will retain, in its internal table, Ethernet addresses obtained from the network.

multi-cast-timeout-sec=5..3600

Sets the time the radio will retain, in its internal table, Ethernet multi-cast addresses obtained from the network.

Examples:

```
> ethernet speed=10fdx timeout=100
```

packet-switch

The VIP can selectively control the blocking of multicast traffic.

multicast-wire=0 or 1

This command is used to enable or disable blocking of multicast traffic from the LAN (Ethernet) port of the radio. A value of "0" will allow multicast to pass while a value of "1" will block multicast from entering the Ethernet port.

multicast-rf=0 or 1

This command is used to enable or disable blocking of multicast traffic received from the RF side of the radio. A value of "0" will allow multicast to be received by the RF port while a value of "1" will block multicast from entering the RF port. This command is valid only at root and repeater nodes. When enabled, if a root receives any multicast traffic from a child radio, it will not forward the multicast over the radio's RF port, but will send it out the radio's Ethernet port. In other words, if a root receives multicast traffic from a child, it will not re-broadcast that multicast traffic to the other children in the network through RF. If a repeater receives any multicast from a child radio, it will behave in a slightly different fashion. Just like a root, it will send multicast out the LAN but block it from being sent out via RF to the other children attached to the B port, but unlike a root, a repeater will forward the multicast traffic via RF to its parent over the A port.

Examples:

```
> packet-switch multicast-wire=1
```

polling-list

level=1..7

The VIP has an option that offers dynamic polling. When dynamic polling is activated, active child radios in a multi-point network are polled more frequently than less active or inactive child radios. The activity of a child radio is determined by the availability of inbound and outbound data when the parent polls that radio.

The parent maintains a list of child radios to be polled. Each child radio on the list is slotted to a level according to the activity of the radio. A child radio slotted to a higher level is polled more frequently. The default polling level is 1 that means dynamic polling is disabled. The polling level command is only valid on a parent radio such as a root or repeater.

If a child is a repeater, the repeater is always slotted to the top polling level of its parent and does not move dynamically. The number of polling levels on a repeater must be less than or equal that of its parent. For example, if a root has 3 levels, the repeater can have 3, 2 or 1 levels. If dynamic polling is disabled at the root, the repeater should not have dynamic polling enabled.

With the introduction of dynamic polling, radios on the lower polling levels are polled less frequently. Subsequently, the IP stack response, e.g. ping and SNMP queries, from less active or inactive radios may be slower than an active radio.

A general guide for selecting the appropriate dynamic polling level is that the more child radios a parent has, the lower the polling level. For example, in a network with 25 child radios, it

would not be a good idea to set the polling level to 7. In a typical multipoint network, a level of 2 – 4 is recommended.

Examples:

> **polling-list level=3**

polling-show

source=current or main or factory or develop

The polling-show command provides a snapshot of the current polling list and the level at which each child-radio is slotted.

Examples:

> **polling-show source=current**

show-tables

table=radio-nodes or ethernet-stations or flow-control or direct-links or default
fomat=counts or times

This command displays a variety of information about the overall VINE network. The contents of the different tables are described below.

default

If the value “default” is selected or the command “show” is typed without an argument, the following is displayed. This display has three sections, listing first the current time, start time and temperature, then the radio table itself and finally statistics about the links to its direct neighbors.

>show

```
Current Time: 16:49:26.130 29-Nov-2001 PST
Start Time:   16:17:08.000 29-Nov-2001 PST
Temperature:  36C 96F
```

	Radio	Name	Address	Type	Route	Known since
self	2	towerA	00-00-2d-cb	Repeater		
parent	3	main-office	00-00-2d-b7	ROOT	3	29-Nov 16:23:40
	4	bank	00-00-2d-c3	Leaf	3	29-Nov 16:23:41

DIRECT LINKS:

Node #	Name	Ch	Speed Mbps	Pwr dBm	RSSI dBm	Km Miles	Data Pkts	Dropped Pkts	%
to child	broadcast	25	11	18			784		
to 3	office	25	11	18	-62	8.0	211274	0	0
from 3	office	5	11	18	-60	5.0	244245	88458	1271

The “Current Time” and “Start Time” are shown in the format above if the “date” and/or “time” commands have been issued, or the unit has been able to catch a Network Time Protocol packet (NTP) since it was powered up. Otherwise the Start Time shows as 00:00:00 and the Current Time displays the number of hours since the unit was powered up.

In the “radio table” there is one entry per radio in the whole VINE network. The first entry is always the radio itself and has an index of 2 (index 1 reserved for broadcast traffic). If the

radio is not the root node the second entry (index 3) is always this node's parent. The remaining entries are for all other radios in the network. The "Route" column shows the direct neighbor that packets are routed to when the packet final destination is the radio entry.

The subsequent table shows statistics for the links to each of the direct radio neighbors. The data packets and dropped data packets field show the total number RF packets with the number and percentage lost. The data and dropped packets fields can be cleared with the use of the monitor-link node-clear=1 command (ref. monitor link command in section 6.7).

radio-node

When this argument is used, only the first part of the "show" command is displayed, i.e., the list of all radios in the network. The table showing the directly connected radios is not displayed.

ethernet-stations table

This table can be displayed in two formats, "counts" (default) and "times".

>show ethernet

Ethernet Stations:

#	MAC address	IP address	Radio	--Discard--		--Forward--	
				from	to	from	to
0	ff-ff-ff-ff-ff-ff		0	0	0	0	183
1	00-d0-39-00-2d-cb		-2	0	0	209	165
2	00-a0-cc-66-8e-a6	207.154.90.171	2	136	54	139575	172
3	00-d0-39-00-2d-c3		4	0	0	0	0

>show ethernet times

Ethernet Stations:

#	MAC address	IP address	Radio	MC	Time added	Idle
0	ff-ff-ff-ff-ff-ff		0		29-Nov 16:17:08	
1	00-d0-39-00-2d-cb		-2		29-Nov 16:17:08	0.01
2	00-a0-cc-66-8e-a6	207.154.90.171	2		29-Nov 16:17:15	0.00
3	00-d0-39-00-2d-c3		4		29-Nov 16:23:41	9.18

Both formats lists all the ethernet stations attached to any of the radios in the whole VINE network. The tables lists the MAC (Ethernet) address of the station, and, if known, the IP address. The "Radio" column the radio (as an index into the radio-nodes table) where that station is physically attached.

The first entry in the table tracks broadcast traffic while the second entry is always the address of the radio itself.

The "counts" format shows the cumulative number of ethernet packets that have been seen with that MAC addresses in the "source" (from) or the "destination" (to) fields. In bridge mode the radios are in "promiscuous" mode and look at all the ethernet packets in the Local Area Network. The radios "discard" the packets that are known to be local, but "forward" all other packets into the VINE RF network. These are accounted separately in the report.

The "times" format indicates whether that entry is for a "multicast" (MC) address, shows the time when the station was added to the table, and how long since that address has been seen. When the "idle" time exceeds the time specified by the "ethernet" command, that entry is deleted from the table.

flow-control

The "flow-control" argument displays a table with the time the reading was taken as well as the minimum, current, and maximum Tx and Rx values.

> show flow-control

```

FLOW RATES (kbps) at 00:10:38.190
  Radio   Min Tx Min Rx   Cur Tx Cur Rx   Max Tx Max Rx
  totals         0     0     0     0     0     0

```

direct-links

The “direct-links” argument displays only the second part of the “show default” command with the radios that are directly connected via RF.

7.7 Internet Protocol (IP) Management Commands

The IP Management commands configure the radio IP protocol parameters which allow the radio to be monitored and configured through Telnet and SNMP. Refer to section 8 for a more detailed explanation on those two applications.

ip-configuration

```

address=<ip address>
netmask=<string>
gateway=<ip address>

```

This command configures the radio IP address, netmask and gateway. The radios are shipped with a default IP address of 192.168.1.100 and mask of 255.255.255.0. Since all nodes in a VINE network are bridged together they all belong to the same “internet network”. Because of this, a VINE network WILL work with all of the radios having the same IP address. However, Wi-LAN strongly recommends that the IP address of each radio be set to a unique value to prevent unpredictable behavior in any of the attached LAN's.

Example:

```

> ipconfig add=207.154.90.81 netmask=255.255.255.0 gateway=207.154.90.2

```

ping

```

destination=<string>
count=0..500
size-bytes=32..1400

```

This command causes the radio to “ping” the destination address and display the results. The “ping” packet consists of an ICMP packet with a length specified by the “size-bytes” parameter. The destination is any valid IP address. When the destination host receives the packet it generates a reply of the same size. Upon receiving the reply the radio displays the round trip delay. This process is repeated the number of times specified by the “count” parameter (default to 4).

Example:

```

> ping 207.154.90.81 count=10 size=100

```

snmp

The radio runs an SNMP agent which allows up to four IP addresses to be specified as valid SNMP managers. This command configures those IP addresses and the type of access allowed. You can issue the command up to four times to specify each separate IP address manager. The radios are shipped with all entries blank. While no entries are specified, the unit accepts SNMP “get” requests from any IP address with the “public” community. Once one or more entries are specified, the radio only responds to requests from the specific IP addresses listed. This list of authorized managers is also used for validating Telnet requests.

Refer to section 8 for an overview of Network Management using SNMP and Telnet.

manager=<ip address>

Specifies one valid IP address where the SNMP manager or Telnet session will run.

community=<string>

Any string of up to 9 characters. For SNMP requests the “community” field in the request packet from this IP address must match this parameter. For a Telnet session the username entered when initiating the session from this IP address must match this string. If this parameter is not specified it defaults to “public”. Note that you must always enter the “manager” IP address in the same command line that sets the “community” value.

access=g or gs or gst or gt

SNMP access type authorized for this IP manager. Specify as any combination of three letters: g (get), s (set) and t(trap). If this parameter is not specified it defaults to “get”. Note that you must always enter the “manager” IP address in the same command line that sets the “access” value.

authentication-traps=0 or 1

Specifies whether an “authentication trap” should be generated if a SNMP request is received that can not be honored (due to invalid IP address, community or access fields). When enabled, all IP managers that have “trap” access will receive this trap.

delete=1..4

Allows deleting one entry in the SNMP table. The number 1..4 refer to the entry number as listed in the “display configuration” report.

Example:

```
> snmp manager=207.154.90.81 com=support access=gst
```

7.8 Installation and Link Monitoring Commands

These commands are useful as installation aids and also for monitoring link statistics after the link is established.

antenna-alignment-aid

output=audio or off

node= node-name or #node-number

With the antenna alignment aid set to “audio” the radio outputs, through the auxiliary port, an audio signal with a pitch proportional to the Receive Signal Strength (RSS) level of packets received from the specified node. Wi-LAN provides a special cable adapter that converts the three-pin auxiliary port connector into a standard female audio jack. Use this cable to connect the auxiliary port to a pair of standard headphones while aligning the antenna.

The node parameter selects the remote radio that the antenna needs to be pointing to. You can specify either the node name or the node number (preceded by the # character), as listed by the “show” command. In order to align antenna A (at a leaf or repeater node), set the node parameter to #3, which is always the parent radio.

In a typical VINE application antenna B is a widebeam antenna that may not require careful alignment. However, in some situations antenna B can be a directional antenna and it may be desirable to point it precisely to one of the node's children (point to point application for example). In that case set the “node” parameter to the child radio that you desire pointing the antenna B to. In this case the RF link to the child needs to be up before the alignment aid can be turned ON.

When the command to turn the audio output ON is issued, the radio displays a line indicating which antenna is being aligned. Additionally the radio plays one of two short tunes identifying antenna A or B.

While the antenna alignment is set to “audio” the RS-232 console output is not available. When the antenna alignment output is set to “off” the auxiliary port output reverts to RS-232 console.

The antenna alignment output setting (“audio” or “off”) can also be saved as part of the radio configuration. When the radio powers up with the alignment set to audio, the node number defaults to #3 (parent node). This is useful to take a pre-configured radio to an installation site with no need to turn the antenna alignment ON (through a terminal) after power up.

Example:

```
>aaa audio #4
>aaa off
```

display-environment

When a non-root radio is powered up it automatically performs a “monitor-environment” procedure (through antenna A and on the selected outbound channel), to identify the best parent candidate. The “display-environment” command displays a report of the environment as seen by the radio at the time it got attached to the network. Refer to the “monitor-environment” command for details about this report.

display-scout

See “rf-from-parent” for details about this command.

monitor-environment

channel=0..50

input=a-antenna or b-antenna

The “monitor-environment” command sets the radio in receive only mode and collects packets through the specified antenna. If the channel number is not specified, the radio dwells consecutively in each of the channels that are currently specified (shown in the “display configuration” report). Otherwise it will set the receiver continuously to the specified channel.

For each packet received the radio identifies its source and whether the packet is a “new node poll” (NNP) or otherwise. While in this mode the radio refreshes a report periodically that includes, for each source, a separate line with the statistics of the NNP packets and other packets. These statistics include a cumulative count of packets received and the Received Signal Strength (RSS) of those packets.

Among all the sources that broadcast new node polls in the “rf-from-parent” channel, the radio identifies the one with the strongest signal. This is indicated with the “>>” characters in the left column of the report. When the monitor environment mode is exited (by depressing any key), the radio will first attempt to attach to that potential parent.

While the radio is in the monitor environment mode, it is detached from the network. For this reason this mode cannot be invoked from a remote radio. Additionally, a radio configured as the root is not allowed to go into monitor environment mode since this would bring down the whole network.

Example:

```
>monitor-environment ch=25 in=b
>monenv
```

monitor-flow

This command continuously displays the ethernet data rates between this radio and all the other radios in the VINE network. It is particularly useful in applications with an “anchor” mode. In that case, performing a “monitor-flow” at the anchor, allows tracking the current data rates in the whole network. At the anchor the output also includes the information on the max and min flow rates of each node.

monitor-link

node= node-name or #node-number

clear=0 or 1

This command continuously displays RF link statistics with any of this radio's direct neighbors. The neighbor node is identified either by the node name or by the node number (as displayed with the “show” command) preceded by the # character. The statistics include, for each direction of the link, the channel, speed, transmit power, RSSI, link distance and cumulative number of packets sent and lost.

The “clear=1” parameter clears the cumulative counts in the report.

Examples:

```
>monitor-link node=main_bank02
>monitor-link clear=1
```

spectrum-analysis

input=a-antenna or b-antenna
display=graph or table
dwell-time-ms=0..1000

This command performs a scan of **all** the channels in the band, dwelling on each channel for the specified amount of time (defaults to 20 milliseconds). While on each channel it measures the RSSI for that channel and stores its peak value. It then displays the data collected in a graphical or table formats (defaults to “graph”).

During the test the RF input into the radio can be selected between one of the two antennas.

Note that even though the *VIP 110-24* channels are spaced 2 MHz apart, the receiver RF bandwidth is approximately 18 MHz. Therefore the RSSI value reported for each channel represents the total energy in an 18 MHz band centered around that channel. For this reason, a narrow band transmitter will show up in the spectrum analysis report as a lobe with 18 MHz bandwidth. Conversely, you do not need to find a quiet 18 MHz wide region in the spectrum analysis report to select a quiet channel, i.e., any single channel sample that shows a low “noise” level, is a good candidate to select as a receive channel.

If this command is issued remotely, the dwell time should be kept below 80 ms. This is because while a spectrum analysis is being performed, the radio does not respond to polls from the parent, or poll its children. If the command takes too long to execute, the node will be dropped from the VINE network and the report will not be received by the remote station.

Examples:

```
>spectrum-analysis input=b-antenna
>spa dwell=500
```

test-rf-link

node=node-name or #node-number
packet-length-bytes=1...1500
repeat-delay-ms=0...3000

This command tests the quality of the Ethernet data transfer over the RF link(s) between any two radios in the VINE network. The radio where the command is issued initiates the test by transmitting test packets to the radio identified by the “node” parameter, which may be several hops away. The destination “node” is identified either by the node name or by the node number (as displayed with the “show” command) preceded by the # character. When the destination node receives a test packet, it checks if any packets are missing and sends a reply packet back to the originating radio.

The test packets can be of any length specified by the user (defaults to the maximum length). The “repeat-delay-ms” parameter specifies the time between packets. It defaults to zero, which result in transmitting a new packet immediately after the reply to the previous packet is

received. The radio waits up to two seconds for the reply, then declares the packet missed and restarts transmissions.

The originating radio continuously reports the cumulative count of packets transmitted, missed packets at the remote radio and missed packets on the reply link (cumulative count as well as a percentage of the total), and turn around time statistics (minimum, maximum and recent average).

To stop the test, press any key.

Examples:

```
>test-rf-link node=#4 packet-len=100 repeat=2000
>test-rf #3
```

time-analysis

```
channel=0..50
input=a-antenna or b-antenna
display=graph or table
dwell-time-ms=1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500
```

This command measures the RSSI for a single channel over a period of time. Each “sample” consists of the maximum RSSI measured during the dwell time specified (defaults to 20 milliseconds). After collecting 60 samples the RSSI values are displayed graphically or numerically (defaults to “graph”).

In this test the RF input into the radio can be selected between one of the two antennas.

Example:

```
>time-analysis input=b-antenna
>tia in=a dis=t dwell=500
```

7.9 Event Logging Commands

The VIP 110-24 keeps track of various significant events in an “event log”. This event log holds up to 500 events. The first 100 entries in the log are filled sequentially after power up and are not overwritten. The remaining 400 entries consist of the last 400 events recorded. All events are time-tagged with system time.

Events are classified in different categories from level 0 (catastrophic error) to 7 (information).

clear-log

```
region= all-events or reboot-reasons
```

This command clears the contents of the system event log from the specified “region”. After a code upgrade it is recommended to clear the reboot reasons since the pointer in non-volatile memory pointing to the reason message may no longer be valid.

display-log

region=end or beginning or all-events or reboot-reasons

length=1..500

id=0..200

min-level=0..7

max-level=0..7

This command outputs to the terminal the specified “region” of the event log. The “length” parameter specifies the number of events to output (defaults to 10). The remaining parameters provide filters to leave out specific events. If the “id” parameter is specified, only the event identified by that id will be displayed. The “min-level” and “max-level” settings allow the user to display only the events with the specified category range.

The “reboot-reasons” region of the event log consist of the last four events that that caused the radio to reboot. These events are stored in non-volatile memory. The time tag in these events is the time the radio was up since it was rebooted, not the time of day.

Examples:

```
>display-log region=all
```

```
>display-log region=all length=300 min-level=2 max-level=6
```

max-event

Sets the event severity level that should be saved or displayed. These two parameters are saved as part of the configuration

save=0..7

Only events of the specified level or below will be saved in the event log.

print=0..7

Events of the specified level or below will be output to the terminal as they occur.

Examples:

```
>max-event print=6
```

7.10 File Utilities

The *VIP 110-24* maintains a file system that allows multiple programs to be stored in either non-volatile flash PROM or volatile RAM. New programs can be downloaded into the *VIP110-24* memory through the auxiliary port, through the Ethernet port, or to remote radios across RF links in a VINE network.

One of the programs in flash PROM is designated as the default program to run after reboot. On power up that program is copied from PROM into RAM and the code runs out of RAM.

Both sections of memory (non-volatile flash PROM and volatile RAM) are segregated into two "directories". The non-volatile flash PROM is called "flash" signifying the flash PROM and the volatile RAM is called "tmp" signifying the temporary status of the program. Use the "directory" command to view the programs loaded and whether they are in non-volatile or volatile memory.

Any program can be invoked with the command "run" without making it the default file. This is useful when upgrading the software over an RF link as a way to ensure that the new code is working correctly before making it the default.

console-speed-bps

baud-rate-bps=9600 or 19200 or 38400 or 57600 or 115200

Sets the Auxiliary port of the radio to the specified baud rate. This setting is not saved in the radio configuration, the auxiliary port always powers up set for 9600 baud.

This command is useful to speed up the download process over the auxiliary port. Before issuing the download command, use this command to change the radio console speed to the highest baud rate supported by the PC. Then change the terminal settings to match the radio speed. Issue the download command described below and initiate the transfer at the terminal.

Examples:

>console-speed-bps baud-rate-bps=115200

copy-file

source=filename
destination=filename

Copies the input-file into the output-file. If the memory location is not defined (flash or tmp), the command assumes the flash directory.

Examples:

>copy-file tmp/vip01_02 vip01_02

delete-file

filename=filename

Deletes the specified file from RAM or Flash PROM. If the memory location is not defined (flash or tmp), the command assumes the flash directory.

Examples:

>delete-file filename=vip01_03

directory

format=short or *full*

Lists all the files currently stored in flash PROM and RAM, their size, the sectors occupied and the MD5 checksum (full version). It also indicates which of the files is the default program. Files stored in flash PROM have the flash/ prefix. Files stored in RAM have the tmp/ prefix.

Examples:

>directory full

download-file

source=path/filename

destination=filename

method=inline or *binary*

Downloads a program file from a PC to the *VIP 110-24*.

To download a file through the Ethernet port or across RF links you need to be running the Econsole program on a PC attached to a radio through the Ethernet port. In this case the program file must be in binary or binary zip format (with extension .bin or .bz). The *path/* in the source parameter is the PC directory where the file resides. The program file is transferred to the *VIP 110-24* and is stored in the radio memory under the name specified by the destination parameter. If the destination parameter is omitted, the file will be stored in Flash PROM with the same name as the source. The download "method" to use must be "binary" (which is the default).

Example:

>download C:\WiLan\vip0250-03.bz

download the file vip02-50-03.bz from the PC directory C:\WILAN into the VIP110-24 flash/vip02-50-03

If the download is performed from a terminal connected to the Auxiliary port, the file is in ASCII format and has the extension .dwn. The download method must be "inline". The source parameter is not needed since, after issuing the command, the user must initiate the transfer of the file from the terminal.

Example:

>download destination=vip0250-03 method=inline

After issuing the command initiate the file transfer using the terminal facilities..

run

filename=filename

Executes the specified file. The file is first copied into RAM and then the program is executed out of RAM. If the radio is rebooted or power cycled, the radio reverts back to the program

defined as the default boot program. If the memory location is not defined (flash or tmp), the command assumes the flash directory.

Examples:

```
>run vip02-50-03
```

set-default-program

filename=filename

Sets the specified file as the default program to be loaded upon reboot or power cycle. Since the default program must reside in flash memory, the “flash/” prefix is assumed and is not required for the command.

Examples:

```
>set-default-program vip02-50-03
```

7.11 Miscellaneous commands

date

The VIP 110-24 will set the internal radio date and time automatically by decoding Network Time Protocol (NTP) packets in the Ethernet LAN. The “zone” parameter specified with the “date” or “time” command will then be used to display the date/time in local time. The “zone” value is saved as part of the radio configuration.

If NTP packets are not available, the user can initialize the radio date and time with either the “date” or “time” commands. The parameters for both commands are identical, but the parameter order is different. The date command can be entered as:

```
> date 16-may-2000 10:32:06
```

date=day-month-year

Sets the date used by the radio. The day / month / year parameter may be separated by any valid separator (‘-‘ ‘/’ etc.)

time=hh:mm:ss

Sets the radio time in hours, minutes and seconds. Use colons to separate the three fields.

zone=zone-code or *offset*

Sets the time zone to be used by the radio to translate the NTP time to local time. It can be specified by an offset from GMT (-0800 or +0200 for example), or as a “zone-code”. The valid “zone-codes” and the respective offsets are shown below:

Zone	zone code	offset
Pacific Standard Time	PST	-0800
Pacific Daylight Time	PDT	-0700
Mountain Standard Time	MST	-0700
Mountain Daylight Time	MDT	-0600
Central Standard Time	CST	-0600
Central Daylight Time	CDT	-0500
Eastern Standard Time	EST	-0500
Eastern Daylight Time	EDT	-0400
Greenwich Mean Time	GMT	0000

help [command-name]

If no command is specified, displays the complete list of commands. If a command is specified it displays the valid parameter and corresponding values for that specific command.

Examples:

>help monitor-link

history

Displays the previous commands entered.

license

key=< ASCII string>

The “license” command is used to turn ON or OFF a set of optional features or capabilities. The key is a 35-character string combination of ASCII letters, numbers, and hyphens. The key must be input with the syntax as shown in the example below, including hyphens, for the radio to accept it. The characters can be input as upper or lower case.

After entering the key you must reboot the radio for the feature, enabled by the key, to take effect.

Each key is unique for a particular radio serial number and capability, i.e. a key generated to turn ON a capability on one serial number will not work on another radio.

Example:

>license key=02EL1-ZGZ42-G0000-00C54-81WAJ-C9BEK

logout

Closes the current Econsole or telnet session.

reboot

Resets the radio causing the software to perform a complete start up sequence. This is equivalent to power cycling the radio off and on.

time

time=hh:mm:ss

date=day-month-year

zone=zone-code or offset

This command is identical to the “date” command explained above except for the order of the parameters. It allows the time and date to be entered as:

> time 10:32:06 16-may-2000

version

Displays the radio model and software version.

8 NETWORK MANAGEMENT

The VIP radio operates as part of a network environment with many devices. Whether operated by an Internet Service Provider (ISP) or the Information Technology (IT) department of a business, there is often a need to supervise and manage the network from a central Network Operations Center (NOC). This chapter describes the features of the VIP 110-24 that are useful for this purpose.

8.1 Telnet

8.1.1 General

Telnet, which stands for Telecommunications Network, is a protocol that allows an operator to connect to a remote machine giving it commands interactively. Once a telnet session is in progress, the local machine becomes transparent to the user, it simply simulates a terminal as if there was a direct connection to the remote machine. Commands typed by the user are transmitted to the remote machine and the responses from the remote machine are displayed in the telnet simulated terminal.

8.1.2 Starting a Telnet Session

In order to start a telnet session with a VIP radio you should first change the VIP default IP address to a unique value. This is done with the *ip-configuration* command described in section 6.6. This initial configuration can be done using telnet, the RS-232 console port or the ECON program.

To connect via telnet, you must start the telnet application at the local machine and establish a connection with the IP address of the VIP. If the local machine is a PC running Windows, you can start Telnet through Hyperterminal as follows:

1. Start the Hyperterminal application (in a typical Windows installation Hyperterminal can be found from the **Start** button under Programs/Accessories/Communications...)
2. From the **File** menu choose **New Connection**.
3. In the **Name** field enter any name you wish and press the OK button. This will open the "Connect To" window.
4. In the last field, titled "**Connect using:**", select **TCP/IP (Winsock)**. The fields above will change to **Host Address:** and **Port Number:**.
5. In the **Host Address** field, type the IP address of the VIP radio, then press the OK button. New VIP radios default to an IP address of 192.168.1.100. This should be changed immediately to another address using the "ip-configuration address=xxx.xxx.xxx.xxx" command. Multiple units on the network cannot have the same IP address.
6. TCP will now attempt to connect to the specified device. If successful the radio will request a login name with the prompt **login:**
7. Type *public* followed by the Enter key

The VIP will now display its prompt command and you may type any commands as described in section 7.

If after entering the *public* login name, the terminal displays the message “Login Failed”, this may be due to the VIP being configured to be managed from only some specific IP addresses. This is explained in the following section.

8.1.3 Telnet Security

The remote management capability through Telnet opens the possibility for an unauthorized user to login to any VIP accessible through the Internet. The VIP configuration can be password protected with the use of the **lock** and **unlock** commands. If further security is desired you can specify up to four source IP addresses that are authorized to initiate Telnet sessions with the VIP. When configured in this way, the VIP will reject Telnet requests from all IP addresses that are not in the authorized list.

The authorized source IP addresses for Telnet are the same addresses that are authorized to perform SNMP management. They are entered using the *snmp* command described in section 6.6 and can be viewed with the *display-configuration* command. When this list is empty, you can initiate a Telnet session from any IP address with the login name *public*. When this list is not empty, Telnet sessions can only be initiated from the listed hosts. Additionally, for each host, the login name must match the string listed for the *community* field.

If you wish to use this security feature you need know the IP address of the local machine. On a PC running Windows, one way to find its IP address is to open a DOS window and issue the command:

```
>ipconfig
```

8.2 SNMP

8.2.1 Command Line Interface Versus SNMP

Configuration settings on the VIP 110-24 are displayed and modified using a command line interface, which can be accessed using either the RS-232 console port, the ECONSOLE program, or via a TELNET session.

In a NOC environment, there is a need for an automated monitoring system to collect on an ongoing basis information from devices in the network for three purposes:

- 1) to build an inventory of all the devices of the network
- 2) to keep track of all devices on the network and raise alarms when any device becomes unreachable (device failed, link down, etc)
- 3) to maintain statistics on traffic levels in order to implement usage-based charging, or to determine where congestion exists in the network, so that the network can be expanded to accommodate growth

Command line interfaces are not very suitable for these purposes, and the VIP 110-24 supports the Simple Network Management Protocol (SNMP) to assist in these tasks. SNMP is a simple, transaction-based (command/response) protocol, which allows a variety of third-party software products to query network devices and collect data for these purposes.

For a generic introduction to the SNMP protocol, we recommend the book "The Simple Book - An Introduction to Internet Management" by Marshall T Rose (P T R Prentice-Hall, 1994).

8.2.2 What is SNMP?

The SNMP protocol is described in the following documents:

- RFC1157 - Simple Network Management Protocol (SNMP) - <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc1157.txt>
- RFC1155 - Structure and identification of management information for TCP/IP-based internets - <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc1155.txt>
- RFC1213 - Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets: MIB-II - <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc1213.txt>

SNMP is a specification for the interaction (*protocol*) between the *SNMP agent* embedded in a network device, and the *SNMP manager* software running on another machine in the network.

The data provided by the SNMP agent in a network device is described by a document called the MIB (Management Information Base). **MIB-II** describes the basic information provided by all devices, and additional documents describe optional extensions for components that may not exist in most devices.

Devices may also provide non-standard MIB groups. In order for a network management system to make use of these extended features, the MIB description must be obtained from the device manufacturer and loaded into the management station.

SNMP data travels in IP packets, using the UDP port 161 for the agent, so in order to use SNMP, the device must have an IP address.

8.2.3 Security Considerations in SNMP

SNMP was designed before the Internet grew commercial, and the original design was not secure. Later versions intended to provide security, but grew cumbersome and complex. As a result, most devices provide secure operation in a non-standard way.

The original SNMP design as embedded in the protocol, assigns network devices to named communities. Any transactions exchanged between the agent and the manager include the name of the community to which they both belong. The agent has a list of which access rights (set, get, trap) it will grant for each community of which it is a member.

In the VIP 110-24, this has been re-interpreted: The radio has a list of up to 4 management stations from which it will accept requests, and for each one - identified by its IP address - it is indicated what access rights it is granted, and which community string it must use. Requests from all other sources are ignored. Refer to the *snmp* command in section 6.6 for details on how to configure the radio for management using SNMP..

If no management stations are listed, *get*-requests with the community *public* will be accepted and responded to from any IP address.

8.2.4 Examples of Network Management Systems

Some of the most common network management systems are listed below. All of them provide many similar features, including network status displays showing key devices on a map, where the devices change color if they have alarms, and with provisions for activating a remote paging device if there is a problem.

WhatsUp Gold (Ipswitch Inc)

<http://www.ipswitch.com/>

USD 800 (approx)

SNMPc (Castle Rock Computing, Inc)

<http://www.castlerock.com/>

USD 900 to USD 2700 (approx, depending on options)

OpenView (Hewlett-Packard)

<http://www.openview.hp.com/>

USD 3,000 to USD 10,000

The OpenView product line has been revamped; HP is now positioning it not as a turnkey software product, but as a custom adapted application to be bought through a value-added implementation partner.

Multi-Router Traffic Graphing

<http://www.mrtg.org/>

This is a free, open-source software, capacity planning tool.

8.2.5 VIP 110-24 Management Information Base (MIB)

The VIP 110-24 implements only the core MIB-II. A management station will see 3 interfaces in the ***interfaces group***:

1 - VINE bridge

2 - Ethernet

3 - Radio

The first of these represents the attachment of the SNMP agent to the bridged network. Only IP traffic seen by the embedded host is counted.

The ethernet device (***ifIndex=2***) represents the traffic passing through the radio's ethernet port. This is what should be tracked by MRTG.

The third device represents the wireless transceiver. It will appear as ***down*** if the radio does not have a working link to a neighbor (a root node must have at least one child, all other nodes must have a parent). This is useful for confirming the loss of a link. The traffic counts show all packets to and from the radio, including handshaking between adjacent radios, as well as data being relayed from this radio's children to its parent and vice versa

8.3 FTP

8.3.1 File Transfer Protocol

As part of the standard software load, the VIP 110-24 has an imbedded File Transfer Protocol (FTP) server. An FTP server allows a user to upload and download files over the air via a secure and well known format. Since the connection is established via the radio's IP address and resides in the Application layer of the Internet Protocol Suite, an FTP session can be from any FTP client, allowing remote management of the radio. The FTP protocol is defined by RFC 959. Many good sources describing the capability of FTP can be found on web sites such as: www.faqs.org/rfcs/rfc959.html. Although the VIP does not contain the complete instruction set as described in RFC 959, it supports the most commonly used commands required to upload and download files.

8.3.2 Using FTP with the VIP 110-24

To start an FTP session, make sure the local machine has an FTP client installed. Any Windows based computer using WIN98 (or newer) as an operating system can access an FTP client at the DOS or Command Prompt. In addition to the command prompt FTP, several GUI based FTP programs are available, such as Ipswitch's WS_FTP and Coffee Cup FTP.

Using a command line interface, send the command:

```
ftp zzz.yyy.xx.www
```

where *zzz.yyy.xx.www* is the IP address of the radio. If an SNMP community has been set, then the login is the community string. If no SNMP community is set, then the login is "public". If a configuration password is set, then that is used as the FTP password. If a configuration password is not set, then no password is required. Once the radio is accessed, file can be downloaded or uploaded using standard FTP commands.

The VIP memory space is comprised of two directories, "*flash*" and "*tmp*". The operational code is stored in the *flash* directory. Any new software should be placed in the *flash* directory as images place in the *tmp* directory cannot be run. In addition, any software placed in the *tmp* directory is lost when the radio is re-booted.

APPENDIX A – Command Summary (alphabetical)

This appendix lists all commands in alphabetical order. The table contains the functional group of the command. Further information about the command can be found in appendix B or section 7.

Command	Parameters	Functional Group
antenna-alignment-aid	output node	Installation and Link monitoring (7.8)
change-password	enable-configuration	Configuration Management (7.4)
clear-log	region	Event Logging (7.9)
console-speed-bps	baud-rate-bps	File Utilities (7.10)
copy-file	source destination	File Utilities (7.10)
date	date time zone	Miscellaneous (7.11)
delete-file	filename	File Utilities (7.10)
directory	format	File Utilities (7.10)
display-configuration	source	Configuration Management (7.4)
display-environment		Installation and Link monitoring (7.8)
display-log	region length id min-level max-level	Event Logging (7.9)
display-scout		Installation and Link monitoring (7.8)
download-file	source destination method	File Utilities (7.10)
ethernet	speed timeout-sec multicast-timeoout-sec	Bridge Management (7.6)
help	command	Miscellaneous (7.11)

Command	Parameters	Functional Group
history		Miscellaneous (7.11)
ip-configuration	address netmask gateway	IP Management (7.8)
license	key	Miscellaneous (7.11)
load-configuration	source	Configuration Management (7.4)
lock		Configuration Management (7.4)
logout		Miscellaneous (7.11)
max-event	save print	Event Logging (7.9)
max-flow-rate	transmit-kbps receive-kbps	Major Configuration Parameters (7.5)
min-flow-rate	transmit-kbps receive-kbps	Major Configuration Parameters (7.5)
monitor-environment	channel input	Installation and Link monitoring (7.8)
monitor-flow		Installation and Link monitoring (7.8)
monitor-link	node clear	Installation and Link monitoring (7.8)
node	network-id name type anchor location contact	Major Configuration Parameters (7.5)
packet-switch	multicast-wire multicast-rf	Bridge Management (7.6)
ping	destination count size-bytes	IP Management (7.7)
polling-list	level	Bridge Management (7.6)
polling-show	source	Bridge Management (7.6)

Command	Parameters	Functional Group
single-node-reboot-timeout	timeout-sec	Major Configuration Parameters (7.5)
reboot		Miscellaneous (7.11)
rf-auto-acquire*	sample-time attach-rssi drop-rssi stable-ripple drop-rssi stable-counter	Major Configuration Parameters (7.5)
rf-from-children	channel	Major Configuration Parameters (7.5)
rf-from-parent	chx chx-ant speed-mbps power-dbm	Major Configuration Parameters (7.5)
rf-nnp-1	channel power-dbm	Major Configuration Parameters (7.5)
rf-nnp-2	channel power-dbm enable	Major Configuration Parameters (7.5)
rf-root-feature *	number-children nnp-delay	Major Configuration Parameters (7.5)
rf-to-parent	speed-mbps power-dbm	Major Configuration Parameters (7.5)
run	filename	File Utilities (7.10)
set-default-program	filename	File Utilities (7.10)
save-configuration	destination	Configuration Management (7.4)
show-tables	table format	Bridge Management (7.6)
snmp	authentication-traps manager community access delete	IP Management (7.7)
spectrum-analysis	input display	Installation and Link monitoring (7.8)

Command	Parameters	Functional Group
	dwelt-time-ms	
test-rf-link	node packet-length-bytes repeat-delay-ms	Installation and Link monitoring (7.8)
time	time date zone	Miscellaneous (7.11)
time-analysis	channel input display dwelt-time-ms	Installation and Link monitoring (7.8)
unlock	enable-configuration	Configuration Management (7.4)
version		Miscellaneous (7.11)

APPENDIX B - Command Summary (functional)

This appendix lists all commands organized in the respective functional groups. Parameters that are part of the radio configuration are identified by having an entry under the “Factory Configuration” heading. When entering a command, if a parameter that is part of the radio configuration is omitted, the value for that parameter is not modified.

For commands that are not part of the radio configuration, if a parameter is omitted, the value for that parameter defaults to the value indicated in bold.

Configuration Management Commands

Command	Parameters	Values	Factory Configuration
change-password	enable-configuration	<string>	none
display-configuration	source	current main factory	current
load-configuration	source	main factory	main
lock			
save-configuration	destination	main	main
unlock	enable-configuration	<string>	

Major Configuration Parameters

Command	Parameters	Values	Factory Configuration
max-flow-rate	transmit-kbps	1..10000	10000
	receive-kbps	1..10000	10000
min-flow-rate	transmit-kbps	1..8000	10
	receive-kbps	1..8000	10
node	network-id	0..4,294,967,295	0
	name	ASCII string (11 max)	WiLan-serial no.
	type	root repeater leaf auto-acquire*	repeater
	anchor	0, 1	0
	location	ASCII string (25 max)	
	contact	ASCII string (25 max)	
	single-node-reboot-timeout	timeout-sec	30..3600
rf-auto-acquire *	sample-time	10..2550	100
	attach-rssi	-100..0	-70
	drop-rssi	-100..0	-75
	stable-ripple	0..100	4
	drop-counter	0..255	64
	stable-counter	0..5	2
rf-from-children	channel	5..35	25
rf-from-parent	ch1	5..35	5
	ch2 *	5..35	none
	ch3 *	5..35	none
	ch4 *	5..35	none
	ch1-ant	a-antenna b-antenna none	a-antenna
	ch2-ant *	a-antenna b-antenna	none

Command	Parameters	Values	Factory Configuration
		none	
	ch3-ant *	a-antenna b-antenna none	none
	ch4-ant *	a-antenna b-antenna none	none
	debug	0 or 1	0
	speed-mbps	1, 2, 5.5, 11	11
	power-dbm	0..23	18
rf-nnp-1	channel	5..35	5
	power-dbm	0..23	18
rf-nnp-2	channel	5..35	35
	power-dbm	0..23	18
	enable	0, 1	0
rf-root-feature*	number-children	0..255	0
	nnp-delay	0.255	0
rf-to-parent	speed-mbps	1, 2, 5.5, 11	11
	power-dbm	0..23	18

Bridge Management Commands

Command	Parameters	Values	Factory Configuration
ethernet	speed	auto 10hdx 10fdx 100hdx off	auto
	timeout-sec	5..1800	30
	multi-cast-timeout-sec	5..3600	600
packet-switch	multicast-wire	0 or 1	0
	multicast-rf	0 or 1	0
polling-list	level	1..7	1
polling-show	source	current main factory develop	current
show-tables	table	radio-nodes ethernet-stations flow-control direct-links default	default
	format	count times	count

Internet Protocol (IP) Management Commands

Command	Parameters	Values	Factory Configuration
ip-configuration	address	ip address	192.168.1.100
	netmask	ip address	255.255.255.0
	gateway	ip address	
ping	destination	ip address	
	count	0..500	4
	size-bytes	32..1400	
snmp	manager	ip address	none

Command	Parameters	Values	Factory Configuration
	community	ASCII string (9 max)	
	access	g, gs, gt, gst	
	authentication-traps	o, 1	
	delete	1..4	

Installation and Link Monitoring Commands

Command	Parameters	Values	Factory Configuration
antenna-alignment-aid	output	off audio	off
	node	node-name or #node-number	
display-environment			
display-scout			
monitor-environment	channel	0..50	
	input	a-antenna b-antenna	a-antenna
monitor-flow			
monitor-link	node	node-name or #node-number	
	clear	no yes	no
spectrum-analysis	input	a-antenna b-antenna	a-antenna
	display	graph table	graph
	dwelt-time-ms	1...1000 (def: 20)	
test-rf-link	node	node-name or #node-number	
	packet-length-bytes	1...1500	1500
	repeat-delay-ms	0...3000	0
time-analysis	channel	0..50	
	input	a-antenna b-antenna	a-antenna
	display	graph table	graph
	dwelt-time-ms	1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500	20

Event Logging Commands

Command	Parameters	Values	Factory Configuration
clear-log	region	all-events reboot-reasons	all-events
display-log	region	end beginning all-events reboot-reasons	end
	length	1..500	10
	id	0...200	
	min-level	0...7	0
	max-level	0...7	7
max-event	save	0..7	5
	print	0..7	3

File Utilities

Command	Parameters	Values	Factory Configuration
console-speed-bps	baud-rate-bps	9600, 19200, 38400 57600, 115200	9600
copy-file	source	filename	
	destination	filename	
delete-file	filename	filename	
directory	format	short full	short
download-file	source	path/filename	
	destination	path/filename	
	method	binary inline	
run-file	filename	filename	
set-default-program	filename	filename	

Miscellaneous Commands

Command	Parameters	Values	Factory Configuration
date	date	dd-mmm-yyyy	
	time	hh:mm:ss	
	zone	offset or code	GMT
help	command		
history			
license	key	<35 character string>	
logout			
reboot			
time	time	hh:mm:ss	
	date	dd-mmm-yyyy	
	zone	offset or code	GMT
Version			

APPENDIX C - Specifications

RF Specifications	
RF Frequency Band	2.410 GHz to 2.470 GHz (center frequencies)
RF Signal Bandwidth (-20 dBc)	18 MHz
RF Channels	31 (4 non-overlapping)
Transmitter Output Power	0 to 23 dBm (programmable)
Modulation Type	direct sequence spread spectrum
RF Data Rates (one way)	1, 2, 5.5, 11 Mbps
Receiver Sensitivity (10 ⁻⁶ BER)	-89 dBm (@ 1 Mbps) -86 dBm (@ 2 Mbps) -84 dBm (@ 5.5 Mbps) -81 dBm (@ 11 Mbps)
Data Interfaces	
Auxiliary Port	RS-232
Ethernet Port	10/100 BaseT (auto-negotiate)
Power Requirements	
Input Voltage (Outdoor Unit)	+10 to +28 Volts DC
Input Voltage (AC)	110 VAC or 220 VAC
Power Consumption	less than 5 Watts
Environment	
Temperature	-35 to +65 Degrees C
Max. Humidity	90% non-condensing
Mechanical:	
Dimensions	4.72" wide x 8.66" high x 2.0" deep (120mm W x 220 H x 51 D)
Weight	2.4 lbs. (1.1 Kg).

APPENDIX D – Channel Frequency Assignment

Channel	Frequency (GHz)	Channel	Frequency (GHz)	Channel	Frequency (GHz)
5	2.410	15	2.430	25	2.450
6	2.412	16	2.432	26	2.452
7	2.414	17	2.434	27	2.454
8	2.416	18	2.436	28	2.456
9	2.418	19	2.438	29	2.458
10	2.420	20	2.440	30	2.460
11	2.422	21	2.442	31	2.462
12	2.424	22	2.444	32	2.464
13	2.426	23	2.446	33	2.466
14	2.428	24	2.448	34	2.468
				35	2.470

Number of Non-Overlapping Channels	Suggested Channel Allocation	Frequency Separation (MHz)
3	5, 20, 35	30.0
4	5, 15, 25, 35	20.0

APPENDIX E – Ethernet Console Program

EConsole v2.03 for Windows

Copyright (C) 2003, Wi-LAN

Short description

The ethernet console program was developed in order to accommodate the remote configuration of a radio, i.e. the configuration in cases where the physical access to the radio is not feasible, or it is cumbersome. The software consists of two parts: the client and the server. The client runs on the administrator's PC, while the server runs on the radio.

The communication is done via a TCP-like protocol. There is an acknowledgment for every packet that is sent, as well as a retransmission mechanism when a packet gets lost.

Each radio allows multiple sessions, i.e. more than one client can be connected concurrently to the same server (radio). Nevertheless, for performance reasons, it is not recommended to have more concurrent sessions than they are really needed, and definitely not more than the maximum number which currently is 4.

System requirements

- Win95, Win98, Windows ME, WinNT, Win2000, WinXP
- NetBIOS installed
- WinPCap installed

Note: With regard to Windows NT platform, the code has been tested with versions 4.0, or newer. There is also a Linux beta version

Installation for Windows

In order to install the WinPCap library, if not already installed, just click on the WinPCap.exe. Support and updates for this library can be found at <http://netgroup-serv.polito.it/winpcap/>. It is strongly suggested to uninstall older versions of the library and reboot the machine before installing the new one. NetBIOS is a software component that comes by default with all Windows system, so you don't have to install it. To start the Econsole, simply open a MS-DOS window and type *econ*. For available command line arguments, please read the "*input arguments*" section.

Included files

- *win_readme.doc* The file that you are reading
- *econ.exe* The EConsole client
- *WinPCap* The Windows installer for the WinPCap library
- *input_script.txt* A sample input script file, that contains a list of radio commands.

Input arguments

You can provide the following arguments in the command line, even though none of them is required.

Input file

There are two sources for the input commands: the keyboard, or a text file. The second option is useful when you are running the same set of commands periodically, so you want to avoid retyping them every time you want to execute them. If there is an input file in the command line, then the keyboard will be deactivated and only the function keys will be available. If the specified file cannot be found, the application will be terminated.

example:

C: > econ -i input.txt

Sample input file:

```
help
# this is a comment - note that the character # must appear as the fist character
time
date
# the following is a local command specifying a delay in seconds
. delay 10
time
. delay 1.5
version
logout
```

As you probably noticed from the above file, all the lines are interpreted as radio command, unless:

- a) They start with the character '#' which implies a comment
- b) They start with the character '.' which implies a local command. Currently there is only one local command, namely the *delay < time in secs >*

Important note: All the input scripts should end with the *logout* command. Since all the commands are terminated with the new line character, there must be one command per line and after the final *logout* command you must have an extra empty line.

Output file

When you want to capture the output of a session into a text file, you can pass the filename as an argument. If the file does not exist it will be created, otherwise it will be overwritten.

example:

>econ -o output.txt

Radio MAC address

If you are interested in a specific radio, you can pass its MAC address and let the client ignore any response from other radios. That's very handy when you are always getting connected to the same radio and you want to avoid the manual selection of a preferred one. Very useful also in case you are using scripts for fully automated procedures.

example:

>econ -r 00:78:24:22:BA:4F

Radio Serial Number

The same functionality as above (see Radio MAC address) can be achieved by providing the radio serial number, instead of the radio physical address. Note that you should not include the initial UC characters of the serial number (i.e. type *11078* instead of *UC11078*)

example:

```
>econ -r 11787
```

Local Physical Address

Even though econsole identifies the PC local physical address automatically, there are some cases in which the user wants to specify the local address on his/her own. These cases usually arise when there are multiple NIC cards with the same names under WinNT operating system. In such case, the econ might pick up the wrong MAC address, and therefore the user should supply manually the physical address as a command line argument.

example:

```
>econ -m 00:78:24:22:BA:4F
```

Inverse Screen Colors

You can change the default settings (white texture on black background) by providing the -b option, which will change the settings to black characters on white background.

example:

```
>econ -b
```

Change the console window size

Currently you can specify two values, either 25 or 50. These values indicate the number of lines of the MS-DOS window.

example:

```
>econ -l 50
```

Help

Function keys, including F1, are activated after you get connected to a radio. If you want to get help from the command line, you can use the -h argument.

example:

```
>econ -h
```

Syntax:

econ <argument list>

argument list = *argument list* | *argument* | {}

argument = *-o outfile* | *-i infile* | *-r MAC address*

Examples

Let's say you want to read a list of commands from the text file called in.txt, and capture the output to a text file called out.txt. You are also interested only in a specific radio with MAC address equal to 00:78:24:22:BA:4F. In that case, you will start the EConsole with the following arguments (the arguments order is irrelevant):

>econ -i in.txt -o out.txt -r 00:78:24:22:BA:4F or

If you are reading from the keyboard, and you are simply interested in capturing the output of the session, use the following syntax:

>econ -o out.txt

Since no input file was specified, it is assumed that the keyboard will be used for input, and ALL radios will participate in the discovery process.

Function Keys

Currently there are 6 different function keys.

- F1** - Online help - gives a short description of the other function keys and the input arguments
- F2** - Active/deactivate diagnostic messages. Initially diagnostic messages are not shown, therefore if you want to see them you should press F2. Diagnostic messages include warnings, and retransmission info in order to get an idea of the connection's speed/integrity. Error messages are always shown.
- F3** - Terminates the current session and closes the application.
- F4** - Close the session with the current radio and display the results of the initial discovery phase to allow the user to connect to a new radio.
- F5** - Reverse/Restore screen settings. Initially the screen displays white letters on black background, but you can reverse it to black letters on a white background.
- F6** - Increases the console window buffer. This introduces a side bar which enables the user to scroll up and down. Available in Windows NT Only.

Troubleshooting & Updates

Common problems

1. Failed to open adapter

This usually happens when you haven't installed properly the WinPCap library, or you have an older version of it. Please visit <http://netgroup-serv.polito.it/winpcap/> to get the latest version. You should also make sure that your Ethernet adapters are working properly.

2. Cannot find radio(s) even though they are running properly

Make sure that:

- The ethernet cables are OK
- You are getting connected to the right network segment (i.e. try all ethernet adapters)
- You are using the right MAC address. The system tries to identify the adapter physical address through some NetBIOS calls in the Win9X case, or some NDIS queries in the WinNT/Win2000 case. If NetBIOS is not installed, the econ will probably use the wrong local host MAC address. Also if there are more than one Ethernet adapter installed with the same name, this might cause problem in the WinNT case.

Resolution: Use the command line argument to specify the correct physical local address.

You can see all the local physical address by executing the *ipconfig -all* command. Example:

>econ -m 00:78:24:22:BA:4F

3. Find a radio but not getting connected

Check if the maximum number of sessions has been reached. The maximum number of sessions on the server side is limited to four, therefore you should NOT connect to the same

radio multiple times if not absolutely necessary. When the number of sessions reaches the limit the radio will ignore any new discovery messages.

Another reason might be a unreliable RF link causing a high packet loss. Since during the discovery phase there isn't any retransmission mechanism, it is quite possible that you managed to "see" the radio, but you weren't able to connect to it, because the connection request packet was lost. In such case, try to connect again.

4. High drop rate - screen freezes momentarily - connection times out

There are two possible causes.

1. The link between the client (PC) and the server (radio) is very weak. If the packet drop rate is more than 20%, then the connection is problematic.
2. There are multiple sessions opened on the same server. With many concurrent sessions the server response may be noticeably slower. Always close the session gracefully by executing the *logout* radio command, and not by closing the MS-DOS console. If the *logout* command is not issued the session at the server will remain open for an additional 15 minutes. Use the *list long* command to find out the number of open sessions.

5. If I leave the client inactive for half an hour, and try to type a new command, I get an unable to transfer packet message or I get a "session timeout - application will be closed" message.

An open session times out after 15 minutes of inactivity on the server side, and 30 minutes on the client side.

Report a bug & Updates

Please visit <http://www.wi-lan.com/> for more info.

Acknowledgments

The WinPCap library was obtained from "Politecnico di Torino" and the code is distributed in binary form as part of the Econsole. The following copyright notice applies to that library.

/*

* Copyright (c) 1999, 2000

* Politecnico di Torino. All rights reserved.

*

* Redistribution and use in source and binary forms, with or without
* modification, are permitted provided that: (1) source code distributions
* retain the above copyright notice and this paragraph in its entirety, (2)
* distributions including binary code include the above copyright notice and
* this paragraph in its entirety in the documentation or other materials
* provided with the distribution, and (3) all advertising materials mentioning
* features or use of this software display the following acknowledgement:
* ``This product includes software developed by the Politecnico
* di Torino, and its contributors." Neither the name of
* the University nor the names of its contributors may be used to endorse
* or promote products derived from this software without specific prior
* written permission.

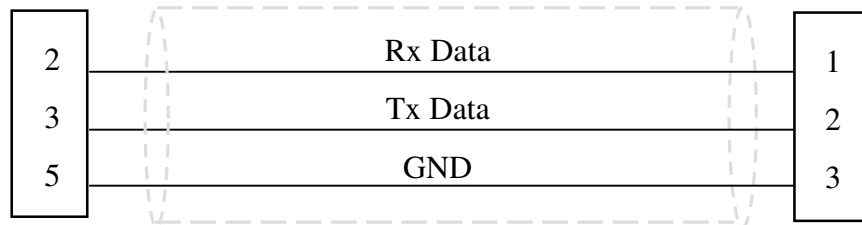
* THIS SOFTWARE IS PROVIDED ``AS IS" AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED
* WARRANTIES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THE IMPLIED WARRANTIES OF
* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

*/

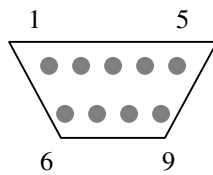
APPENDIX F – Interconnect cables

The following section describes the interconnect cable pin outs for the radio. There are three basic types, the CAT5 data/power cable providing DC power and ethernet to the radio, the auxiliary RS-232 interface, and the antenna alignment audio interface. These cables can be manufactured by the user using the supplied wiring diagrams or may be purchased through Wi-LAN Inc.

Auxiliary RS-232 Cable (Wi-Lan Technologies Part Number C1064-006)

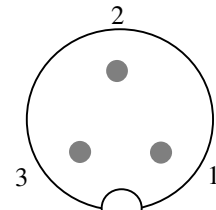


DE9-M Connector



Back side
(Looking at solder
cups)

EN3C3F Connector



Back side
(Looking at solder
cups)

(see instructions for assembly the EN3C3F connector on the next page)

CAT5 Power/Ethernet Cable

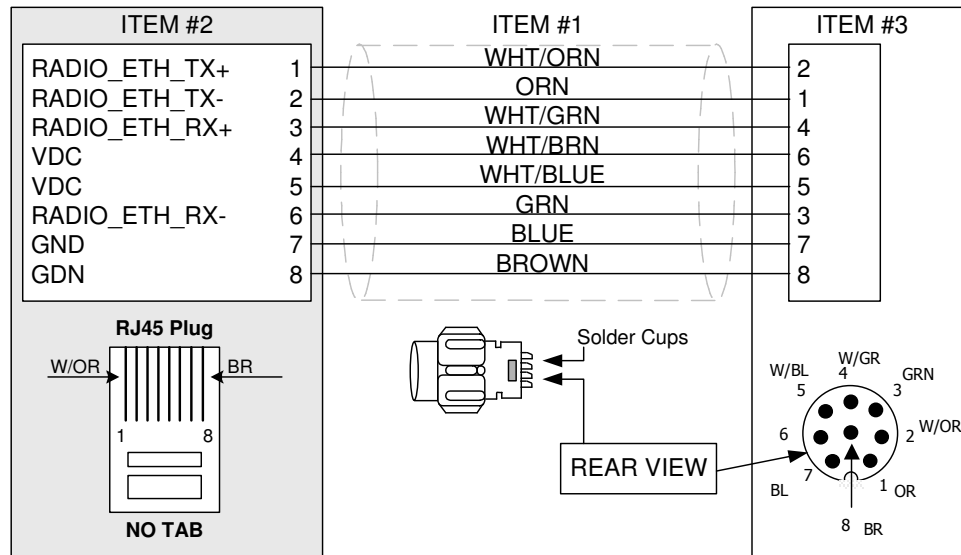
This cable can be ordered in three different lengths: 10 meters, 30 meters or 100 meters. The part numbers for these cables are:

10 meter	6010-1420-00
30 meter	6010-1421-00
100 meter	6010-1422-00

This cable can be ordered as Part Number C1062-005-XX where XX is the cable length. Connector kits containing the RJ-45 and ENC8F connectors are also available (Part Number SCK1062-005).

NOTES:

- 1.Colour coding conforms to EIA/TIA 568A
 - 2.Use proper crimp tool for Item #2 connection
 - 3.Solder the drain wire to the right bottom shield on the tab side, with the tab pointing down, of the item #2.
- Make this as unobtrusive as possible.
- 4.Trim and fold cable shield and drain wire as per connector manufacturer's assembly instructions for item #2.
 - 5.Do not connect the Drain wire to item #3. Trim the drain wire and shield back to the cable sheath.
 - 6.Insure that all eight conductors reach to end of interior channel before crimping Item #2.
 - 7.Connect wires to item # 3 as per drawing and assembly instructions



MATERIAL			
ITEM	PART NUMBER	MANUFACTURER	DESCRIPTION
1	5EXH04P24-BK-R-CMS-PV	CommScope	Cable, CAT5, Outdoor Solid Cond.
2	AT8X8SC-2224	Allen Tel	Plug Connector, 8 Cond., RJ45
3	EN3C8F	Switchcraft	8 Pin Field Connector Female

Instructions for assembly of the Switchcraft EN3CxF Connectors

STEP 1

Cord Connector: To assemble the three-part cord connector, first feed the end of the cable through the boot, cable clamp housing, and coupling ring in that order and position as shown in the figure below. **NOTE:** The coupling ring can also be inserted onto the cord connector from the front. **In-line Connector:** Feed the end of the cable through the boot and cable clamp housing in the order and position shown.

STEP 2

Next, strip the cable .218" as shown and begin soldering conductors to pins, or insert contacts crimped on wire starting with contact #1 next to the "notch" and following with the remaining conductors counter-clockwise with #6 or #8 conductor in the center.

STEP 3

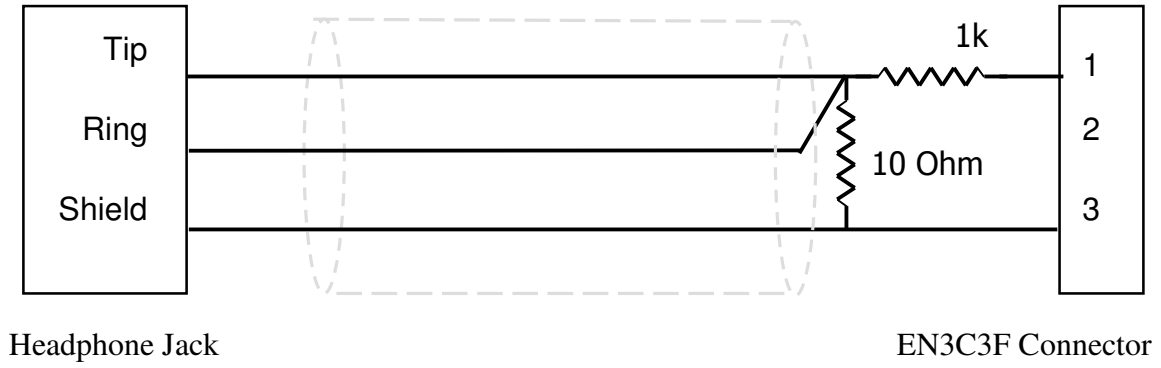
Push the cable clamp housing forward until it locks into the connector body and snap the two clamps into their compartments.

STEP 4

Finally, push the boot all the way forward to seat tightly onto the cable clamp housing.

Three pin connector is shown. Use same process for 8 pin.

Auxiliary Antenna Alignment Aid Cable
(Wi-Lan Technologies Part Number C1064-008)



ANNEX IV: MANUALS DEL ROUTER WRT54GS I L'ACCESS POINT WAP54G

Manuais d'instal·lació i configuració del WRT54GS i el WAP54G.

LINKSYS®

A Division of Cisco Systems, Inc.



2.4GHz 802.11g Wireless-G

Broadband Router with SpeedBooster

User Guide



Model No. **WRT54GS**



Copyright and Trademarks

Specifications are subject to change without notice. Linksys is a registered trademark or trademark of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the U.S. and certain other countries. Copyright © 2004 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Other brands and product names are trademarks or registered trademarks of their respective holders.

How to Use This User Guide

This User Guide has been designed to make understanding networking with the Wireless-G Broadband Router easier than ever. Look for the following items when reading this User Guide:



This checkmark means there is a note of interest and is something you should pay special attention to while using the Wireless-G Broadband Router.



This exclamation point means there is a caution or warning and is something that could damage your property or the Wireless-G Broadband Router.



This question mark provides you with a reminder about something you might need to do while using the Wireless-G Broadband Router.

In addition to these symbols, there are definitions for technical terms that are presented like this:

word: definition.

Also, each figure (diagram, screenshot, or other image) is provided with a figure number and description, like this:

Figure 0-1: Sample Figure Description

Figure numbers and descriptions can also be found in the “List of Figures” section in the “Table of Contents”.

Table of Contents

Chapter 1: Introduction	1
Welcome	1
What's in this Guide?	2
Chapter 2: Planning Your Wireless Network	4
Network Topology	4
Ad-Hoc versus Infrastructure Mode	4
Network Layout	4
Chapter 3: Getting to Know the Wireless-G Broadband Router	6
The Back Panel	6
The Front Panel	7
Chapter 4: Connecting the Wireless-G Broadband Router	8
Overview	8
Hardware Installation for Connection to Your Broadband Modem	8
Connecting One Router to Another	10
Chapter 5: Configuring the Wireless-G Broadband Router	13
Overview	13
The Setup Tab - Basic Setup	14
The Setup Tab - DDNS	18
The Setup Tab - MAC Address Clone	19
The Setup Tab - Advanced Routing	20
The Wireless Tab - Basic Wireless Settings	21
The Wireless Tab - Wireless Security	22
The Wireless Tab - Wireless MAC Filter	24
The Wireless Tab - Advanced Wireless Settings	25
The Security Tab - Firewall	27
The Security Tab - VPN Passthrough	27
The Access Restrictions Tab - Parental Control	28
The Access Restrictions Tab - Internet Access	29
The Applications and Gaming Tab - Port Range Forward	31
The Applications and Gaming Tab - DMZ	32
The Administration Tab - Management	33
The Administration Tab - Log	33

The Administration Tab - Diagnostics	34
The Administration Tab - Factory Defaults	35
The Administration Tab - Firmware Upgrade	35
The Status Tab - Router	36
The Status Tab - Local Network	37
The Status Tab - Wireless	38
Chapter 6: Using the Linksys Parental Control Service	39
Overview	39
Introduction	39
Signing up for the Linksys Parental Control Service	40
Signing up for the Linksys Parental Control Service	41
Managing Linksys Parental Controls	44
Support Center	45
Activity Reports	47
Family Settings	49
Suggest a Rating	57
Using the Parental Control Service	57
Appendix A: Troubleshooting	60
Common Problems and Solutions	60
Frequently Asked Questions	69
Appendix B: Wireless Security	75
Security Precautions	75
Security Threats Facing Wireless Networks	75
Appendix C: Upgrading Firmware	78
Appendix D: Windows Help	79
Appendix E: Finding the MAC Address and IP Address for Your Ethernet Adapter	80
Windows 98SE or Me Instructions	80
Windows 2000 or XP Instructions	80
For the Router's Web-based Utility	81
Appendix F: Glossary	82
Appendix G: Specifications	88
Appendix H: Warranty Information	90
Appendix I: Regulatory Information	91
Appendix J: Contact Information	93

List of Figures

Figure 3-1: The Router's Back Panel	6
Figure 3-2: The Router's Front Panel	7
Figure 4-1: Connecting Your Modem	8
Figure 4-2: Connecting Your Network Devices	9
Figure 4-3: Connecting the Power	9
Figure 4-4: Connecting the Router Behind Another	10
Figure 4-5: Diagram for Connection to Another Router	10
Figure 4-6: The Router with the Internet Connection is connected through the Internet Port	11
Figure 4-7: Connecting Your Network Devices	11
Figure 4-8: Connecting the Power	12
Figure 5-1: Password Screen	13
Figure 5-2: Setup Tab - Basic Setup	14
Figure 5-3: DHCP Connection Type	14
Figure 5-4: Static IP Connection Type	14
Figure 5-5: PPPoE Connection Type	15
Figure 5-6: PPTP Connection Type	15
Figure 5-7: HeartBeat Signal Connection Type	16
Figure 5-8: Optional Settings	16
Figure 5-9: Router IP	17
Figure 5-10: Network Address Server Settings	17
Figure 5-11: Time Setting	17
Figure 5-12: Setup Tab - DDNS	18
Figure 5-13: Setup Tab - MAC Address Clone	19
Figure 5-14: Setup Tab - Advanced Routing (Gateway)	20
Figure 5-15: Setup Tab - Advanced Routing (Router)	20
Figure 5-16: Wireless Tab - Basic Wireless Settings	21
Figure 5-17: Wireless Tab - Wireless Security (WPA Pre-Shared Key)	22
Figure 5-18: Wireless Tab - Wireless Security (WPA RADIUS)	22
Figure 5-19: Wireless Tab - Wireless Security (RADIUS)	23
Figure 5-20: Wireless Tab - Wireless Security (WEP)	23

Figure 5-21: Wireless Tab - Wireless MAC Filter	24
Figure 5-22: MAC Address Filter List	24
Figure 5-23: Wireless Tab - Advanced Wireless Settings	25
Figure 5-24: Security Tab - Firewall	27
Figure 5-25: Security Tab - VPN Passthrough	27
Figure 5-26: Access Restrictions Tab - Parental Control	28
Figure 5-27: Access Restrictions Tab - Internet Access	29
Figure 5-28: Internet Policy Summary	29
Figure 5-29: List of PCs	29
Figure 5-30: Port Services	30
Figure 5-31: Applications and Gaming Tab - Port Range Forward	31
Figure 5-32: Applications and Gaming Tab - DMZ	32
Figure 5-33: Administration Tab - Management	33
Figure 5-34: Administration Tab - Log	33
Figure 5-35: Administration Tab - Diagnostics	34
Figure 5-36: The Ping Test	34
Figure 5-37: The Traceroute Test	34
Figure 5-38: Administration Tab - Factory Defaults	35
Figure 5-39: Administration Tab - Firmware Upgrade	35
Figure 5-40: Status Tab - Router	36
Figure 5-41: Status Tab - Local Network	37
Figure 5-42: DHCP Clients Table	37
Figure 5-43: Status Tab - Wireless	38
Figure 6-1: Safe Surfing	40
Figure 6-2: Access Restrictions Tab - Parental Control	40
Figure 6-3: Linksys Service Agreement	41
Figure 6-4: Sign Up	41
Figure 6-5: Purchase Service	42
Figure 6-6: Connecting to the Parental Control Service	43
Figure 6-7: Congratulations	43
Figure 6-8: Parental Controls Login	44
Figure 6-9: Support Center	45
Figure 6-10: Subscribe to Service	45

Figure 6-11: Update Contact Information	46
Figure 6-12: Cancel Your Parental Control Account	46
Figure 6-13: Activity Reports	47
Figure 6-14: Types of Reports	47
Figure 6-15: Web Report	48
Figure 6-16: Family Settings	49
Figure 6-17: New Family Member	49
Figure 6-18: All Settings	50
Figure 6-19: Online Reporting	50
Figure 6-20: Maturity Level	51
Figure 6-21: Time Restrictions	52
Figure 6-22: Web Browsing Restrictions	53
Figure 6-23: Web Site Categories	53
Figure 6-24: Blocked & Allowed Web Sites	54
Figure 6-25: E-mail Restrictions	55
Figure 6-26: E-mail Settings	55
Figure 6-27: Instant-Messaging Restrictions	56
Figure 6-28: Password	56
Figure 6-29: Suggest a Rating	57
Figure 6-30: Security Warning	57
Figure 6-31: Welcome to Parental Controls	58
Figure 6-32: Tray Icon	58
Figure 6-33: Pop-up Screen (Login)	58
Figure 6-34: Pop-up Screen (Sign Out)	59
Figure 6-35: Right-Click Tray Icon	59
Figure 6-36: Re-activate Tray Icon	59
Figure C-1: Upgrade Firmware	78
Figure E-1: IP Configuration Screen	80
Figure E-2: MAC Address/Adapter Address	80
Figure E-3: MAC Address/Physical Address	80
Figure E-4: MAC Address Filter List	81
Figure E-5: MAC Address Clone	81

Chapter 1: Introduction

Welcome

Thank you for choosing the Linksys Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster. The Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster will allow you to network wirelessly better than ever, sharing Internet access, files and fun, easily and securely.

How does the Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster do all of this? A router is a device that allows access to an Internet connection over a network. With the Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster, this access can be shared over the four switched ports or via the wireless network, broadcast at either 11Mbps for Wireless-B or 54Mbps for Wireless-G. In addition, WEP encryption provides greater security opportunities while the whole network is protected through a Stateful Packet Inspection (SPI) firewall and NAT technology. All of these security features, as well as full configurability, are accessed through the easy-to-use browser-based utility.

But what does all of this mean?

Networks are useful tools for sharing computer resources. You can access one printer from different computers and access data located on another computer's hard drive. Networks are even used for playing multiplayer video games. So, networks are not only useful in homes and offices, they can also be fun.

PCs on a wired network create a Local Area Network. They are connected with Ethernet cables, which is why the network is called "wired".

PCs equipped with wireless cards or adapters can communicate without cumbersome cables. By sharing the same wireless settings, within their transmission radius, they form a wireless network. The Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster bridges wireless networks of both 802.11b and 802.11g standards and wired networks, allowing them to communicate with each other. And since this Router has SpeedBooster technology, your wireless network performance increases by up to 30% from old 802.11g standards. In fact, even non-SpeedBooster-equipped devices on your network will see a speed improvement when communicating with SpeedBooster-enhanced equipment!

With your networks all connected, wired, wireless, and the Internet, you can now share files and Internet access—and even play games. All the while, the Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster protects your networks from unauthorized and unwelcome users.

You should always use the Setup CD-ROM when you first install the Router. If you do not wish to run the Setup Wizard on the Setup CD-ROM, then use the instructions in this Guide to help you connect the Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster, set it up, and configure it to bridge your different networks. These instructions should be all you need to get the most out of the Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster.

mbps: one million bits per second; a unit of measurement for data transmission

browser: an application program that provides a way to look at and interact with all the information on the World Wide Web.

lan (Local Area Network): The computers and networking products that make up the network in your home or office

802.11b: an IEEE wireless networking standard that specifies a maximum data transfer rate of 11Mbps and an operating frequency of 2.4GHz.

802.11g: an IEEE wireless networking standard that specifies a maximum data transfer rate of 54Mbps, an operating frequency of 2.4GHz, and backward compatibility with 802.11b devices.

What's in this Guide?

This user guide covers the steps for setting up and using the Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster.

- **Chapter 1: Introduction**
This chapter describes the Router's applications and this User Guide.
- **Chapter 2: Planning Your Wireless Network**
This chapter describes the basics of wireless networking.
- **Chapter 3: Getting to Know the Wireless-G Broadband Router**
This chapter describes the Router's physical features.
- **Chapter 4: Connecting the Wireless-G Broadband Router**
This chapter instructs you on how to connect the Router to your network.
- **Chapter 5: Configuring the Wireless-G Broadband Router**
This chapter explains how to use the Router's Web-Based Utility.
- **Chapter 6: Using the Linksys Parental Control Service**
This chapter explains how to sign up for the Service, manage your account, and use the Internet when the Service is actively controlling Internet traffic and messages.
- **Appendix A: Troubleshooting**
This appendix describes some problems and solutions, as well as frequently asked questions, regarding installation and use of the Wireless-G Broadband Router.
- **Appendix B: Wireless Security**
This appendix explains the risks of wireless networking and some solutions to reduce the risks.
- **Appendix C: Upgrading Firmware**
This appendix instructs you on how to upgrade the Router's firmware should you need to do so.
- **Appendix D: Windows Help**
This appendix describes how you can use Windows Help for instructions about networking, such as installing the TCP/IP protocol.
- **Appendix E: Finding the MAC Address and IP Address for your Ethernet Adapter.**
This appendix describes how to find the MAC address for your computer's Ethernet adapter so you can use the Router's MAC filtering and/or MAC address cloning feature.

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

- **Appendix F: Glossary**
This appendix gives a brief glossary of terms frequently used in networking.
- **Appendix G: Specifications**
This appendix provides the Router's technical specifications.
- **Appendix H: Warranty Information**
This appendix supplies the Router's warranty information.
- **Appendix I: Regulatory Information**
This appendix supplies the Router's regulatory information.
- **Appendix J: Contact Information**
This appendix provides contact information for a variety of Linksys resources, including Technical Support.

Chapter 2: Planning Your Wireless Network

Network Topology

A wireless local area network is exactly like a regular local area network (LAN), except that each computer in the wireless network uses a wireless device to connect to the network. Computers in a wireless network share the same frequency channel and SSID, which is an identification name shared by the wireless devices belonging to the same wireless network.

Ad-Hoc versus Infrastructure Mode

Unlike wired networks, wireless networks have two different modes in which they may be set up: infrastructure and ad-hoc. An infrastructure configuration is a wireless and wired network communicating to each other through an access point. An ad-hoc configuration is wireless-equipped computers communicating directly with each other. Choosing between these two modes depends on whether or not the wireless network needs to share data or peripherals with a wired network or not.

If the computers on the wireless network need to be accessible by a wired network or need to share a peripheral, such as a printer, with the wired network computers, the wireless network should be set up in Infrastructure mode. The basis of Infrastructure mode centers around a wireless router or an access point, which serves as the main point of communications in a wireless network. The Router transmits data to PCs equipped with wireless network adapters, which can roam within a certain radial range of the Router. You can arrange the Router and multiple access points to work in succession to extend the roaming range, and you can set up your wireless network to communicate with your Ethernet hardware as well.

If the wireless network is relatively small and needs to share resources only with the other computers on the wireless network, then the Ad-Hoc mode can be used. Ad-Hoc mode allows computers equipped with wireless transmitters and receivers to communicate directly with each other, eliminating the need for a wireless router or access point. The drawback of this mode is that in Ad-Hoc mode, wireless-equipped computers are not able to communicate with computers on a wired network. And, of course, communication between the wireless-equipped computers is limited by the distance and interference directly between them.

Network Layout

The Wireless-G Broadband Router has been specifically designed for use with both your 802.11b and 802.11g products. Now, products using these standards can communicate with each other.

network: a series of computers or devices connected for the purpose of data sharing, storage, and/or transmission between users.

ssid: your wireless network's name.

ad-hoc: a group of wireless devices communicating directly to each other (peer-to-peer) without the use of an access point.

Infrastructure: a wireless network that is bridged to a wired network via an access point.

adpater: a device that adds network functionality to your PC

ethernet: IEEE standard network protocol that specifies how data is placed on and retrieved from a common transmission medium

access point: a device that allows wireless-equipped computers and other devices to communicate with a wired network. Also used to expand the range of a wireless network.

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

The Wireless-G Broadband Router is compatible with all 802.11b and 802.11g adapters, such as the Notebook Adapters (WPC54G, WPC11) for your laptop computers, PCI Adapter (WMP54G, WMP11) for your desktop PC, and USB Adapter (WUSB54G, WUSB11) when you want to enjoy USB connectivity. The Router will also communicate with the Wireless PrintServer (WPS54GU2, WPS11) and Wireless Ethernet Bridges (WET54G, WET11).

When you wish to connect your wireless network with your wired network, you can use the Wireless-G Broadband Router's four LAN ports. To add more ports, any of the Wireless-G Broadband Router's LAN ports can be connected to any of Linksys's switches (such as the EZXS55W or EZXS88W).

With these, and many other, Linksys products, your networking options are limitless. Go to the Linksys website at www.linksys.com for more information about products that work with the Wireless-G Broadband Router.

Chapter 3: Getting to Know the Wireless-G Broadband Router

The Back Panel

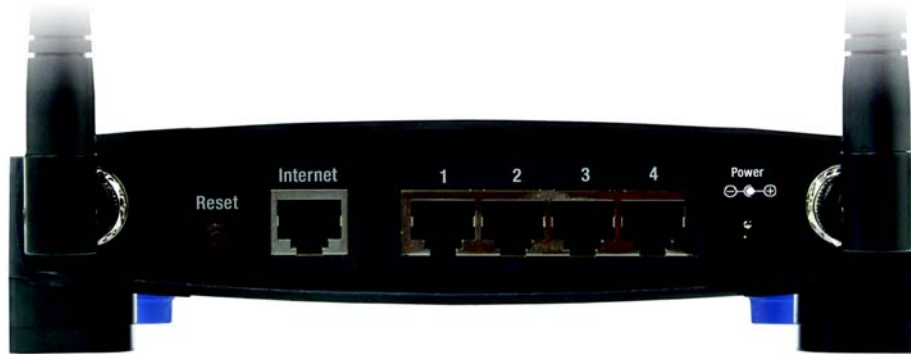


Figure 3-1: The Router's Back Panel

The Router's ports, where the cables are connected, are located on the back panel.

- Reset Button** There are two ways to reset the Router's factory defaults. Either press the **Reset Button**, for approximately five seconds, or restore the defaults from the Administration tab - Factory Defaults in the Router's Web-based Utility.
- Internet** The **Internet** port is where you will connect your broadband Internet connection.
- 1, 2, 3, 4** These ports (1, 2, 3, 4) connect the Router to PCs on your wired network and other Ethernet network devices.
- Power** The **Power** port is where you will connect the power adapter.



Important: Resetting the Router will erase all of your settings (WEP Encryption, network settings, etc.) and replace them with the factory defaults. Do not reset the Router if you want to retain these settings.

port: the connection point on a computer or networking device used for plugging in cables or adapters

broadband: an always-on, fast Internet connection

The Front Panel

The Router's LEDs, where information about network activity is displayed, are located on the front panel.



Figure 3-2: The Router's Front Panel

Power	Green. The Power LED lights up and will stay on while the Router is powered on. When the Router goes through its self-diagnostic mode during every boot-up, this LED will flash. When the diagnostic is complete, the LED will be solidly lit.
DMZ	Green. The DMZ LED indicates when the DMZ function is being used. This LED will remain lit as long as DMZ is enabled.
WLAN	Green. The WLAN LED lights up whenever there is a successful wireless connection. If the LED is flashing, the Router is actively sending or receiving data over the network.
1, 2, 3, 4	Green. These numbered LEDs, corresponding with the numbered ports on the Router's back panel, serve two purposes. If the LED is continuously lit, the Router is successfully connected to a device through that port. A flashing LED indicates network activity over that port.
Internet	Green. The Internet LED lights up when there is a connection made through the Internet port.

dmz: removes the Router's firewall protection from one PC, allowing it to be "seen" from the Internet

Chapter 4: Connecting the Wireless-G Broadband Router

Overview

This chapter includes two sets of instructions. If the Wireless-G Broadband Router will be the only router in your network, follow the instructions in “Hardware Installation for Connection to Your Broadband Modem.” You may wish to run some applications, such as Parental Control, for only certain PCs on your network and will need to run the Wireless-G Broadband Router behind another router to do this. If you want to install the Wireless-G Broadband Router behind another router in your network, follow the instructions in “Connecting One Router to Another.”

Hardware Installation for Connection to Your Broadband Modem

1. Power down your network devices.
2. Locate an optimum location for the Router. The best place for the Router is usually at the center of your wireless network, with line of sight to all of your mobile stations.
3. Fix the direction of the antennas. Try to place the Router in a position that will best cover your wireless network. Normally, the higher you place the antenna, the better the performance will be.
4. Connect a standard Ethernet network cable to the Router’s Internet port. Then, connect the other end of the Ethernet cable to your cable or DSL broadband modem.

hardware: the physical aspect of computers, telecommunications, and other information technology devices

dsl: an always-on broadband connection over traditional phone lines



Figure 4-1: Connecting Your Modem

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

5. Connect your network PCs or Ethernet devices to the Router's numbered ports using standard Ethernet network cabling.



Figure 4-2: Connecting Your Network Devices

6. Connect the AC power adapter to the Router's Power port and the other end into an electrical outlet. Only use the power adapter supplied with the Router. Use of a different adapter may result in product damage.



IMPORTANT: Make sure you use the power adapter that is supplied with the Router. Use of a different power adapter could damage the Router.



Figure 4-3: Connecting the Power

Now that the hardware installation is complete, proceed to “Chapter 5: Configuring the Wireless-G Broadband Router,” for directions on using the Router’s Web-Based Utility to configure the Router’s settings for your network.

Connecting One Router to Another

Some applications, such as Parental Control, apply setting to all PCs connected to the Router. Sometimes, you may not want those settings to apply to all settings in your network. When this is the case, you may want to connect the Router behind another, so you can have some PCs connected to the Router with Parental Control and some connected to a Router without.

Before you connect one Router to another, you must make sure that both have different IP Addresses. This is mandatory because both routers may be set to the same IP address by default, right out of the box. If both routers have the same IP address, then you may not be able to set up the Router with Parental Control.

First, make sure the Router is NOT connected to your network. Then follow these instructions:

1. To access the other router's Web-based Utility, launch Internet Explorer or Netscape Navigator, and enter the other router's default IP address, **192.168.1.1**, or whatever IP Address you have set it to, in the *Address* field. Then, press **Enter**.
2. A password request page will appear. Leave the *User Name* field blank. In the *Password* field, enter the password you have set (the default password is **admin**). Then click the **OK** button.
3. The first screen that appears will display the Setup tab. In the *Network Setup* section, there is a setting called *Local IP Address*, which is set to 192.168.1.1. Change this to **192.168.2.1**.
4. Click the **Save Settings** button to save your change, and then exit the Web-based Utility.
5. Power down your network devices. Now you will begin the hardware installation of Broadband Router.
6. Locate an optimum location for the Broadband Router. The best place for the Broadband Router is usually at the center of your wireless network, with line of sight to all of your mobile stations.
7. Fix the direction of the antennas. Try to place the Router in a position that will best cover your wireless network. Normally, the higher you place the antenna, the better the performance will be.

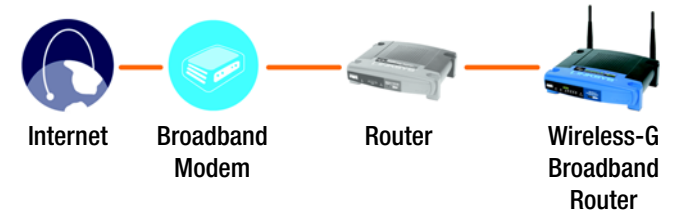


Figure 4-4: Connecting the Router Behind Another



NOTE: Steps 1-4 are instructions for a typical Linksys router; however, if you are using a non-Linksys router, refer to the other router's documentation for instructions on how to change its local IP address to 192.168.2.1.

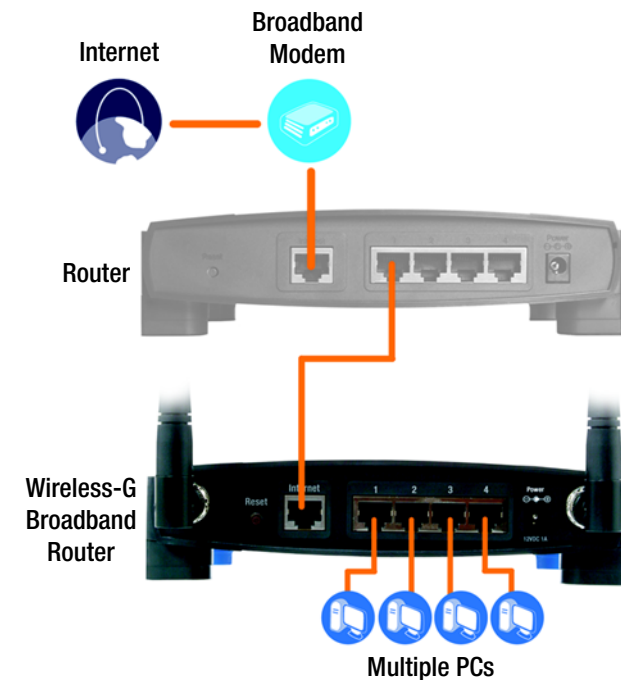


Figure 4-5: Diagram for Connection to Another Router

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

8. Connect a standard Ethernet network cable to the Broadband Router's Internet port. Then, connect the other end of the Ethernet cable to one of the numbered Ethernet ports on your other router.



Figure 4-6: The Router with the Internet Connection is connected through the Internet Port

9. Decide which network computers or Ethernet devices you want to connect to the Broadband Router.



Figure 4-7: Connecting Your Network Devices



IMPORTANT: Make sure you use the power adapter that is supplied with the Router. Use of a different power adapter could damage the Router.

Disconnect the selected computers or devices from the other router, and then connect them to the Broadband Router's numbered ports using standard Ethernet network cabling.

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

10. Connect the AC power adapter to the Broadband Router's Power port and the other end into an electrical outlet. Only use the power adapter supplied with the Broadband Router. Use of a different adapter may result in product damage.



Figure 4-8: Connecting the Power

Now that the hardware installation is complete, proceed to “Chapter 5: Configuring the Wireless-G Broadband Router,” for directions on using the Router’s Web-Based Utility to configure the Router’s settings for your network.

Chapter 5: Configuring the Wireless-G Broadband Router

Overview

You should always use the Setup CD-ROM when first installing the Router. If you do not wish to run the Setup Wizard on the Setup CD-ROM, you can use the Web-based Utility to configure the Router. For advanced users, you may configure the Router's advanced settings through the Web-based Utility.

This chapter will describe each web page in the Utility and each page's key functions. The utility can be accessed via your web browser through use of a computer connected to the Router. For a basic network setup, most users will use these two screens of the Utility:

- **Basic Setup.** On the *Basic Setup* screen, enter the settings provided by your ISP.
- **Management.** Click the **Administration** tab and then the **Management** tab. The Router's default password is **admin**. To secure the Router, change the Password from its default.

There are seven main tabs: Setup, Wireless, Security, Access Restrictions, Applications & Gaming, Administration, and Status. Additional tabs will be available after you click one of the main tabs.

To access the Web-based Utility, launch Internet Explorer or Netscape Navigator, and enter the Router's default IP address, **192.168.1.1**, in the *Address* field. Then, press **Enter**.

A password request page will appear. (Non-Windows XP users will see a similar screen.) Leave the *User Name* field blank. The first time you open the Web-based Utility, use the default password **admin**. (You can set a new password from the Administration tab's *Management* screen.) Click the **OK** button to continue.



NOTE: When first installing the Router, you should use the Setup Wizard on the Setup CD-ROM. If you want to configure advanced settings, use this chapter to learn about the Web-based Utility.



HAVE YOU: Enabled TCP/IP on your PCs? PCs communicate over the network with this protocol. Refer to "Appendix D: Windows Help" for more information on TCP/IP.



Figure 5-1: Password Screen

The Setup Tab - Basic Setup

The first screen that appears displays the Setup tab. This allows you to change the Router's general settings. Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.

Internet Setup

The Internet Setup section configures the Router to your Internet connection. Most of this information can be obtained through your ISP.

Internet Connection Type

Choose the type of Internet connection your ISP provides from the drop down menu.

- **DHCP.** By default, the Router's Internet Connection Type is set to **Automatic Configuration - DHCP**, which should be kept only if your ISP supports DHCP or you are connecting through a dynamic IP address.
- **Static IP.** If you are required to use a permanent IP address to connect to the Internet, select **Static IP**.

Internet IP Address. This is the Router's IP address, when seen from the Internet. Your ISP will provide you with the IP Address you need to specify here.

Subnet Mask. This is the Router's Subnet Mask, as seen by users on the Internet (including your ISP). Your ISP will provide you with the Subnet Mask.

Gateway. Your ISP will provide you with the Gateway Address, which is the ISP server's IP address.

DNS. Your ISP will provide you with at least one DNS (Domain Name System) Server IP Address.

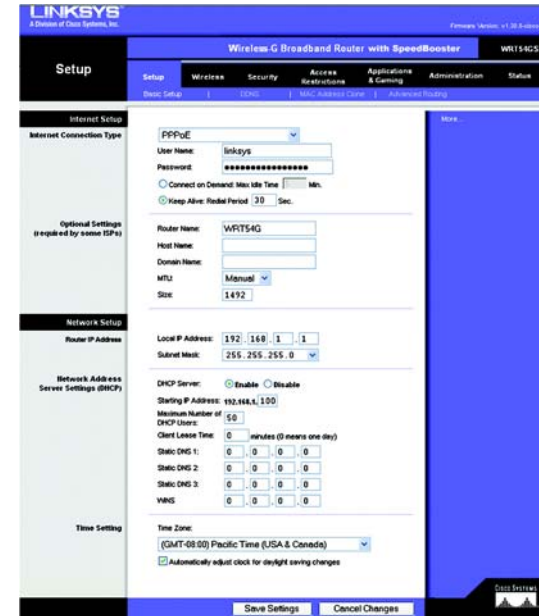


Figure 5-2: Setup Tab - Basic Setup



Figure 5-3: DHCP Connection Type

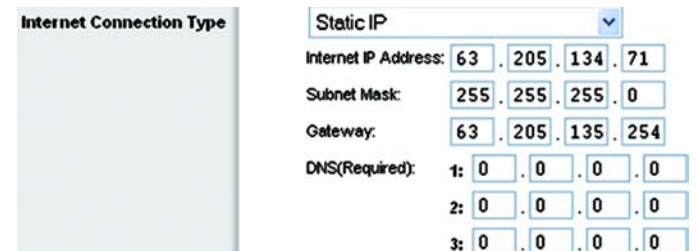


Figure 5-4: Static IP Connection Type

static ip address: a fixed address assigned to a computer or device connected to a network.

- **PPPoE.** Some DSL-based ISPs use PPPoE (Point-to-Point Protocol over Ethernet) to establish Internet connections. If you are connected to the Internet through a DSL line, check with your ISP to see if they use PPPoE. If they do, you will have to enable **PPPoE**.

User Name and Password. Enter the User Name and Password provided by your ISP.

Connect on Demand: Max Idle Time. You can configure the Router to cut the Internet connection after it has been inactive for a specified period of time (Max Idle Time). If your Internet connection has been terminated due to inactivity, Connect on Demand enables the Router to automatically re-establish your connection as soon as you attempt to access the Internet again. If you wish to activate Connect on Demand, click the radio button. In the *Max Idle Time* field, enter the number of minutes you want to have elapsed before your Internet connection terminates.

Keep Alive Option: Redial Period. If you select this option, the Router will periodically check your Internet connection. If you are disconnected, then the Router will automatically re-establish your connection. To use this option, click the radio button next to *Keep Alive*. In the *Redial Period* field, you specify how often you want the Router to check the Internet connection. The default Redial Period is 30 seconds.

- **PPTP.** Point-to-Point Tunneling Protocol (**PPTP**) is a service that applies to connections in Europe only.

Specify Internet IP Address. This is the Router's IP address, as seen from the Internet. Your ISP will provide you with the IP Address you need to specify here.

Subnet Mask. This is the Router's Subnet Mask, as seen by users on the Internet (including your ISP). Your ISP will provide you with the Subnet Mask.

Gateway. Your ISP will provide you with the Gateway Address.

User Name and Password. Enter the User Name and Password provided by your ISP.

Connect on Demand: Max Idle Time. You can configure the Router to cut the Internet connection after it has been inactive for a specified period of time (Max Idle Time). If your Internet connection has been terminated due to inactivity, Connect on Demand enables the Router to automatically re-establish your connection as soon as you attempt to access the Internet again. If you wish to activate Connect on Demand, click the radio button. In the *Max Idle Time* field, enter the number of minutes you want to have elapsed before your Internet connection terminates.

Keep Alive Option: Redial Period. If you select this option, the Router will periodically check your Internet connection. If you are disconnected, then the Router will automatically re-establish your connection. To use this option, click the radio button next to *Keep Alive*. In the *Redial Period* field, you specify how often you want the Router to check the Internet connection. The default Redial Period is 30 seconds.



Figure 5-5: PPPoE Connection Type

pppoe: a type of broadband connection that provides authentication (username and password) in addition to data transport

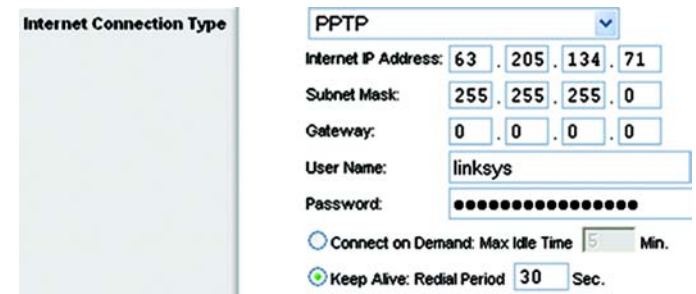


Figure 5-6: PPTP Connection Type

- **HeartBeat Signal.** HeartBeat Signal (HBS) is a service that applies to connections in Australia only.

User Name and Password. Enter the User Name and Password provided by your ISP.

Heart Beat Server. This is the IP address that the Router has, when seen from the Internet. Your ISP will provide you with the IP Address you need to specify here.

Connect on Demand: Max Idle Time. You can configure the Router to cut the Internet connection after it has been inactive for a specified period of time (Max Idle Time). If your Internet connection has been terminated due to inactivity, Connect on Demand enables the Router to automatically re-establish your connection as soon as you attempt to access the Internet again. If you wish to activate Connect on Demand, click the radio button. In the *Max Idle Time* field, enter the number of minutes you want to have elapsed before your Internet connection terminates.

Keep Alive Option: Redial Period. If you select this option, the Router will periodically check your Internet connection. If you are disconnected, then the Router will automatically re-establish your connection. To use this option, click the radio button next to *Keep Alive*. In the *Redial Period* field, you specify how often you want the Router to check the Internet connection. The default Redial Period is 30 seconds.



Figure 5-7: HeartBeat Signal Connection Type

Optional Settings

Some of these settings may be required by your ISP. Verify with your ISP before making any changes.

Router Name. In this field, you can type a name of up to 39 characters to represent the Router.

Host Name/Domain Name. These fields allow you to supply a host and domain name for the Router. Some ISPs, usually cable ISPs, require these names as identification. You may have to check with your ISP to see if your broadband Internet service has been configured with a host and domain name. In most cases, leaving these fields blank will work.

MTU. MTU is the Maximum Transmission Unit. It specifies the largest packet size permitted for Internet transmission. The default setting, **Manual**, allows you to enter the largest packet size that will be transmitted. The recommended size, entered in the *Size* field, is 1492. You should leave this value in the 1200 to 1500 range. To have the Router select the best MTU for your Internet connection, select **Auto**.



Figure 5-8: Optional Settings

packet: a unit of data sent over a network

Network Setup

The Network Setup section changes the settings on the network connected to the Router's Ethernet ports. Wireless Setup is performed through the Wireless tab.

Router IP

This presents both the Router's IP Address and Subnet Mask as seen by your network.



Router IP Address

Local IP Address: 192 . 168 . 1 . 1

Subnet Mask: 255 . 255 . 255 . 0

Figure 5-9: Router IP

Network Address Server Settings (DHCP)

The settings allow you to configure the Router's Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server function. The Router can be used as a DHCP server for your network. A DHCP server automatically assigns an IP address to each computer on your network. If you choose to enable the Router's DHCP server option, you must configure all of your network PCs to connect to a DHCP server (the Router), and make sure there is no other DHCP server on your network.

DHCP Server. DHCP is enabled by factory default. If you already have a DHCP server on your network, or you don't want a DHCP server, then click the **Disable** radio button (no other DHCP features will be available).

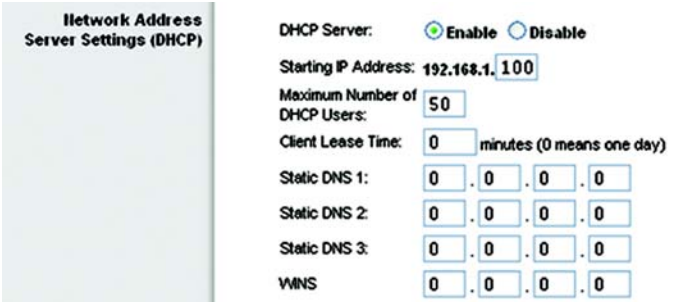
Starting IP Address. Enter a value for the DHCP server to start with when issuing IP addresses. Because the Router's default IP address is 192.168.1.1, the Starting IP Address must be 192.168.1.2 or greater, but smaller than 192.168.1.253. The default Starting IP Address is **192.168.1.100**.

Maximum Number of DHCP Users. Enter the maximum number of PCs that you want the DHCP server to assign IP addresses to. This number cannot be greater than 253. The default is 50.

Client Lease Time. The Client Lease Time is the amount of time a network user will be allowed connection to the Router with their current dynamic IP address. Enter the amount of time, in minutes, that the user will be "leased" this dynamic IP address. After the time is up, the user will be automatically assigned a new dynamic IP address. The default is 0 minutes, which means one day.

Static DNS (1-3). The Domain Name System (DNS) is how the Internet translates domain or website names into Internet addresses or URLs. Your ISP will provide you with at least one DNS Server IP Address. If you wish to use another, type that IP Address in one of these fields. You can type up to three DNS Server IP Addresses here. The Router will use these for quicker access to functioning DNS servers.

WINS. The Windows Internet Naming Service (WINS) manages each PC's interaction with the Internet. If you use a WINS server, enter that server's IP Address here. Otherwise, leave this blank.



Network Address Server Settings (DHCP)

DHCP Server: Enable Disable

Starting IP Address: 192.168.1.100

Maximum Number of DHCP Users: 50

Client Lease Time: 0 minutes (0 means one day)

Static DNS 1: 0 . 0 . 0 . 0

Static DNS 2: 0 . 0 . 0 . 0

Static DNS 3: 0 . 0 . 0 . 0

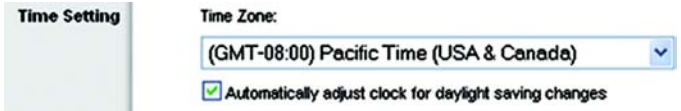
WINS: 0 . 0 . 0 . 0

Figure 5-10: Network Address Server Settings

dynamic ip address: a temporary IP address assigned by a DHCP server

Time Setting

Change the time zone in which your network functions from this pull-down menu. (You can even automatically adjust for daylight savings time.)



Time Setting

Time Zone: (GMT-08:00) Pacific Time (USA & Canada)

Automatically adjust clock for daylight saving changes

Figure 5-11: Time Setting

The Setup Tab - DDNS

The Router offers a Dynamic Domain Name System (DDNS) feature. DDNS lets you assign a fixed host and domain name to a dynamic Internet IP address. It is useful when you are hosting your own website, FTP server, or other server behind the Router. Before you can use this feature, you need to sign up for DDNS service at www.dyndns.org or www.TZO.com, DDNS service providers.

DDNS Service. From this pull-down menu, enter the DDNS service with which you have membership.

User Name. Enter the User Name for your DDNS account

Password. Enter the Password for your DDNS account.

Host Name. This is the DDNS URL assigned by the DDNS service.

Internet IP Address. This is the Router's current IP Address as seen on the Internet.

Status. This displays the status of the DDNS connection.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.



Figure 5-12: Setup Tab - DDNS

ddns: allows the hosting of a website, FTP server, or e-mail server with a fixed domain name (e.g., www.xyz.com) and a dynamic IP address

The Setup Tab - MAC Address Clone

A MAC address is a 12-digit code assigned to a unique piece of hardware for identification. Some ISPs will require you to register a MAC address in order to access the Internet. If you do not wish to re-register the MAC address with your ISP, you may assign the MAC address you have currently registered with your ISP to the Router with the MAC Address Clone feature.

Enable/Disable. To have the MAC Address cloned, click the radio button beside *Enable*.

User Defined Entry. Enter the MAC Address registered with your ISP here.

Clone Your PC's MAC Address. Clicking this button will clone the MAC address.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.



Figure 5-13: Setup Tab - MAC Address Clone

The Setup Tab - Advanced Routing

This tab is used to set up the Router's advanced functions. Operating Mode allows you to select the type(s) of advanced functions you use. Dynamic Routing will automatically adjust how packets travel on your network. Static Routing sets up a fixed route to another network destination.

Operating Mode. Select the mode in which this Router will function. If this Router is hosting your network's connection to the Internet, select **Gateway**. If another Router exists on your network, select **Router**. When Router is chosen, **Dynamic Routing** will be enabled.

Dynamic Routing. This feature enables the Router to automatically adjust to physical changes in the network's layout and exchange routing tables with the other router(s). The Router determines the network packets' route based on the fewest number of hops between the source and the destination. This feature is **Disabled** by default. From the drop-down menu, you can also select **LAN & Wireless**, which performs dynamic routing over your Ethernet and wireless networks. You can also select **WAN**, which performs dynamic routing with data coming from the Internet. Finally, selecting **Both** enables dynamic routing for both networks, as well as data from the Internet.

Static Routing. To set up a static route between the Router and another network, select a number from the *Static Routing* drop-down list. (A static route is a pre-determined pathway that network information must travel to reach a specific host or network.) Enter the information described below to set up a new static route. (Click the **Delete This Entry** button to delete a static route.)

Enter Route Name. Enter a name for the Route here, using a maximum of 25 alphanumeric characters.

Destination LAN IP. The Destination LAN IP is the address of the remote network or host to which you want to assign a static route.

Subnet Mask. The Subnet Mask determines which portion of a Destination LAN IP address is the network portion, and which portion is the host portion.

Default Gateway. This is the IP address of the gateway device that allows for contact between the Router and the remote network or host.

Interface. This interface tells you whether the Destination IP Address is on the **LAN & Wireless** (Ethernet and wireless networks), the **WAN** (Internet), or **Loopback** (a dummy network in which one PC acts like a network—necessary for certain software programs).

Click the **Show Routing Table** button to view the Static Routes you've already set up.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.



Figure 5-14: Setup Tab - Advanced Routing (Gateway)

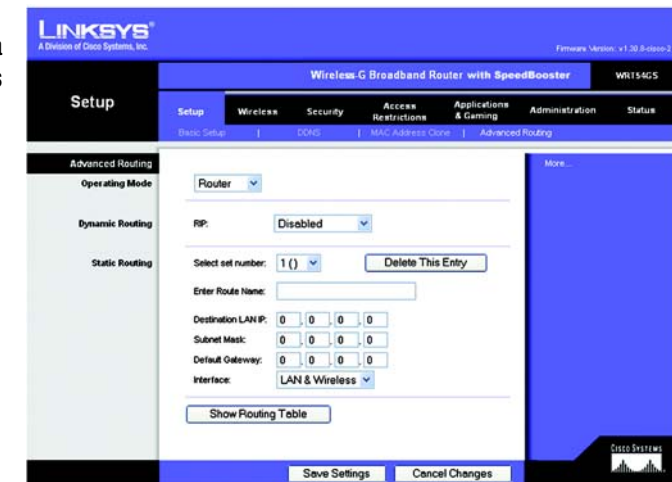


Figure 5-15: Setup Tab - Advanced Routing (Router)

default gateway: a device that forwards Internet traffic from your local area network

The Wireless Tab - Basic Wireless Settings

The basic settings for wireless networking are set on this screen.

Wireless Network Mode. From this drop-down menu, you can select the wireless standards running on your network. If you have both 802.11g and 802.11b devices in your network, keep the default setting, **Mixed**. If you have only 802.11g devices, select **G-Only**. If you have only 802.11b devices, select **B-Only**. If you do not have any 802.11g and 802.11b devices in your network, select **Disable**. SpeedBooster works automatically with all settings, providing the added bonus of increased speed across your entire network and even greater speed when using SpeedBooster products only.

Wireless Network Name (SSID). The SSID is the network name shared among all points in a wireless network. The SSID must be identical for all devices in the wireless network. It is case-sensitive and must not exceed 32 characters (use any of the characters on the keyboard). Make sure this setting is the same for all points in your wireless network. For added security, you should change the default SSID (**linksys**) to a unique name.

Wireless Channel. Select the appropriate channel from the list provided to correspond with your network settings. All devices in your wireless network must be broadcast on the same channel in order to function correctly.

Wireless SSID Broadcast. When wireless clients survey the local area for wireless networks to associate with, they will detect the SSID broadcast by the Router. To broadcast the Router's SSID, keep the default setting, **Enable**. If you do not want to broadcast the Router's SSID, then select **Disable**.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.



Figure 5-16: Wireless Tab - Basic Wireless Settings



NOTE: SpeedBooster ONLY works in Infrastructure Mode.

The Wireless Tab - Wireless Security

The Wireless Security settings configure the security of your wireless network. There are four wireless security mode options supported by the Router: WPA Pre-Shared Key, WPA RADIUS, RADIUS, and WEP. (WPA stands for Wi-Fi Protected Access, which is a security standard stronger than WEP encryption. WEP stands for Wired Equivalent Privacy, while RADIUS stands for Remote Authentication Dial-In User Service.) These four are briefly discussed here. For detailed instructions on configuring wireless security for the Router, turn to “Appendix B: Wireless Security.”

WPA Pre-Shared Key. WPA gives you two encryption methods, TKIP and AES, with dynamic encryption keys. Select the type of algorithm, **TKIP** or **AES**. Enter a WPA Shared Key of 8-63 characters. Then enter a Group Key Renewal period, which instructs the Router how often it should change the encryption keys.

WPA RADIUS. This option features WPA used in coordination with a RADIUS server. (This should only be used when a RADIUS server is connected to the Router.) First, select the type of WPA algorithm you want to use, **TKIP** or **AES**. Enter the RADIUS server’s IP Address and port number, along with a key shared between the Router and the server. Last, enter a Key Renewal Timeout, which instructs the Router how often it should change the encryption keys.



IMPORTANT: If you are using WPA, always remember that each device in your wireless network **MUST** use the same WPA method and shared key, or else the network will not function properly.

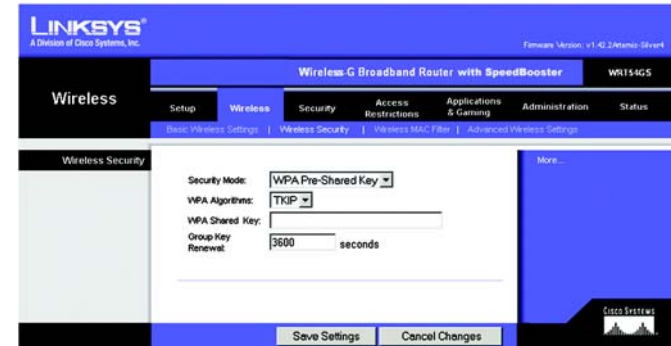


Figure 5-17: Wireless Tab - Wireless Security (WPA Pre-Shared Key)



Figure 5-18: Wireless Tab - Wireless Security (WPA RADIUS)

radius: a protocol that uses an authentication server to control network access

RADIUS. This option features WEP used in coordination with a RADIUS server. (This should only be used when a RADIUS server is connected to the Router.) First, enter the RADIUS server's IP Address and port number, along with a key shared between the Router and the server. Then, select a Default Transmit Key (choose which Key to use), and a level of WEP encryption, **64 bits 10 hex digits** or **128 bits 26 hex digits**. Last, either generate a WEP key using the Passphrase or enter the WEP key manually.

WEP. WEP is a basic encryption method, which is not as secure as WPA. To use WEP, select a Default Transmit Key (choose which Key to use), and a level of WEP encryption, **64 bits 10 hex digits** or **128 bits 26 hex digits**. Then either generate a WEP key using the Passphrase or enter the WEP key manually.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes. For detailed instructions on configuring wireless security for the Router, turn to "Appendix B: Wireless Security."



IMPORTANT: If you are using WEP encryption, always remember that each device in your wireless network **MUST** use the same WEP encryption method and encryption key, or else your wireless network



Figure 5-19: Wireless Tab - Wireless Security (RADIUS)

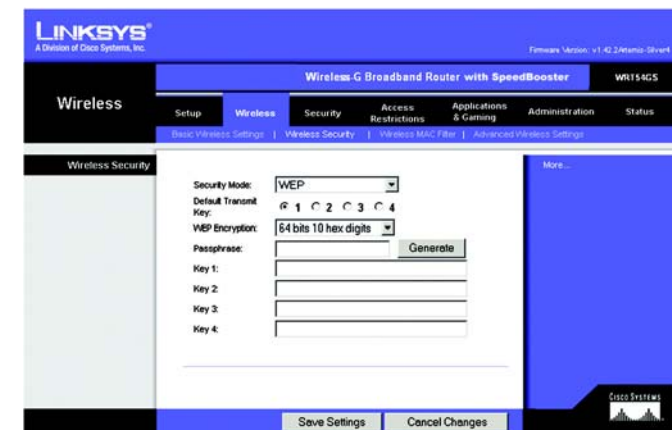


Figure 5-20: Wireless Tab - Wireless Security (WEP)

The Wireless Tab - Wireless MAC Filter

Wireless access can be filtered by using the MAC addresses of the wireless devices transmitting within your network's radius.

Wireless MAC Filter. To filter wireless users by MAC Address, either permitting or blocking access, click **Enable**. If you do not wish to filter users by MAC Address, select **Disable**.

Prevent. Clicking this button will block wireless access by MAC Address.

Permit Only. Clicking this button will allow wireless access by MAC Address.

Edit MAC Address Filter List. Clicking this button will open the MAC Address Filter List. On this screen, you can list users, by MAC Address, to whom you wish to provide or block access. For easy reference, click the **Wireless Client MAC List** button to display a list of network users by MAC Address.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.

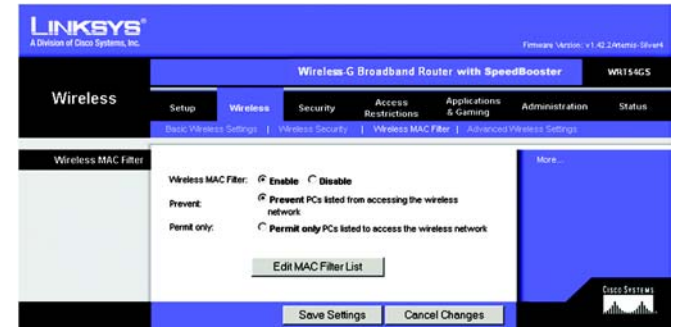


Figure 5-21: Wireless Tab - Wireless MAC Filter

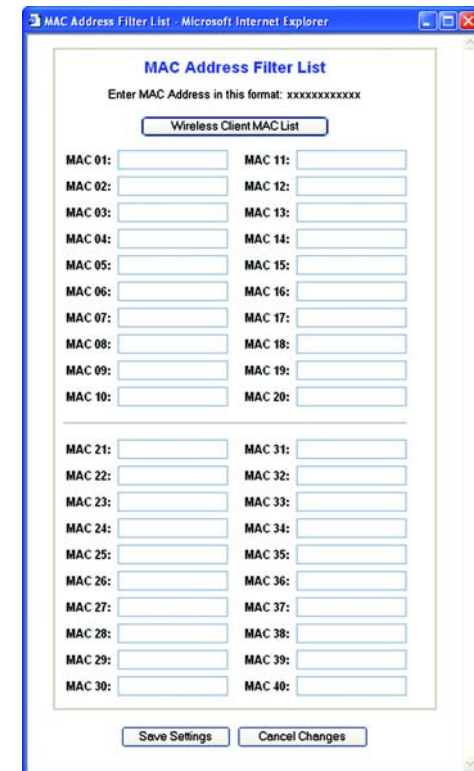


Figure 5-22: MAC Address Filter List

The Wireless Tab - Advanced Wireless Settings

This tab is used to set up the Router's advanced wireless functions. These settings should only be adjusted by an expert administrator as incorrect settings can reduce wireless performance.

Authentication Type. The default is set to **Auto**, which allows either Open System or Shared Key authentication to be used. With **Open System** authentication, the sender and the recipient do NOT use a WEP key for authentication. With **Shared Key** authentication, the sender and recipient use a WEP key for authentication.

Basic Rate. The Basic Rate setting is not actually one rate of transmission but a series of rates at which the Router can transmit. The Router will advertise its Basic Rate to the other wireless devices in your network, so they know which rates will be used. The Router will also advertise that it will automatically select the best rate for transmission. The default setting is **Default**, when the Router can transmit at all standard wireless rates (1-2Mbps, 5.5Mbps, 11Mbps, 18Mbps, and 24Mbps). Other options are **1-2Mbps**, for use with older wireless technology, and **All**, when the Router can transmit at all wireless rates. The Basic Rate is not the actual rate of data transmission. If you want to specify the Router's rate of data transmission, configure the Transmission Rate setting.

Transmission Rate. The rate of data transmission should be set depending on the speed of your wireless network. You can select from a range of transmission speeds, or you can select **Auto** to have the Router automatically use the fastest possible data rate and enable the Auto-Fallback feature. Auto-Fallback will negotiate the best possible connection speed between the Router and a wireless client. The default value is **Auto**.

CTS Protection Mode. CTS (Clear-To-Send) Protection Mode should remain disabled unless you are having severe problems with your Wireless-G products not being able to transmit to the Router in an environment with heavy 802.11b traffic. This function boosts the Router's ability to catch all Wireless-G transmissions but will severely decrease performance.

Frame Burst. Enabling this option should provide your network with greater performance, depending on the manufacturer of your wireless products. If you are not sure how to use this option, keep the default, **Disable**.

Beacon Interval. The default value is **100**. Enter a value between 1 and 65,535 milliseconds. The Beacon Interval value indicates the frequency interval of the beacon. A beacon is a packet broadcast by the Router to synchronize the wireless network.

DTIM Interval. This value, between 1 and 255, indicates the interval of the Delivery Traffic Indication Message (DTIM). A DTIM field is a countdown field informing clients of the next window for listening to broadcast and multicast messages. When the Router has buffered broadcast or multicast messages for associated clients, it sends the next DTIM with a DTIM Interval value. Its clients hear the beacons and awaken to receive the broadcast and multicast messages. The default value is **1**.



Figure 5-23: Wireless Tab - Advanced Wireless Settings

wep (wired equivalent privacy): a method of encrypting network data transmitted on a wireless network for greater security

cts (clear to send): a signal sent by a wireless device, signifying that it is ready to receive data

beacon interval: data transmitted on your wireless network that keeps the network synchronized

dtim: a message included in data packets that can increase wireless efficiency.

Fragmentation Threshold. This value specifies the maximum size for a packet before data is fragmented into multiple packets. If you experience a high packet error rate, you may slightly increase the Fragmentation Threshold. Setting the Fragmentation Threshold too low may result in poor network performance. Only minor reduction of the default value is recommended. In most cases, it should remain at its default value of **2346**.

RTS Threshold. Should you encounter inconsistent data flow, only minor reduction of the default value, **2347**, is recommended. If a network packet is smaller than the preset RTS threshold size, the RTS/CTS mechanism will not be enabled. The Router sends Request to Send (RTS) frames to a particular receiving station and negotiates the sending of a data frame. After receiving an RTS, the wireless station responds with a Clear to Send (CTS) frame to acknowledge the right to begin transmission. The RTS Threshold value should remain at its default value of **2347**.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.

***fragmentation:** breaking a packet into smaller units when transmitting over a network medium that cannot support the original size of the packet.*

The Security Tab - Firewall

Firewall Protection. Enable this feature to employ Stateful Packet Inspection (SPI) for more detailed review of data packets entering your network environment.

Block WAN Requests. Enable the Block WAN Request feature by checking the box beside **Block Anonymous Internet Requests** and you can prevent your network from being “pinged,” or detected, by other Internet users. The Block WAN Request feature also reinforces your network security by hiding your network ports. Both functions of the Block WAN Request feature make it more difficult for outside users to work their way into your network. This feature is enabled by default.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.

The Security Tab - VPN Passthrough

Use the settings on this tab to allow VPN tunnels using IPSec, PPTP, or L2TP protocols to pass through the Router’s firewall.

IPSec Pass-through. Internet Protocol Security (IPSec) is a suite of protocols used to implement secure exchange of packets at the IP layer. To allow IPSec tunnels to pass through the Router, click **Enable**. IPSec Pass-Through is enabled by default.

PPTP Pass-through. Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP) allows the Point-to-Point Protocol (PPP) to be tunneled through an IP network. To allow PPTP tunnels to pass through the Router, click **Enable**. PPTP Pass-Through is enabled by default.

L2TP Pass-through. Layer 2 Tunneling Protocol is the method used to enable Point-to-Point sessions via the Internet on the Layer 2 level. To allow L2TP tunnels to pass through the Router, click **Enable**. L2TP Pass-Through is enabled by default.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.



Figure 5-24: Security Tab - Firewall

firewall: a set of related programs located at a network gateway server that protects the resources of a network from users from other networks.



Figure 5-25: Security Tab - VPN Passthrough

vpn: a Vsecurity measure to protect data as it leaves one network and goes to another over the Internet

ipsec: a VPN protocol used to implement secure exchange of packets at the IP layer

pptp: a VPN protocol that allows the Point to Point Protocol (PPP) to be tunneled through an IP network. This protocol is also used as a type of broadband connection in Europe

The Access Restrictions Tab - Parental Control

(This service is available in the United States and Canada ONLY.)

The *Parental Control* screen allows you to sign up and manage your Linksys Parental Controls account. The Linksys Parental Control Service* gives you powerful tools to control the availability of Internet services, access, and features, customizable for each member of your family. For more information, refer to “Chapter 6: Using the Linksys Parental Control Service.”

The Linksys Parental Control Service supersedes the Router’s Internet Access Policies. In other words, if you are using the Linksys Parental Control Service, then the Internet Access Policies on the Access Restrictions Tab - Internet Access screen will be disabled.

To sign up or manage your Linksys Parental Controls account, you will need an active Internet connection.

Enable/Disable. If you want to use the Linksys Parental Control feature, click the **Enable** radio button. If you want to disable the Linksys Parental Control feature, click the **Disable** radio button.

Sign Up for Parental Control Service. To sign up for a free trial of the Linksys Parental Control Service, click this link. You will be automatically taken to a website where you can create your account. For more information, refer to “Chapter 6: Using the Linksys Parental Control Service.”

More info. If you would like more information about the Linksys Parental Control Service, click the **More info** button.

Status. Displayed here is the status of your Linksys Parental Controls account.

Manage Account. If you have already set up your Parental Controls account, click the **Manage Account** button to access it and make changes.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes. * Available in US and Canada only.

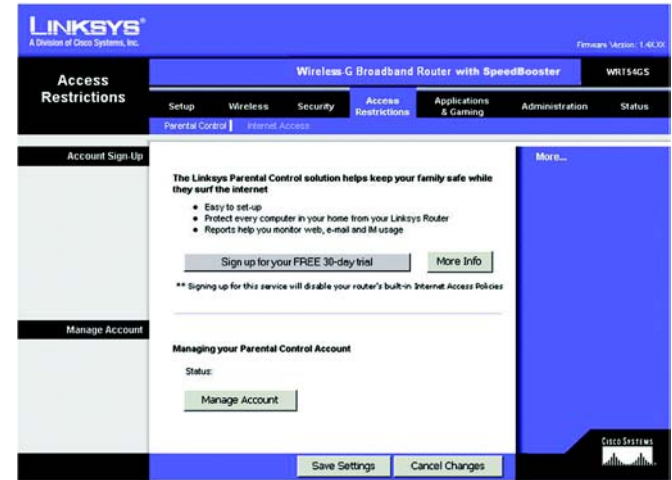


Figure 5-26: Access Restrictions Tab - Parental Control

The Access Restrictions Tab - Internet Access

The *Internet Access* screen allows you to block or allow specific kinds of Internet usage and traffic, such as Internet access, designated services, websites, and inbound traffic during specific days and times.

Internet Access Policy. Access can be managed by a policy. Use the settings on this screen to establish an access policy (after the **Save Settings** button is clicked). Selecting a policy from the drop-down menu will display that policy's settings. To delete a policy, select that policy's number and click the **Delete** button. To view all the policies, click the **Summary** button. (Policies can be deleted from the *Summary* screen by selecting the policy or policies and clicking the **Delete** button. To return to the Internet Access tab, click the **Close** button.)

Status. Policies are disabled by default. To enable a policy, select the policy number from the drop-down menu, and click the radio button beside *Enable*.

You can create two kinds of policies, one kind to manage Internet access and another kind to manage inbound traffic.

To create an Internet Access policy:

1. Select a number from the *Internet Access Policy* drop-down menu.
2. To enable this policy, click the radio button beside *Enable*.
3. Enter a Policy Name in the field provided.
4. Click the **Edit List** button to select which PCs will be affected by the policy. The *List of PCs* screen will appear. You can select a PC by MAC Address or IP Address. You can also enter a range of IP Addresses if you want this policy to affect a group of PCs. After making your changes, click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes. Then click the **Close** button.
5. Click the appropriate option, **Deny** or **Allow**, depending on whether you want to block or allow Internet access for the PCs you listed on the *List of PCs* screen.
6. Decide which days and what times you want this policy to be enforced. Select the individual days during which the policy will be in effect, or select **Everyday**. Then enter a range of hours and minutes during which the policy will be in effect, or select **24 Hours**.

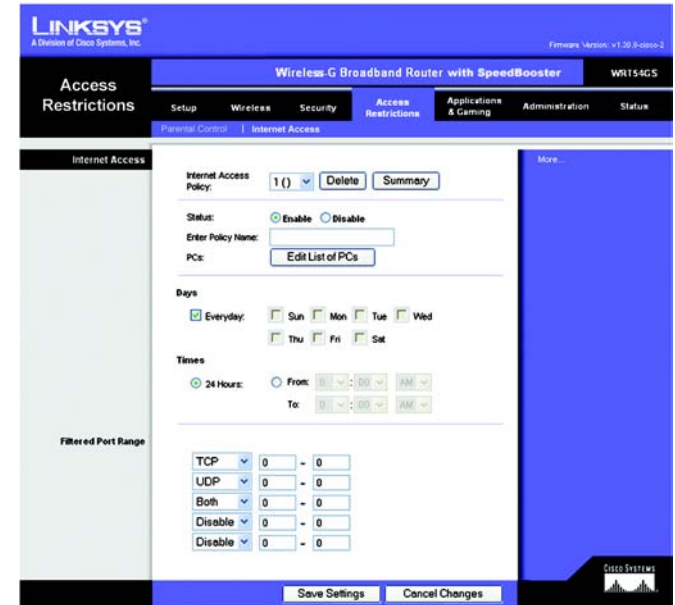


Figure 5-27: Access Restrictions Tab - Internet Access



Figure 5-28: Internet Policy Summary



Figure 5-29: List of PCs

7. You can filter access to various services accessed over the Internet, such as FTP or telnet, by selecting services from the drop-down menus next to *Blocked Services*. (You can block up to 20 services.) Then enter the range of ports you want to filter.

If the service you want to block is not listed or you want to edit a service's settings, then click the **Add/Edit Service** button. Then the *Port Services* screen will appear.

To add a service, enter the service's name in the *Service Name* field. Select its protocol from the *Protocol* drop-down menu, and enter its range in the *Port Range* fields. Then click the **Add** button.

To modify a service, select it from the list on the right. Change its name, protocol setting, or port range. Then click the **Modify** button.

To delete a service, select it from the list on the right. Then click the **Delete** button.

When you are finished making changes on the *Port Services* screen, click the **Apply** button to save changes. If you want to cancel your changes, click the **Cancel** button. To close the *Port Services* screen and return to the *Access Restrictions* screen, click the **Close** button.

8. If you want to block websites with specific URL addresses, enter each URL in a separate field next to *Website Blocking by URL Address*.
9. If you want to block websites using specific keywords, enter each keyword in a separate field next to *Website Blocking by Keyword*.
10. Click the **Save Settings** button to save the policy's settings. To cancel the policy's settings, click the **Cancel Changes** button.

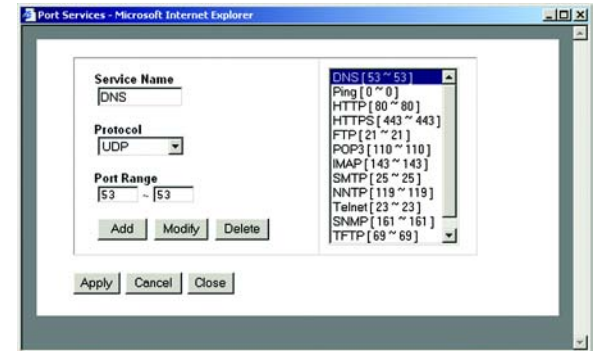


Figure 5-30: Port Services

ftp: a protocol used to transfer files over a TCP/IP network

telnet: a user command and TCP/IP protocol used for accessing remote PCs

url: the address of a file located on the Internet

The Applications and Gaming Tab - Port Range Forward

The Applications and Gaming Tab allows you to set up public services on your network, such as web servers, ftp servers, e-mail servers, or other specialized Internet applications. (Specialized Internet applications are any applications that use Internet access to perform functions such as videoconferencing or online gaming. Some Internet applications may not require any forwarding.)

To forward a port, enter the information on each line for the criteria required. Descriptions of each criteria are described here.

Application. In this field, enter the name you wish to give the application. Each name can be up to 12 characters.

Start/End. This is the port range. Enter the number that starts the port range under **Start** and the number that ends the range under **End**.

Protocol. Enter the protocol used for this application, either **TCP** or **UDP**, or **Both**.

IP Address. For each application, enter the IP Address of the PC running the specific application.

Enable. Click the **Enable** checkbox to enable port forwarding for the relevant application.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.

Application	Start	End	Protocol	IP Address	Enable
<input type="text"/>	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> to <input type="text"/> 0	<input type="text"/> Both	<input type="text"/> 192.168.1.0	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> to <input type="text"/> 0	<input type="text"/> Both	<input type="text"/> 192.168.1.0	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> to <input type="text"/> 0	<input type="text"/> Both	<input type="text"/> 192.168.1.0	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> to <input type="text"/> 0	<input type="text"/> Both	<input type="text"/> 192.168.1.0	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> to <input type="text"/> 0	<input type="text"/> Both	<input type="text"/> 192.168.1.0	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> to <input type="text"/> 0	<input type="text"/> Both	<input type="text"/> 192.168.1.0	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> to <input type="text"/> 0	<input type="text"/> Both	<input type="text"/> 192.168.1.0	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> to <input type="text"/> 0	<input type="text"/> Both	<input type="text"/> 192.168.1.0	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> to <input type="text"/> 0	<input type="text"/> Both	<input type="text"/> 192.168.1.0	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> to <input type="text"/> 0	<input type="text"/> Both	<input type="text"/> 192.168.1.0	<input type="checkbox"/>

Figure 5-31: Applications and Gaming Tab - Port Range Forward

tcp: a network protocol for transmitting data that requires acknowledgement from the recipient of data sent

udp: a network protocol for transmitting data that does not require acknowledgement from the recipient of the data that is sent.

ip (internet protocol): a protocol used to send data over a network

ip address : the address used to identify a computer or device on a network

The Applications and Gaming Tab - DMZ

The DMZ feature allows one network user to be exposed to the Internet for use of a special-purpose service such as Internet gaming or videoconferencing. DMZ hosting forwards all the ports at the same time to one PC. The Port Range Forward feature is more secure because it only opens the ports you want to have opened, while DMZ hosting opens all the ports of one computer, exposing the computer to the Internet.

Any PC whose port is being forwarded must have its DHCP client function disabled and should have a new static IP address assigned to it because its IP address may change when using the DHCP function.

To expose one PC, select **Enable**. Then, enter the computer's IP address in the *DMZ Host IP Address* field.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.



Figure 5-32: Applications and Gaming Tab - DMZ

The Administration Tab - Management

This section of the Administration tab allows the network's administrator to manage specific Router functions for access and security.

Local Router Access. You can change the Router's password from here. Enter a new Router password and then type it again in the *Re-enter to confirm* field to confirm.

Remote Router Access. To access the Router remotely, from outside the network, verify that **Enable** is selected. Then, enter the port number that will be open to outside access. You will need to enter the Router's password when accessing the Router this way, as usual.

UPnP. When using UPnP features, select **Enable**. As allowing this may present a risk to security, this feature is disabled by default.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.

The Administration Tab - Log

The Router can keep logs of all traffic for your Internet connection. To disable the Log function, keep the default setting, **Disable**. To monitor traffic between the network and the Internet, select **Enable**. When you wish to view the logs, click **Incoming Log** or **Outgoing Log**, depending on which you wish to view.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.



Figure 5-33: Administration Tab - Management



Figure 5-34: Administration Tab - Log

The Administration Tab - Diagnostics

The diagnostic tests (Ping and Traceroute) allow you to check the connections of your network components.

Ping Test. The Ping test will check the status of a connection. Click the **Ping** button to open the *Ping Test* screen. Enter the address of the PC whose connection you wish to test and how many times you wish to test it. Then, click the **Ping** button. The Ping Test screen will show if the test was successful. To stop the test, click the **Stop** button. Click the **Clear Log** button to clear the screen. Click the **Close** button to return to the *Diagnostics* screen.

Traceroute Test. To test the performance of a connect, click the **Traceroute** button. Enter the address of the PC whose connection you wish to test and click the **Ping** button. The Traceroute Test screen will show if the test was successful. To stop the test, click the **Stop** button. Click the **Clear Log** button to clear the screen. Click the **Close** button to return to the *Diagnostics* screen.

Change these settings as described here and click the **Save Settings** button to apply your changes or **Cancel Changes** to cancel your changes.



Figure 5-35: Administration Tab - Diagnostics



Figure 5-36: The Ping Test

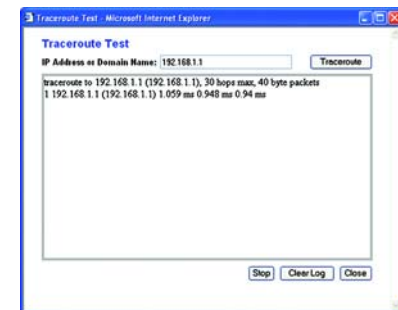


Figure 5-37: The Traceroute Test

The Administration Tab - Factory Defaults

Click the **Yes** button to reset all configuration settings to their default values, and then click the **Save Settings** button. Any settings you have saved will be lost when the default settings are restored. This feature is disabled by default.



Figure 5-38: Administration Tab - Factory Defaults

The Administration Tab - Firmware Upgrade

Firmware can be upgraded by clicking the **Upgrade** button after browsing for the firmware, which you can download from the Linksys website. Do not upgrade your firmware unless you are experiencing problems with the Router. For more information about upgrading firmware, refer to "Appendix C: Upgrading Firmware".



Figure 5-39: Administration Tab - Firmware Upgrade

firmware: the programming code that runs a networking device

download: to receive a file transmitted over a network

upgrade: to replace existing software or firmware with a newer version

The Status Tab - Router

The *Router* screen on the Status Tab displays the Router's current status.

Firmware Version. This is the Router's current firmware.

Current Time. This shows the time, as you set on the Setup Tab.

MAC Address. This is the Router's MAC Address, as seen by your ISP.

Router Name. This is the specific name for the Router, which you set on the Setup Tab.

Host Name. If required by your ISP, this would have been entered on the Setup Tab.

Domain Name. If required by your ISP, this would have been entered on the Setup Tab.

Configuration Type. This shows the information required by your ISP for connection to the Internet. This information was entered on the Setup Tab. You can **Connect** or **Disconnect** your connection here by clicking on that button.

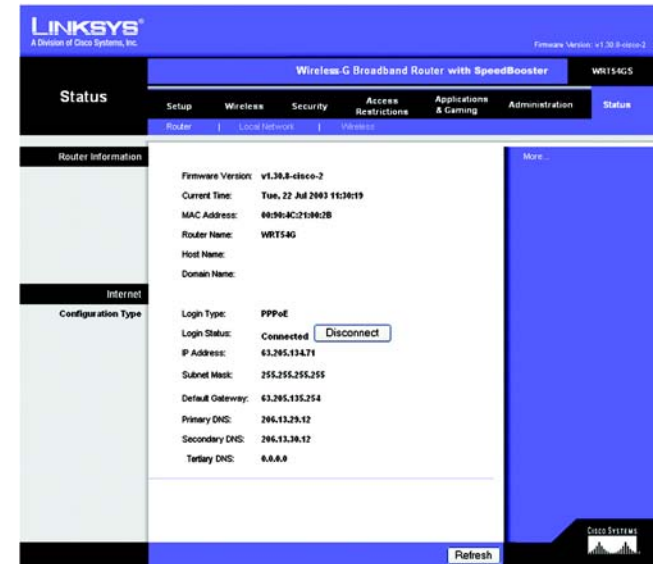


Figure 5-40: Status Tab - Router

mac address: the unique address that a manufacturer assigns to each networking device.

isp: your internet provider

domain: a specific name for a network of computers

The Status Tab - Local Network

The *Local Network* screen on the Status Tab displays the status of your network.

MAC Address. This is the Router's MAC Address, as seen on your local, Ethernet network.

IP Address. This shows the Router's IP Address, as it appears on your local, Ethernet network.

Subnet Mask. When the Router is using a Subnet Mask, it is shown here.

DHCP Server. If you are using the Router as a DHCP server, that will be displayed here.

Start IP Address. For the range of IP Addresses used by devices on your local, Ethernet network, the beginning of that range is shown here.

End IP Address. For the range of IP Addresses used by devices on your local, Ethernet network, the end of that range is shown here.

DHCP Clients Table. Clicking this button will open a screen to show you which PCs are utilizing the Router as a DHCP server. You can delete PCs from that list, and sever their connections, by checking a **Delete** box and clicking the **Delete** button.

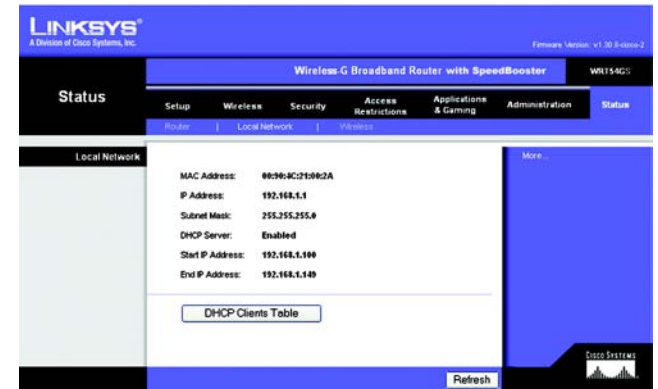


Figure 5-41: Status Tab - Local Network



Figure 5-42: DHCP Clients Table

subnet mask: an address code that determines the size of the network

The Status Tab - Wireless

The *Wireless* screen on the Status Tab displays the status of your wireless network.

MAC Address. This is the Router's MAC Address, as seen on your local, wireless network.

Mode. As selected from the Wireless tab, this will display the wireless mode (Mixed, G-Only, or Disabled) used by the network.

SSID. As entered on the Wireless tab, this will display the wireless network name or SSID.

DHCP Server. If you are using the Router as a DHCP server, that will be displayed here.

Channel. As entered on the Wireless tab, this will display the channel on which your wireless network is broadcasting.

Encryption Function. As selected on the Security Tab, this will display what type of encryption the Router uses for security.



Figure 5-43: Status Tab - Wireless

encryption: encoding data transmitted in a network

Chapter 6: Using the Linksys Parental Control Service

Overview

This chapter will describe the Linksys Parental Control Service*, as well as explain how to sign up for the Service, manage your account, and use the Internet when the Service is actively controlling Internet traffic and messages.

Introduction

The Linksys Parental Control Service makes it easy for you to keep your family safe on the Internet. The Service gives you powerful tools to control the availability of Internet services, access, and features, customizable for each member of the family.

Choosing from 16 different web content categories, you control what each family member is allowed to see. Each website request triggers a search through our constantly updated database, which determines whether or not to allow the content through, based on who's logged in. You can also manually block or allow specific websites based on your own judgment.

To protect your family from unsolicited messages, you can set up e-mail and Instant Message filters. You select who can send messages to, and receive messages from, your family. If your children are spending too much time online, you can set time restrictions by hour and day of the week.

To keep you informed of your family's online activities, full reports are available to view or download. You can see each family member's blocked and unblocked Internet activities, to keep you "in the loop" on their changing interests. Setting up and customizing each family member's settings is a snap with the friendly web-based menus—even if you're not the family's usual network administrator. Because the Parental Control Service is based in the Router, not your PCs, it can't be bypassed and keeps every Internet device in your household equally protected.

* Available in US and Canada only.

database: *a collection of data that is organized so that its contents can easily be accessed, managed, and updated.*

Signing up for the Linksys Parental Control Service

There are two ways to access the website you will use to sign up for your Linksys Parental Controls account.

Setup Wizard

At the end of the Setup Wizard, you will see the *Safe Surfing* screen. Click the **Linksys Parental Control Service** button to sign up for a free trial service. You will be automatically taken to a website where you can create your account. For additional instructions, go to the “Signing up for the Linksys Parental Control Service” section. After you have signed up, you will be asked if you want to manage your account. If so, then you can go directly to the login screen for Linksys Parental Controls Billing and Support Center. Refer to the “Managing Linksys Parental Controls” section.

Web-based Utility

If you are using the Router’s Web-based Utility, go to the Access Restrictions tab - Parental Control screen. Click the **Enable** radio button and then the **Save Settings** button. Then click the **Sign up for Parental Control Service** button. You will be automatically taken to a website where you can create your account. For additional instructions, go to the “Signing up for the Linksys Parental Control Service” section. If you would like more information about the Linksys Parental Control Service, click the **More info** button. If you have already set up your Parental Controls account, click the **Manage Account** button to access it and make changes. For more information, go to the “Managing Linksys Parental Controls” section.



Note: To sign up for your Linksys Parental Controls account, you will need an active Internet connection.



Figure 6-1: Safe Surfing

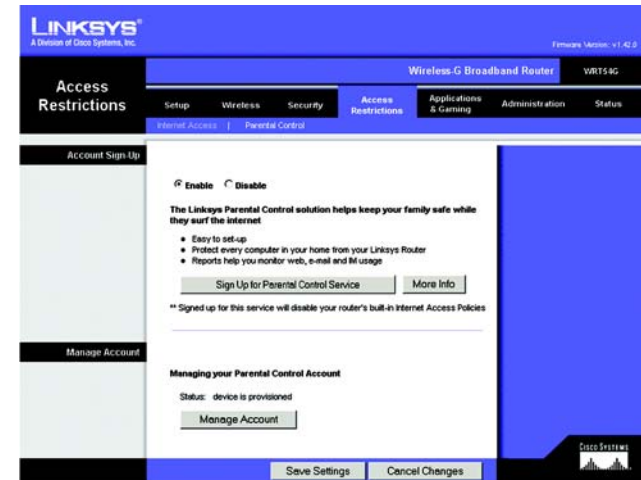


Figure 6-2: Access Restrictions Tab - Parental Control

Signing up for the Linksys Parental Control Service

To sign up for your Linksys Parental Controls account, you will need an active Internet connection. Then follow these instructions:

1. After you click *Linksys Parental Control Service* from the Setup Wizard or the *Sign Up for Parental Control Service* button from the Web-based Utility, the *Linksys Service Agreement* screen will appear. You must scroll down the entire agreement before you can accept the Agreement. Then click the **Accept** button. If you do not want to accept the Agreement, click the **Cancel** button.
2. The *Sign Up* screen will appear. Enter a User Name and Password for your account. Enter the Password again in the *Confirm Password* field. Then enter your e-mail address in the *Email* field (service e-mail notifications will be sent to this e-mail address) and enter it again in the *Confirm Email* field.

You have a choice of two payment plans, **Pay Now** or **Pay Later**. (If the Router you are using is not eligible for the free trial, then you have one choice, Pay Now.)

If you click Pay Now, go to step 3.

If you click Pay Later, go to step 4.



Figure 6-3: Linksys Service Agreement



Figure 6-4: Sign Up

- To pay now, complete the form on the *Purchase Service* screen. Your account information will automatically appear.

In the *User Information* section, enter your address in the *Address1*, *Address2* (if necessary), *City*, *State/Prov*, and *Zip Code* fields. Select your country from the *Country* drop-down menu. (Your phone number is optional.)

In the *Billing Information* section, select your credit card from the *Credit Card* drop-down menu. Complete the *Credit Card Number* field. From the *Expiration Date* drop-down menus, select the month and year your credit card expires. In the *Full Name on Card* field, enter the complete name that appears on the credit card you are using.

Then click the **Finish** button. To cancel your sign-up, click the **Cancel** button.

The screenshot shows the 'Purchase Service' page for Linksys Parental Control. The page has a blue header with the Linksys logo and 'Linksys Parental Control' text. The main content area is white with a blue border. It features a 'Purchase Service' heading and a paragraph explaining the service. Below this is a section titled 'Select your subscription option' with three radio button choices: \$24.95 for 6 months, \$39.95 for 1 year, and \$59.95 for 2 years. Below this are three sections: 'Account Information' with fields for User Name (First/Last), Parental Control Password, Confirm Password, and Email; 'User Information' with fields for Address (Address1/Address2), City, State/Prov, Zip Code, Country (United States), and Phone; and 'Billing Information' with fields for Credit Card (Visa), Credit Card Number, Expiration Date (month/year), and Full Name on Card. At the bottom right are 'Cancel' and 'Finish' buttons.

Figure 6-5: Purchase Service

4. The Router will now connect to the Parental Control Service.



Figure 6-6: Connecting to the Parental Control Service

5. When the sign-up process is complete, you will receive an e-mail message, and you will see the *Congratulations* screen.

If you want to create user profiles for your family members now, click the **Create Profiles** button. For additional instructions, proceed to step 4 of the “Managing Linksys Parental Controls” section.

If you want to access the Internet immediately, click the **Sign in and Surf** button. For more information, go to the “Using the Linksys Parental Control Service” section.



Figure 6-7: Congratulations

Managing Linksys Parental Controls

To manage your Linksys Parental Controls account, you will need an active Internet connection. Then follow these instructions:

1. Open the Router's Web-based Utility.
2. Click the **Access Restrictions** tab.
3. Click the **Manage Account** button on the *Parental Controls* screen. (This screen also lists the status of your Parental Controls account.)
4. The login screen will appear. For future reference, create a bookmark through your web browser. Complete the *Name* (E-mail address) and *Password* fields.
5. Then click the **Go** button. The *Support Center* screen will appear.



Figure 6-8: Parental Controls Login



Note: If you have forgotten your password, click **Send me an E-mail reminder** and follow the on-screen instructions.

Support Center

On the left of the *Support Center* screen, you can access the Activity Reports, Family Settings, and Suggest a Rating webpages. These and the Support Center webpage are accessible from every screen. (Click **Billing and Support** to return to the Support Center webpage.)

On the *Support Center* screen, you also have access to the following:

Subscribe to Service

Click **Subscribe to Service** to sign up for your Parental Controls subscription before your free trial period expires. The *Purchase Linksys Parental Control Service* screen will appear. Follow these instructions:

1. Select a subscription option.
2. Complete the *Billing Contact Info* and *Billing Information* sections. (Fields marked with an asterisk must be filled out.)
3. Click the **Update** button to save your changes, or click the **Cancel** button to cancel changes.

Ask for Help

If you need more information about the Parental Control Service, click this link.

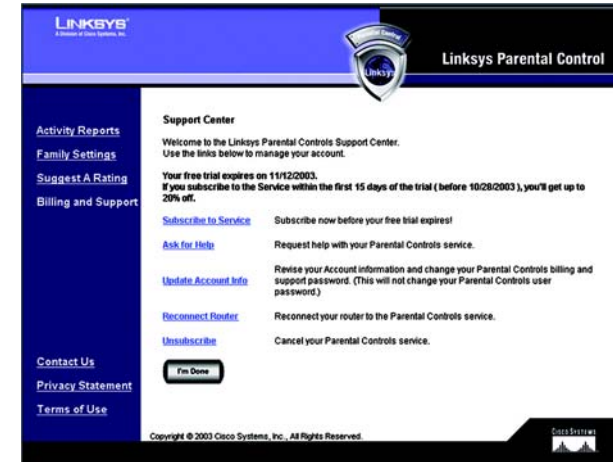


Figure 6-9: Support Center



Figure 6-10: Subscribe to Service

Update Account Info

Click this link to update your contact information or change your Parental Controls billing and support password (this is separate from your Parental Controls user password). The *Update Contact Information* screen will appear. Follow these instructions:

1. Complete the *First Name* and *Last Name* fields. (Fields marked with an asterisk must be filled out.)
2. Enter your new billing and support password in the *Parental Control Password* field. Re-enter the new password in the *Confirm Password* field.
3. Complete the *Email* field (the e-mail address you enter will receive service administration notices only).
4. Click the **Save** button to save your changes, or click the **Cancel** button to cancel changes.

Reconnect Router

If the Router has lost its connection to the Parental Control Service or if you have reset the Router back to its factory default settings after you have signed up for Parental Control Service, click **Reconnect Router** to regain the connection.

Unsubscribe

If you want to cancel your Parental Control Service account, click this link. Click the **Proceed** button on the following screen to cancel your Parental Control Service.

Figure 6-11: Update Contact Information

Figure 6-12: Cancel Your Parental Control Account

Activity Reports

On the *Activity Reports* screen, you will be able to view a report of Internet activities for your entire family or a specific family member. Click **Family** to view family reports, or click an individual's name to view his or her reports. After you have selected Family or a specific name, you will see a choice of reports to view.

Reports

For the family or a specific family member, these are the reports you can view:

- Summary (not available if you selected Family)
- Web Report
- Instant-Messaging Report
- E-mail Report

Summary

Click this link to view a summary of Internet activities, including Top Allowed or Blocked E-mail Addresses, Top Allowed or Blocked Instant-Message Addresses, and Alerts. (This report is not available for the entire family.)

Web Report

Click this link to view all web-browsing activities. Each entry lists details under five column headings: Date, Family Member, Reason, Web Site, and Web Category. You can click a column heading to sort entries. To view the activities during a specific time period, use the *Day Range* drop-down menu. Click the **Refresh** button to update the report. To delete specific entries, click the checkbox next to specific entries, and then click the **Delete** button. To save all reports to your computer, click the **Download** button. The reports will be saved as a tab-delimited text file called PcReport. To scroll through the entries, click **First**, **Previous**, or **Next**.

Instant-Messaging Report

Click **Instant-Messaging Report** to see all activities with Instant Messages. Each entry lists details under five column headings: Date, Family Member, Reason, Local Screen Name, and Remote Screen Name. You can click a column heading to sort entries. To view the activities during a specific time period, use the *Day Range* drop-down menu. Click the **Refresh** button to update the report. To delete specific entries, click the checkbox next to specific entries, and then click the **Delete** button. To save all reports to your computer, click the **Download** button. The reports will be saved as a tab-delimited text file called PcReport. To scroll through the entries, click **First**, **Previous**, or **Next**.



Figure 6-13: Activity Reports



Figure 6-14: Types of Reports

E-mail Report

Click this link to view all e-mail activities. Each entry lists details under five column headings: Date, Family Member, Reason, Sender's E-mail Address, and Receiver's E-mail Address. You can click a column heading to sort entries. To view the activities during a specific time period, use the *Day Range* drop-down menu. Click the **Refresh** button to update the report. To delete specific entries, click the checkbox next to specific entries, and then click the **Delete** button. To save all reports to your computer, click the **Download** button. The reports will be saved as a tab-delimited text file called PcReport. To scroll through the entries, click **First**, **Previous**, or **Next**.

The screenshot shows the Linksys Parental Control interface. The main content area is titled "Linksys Family Web Report" and contains a table of web activity. The table has the following columns: Date, Family Member, Reason, Web Site, and Web Category. The data rows are as follows:

Date	Family Member	Reason	Web Site	Web Category
10-10-03 02:48 PM	child	Bk Type	WWW.VICTORIASSECRET.COM	Lingerie, Swimsuits
10-10-03 02:48 PM	child	OK Type	WWW.MSN.COM	Unknown
10-10-03 02:48 PM	child	OK Type	HOME.MICROSOFT.COM	Unknown
10-10-03 02:23 PM	child	OK Type	WWW.GOOGLE.COM	General Interest
10-10-03 02:22 PM	child	OK Type	WWW.MSN.COM	Unknown
10-10-03 02:22 PM	child	OK Type	HOME.MICROSOFT.COM	Unknown
10-10-03 02:22 PM	child	Bk Type	WWW.GOOGLE.COM	Adult Content
10-10-03 02:22 PM	child	OK Type	WWW.GOOGLE.COM	General Interest
10-10-03 02:22 PM	child	OK Type	VIEWATCMT.COM	Unknown
10-10-03 02:22 PM	child	OK Type	WWW.MSN.COM	Unknown

Below the table, there are navigation controls: "Page: 1 (1 - 10 records)", "First", "Previous", "Next", "Last", and a "Records per page" dropdown set to 10. There are also buttons for "Delete Selected", "Delete All", and "Download".

Figure 6-15: Web Report

Family Settings

On the *Family Settings* screen, you will be able to change the settings for a family member or add a new family member. Click a family member's name to change his or her Internet privileges. You will see the *All Settings* screen, which lists several categories of settings. Refer to the "All Settings" section for more information.



Figure 6-16: Family Settings

New Family Member

To add a new family member, click the **New Family Member** button. On the *Name & Password* screen, follow these instructions:

1. Enter the nickname and password that the new family member will use to access the Internet. Re-enter the Password in the *Re-enter Password* field. Click the **Cancel** button to cancel your changes. Click the **Next** button to continue.
2. Click the radio button next to the appropriate age category for the new family member. There are five categories: Child (under 12), Youth (12-15), Mature Teen (16-17), Adult, and Family Manager. Read the online category descriptions to learn what types of restrictions are enabled for each category, or refer to the "Maturity Level" section.
3. Click the **Back** button to return to the previous screen. Click the **Cancel** button to cancel your change. Click the **Finish** button to save this new family member profile (the default restrictions of the age category you select will be active).

If you want to customize the restrictions for the new family member, click the **Customize** button. You will see the *All Settings* screen, which lists several categories of settings, such as Time, Web Browsing, E-mail, and Instant-Messaging Restrictions. Follow the on-screen instructions; for more information, refer to the "Time Restrictions," "Web Browsing Restrictions," "E-mail Restrictions," and "Instant-Messaging Restrictions" sections. Click the **I'm Done** button when you are finished with your changes.

I'm Done. When you have finished making changes to your Parental Controls account, click the **I'm Done** button to exit the Parental Controls Billing & Support Center website.

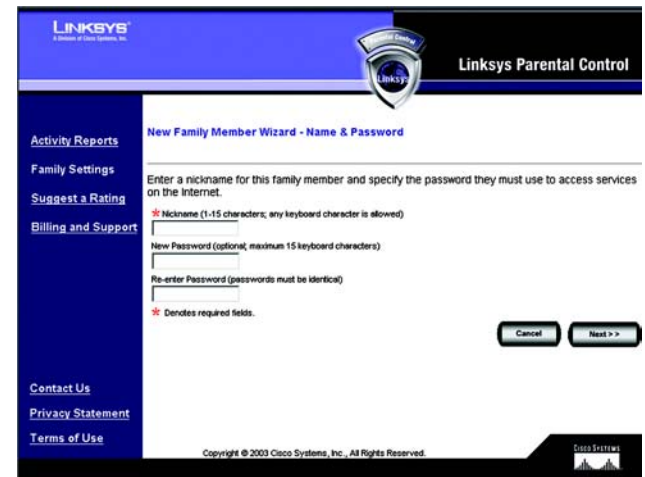


Figure 6-17: New Family Member

All Settings

For each family member you will be able to customize the following privileges:

- Online Reporting
- Maturity Level
- Time Restrictions
- Web Browsing Restrictions
- E-mail Restrictions
- Instant-Messaging Restrictions
- Password
- Delete

I'm Done. When you have finished making changes to your Parental Controls account, click the **I'm Done** button to exit the Parental Controls Billing & Support Center website.

Online Reporting

On the *Online Reporting* screen you can select the kinds of activities you want to monitor. There are three categories: Web Browsing Restrictions, E-mail, and Instant Messaging. For each category, you have three levels of monitoring available. Click the radio button next to your choice in each category.

Web Browsing Restrictions. Select one of the following: **No reporting of Web sites visited**, **Report only blocked Web sites**, or **Report all Web sites visited**.

E-mail. Select one of the following: **No e-mail Reporting**, **Report only Blocked e-mail activity**, or **Report All e-mail activity**.

Instant Messaging. Select one of the following: **No Instant-Messaging/Chat reporting**, **Report only Blocked Instant-Messaging/Chat activity**, or **Report all Instant-Messaging/Chat activity**.

Click the **Save** button to save your changes, or click the **Cancel** button to cancel your changes.



Figure 6-18: All Settings



Figure 6-19: Online Reporting

Maturity Level

On the *Maturity Level* screen, click the radio button next to the appropriate age category for the designated family member. There are five categories:

Child (under 12). Web browsing is limited to general interest and unlisted sites. E-mail and instant-messaging services are prohibited. Internet access is allowed from 3 PM to 8 PM on weekdays and from 8 AM to 9 PM on weekends.

Youth (12-15). Web browsing is limited to “Child” categories plus sex education sites. E-mail services are prohibited. Instant-messaging services are restricted to a list of approved correspondents. Internet access is allowed from 3 PM to 10 PM on weekdays, and from 8 AM to 10 PM on weekends.

Mature Teen (16-17). Web browsing is limited to “Youth” categories plus games, lingerie and swimsuits, nudity, and web communication sites. E-mail and instant-messaging services are prohibited. Internet access is allowed from 3 PM to 11 PM on weekdays and from 8 AM to 11 PM on weekends.

Adult. All services are unrestricted. This category is recommended for adults only.

Family Manager. All services are unrestricted. Access to the Parental Controls settings is permitted. This category is recommended for adults only.

Click the **Save** button to save your changes, or click the **Cancel** button to cancel your changes. After you select and save the Maturity Level setting, then you can customize the other settings, such as Time, Web Browsing, E-mail, and Instant-Messaging Restrictions.



Figure 6-20: Maturity Level

Time Restrictions

On the *Time Restrictions* screen, click any hour to allow or deny Internet access (green indicates allowed Internet access, and red indicates blocked Internet access). To allow Internet access for an entire day, click the day of the week in the *Allow All Day* row. To block Internet access for an entire day, click the day of the week in the *Block All Day* row. If you want to reset the Time Restrictions to the default settings for a specific age category, click the appropriate age category in the *Reset to* row. If you want to always block Internet access, click **Always Block**. If you want to always allow Internet access, click **Always Allow**.

To cancel your changes, click **Undo Changes**. Click the **Cancel** button to cancel your changes and return to the previous screen. Click the **Save** button to save your changes.

LINKSYS
A Division of Cisco Systems, Inc.

Linksys Parental Control

Change Family Member Privileges: child

All Family Members >> All Settings >> Time Restrictions

Click any hour of the week to control whether this family member may access the internet during that hour. Or click an Allow All Day or Block All Day shortcut to allow or block internet access for a full day at a time.

	12AM - 2AM	3AM - 5AM	6AM - 8AM	9AM - 11AM	12PM - 2PM	3PM - 5PM	6PM - 8PM	9PM - 11PM
Sunday	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Monday	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Green
Tuesday	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Green
Wednesday	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Green
Thursday	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Green
Friday	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Saturday	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Legend: ■ = Web Access Allowed ■ = Web Access Blocked

Allow All Day: [Sunday](#) [Monday](#) [Tuesday](#) [Wednesday](#) [Thursday](#) [Friday](#) [Saturday](#)

Block All Day: [Sunday](#) [Monday](#) [Tuesday](#) [Wednesday](#) [Thursday](#) [Friday](#) [Saturday](#)

Reset to: [Child](#) [Youth](#) [Mature Teen](#) [Adult](#)

[Always Block](#) [Always Allow](#) [Undo Changes](#)

Contact Us
Privacy Statement
Terms of Use

Copyright © 2003 Cisco Systems, Inc. All Rights Reserved.

Figure 6-21: Time Restrictions

Web Browsing Restrictions

On the *Web Browsing Restrictions* screen, click **Web Site Categories** if you want to block and allow Web sites by category. Click **Blocked & Allowed Web sites** if you want to block and allow specific Web sites.

Web Site Categories. On the *Web Site Categories* screen there are 16 categories listed:

- Adult Content
- Alcohol, Drugs, Tobacco
- Anonymizers
- Criminal/Illegal Skills
- Gambling
- Games
- General Interest
- Hate/Discrimination
- Lingerie, Swimsuits
- Nudity
- Personals & Dating
- Sex Education
- Unknown
- Violence
- Weapons
- Web Communications

Click a category title for an online description of the category. Click the checkbox of a category to allow or block access. A checkmark indicates an allowed category, while a stop sign indicates a blocked category. If you want to reset the category blocking to the default settings for a specific age category, click the appropriate age category in the *Reset to* row. If you want to block all categories, click **Block All**. If you want to allow all categories, click **Allow All**.

To cancel your changes, click **Undo Changes**. Click the **Cancel** button to cancel your changes and return to the previous screen. Click the **Save** button to save your changes.

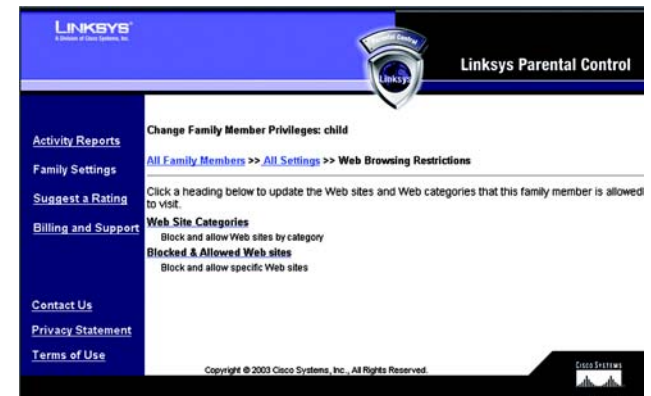


Figure 6-22: Web Browsing Restrictions



Figure 6-23: Web Site Categories

Blocked & Allowed Web Sites. From this screen, you can control access to specific Web sites. To add an allowed Web site, enter the name of the Web site in the *Allow this Web site* field. Then click the **Add** button. To remove an allowed Web site, select the name of the Web site in the *Allowed Web Sites* field, and then click the **Remove** button.

To add a blocked Web site, enter the name of the Web site in the *Block this Web site* field. Then click the **Add** button. To remove a blocked Web site, select the name of the Web site in the *Blocked Web Sites* field, and then click the **Remove** button.

Click the **Cancel** button to cancel your changes. Click the **Save** button to save your changes.



Figure 6-24: Blocked & Allowed Web Sites

E-mail Restrictions

There are three levels of e-mail privileges available:

- May use e-mail freely
- May correspond with approved contacts only
- May not use e-mail

Click the radio button next to the level appropriate for the designated family member. If you restrict e-mails to a list of approved contacts, then click the word **here** of *click here to set up*, next to *May correspond with approved contacts only*. The *E-mail Settings* screen will appear. Then follow these instructions:

4. Enter the family member's e-mail address.
5. Complete the *Incoming Mail Server* and *Account Name* fields. If you are not sure, click the words **Click here** of *Click here to use suggested names*. Suggestions will automatically appear in the *Incoming Mail Server* and *Account Name* fields.
6. Enter the approved contact's e-mail address. Click the **Add Address** button to add the approved contact.

To remove an approved contact, click the contact's e-mail address in the *E-mail Correspondents* field, and then click the **Remove** button.

Click the **Cancel** button to cancel your changes. Click the **Save** button to save your changes.

On the *E-mail Restrictions* screen, click the **Cancel** button to cancel your changes. Click the **Save** button to save your changes.

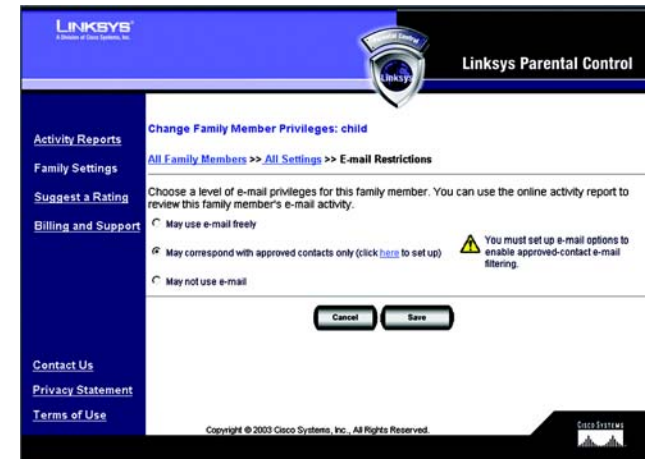


Figure 6-25: E-mail Restrictions

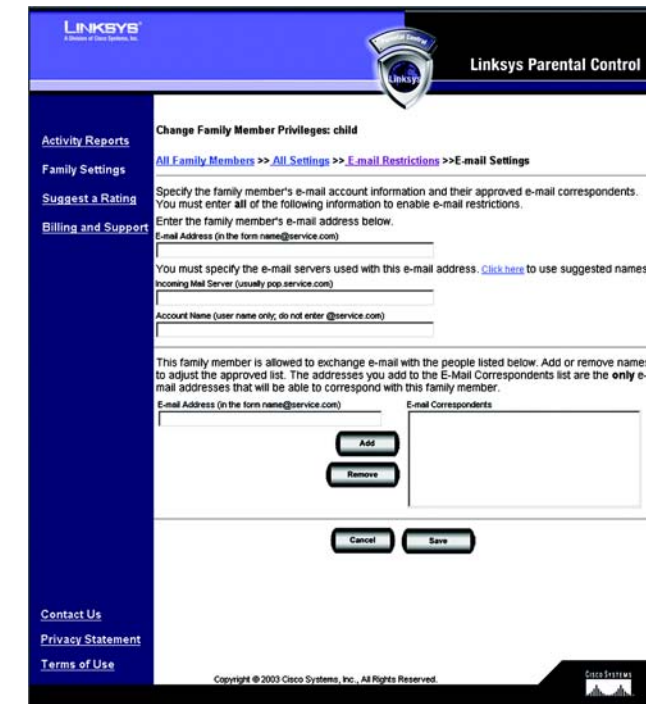


Figure 6-26: E-mail Settings

Instant-Messaging Restrictions

There are three levels of instant-messaging privileges available. Click the radio button next to the level appropriate for the designated family member. If you restrict instant messaging to a list of approved contacts, then follow these instructions for each approved contact:

1. Select an Instant Messaging Service: **AOL**, **Yahoo!**, **MSN**, or **ICQ**.
2. Complete the *Enter Screen Name* field.
3. Click the **Add** button to add the approved contact.

To remove an approved contact, click the contact's name in the *Instant-Messaging Correspondents* field, and then click the **Remove** button.

Click the **Cancel** button to cancel your changes. Click the **Save** button to save your changes.

Password

To access the Internet, the designated family member must use his or her password. You can change this password using the *Password* screen. Enter the new password in the *New Password* and *Re-enter Password* fields. Click the **Cancel** button to cancel your changes. Click the **Save** button to save your changes.

Delete

To delete a family member, click **Delete**.

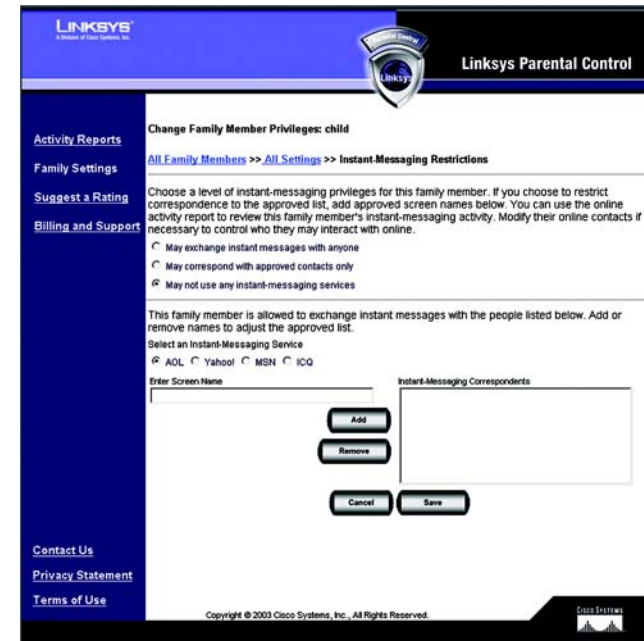


Figure 6-27: Instant-Messaging Restrictions



Figure 6-28: Password

Suggest a Rating

To find out the categorization or rating of a specific Web site, enter its address and click the **Find** button. If you would like to suggest a different rating for a site or a new rating for an unrated site, enter your comments in the comments field and click the **Submit** button. Click the **Cancel** button to cancel your changes.

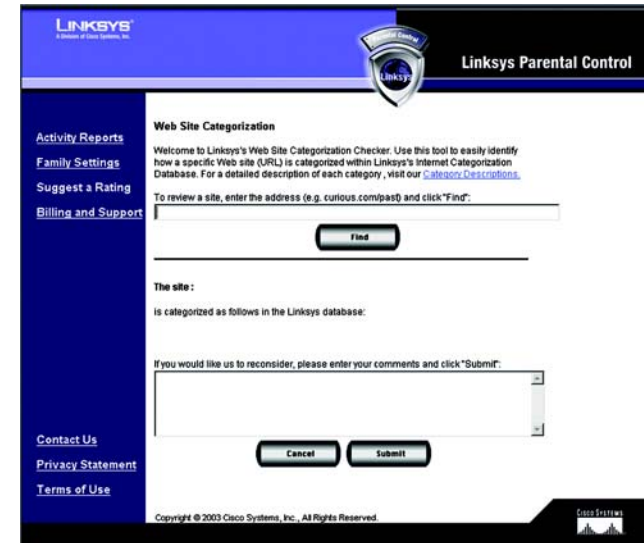


Figure 6-29: Suggest a Rating

Using the Parental Control Service

When the Linksys Parental Control Service is actively managing your family's Internet activities, you must sign in with the Linksys Parental Control Service before you can access the Internet. Follow these instructions:

1. Open your web browser.
2. If you are using Internet Explorer 5.5 or higher, you will see a warning screen. It will ask you if you want to install an ActiveX plug-in, which will install an icon in the system tray of your desktop taskbar. Click the **Yes** button.

If you are not using Internet Explorer 5.5 or higher, proceed to step 3.

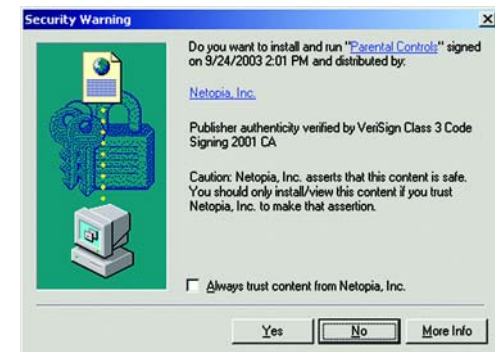


Figure 6-30: Security Warning

3. In your web browser, a *Welcome to Parental Controls* screen will appear. Log into the Linksys Parental Control Service. Select your name from the *SIGN IN* drop-down menu, and enter your password. Select when you want to be automatically logged out. If you want a pop-screen for logout to appear, click the checkbox next to *Show Sign in status pop-up*. Then click the **Sign In** button.

If you are using Internet Explorer 5.5 or higher and installed the ActiveX plug-in, an icon will appear in the system tray, while a separate *Status* screen will appear in the upper right corner of your desktop.

4. Depending on your profile, the Linksys Parental Control Service will permit or deny Internet access, as well as regulate e-mail or Instant Messaging activities.

If you enabled the pop-up screen, then it will appear. You can click the **Status Page** button to return to the *Welcome to Parental Controls* screen and see what your login is.

When you have finished your Internet activities, make sure you sign out to securely end your session. If you have a tray icon, right-click it and click **Sign Out**. If you have a pop-up screen, click the **Sign Out** button.

For more information about the tray icon's additional features, proceed to the "Using the Tray Icon" section.

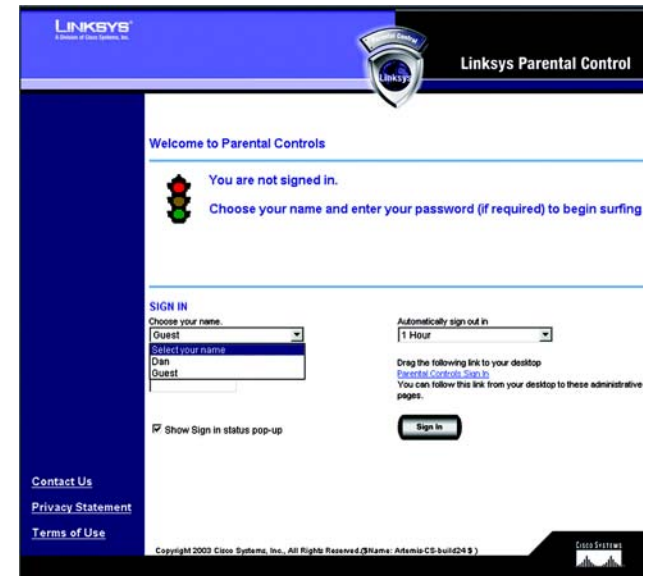


Figure 6-31: Welcome to Parental Controls

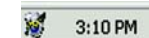


Figure 6-32: Tray Icon



Figure 6-33: Pop-up Screen (Login)

Using the Tray Icon

When you right-click the tray icon, you have other menu choices:

- **Sign In.** Click **Sign In** if you want to log into the Parental Control Service.
- **Switch User.** If you want to log in as a different user, click **Switch User**. The *Welcome to Parental Controls* screen will appear. Click the **Switch Family Members** button.
- **Administration.** If you want to manage your Parental Controls account, click **Administration**. The login screen for the Parental Control Billing & Support Center will appear.
- **Preferences.** To change your preferences for the Status screen, click **Preferences**. You will have these three choices:
 - Enabled.** Enables the *Status* screen.
 - Disabled.** Disables the *Status* screen.
 - Force to top.** Enables the *Status* screen and forces it to appear at the top of your current window.
- **About Parental Controls.** Click **About Parental Controls** to find out which version you are using.
- **Exit.** To close the tray icon, click **Exit**.

If you have exited the tray icon and want to use it, click the **Start** button, **Programs**, **Parental Controls**, and **PCT Helper**. The tray icon will re-appear.



Figure 6-34: Pop-up Screen (Sign Out)



Figure 6-35: Right-Click Tray Icon

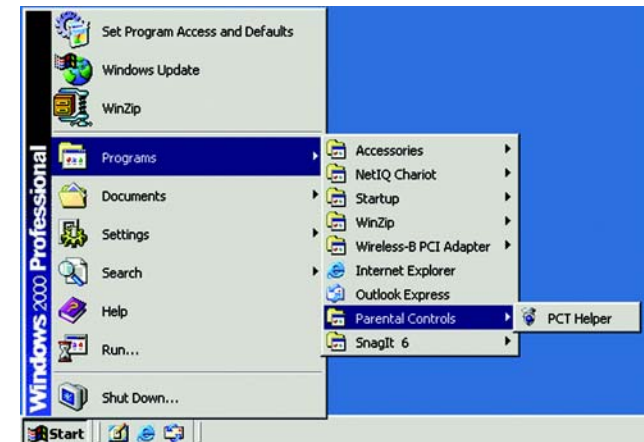


Figure 6-36: Re-activate Tray Icon

Appendix A: Troubleshooting

This appendix consists of two parts: “Common Problems and Solutions” and “Frequently Asked Questions.” Provided are possible solutions to problems that may occur during the installation and operation of the Router. Read the descriptions below to help you solve your problems. If you can’t find an answer here, check the Linksys website at www.linksys.com.

Common Problems and Solutions

1. *I'm trying to access the Router's Web-based Utility, but I do not see the login screen. Instead, I see a screen saying, "404 Forbidden."*

If you are using Windows Explorer, perform the following steps until you see the Web-based Utility's login screen (Netscape Navigator will require similar steps):

1. Click **File**. Make sure *Work Offline* is NOT checked.
2. Press **CTRL + F5**. This is a hard refresh, which will force Windows Explorer to load new webpages, not cached ones.
3. Click **Tools**. Click **Internet Options**. Click the **Security** tab. Click the **Default level** button. Make sure the security level is Medium or lower. Then click the **OK** button.

2. *I need to set a static IP address on a PC.*

You can assign a static IP address to a PC by performing the following steps:

- For Windows 98SE and Me:
 1. Click **Start**, **Settings**, and **Control Panel**. Double-click **Network**.
 2. In The following network components are installed box, select the TCP/IP-> associated with your Ethernet adapter. If you only have one Ethernet adapter installed, you will only see one TCP/IP line with no association to an Ethernet adapter. Highlight it and click the **Properties** button.
 3. In the TCP/IP properties window, select the **IP address** tab, and select **Specify an IP address**. Enter a unique IP address that is not used by any other computer on the network connected to the Router. Make sure that each IP address is unique for each PC or network device.
 4. Click the **Gateway** tab, and in the New Gateway prompt, enter **192.168.1.1**, which is the default IP address of the Router. Click the **Add** button to accept the entry.
 5. Click the **DNS** tab, and make sure the DNS Enabled option is selected. Enter the Host and Domain names (e.g., John for Host and home for Domain). Enter the DNS entry provided by your ISP. If your ISP has not provided the DNS IP address, contact your ISP to get that information or go to its website for the information.
 6. Click the **OK** button in the TCP/IP properties window, and click **Close** or the **OK** button for the Network window.
 7. Restart the computer when asked.

- For Windows 2000:
 1. Click **Start**, **Settings**, and **Control Panel**. Double-click **Network and Dial-Up Connections**.
 2. Right-click the Local Area Connection that is associated with the Ethernet adapter you are using, and select the **Properties** option.
 3. In the Components checked are used by this connection box, highlight **Internet Protocol (TCP/IP)**, and click the **Properties** button. Select **Use the following IP address** option.
 4. Enter a unique IP address that is not used by any other computer on the network connected to the Router.
 5. Enter the Subnet Mask, **255.255.255.0**.
 6. Enter the Default Gateway, **192.168.1.1** (Router's default IP address).
 7. Toward the bottom of the window, select **Use the following DNS server addresses**, and enter the Preferred DNS server and Alternative DNS server (provided by your ISP). Contact your ISP or go on its website to find the information.
 8. Click the **OK** button in the Internet Protocol (TCP/IP) Properties window, and click the **OK** button in the Local Area Connection Properties window.
 9. Restart the computer if asked.
- For Windows XP:

The following instructions assume you are running Windows XP with the default interface. If you are using the Classic interface (where the icons and menus look like previous Windows versions), please follow the instructions for Windows 2000.

 1. Click **Start** and **Control Panel**.
 2. Click the **Network and Internet Connections** icon and then the **Network Connections** icon.
 3. Right-click the **Local Area Connection** that is associated with the Ethernet adapter you are using, and select the **Properties** option.
 4. In the This connection uses the following items box, highlight **Internet Protocol (TCP/IP)**. Click the **Properties** button.
 5. Enter a unique IP address that is not used by any other computer on the network connected to the Router.
 6. Enter the Subnet Mask, **255.255.255.0**.
 7. Enter the Default Gateway, **192.168.1.1** (Router's default IP address).
 8. Toward the bottom of the window, select **Use the following DNS server addresses**, and enter the Preferred DNS server and Alternative DNS server (provided by your ISP). Contact your ISP or go on its website to find the information.
 9. Click the **OK** button in the Internet Protocol (TCP/IP) Properties window. Click the **OK** button in the Local Area Connection Properties window.

3. I want to test my Internet connection.

A Check your TCP/IP settings.

For Windows 98SE, Me, 2000, and XP:

- Refer to “Chapter 5: Configuring the PCs” for details. Make sure Obtain IP address automatically is selected in the settings.
- B Open a command prompt.
For Windows 98SE and Me:
- Click **Start** and **Run**. In the Open field, type **command**. Press the **Enter** key or click the **OK** button.
- For Windows 2000 and XP:
- Click **Start** and **Run**. In the Open field, type **cmd**. Press the **Enter** key or click the **OK** button. In the command prompt, type **ping 192.168.1.1** and press the **Enter** key.
 - If you get a reply, the computer is communicating with the Router.
 - If you do NOT get a reply, please check the cable, and make sure Obtain an IP address automatically is selected in the TCP/IP settings for your Ethernet adapter.
- C In the command prompt, type **ping** followed by your Internet or WAN IP address and press the **Enter** key. The Internet or WAN IP Address can be found on the Status screen of the Router’s web-based utility. For example, if your Internet or WAN IP address is 1.2.3.4, you would enter **ping 1.2.3.4** and press the **Enter** key.
- If you get a reply, the computer is connected to the Router.
 - If you do NOT get a reply, try the ping command from a different computer to verify that your original computer is not the cause of the problem.
- D In the command prompt, type **ping www.yahoo.com** and press the **Enter** key.
- If you get a reply, the computer is connected to the Internet. If you cannot open a webpage, try the ping command from a different computer to verify that your original computer is not the cause of the problem.
 - If you do NOT get a reply, there may be a problem with the connection. Try the ping command from a different computer to verify that your original computer is not the cause of the problem.

5. I am not getting an IP address on the Internet with my Internet connection.

- Refer to “Problem #2, I want to test my Internet connection” to verify that you have connectivity.
- If you need to register the MAC address of your Ethernet adapter with your ISP, please see “Appendix E: Finding the MAC address and IP Address for Your Ethernet Adapter.” If you need to clone the MAC address of your Ethernet adapter onto the Router, see the System section of “Chapter 6: Configuring the Wireless-G Broadband Router” for details.
- Make sure you are using the right Internet connection settings. Contact your ISP to see if your Internet connection type is DHCP, Static IP Address, or PPPoE (commonly used by DSL consumers). Please refer to the Setup section of “Chapter 6: Configuring the Wireless-G Broadband Router” for details on Internet connection settings.
- Make sure you have the right cable. Check to see if the Internet column has a solidly lit Link/Act LED.
- Make sure the cable connecting from your cable or DSL modem is connected to the Router’s Internet port. Verify that the Status page of the Router’s web-based utility shows a valid IP address from your ISP.
- Turn off the computer, Router, and cable/DSL modem. Wait 30 seconds, and then turn on the Router, cable/DSL modem, and computer. Check the Status tab of the Router’s web-based utility to see if you get an IP address.

6. I am not able to access the Setup page of the Router's web-based utility.

- Refer to “Problem #2, I want to test my Internet connection” to verify that your computer is properly connected to the Router.
- Refer to “Appendix E: Finding the MAC Address and IP address for Your Ethernet Adapter” to verify that your computer has an IP Address, Subnet Mask, Gateway, and DNS.
- Set a static IP address on your system; refer to “Problem #1: I need to set a static IP address.”
- Refer to “Problem #10: I need to remove the proxy settings or the dial-up pop-up window (for PPPoE users).”

7. I need to set up a server behind my Router and make it available to the public.

To use a server like a web, ftp, or mail server, you need to know the respective port numbers they are using. For example, port 80 (HTTP) is used for web; port 21 (FTP) is used for FTP, and port 25 (SMTP outgoing) and port 110 (POP3 incoming) are used for the mail server. You can get more information by viewing the documentation provided with the server you installed.

Follow these steps to set up port forwarding through the Router's web-based utility. We will be setting up web, ftp, and mail servers.

1. Access the Router's web-based utility by going to <http://192.168.1.1> or the IP address of the Router. Go to the Applications & Gaming => Port Forwarding tab.
2. Enter any name you want to use for the Customized Application.
3. Enter the External Port range of the service you are using. For example, if you have a web server, you would enter the range 80 to 80.
4. Check the protocol you will be using, TCP and/or UDP.
5. Enter the IP address of the PC or network device that you want the port server to go to. For example, if the web server's Ethernet adapter IP address is 192.168.1.100, you would enter 100 in the field provided. Check “Appendix E: Finding the MAC Address and IP Address for Your Ethernet Adapter” for details on getting an IP address.
6. Check the **Enable** option for the port services you want to use. Consider the example below:

Application	Start and End	Protocol	IP Address	Enabled
Web server	80 to 80	Both	192.168.1.100	X
FTP server	21 to 21	TCP	192.168.1.101	X
SMTP (outgoing)	25 to 25	Both	192.168.1.102	X
POP3 (incoming)	110 to 110	Both	192.168.1.102	X

When you have completed the configuration, click the **Save Settings** button.

8. I need to set up online game hosting or use other Internet applications.

If you want to play online games or use Internet applications, most will work without doing any port forwarding or DMZ hosting. There may be cases when you want to host an online game or Internet application. This would require you to set up the Router to deliver incoming packets or data to a specific computer. This also applies to the Internet applications you are using. The best way to get the information on what port services to use is to go to the website of the online game or application you want to use. Follow these steps to set up online game hosting or use a certain Internet application:

1. Access the Router's web interface by going to <http://192.168.1.1> or the IP address of the Router. Go to the Applications & Gaming => Port Forwarding tab.
2. Enter any name you want to use for the Customized Application.
3. Enter the External Port range of the service you are using. For example, if you want to host Unreal Tournament (UT), you would enter the range 7777 to 27900.
4. Check the protocol you will be using, TCP and/or UDP.
5. Enter the IP address of the PC or network device that you want the port server to go to. For example, if the web server's Ethernet adapter IP address is 192.168.1.100, you would enter 100 in the field provided. Check "Appendix E: Finding the MAC Address and IP Address for Your Ethernet Adapter" for details on getting an IP address.
6. Check the **Enable** option for the port services you want to use. Consider the example below:

Application	Start and End	Protocol	IP Address	Enabled
UT	7777 to 27900	Both	192.168.1.100	X
Half-life	27015 to 27015	Both	192.168.1.105	X
PC Anywhere	5631 to 5631	UDP	192.168.1.102	X
VPN IPSEC	500 to 500	UDP	192.168.1.100	X

When you have completed the configuration, click the **Save Settings** button.

9. I can't get the Internet game, server, or application to work.

If you are having difficulties getting any Internet game, server, or application to function properly, consider exposing one PC to the Internet using DeMilitarized Zone (DMZ) hosting. This option is available when an application requires too many ports or when you are not sure which port services to use. Make sure you disable all the forwarding entries if you want to successfully use DMZ hosting, since forwarding has priority over DMZ hosting. (In other words, data that enters the Router will be checked first by the forwarding settings. If the port number that the data enters from does not have port forwarding, then the Router will send the data to whichever PC or network device you set for DMZ hosting.)

Follow these steps to set DMZ hosting:

1. Access the Router's web-based utility by going to <http://192.168.1.1> or the IP address of the Router. Go to the Applications & Gaming => Port Forwarding tab.
2. Disable or remove the entries you have entered for forwarding. Keep this information in case you want to use it at a later time.
3. Go to the Applications & Gaming => DMZ tab.
4. Select **Enable** next to DMZ. In the DMZ Host IP Address field, enter the IP address of the computer you want exposed to the Internet. This will bypass the NAT technology for that computer. Please refer to "Appendix E: Finding the MAC Address and IP Address for Your Ethernet Adapter" for details on getting an IP address.
5. Once completed with the configuration, click the **Save Settings** button.

10. I forgot my password, or the password prompt always appears when I am saving settings to the Router.

Reset the Router to factory default by pressing the Reset button for 10 seconds and then releasing it. If you are still getting prompted for a password when saving settings, then perform the following steps:

1. Access the Router's web-based utility by going to <http://192.168.1.1> or the IP address of the Router. Enter the default password admin, and click the Administrations => Management tab.
2. Enter a different password in the Router Password field, and enter the same password in the second field to confirm the password.
3. Click the **Save Settings** button.

11. I am a PPPoE user, and I need to remove the proxy settings or the dial-up pop-up window.

If you have proxy settings, you need to disable these on your computer. Because the Router is the gateway for the Internet connection, the computer does not need any proxy settings to gain access. Please follow these directions to verify that you do not have any proxy settings and that the browser you use is set to connect directly to the LAN.

- For Microsoft Internet Explorer 5.0 or higher:
 1. Click **Start, Settings, and Control Panel**. Double-click Internet Options.
 2. Click the **Connections** tab.
 3. Click the **LAN settings** button and remove anything that is checked.
 4. Click the **OK** button to go back to the previous screen.
 5. Click the option **Never dial a connection**. This will remove any dial-up pop-ups for PPPoE users.
- For Netscape 4.7 or higher:
 1. Start **Netscape Navigator**, and click **Edit, Preferences, Advanced, and Proxies**.
 2. Make sure you have Direct connection to the Internet selected on this screen.
 3. Close all the windows to finish.

12. To start over, I need to set the Router to factory default.

Hold the **Reset** button for 10 seconds and then release it. This will return the password, forwarding, and other settings on the Router to the factory default settings. In other words, the Router will revert to its original factory configuration.

13. My power LED will not stop flashing.

Press and hold the reset button for five seconds. If this does not work, your firmware may be corrupted. To upgrade the firmware, follow the steps in “Appendix C: Upgrading Firmware.”

14. I need to upgrade the firmware.

In order to upgrade the firmware with the latest features, you need to go to the Linksys website and download the latest firmware at www.linksys.com.

Follow these steps:

1. Go to the Linksys website at <http://www.linksys.com> and download the latest firmware.
2. To upgrade the firmware, follow the steps in “Appendix C: Upgrading Firmware.”

15. The firmware upgrade failed, and/or the Power LED is flashing.

The upgrade could have failed for a number of reasons. Follow these steps to upgrade the firmware and/or make the Power LED stop flashing:

- If the firmware upgrade failed, use the TFTP program (it was downloaded along with the firmware). Open the pdf that was downloaded along with the firmware and TFTP program, and follow the pdf's instructions.
- Set a static IP address on the PC; refer to “Problem #1, I need to set a static IP address.” Use the following IP address settings for the computer you are using:
IP Address: 192.168.1.50
Subnet Mask: 255.255.255.0
Gateway: 192.168.1.1
- Perform the upgrade using the TFTP program or the Administration tab of the Router's web-based utility.

16. My DSL service's PPPoE is always disconnecting.

PPPoE is not actually a dedicated or always-on connection. The DSL ISP can disconnect the service after a period of inactivity, just like a normal phone dial-up connection to the Internet.

- There is a setup option to “keep alive” the connection. This may not always work, so you may need to re-establish connection periodically.
 1. To connect to the Router, go to the web browser, and enter <http://192.168.1.1> or the IP address of the Router.
 2. Enter the password, if asked. (The default password is admin.)
 3. On the Setup screen, select the option **Keep Alive**, and set the Redial Period option at 20 (seconds).
 4. Click the **Save Settings** button.
 5. Click the **Status** tab, and click the **Connect** button.

6. You may see the login status display as Connecting. Press the F5 key to refresh the screen, until you see the login status display as Connected.
- Click the **Save Settings** button to continue.
 - If the connection is lost again, follow steps 1- 6 to re-establish connection.

17. I can't access my e-mail, web or I am getting corrupted data from the Internet.

The Maximum Transmission Unit (MTU) setting may need to be adjusted. By default, the MTU is set at 1500. For most DSL users, it is strongly recommended to use MTU 1492.

- If you are having some difficulties, perform the following steps:
 1. To connect to the Router, go to the web browser, and enter http://192.168.1.1 or the IP address of the Router.
 2. Enter the password, if asked. (The default password is admin.)
 3. Look for the MTU option, and select **Manual**. In the Size field, enter 1492.
 4. Click the **Save Settings** button to continue.
- If your difficulties continue, change the Size to different values. Try this list of values, one value at a time, in this order, until your problem is solved:
1462
1400
1362
1300

18. When I enter a URL or IP address, I get a time-out error or am prompted to retry.

- Check if other PCs work. If they do, ensure that your workstation's IP settings are correct (IP Address, Subnet Mask, Default Gateway, and DNS). Restart the computer that is having a problem.
- If the PCs are configured correctly, but still not working, check the Router. Ensure that it is connected and powered on. Connect to it and check its settings. (If you cannot connect to it, check the LAN and power connections.)
- If the Router is configured correctly, check your Internet connection (DSL/cable modem, etc.) to see if it is working correctly. You can remove the Router to verify a direct connection.
- Manually configure the TCP/IP settings with a DNS address provided by your ISP.
- Make sure that your browser is set to connect directly and that any dial-up is disabled. For Internet Explorer, click **Tools, Internet Options**, and then the **Connection** tab. Make sure that Internet Explorer is set to **Never dial a connection**. For Netscape Navigator, click **Edit, Preferences, Advanced**, and **Proxy**. Make sure that Netscape Navigator is set to **Direct connection to the Internet**.

19. I cannot connect to the Internet.

- For Cable users - Click on the Status tab and make sure you have the Internet IP address is not 0.0.0.0. If it is, click the DHCP Renew button, and wait a few minutes for the router to try and contact your service provider. After the router successfully obtains an IP address, restart your computer.

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

- For DSL users - 1) Make sure you have typed in your user name and password correctly. Some service providers use your full email address as the user name. If you are sure you have entered the right user name, try using username@[isp.com], where isp.com is the name of your service provider. 2) Power down your DSL Modem, your PC, and your router. Then power on your DSL Modem, wait for the LEDs on the DSL modem to stop flashing. Power on your router and wait for the power LED to stop flashing. Finally, power on your PC.

20. My wireless-G speed seems to be slow.

- Reposition the antenna.
- Reposition the router so that it's higher up, above your other networking gear.
- Change CTS Protection to Disable under advanced wireless settings.

21. I do not see a speed improvement while surfing wirelessly with my SpeedBooster equipment.

- Your Internet connection is usually much slower than your wireless network with SpeedBooster equipment. This equipment will not affect the speed of your Internet connection.
- You will see the most improvements in transferring or streaming files from one computer to another in your network.
- Your network speed will slow down if you have mixed 802.11g and SpeedBooster clients. For maximum performance, use all SpeedBooster devices on your network.

22. How do I turn on SpeedBooster on my router?

SpeedBooster is automatically turned on in Mixed, G-Only and SpeedBooster mode. There's nothing you need to do to utilize this feature.

Frequently Asked Questions

What is the maximum number of IP addresses that the Router will support?

The Router will support up to 253 IP addresses.

Is IPsec Pass-Through supported by the Router?

Yes, it is a built-in feature that the Router automatically enables.

Where is the Router installed on the network?

In a typical environment, the Router is installed between the cable/DSL modem and the LAN. Plug the Router into the cable/DSL modem's Ethernet port.

Does the Router support IPX or AppleTalk?

No. TCP/IP is the only protocol standard for the Internet and has become the global standard for communications. IPX, a NetWare communications protocol used only to route messages from one node to another, and AppleTalk, a communications protocol used on Apple and Macintosh networks, can be used for LAN to LAN connections, but those protocols cannot connect from the Internet to a LAN.

Does the Internet connection of the Router support 100Mbps Ethernet?

The Router's current hardware design supports up to 100Mbps Ethernet on its Internet port; however, the Internet connection speed will vary depending on the speed of your broadband connection. The Router also supports 100Mbps over the auto-sensing Fast Ethernet 10/100 switch on the LAN side of the Router.

What is Network Address Translation and what is it used for?

Network Address Translation (NAT) translates multiple IP addresses on the private LAN to one public address that is sent out to the Internet. This adds a level of security since the address of a PC connected to the private LAN is never transmitted on the Internet. Furthermore, NAT allows the Router to be used with low cost Internet accounts, such as DSL or cable modems, when only one TCP/IP address is provided by the ISP. The user may have many private addresses behind this single address provided by the ISP.

Does the Router support any operating system other than Windows 98SE, Windows Millennium, Windows 2000, or Windows XP?

Yes, but Linksys does not, at this time, provide technical support for setup, configuration or troubleshooting of any non-Windows operating systems.

Does the Router support ICQ send file?

Yes, with the following fix: click ICQ menu -> preference -> connections tab->, and check I am behind a firewall or proxy. Then set the firewall time-out to 80 seconds in the firewall setting. The Internet user can then send a file to a user behind the Router.

I set up an Unreal Tournament Server, but others on the LAN cannot join. What do I need to do?

If you have a dedicated Unreal Tournament server running, you need to create a static IP for each of the LAN computers and forward ports 7777, 7778, 7779, 7780, 7781, and 27900 to the IP address of the server. You can also use a port forwarding range of 7777 ~ 27900. If you want to use the UT Server Admin, forward another port. (Port 8080 usually works well but is used for remote admin. You may have to disable this.) Then in the [UWeb.WebServer] section of the server.ini file, set the ListenPort to 8080 (to match the mapped port above) and ServerName to the IP assigned to the Router from your ISP.

Can multiple gamers on the LAN get on one game server and play simultaneously with just one public IP address?

It depends on which network game or what kind of game server you are using. For example, Unreal Tournament supports multi-login with one public IP.

How do I get Half-Life: Team Fortress to work with the Router?

The default client port for Half-Life is 27005. The computers on your LAN need to have "+clientport 2700x" added to the HL shortcut command line; the x would be 6, 7, 8, and on up. This lets multiple computers connect to the same server. One problem: Version 1.0.1.6 won't let multiple computers with the same CD key connect at the same time, even if on the same LAN (not a problem with 1.0.1.3). As far as hosting games, the HL server does not need to be in the DMZ. Just forward port 27015 to the local IP address of the server computer.

How can I block corrupted FTP downloads?

If you are experiencing corrupted files when you download a file with your FTP client, try using another FTP program.

The web page hangs; downloads are corrupt, or nothing but junk characters are being displayed on the screen. What do I need to do?

Force your Ethernet adapter to 10Mbps or half duplex mode, and turn off the "Auto-negotiate" feature of your Ethernet adapter as a temporary measure. (Please look at the Network Control Panel in your Ethernet adapter's Advanced Properties tab.) Make sure that your proxy setting is disabled in the browser. Check our website at www.linksys.com for more information.

If all else fails in the installation, what can I do?

Reset the Router by holding down the reset button until the Power LED fully turns on and off. Reset your cable or DSL modem by powering the unit off and then on. Obtain and flash the latest firmware release that is readily available on the Linksys website, www.linksys.com.

How will I be notified of new Router firmware upgrades?

All Linksys firmware upgrades are posted on the Linksys website at www.linksys.com, where they can be downloaded for free. To upgrade the Router's firmware, use the System tab of the Router's web-based utility. If the Router's Internet connection is working well, there is no need to download a newer firmware version, unless

that version contains new features that you would like to use. Downloading a more current version of Router firmware will not enhance the quality or speed of your Internet connection, and may disrupt your current connection stability.

Will the Router function in a Macintosh environment?

Yes, but the Router's setup pages are accessible only through Internet Explorer 4.0 or Netscape Navigator 4.0 or higher for Macintosh.

I am not able to get the web configuration screen for the Router. What can I do?

You may have to remove the proxy settings on your Internet browser, e.g., Netscape Navigator or Internet Explorer. Or remove the dial-up settings on your browser. Check with your browser documentation, and make sure that your browser is set to connect directly and that any dial-up is disabled. Make sure that your browser is set to connect directly and that any dial-up is disabled. For Internet Explorer, click Tools, Internet Options, and then the Connection tab. Make sure that Internet Explorer is set to Never dial a connection. For Netscape Navigator, click Edit, Preferences, Advanced, and Proxy. Make sure that Netscape Navigator is set to Direct connection to the Internet.

What is DMZ Hosting?

Demilitarized Zone (DMZ) allows one IP address (computer) to be exposed to the Internet. Some applications require multiple TCP/IP ports to be open. It is recommended that you set your computer with a static IP if you want to use DMZ Hosting. To get the LAN IP address, see "Appendix E: Finding the MAC Address and IP Address for Your Ethernet Adapter."

If DMZ Hosting is used, does the exposed user share the public IP with the Router?

No.

Does the Router pass PPTP packets or actively route PPTP sessions?

The Router allows PPTP packets to pass through.

Is the Router cross-platform compatible?

Any platform that supports Ethernet and TCP/IP is compatible with the Router.

How many ports can be simultaneously forwarded?

Theoretically, the Router can establish 520 sessions at the same time, but you can only forward 10 ranges of ports.

What are the advanced features of the Router?

The Router's advanced features include Advanced Wireless settings, Filters, Port Forwarding, Routing, and DDNS.

How do I get mIRC to work with the Router?

Under the Port Forwarding tab, set port forwarding to 113 for the PC on which you are using mIRC.

Can the Router act as my DHCP server?

Yes. The Router has DHCP server software built-in.

Can I run an application from a remote computer over the wireless network?

This will depend on whether or not the application is designed to be used over a network. Consult the application's documentation to determine if it supports operation over a network.

What is the IEEE 802.11g standard?

It is one of the IEEE standards for wireless networks. The 802.11g standard allows wireless networking hardware from different manufacturers to communicate, provided that the hardware complies with the 802.11g standard. The 802.11g standard states a maximum data transfer rate of 54Mbps and an operating frequency of 2.4GHz.

What IEEE 802.11b features are supported?

The product supports the following IEEE 802.11b functions:

- CSMA/CA plus Acknowledge protocol
- Multi-Channel Roaming
- Automatic Rate Selection
- RTS/CTS feature
- Fragmentation
- Power Management

What is ad-hoc mode?

When a wireless network is set to ad-hoc mode, the wireless-equipped computers are configured to communicate directly with each other. The ad-hoc wireless network will not communicate with any wired network.

What is infrastructure mode?

When a wireless network is set to infrastructure mode, the wireless network is configured to communicate with a wired network through a wireless access point.

What is roaming?

Roaming is the ability of a portable computer user to communicate continuously while moving freely throughout an area greater than that covered by a single access point. Before using the roaming function, the workstation must make sure that it is the same channel number with the access point of dedicated coverage area.

To achieve true seamless connectivity, the wireless LAN must incorporate a number of different functions. Each node and access point, for example, must always acknowledge receipt of each message. Each node must

maintain contact with the wireless network even when not actually transmitting data. Achieving these functions simultaneously requires a dynamic RF networking technology that links access points and nodes. In such a system, the user's end node undertakes a search for the best possible access to the system. First, it evaluates such factors as signal strength and quality, as well as the message load currently being carried by each access point and the distance of each access point to the wired backbone. Based on that information, the node next selects the right access point and registers its address. Communications between end node and host computer can then be transmitted up and down the backbone.

As the user moves on, the end node's RF transmitter regularly checks the system to determine whether it is in touch with the original access point or whether it should seek a new one. When a node no longer receives acknowledgment from its original access point, it undertakes a new search. Upon finding a new access point, it then re-registers, and the communication process continues.

What is ISM band?

The FCC and their counterparts outside of the U.S. have set aside bandwidth for unlicensed use in the ISM (Industrial, Scientific and Medical) band. Spectrum in the vicinity of 2.4 GHz, in particular, is being made available worldwide. This presents a truly revolutionary opportunity to place convenient high-speed wireless capabilities in the hands of users around the globe.

What is Spread Spectrum?

Spread Spectrum technology is a wideband radio frequency technique developed by the military for use in reliable, secure, mission-critical communications systems. It is designed to trade off bandwidth efficiency for reliability, integrity, and security. In other words, more bandwidth is consumed than in the case of narrowband transmission, but the trade-off produces a signal that is, in effect, louder and thus easier to detect, provided that the receiver knows the parameters of the spread-spectrum signal being broadcast. If a receiver is not tuned to the right frequency, a spread-spectrum signal looks like background noise. There are two main alternatives, Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) and Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS).

What is DSSS? What is FHSS? And what are their differences?

Frequency-Hopping Spread-Spectrum (FHSS) uses a narrowband carrier that changes frequency in a pattern that is known to both transmitter and receiver. Properly synchronized, the net effect is to maintain a single logical channel. To an unintended receiver, FHSS appears to be short-duration impulse noise. Direct-Sequence Spread-Spectrum (DSSS) generates a redundant bit pattern for each bit to be transmitted. This bit pattern is called a chip (or chipping code). The longer the chip, the greater the probability that the original data can be recovered. Even if one or more bits in the chip are damaged during transmission, statistical techniques embedded in the radio can recover the original data without the need for retransmission. To an unintended receiver, DSSS appears as low power wideband noise and is rejected (ignored) by most narrowband receivers.

What is WEP?

WEP is Wired Equivalent Privacy, a data privacy mechanism based on a 64-bit or 128-bit shared key algorithm, as described in the IEEE 802.11 standard.

What is a MAC Address?

The Media Access Control (MAC) address is a unique number assigned by the manufacturer to any Ethernet networking device, such as a network adapter, that allows the network to identify it at the hardware level. For all practical purposes, this number is usually permanent. Unlike IP addresses, which can change every time a computer logs onto the network, the MAC address of a device stays the same, making it a valuable identifier for the network.

How do I reset the Router?

Press the Reset button on the back panel for about five seconds. This will reset the Router to its default settings.

How do I resolve issues with signal loss?

There is no way to know the exact range of your wireless network without testing. Every obstacle placed between the Router and a wireless PC will create signal loss. Lead glass, metal, concrete floors, water and walls will inhibit the signal and reduce range. Start with the Router and your wireless PC in the same room and move it away in small increments to determine the maximum range in your environment.

You may also try using different channels, as this may eliminate interference affecting only one channel.

I have excellent signal strength, but I cannot see my network.

WEP is probably enabled on the Router, but not on your wireless adapter (or vice versa). Verify that the same WEP keys and levels (64 or 128) are being used on all nodes of your wireless network.

How many channels/frequencies are available with the Router?

There are eleven available channels, ranging from 1 to 11 (in North America).

If your questions are not addressed here, refer to the Linksys website, www.linksys.com.

Appendix B: Wireless Security

Linksys wants to make wireless networking as safe and easy for you as possible. The current generation of Linksys products provide several network security features, but they require specific action on your part for implementation. So, keep the following in mind whenever you are setting up or using your wireless network.

Security Precautions

The following is a complete list of security precautions to take (at least steps 1 through 5 should be followed):

1. Change the default SSID.
2. Disable SSID Broadcast.
3. Change the default password for the Administrator account.
4. Enable MAC Address Filtering.
5. Change the SSID periodically.
6. Use the highest encryption algorithm possible. Use WPA if it is available. Please note that this may reduce your network performance.
7. Change the WEP encryption keys periodically.

For information on implementing these security features, refer to “Chapter 6: Configuring the Wireless-G Broadband Router.”

Security Threats Facing Wireless Networks

Wireless networks are easy to find. Hackers know that in order to join a wireless network, wireless networking products first listen for “beacon messages”. These messages can be easily decrypted and contain much of the network’s information, such as the network’s SSID (Service Set Identifier). Here are the steps you can take:

Change the administrator’s password regularly. With every wireless networking device you use, keep in mind that network settings (SSID, WEP keys, etc.) are stored in its firmware. Your network administrator is the only person who can change network settings. If a hacker gets a hold of the administrator’s password, he, too, can change those settings. So, make it harder for a hacker to get that information. Change the administrator’s password regularly.



Note: Some of these security features are available only through the network router or access point. Refer to the router or access point’s documentation for more information.

SSID. There are several things to keep in mind about the SSID:

1. Disable Broadcast
2. Make it unique
3. Change it often

Most wireless networking devices will give you the option of broadcasting the SSID. While this option may be more convenient, it allows anyone to log into your wireless network. This includes hackers. So, don't broadcast the SSID.

Wireless networking products come with a default SSID set by the factory. (The Linksys default SSID is "linksys".) Hackers know these defaults and can check these against your network. Change your SSID to something unique and not something related to your company or the networking products you use.

Change your SSID regularly so that any hackers who have gained access to your wireless network will have to start from the beginning in trying to break in.

MAC Addresses. Enable MAC Address filtering. MAC Address filtering will allow you to provide access to only those wireless nodes with certain MAC Addresses. This makes it harder for a hacker to access your network with a random MAC Address.

WEP Encryption. Wired Equivalent Privacy (WEP) is often looked upon as a cure-all for wireless security concerns. This is overstating WEP's ability. Again, this can only provide enough security to make a hacker's job more difficult.

There are several ways that WEP can be maximized:

1. Use the highest level of encryption possible
2. Use "Shared Key" authentication
3. Change your WEP key regularly

WPA. Wi-Fi Protected Access (WPA) is the newest and best available standard in Wi-Fi security. Two modes are available: Pre-Shared Key and RADIUS. Pre-Shared Key gives you a choice of two encryption methods: TKIP (Temporal Key Integrity Protocol), which utilizes a stronger encryption method and incorporates Message Integrity Code (MIC) to provide protection against hackers, and AES (Advanced Encryption System), which utilizes a symmetric 128-Bit block data encryption. RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service) utilizes a RADIUS server for authentication and the use of dynamic TKIP, AES, or WEP.



Important: Always remember that each device in your wireless network **MUST** use the same encryption method and encryption key or your wireless network will not function properly.

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

WPA Pre-Shared Key. If you do not have a RADIUS server, Select the type of algorithm, TKIP or AES, enter a password in the Pre-Shared key field of 8-64 characters, and enter a Group Key Renewal period time between 0 and 99,999 seconds, which instructs the Router or other device how often it should change the encryption keys.

WPA RADIUS. WPA used in coordination with a RADIUS server. (This should only be used when a RADIUS server is connected to the Router or other device.) First, select the type of WPA algorithm, **TKIP** or **AES**. Enter the RADIUS server's IP Address and port number, along with a key shared between the device and the server. Last, enter a Group Key Renewal period, which instructs the device how often it should change the encryption keys.

RADIUS. WEP used in coordination with a RADIUS server. (This should only be used when a RADIUS server is connected to the Router or other device.) First, enter the RADIUS server's IP Address and port number, along with a key shared between the device and the server. Then, select a WEP key and a level of WEP encryption, and either generate a WEP key through the Passphrase or enter the WEP key manually.

Implementing encryption may have a negative impact on your network's performance, but if you are transmitting sensitive data over your network, encryption should be used.

These security recommendations should help keep your mind at ease while you are enjoying the most flexible and convenient technology Linksys has to offer.

Appendix C: Upgrading Firmware

The Broadband Router's firmware is upgraded through the Web-based Utility's Administration tab. Follow these instructions:

1. Download the firmware from Linksys's website at www.linksys.com.
2. Click **Firmware Upgrade** from the Web-Utility's Administration tab, and the *Upgrade Firmware* screen, will appear.
3. Enter the location of the firmware's file or click the **Browse** button to find the file.
4. Then, click the **Upgrade** button to upgrade the firmware.



Figure C-1: Upgrade Firmware

Appendix D: Windows Help

All Linksys wireless products require Microsoft Windows. Windows is the most used operating system in the world and comes with many features that help make networking easier. These features can be accessed through Windows Help and are described in this appendix.

TCP/IP

Before a computer can communicate with the Broadband Router, TCP/IP must be enabled. TCP/IP is a set of instructions, or protocol, all PCs follow to communicate over a network. This is true for wireless networks as well. Your PCs will not be able to utilize wireless networking without having TCP/IP enabled. Windows Help provides complete instructions on enabling TCP/IP.

Shared Resources

If you wish to share printers, folder, or files over your network, Windows Help provides complete instructions on utilizing shared resources.

Network Neighborhood/My Network Places

Other PCs on your network will appear under Network Neighborhood or My Network Places (depending upon the version of Windows you're running). Windows Help provides complete instructions on adding PCs to your network.

Appendix E: Finding the MAC Address and IP Address for Your Ethernet Adapter

This section describes how to find the MAC address for your computer's Ethernet adapter so you can use the MAC filtering and/or MAC address cloning feature of the Router. You can also find the IP address of your computer's Ethernet adapter. This IP address is used for the Router's filtering, forwarding, and/or DMZ features. Follow the steps in this appendix to find the adapter's MAC or IP address in Windows 98, Me, 2000, or XP.

Windows 98SE or Me Instructions

1. Click **Start** and **Run**. In the *Open* field, enter **winipcfg**. Then press the **Enter** key or the **OK** button.
2. When the *IP Configuration* screen appears, select the Ethernet adapter you have connected to the Router via a CAT 5 Ethernet network cable.
3. Write down the Adapter Address as shown on your computer screen. This is the MAC address for your Ethernet adapter and is shown as a series of numbers and letters.

The MAC address/Adapter Address is what you will use for MAC address cloning or MAC filtering.

Another screen will show the Ethernet adapter's IP address. (Shown in the example as 192.168.1.100.) Your computer may show something different.

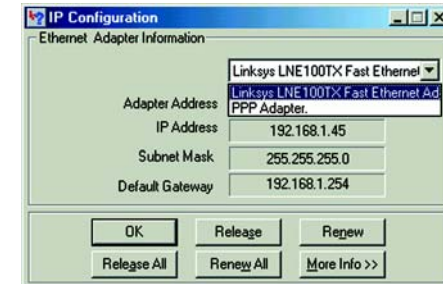


Figure E-1: IP Configuration Screen

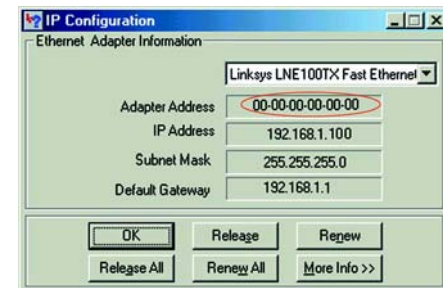


Figure E-2: MAC Address/Adapter Address



Note: The MAC address is also called the Adapter Address.

Windows 2000 or XP Instructions

1. Click **Start** and **Run**. In the *Open* field, enter **cmd**. Press the **Enter** key or click the **OK** button.
2. At the command prompt, enter **ipconfig /all**. Then press the **Enter** key.

Appendix E: Finding the MAC Address and IP Address for Your Ethernet Adapter
Windows 98SE or Me Instructions

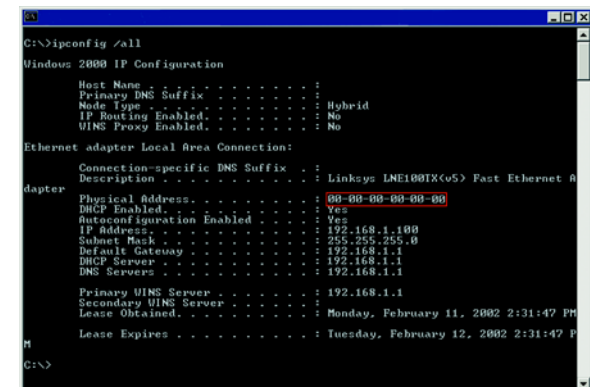


Figure E-3: MAC Address/Physical Address

3. Write down the Physical Address as shown on your computer screen; it is the MAC address for your Ethernet adapter. This appears as a series of numbers and letters.

The MAC address/Physical Address is what you will use for MAC address cloning or MAC filtering.



Note: The MAC address is also called the Physical Address.

Another screen will show the Ethernet adapter's IP address. (Shown in the example as 192.168.1.100.) Your computer may show something different.

For the Router's Web-based Utility

For MAC filtering, enter the 12-digit MAC address in this format, XXXXXXXXXXXX, WITHOUT the hyphens.

For MAC address cloning, enter the 12-digit MAC address in the *MAC Address* fields provided, two digits per field.

Figure E-4: MAC Address Filter List

Figure E-5: MAC Address Clone

Appendix F: Glossary

802.11b - An IEEE wireless networking standard that specifies a maximum data transfer rate of 11Mbps and an operating frequency of 2.4GHz.

802.11g - An IEEE wireless networking standard that specifies a maximum data transfer rate of 54Mbps, an operating frequency of 2.4GHz, and backward compatibility with 802.11b devices.

Access Point - A device that allows wireless-equipped computers and other devices to communicate with a wired network. Also used to expand the range of a wireless network.

Adapter - A device that adds network functionality to your PC.

Ad-hoc - A group of wireless devices communicating directly with each other (peer-to-peer) without the use of an access point.

AES (Advanced Encryption Standard) - A method that uses up to 256-bit key encryption to secure data.

Backbone - The part of a network that connects most of the systems and networks together, and handles the most data.

Bandwidth - The transmission capacity of a given device or network.

Beacon Interval - Data transmitted on your wireless network that keeps the network synchronized.

Bit - A binary digit.

Boot - To start a device and cause it to start executing instructions.

Broadband - An always-on, fast Internet connection.

Browser - An application program that provides a way to look at and interact with all the information on the World Wide Web.

Cable Modem - A device that connects a computer to the cable television network, which in turn connects to the Internet.

CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance) - A method of data transfer that is used to prevent data collisions.

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

CTS (Clear To Send) - A signal sent by a wireless device, signifying that it is ready to receive data.

Database - A collection of data that is organized so that its contents can easily be accessed, managed, and updated.

DDNS (Dynamic Domain Name System) - Allows the hosting of a website, FTP server, or e-mail server with a fixed domain name (e.g., www.xyz.com) and a dynamic IP address.

Default Gateway - A device that forwards Internet traffic from your local area network.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) - A networking protocol that allows administrators to assign temporary IP addresses to network computers by "leasing" an IP address to a user for a limited amount of time, instead of assigning permanent IP addresses.

DMZ (Demilitarized Zone) - Removes the Router's firewall protection from one PC, allowing it to be "seen" from the Internet.

DNS (Domain Name Server) - The IP address of your ISP's server, which translates the names of websites into IP addresses.

Domain - A specific name for a network of computers.

Download - To receive a file transmitted over a network.

DSL (Digital Subscriber Line) - An always-on broadband connection over traditional phone lines.

DSSS (Direct-Sequence Spread-Spectrum) - Frequency transmission with a redundant bit pattern resulting in a lower probability of information being lost in transit.

DTIM (Delivery Traffic Indication Message) - A message included in data packets that can increase wireless efficiency.

Dynamic IP Address - A temporary IP address assigned by a DHCP server.

Encryption - Encoding data transmitted in a network.

ESS (Extended Service Set) - More than one BSS in a network.

Ethernet - IEEE standard network protocol that specifies how data is placed on and retrieved from a common transmission medium.

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

Firewall - A set of related programs located at a network gateway server that protects the resources of a network from users from other networks.

Firmware - The programming code that runs a networking device.

Fragmentation - Breaking a packet into smaller units when transmitting over a network medium that cannot support the original size of the packet.

FTP (File Transfer Protocol) - A protocol used to transfer files over a TCP/IP network.

Gateway - A device that interconnects networks with different, incompatible communications protocols.

Half Duplex - Data transmission that can occur in two directions over a single line, but only one direction at a time.

Hardware - The physical aspect of computers, telecommunications, and other information technology devices.

HTTP (HyperText Transport Protocol) - The communications protocol used to connect to servers on the World Wide Web.

IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) - An independent institute that develops networking standards.

Infrastructure - A wireless network that is bridged to a wired network via an access point.

IP (Internet Protocol) - A protocol used to send data over a network.

IP Address - The address used to identify a computer or device on a network.

IPCONFIG - A Windows 2000 and XP utility that displays the IP address for a particular networking device.

IPSec (Internet Protocol Security) - A VPN protocol used to implement secure exchange of packets at the IP layer.

ISM band - Radio bandwidth utilized in wireless transmissions.

ISP (Internet Service Provider) - A company that provides access to the Internet.

LAN - The computers and networking products that make up your local network.

MAC (Media Access Control) Address - The unique address that a manufacturer assigns to each networking device.

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

Mbps (MegaBits Per Second) - One million bits per second; a unit of measurement for data transmission.

mIRC - An Internet Relay Chat program that runs under Windows.

NAT (Network Address Translation) - NAT technology translates IP addresses of a local area network to a different IP address for the Internet.

Network - A series of computers or devices connected for the purpose of data sharing, storage, and/or transmission between users.

Node - A network junction or connection point, typically a computer or work station.

Packet - A unit of data sent over a network.

Passphrase - Used much like a password, a passphrase simplifies the WEP encryption process by automatically generating the WEP encryption keys for Linksys products.

Ping (Packet INternet Groper) - An Internet utility used to determine whether a particular IP address is online.

POP3 (Post Office Protocol 3) - A standard mail server commonly used on the Internet.

Port - The connection point on a computer or networking device used for plugging in cables or adapters.

PPPoE (Point to Point Protocol over Ethernet) - A type of broadband connection that provides authentication (username and password) in addition to data transport.

PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol) - A VPN protocol that allows the Point to Point Protocol (PPP) to be tunneled through an IP network. This protocol is also used as a type of broadband connection in Europe.

RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service) - A protocol that uses an authentication server to control network access.

Roaming - The ability to take a wireless device from one access point's range to another without losing the connection.

Router - A networking device that connects multiple networks together.

RTS (Request To Send) - A networking method of coordinating large packets through the RTS Threshold setting.

Server - Any computer whose function in a network is to provide user access to files, printing, communications, and other services.

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) - The standard e-mail protocol on the Internet.

Software - Instructions for the computer. A series of instructions that performs a particular task is called a "program".

SPI (Stateful Packet Inspection) Firewall - A technology that inspects every incoming packet of information before allowing it to enter the network.

Spread Spectrum - Wideband radio frequency technique used for more reliable and secure data transmission.

SSID (Service Set Identifier) - Your wireless network's name.

Static IP Address - A fixed address assigned to a computer or device that is connected to a network.

Static Routing - Forwarding data in a network via a fixed path.

Subnet Mask - An address code that determines the size of the network.

Switch - 1. A data switch that connects computing devices to host computers, allowing a large number of devices to share a limited number of ports. 2. A device for making, breaking, or changing the connections in an electrical circuit.

TCP (Transmission Control Protocol) - A network protocol for transmitting data that requires acknowledgement from the recipient of data sent.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) - A set of instructions PCs use to communicate over a network.

Telnet - A user command and TCP/IP protocol used for accessing remote PCs.

TFTP (Trivial File Transfer Protocol) - A version of the TCP/IP FTP protocol that has no directory or password capability.

TKIP (Temporal Key Integrity Protocol) - a wireless encryption protocol that provides dynamic encryption keys for each packet transmitted.

Topology - The physical layout of a network.

UDP (User Datagram Protocol) - A network protocol for transmitting data that does not require acknowledgement from the recipient of the data that is sent.

Upgrade - To replace existing software or firmware with a newer version.

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

URL (Uniform Resource Locator) - The address of a file located on the Internet.

VPN (Virtual Private Network) - A security measure to protect data as it leaves one network and goes to another over the Internet.

WAN (Wide Area Network)- The Internet.

WEP (Wired Equivalent Privacy) - A method of encrypting network data transmitted on a wireless network for greater security.

WINIPCFG - A Windows 98 and Me utility that displays the IP address for a particular networking device.

WLAN (Wireless Local Area Network) - A group of computers and associated devices that communicate with each other wirelessly.

WPA (Wi-Fi Protected Access) - a wireless security protocol using TKIP (Temporal Key Integrity Protocol) encryption, which can be used in conjunction with a RADIUS server.

Appendix G: Specifications

Model	WRT54GS
Standards	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b
Channels	11 Channels (US, Canada) 13 Channels (Europe)
Ports/Buttons	Internet: One 10/100 RJ-45 Port LAN: Four 10/100 RJ-45 Switched Ports One Power Port One Reset Button
Cabling Type	UTP CAT 5
LEDs	Power, DMZ, WLAN, LAN (1, 2, 3, 4), Internet
RF Power Output	18 dBm
UPnP able/cert	Able
Security features	Stateful Packet Inspection (SPI) Firewall, Internet Policy
Wireless Security	WEP, Wireless MAC Filtering
Dimensions (W x H x D)	7.32" x 1.89" x 7.87" (186 mm x 48 mm x 200 mm)
Unit Weight	17 oz. (0.48 kg)

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

Power	External, 12V DC, 1.0A
Certification	FCC, IC-03, CE
Operating Temp.	0° C to 40° C (32° F to 104° F)
Storage Temp.	-20° C to 70° C (-4° F to 158° F)
Operating Humidity	10% to 85% Non-Condensing
Storage Humidity	5% to 90% Non-Condensing
Warranty	3-Years Limited

Appendix H: Warranty Information

LIMITED WARRANTY

Linksys warrants to You that, for a period of three years (the “Warranty Period”), your Linksys Product will be substantially free of defects in materials and workmanship under normal use. Your exclusive remedy and Linksys' entire liability under this warranty will be for Linksys at its option to repair or replace the Product or refund Your purchase price less any rebates. This limited warranty extends only to the original purchaser.

If the Product proves defective during the Warranty Period call Linksys Technical Support in order to obtain a Return Authorization Number, if applicable. **BE SURE TO HAVE YOUR PROOF OF PURCHASE ON HAND WHEN CALLING.** If You are requested to return the Product, mark the Return Authorization Number clearly on the outside of the package and include a copy of your original proof of purchase. **RETURN REQUESTS CANNOT BE PROCESSED WITHOUT PROOF OF PURCHASE.** You are responsible for shipping defective Products to Linksys. Linksys pays for UPS Ground shipping from Linksys back to You only. Customers located outside of the United States of America and Canada are responsible for all shipping and handling charges.

ALL IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE LIMITED TO THE DURATION OF THE WARRANTY PERIOD. ALL OTHER EXPRESS OR IMPLIED CONDITIONS, REPRESENTATIONS AND WARRANTIES, INCLUDING ANY IMPLIED WARRANTY OF NON-INFRINGEMENT, ARE DISCLAIMED. Some jurisdictions do not allow limitations on how long an implied warranty lasts, so the above limitation may not apply to You. This warranty gives You specific legal rights, and You may also have other rights which vary by jurisdiction.

This warranty does not apply if the Product (a) has been altered, except by Linksys, (b) has not been installed, operated, repaired, or maintained in accordance with instructions supplied by Linksys, or (c) has been subjected to abnormal physical or electrical stress, misuse, negligence, or accident. In addition, due to the continual development of new techniques for intruding upon and attacking networks, Linksys does not warrant that the Product will be free of vulnerability to intrusion or attack.

TO THE EXTENT NOT PROHIBITED BY LAW, IN NO EVENT WILL LINKSYS BE LIABLE FOR ANY LOST DATA, REVENUE OR PROFIT, OR FOR SPECIAL, INDIRECT, CONSEQUENTIAL, INCIDENTAL OR PUNITIVE DAMAGES, REGARDLESS OF THE THEORY OF LIABILITY (INCLUDING NEGLIGENCE), ARISING OUT OF OR RELATED TO THE USE OF OR INABILITY TO USE THE PRODUCT (INCLUDING ANY SOFTWARE), EVEN IF LINKSYS HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. IN NO EVENT WILL LINKSYS' LIABILITY EXCEED THE AMOUNT PAID BY YOU FOR THE PRODUCT. The foregoing limitations will apply even if any warranty or remedy provided under this Agreement fails of its essential purpose. Some jurisdictions do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so the above limitation or exclusion may not apply to You.

Please direct all inquiries to: Linksys, P.O. Box 18558, Irvine, CA 92623 USA.

Appendix I: Regulatory Information

FCC STATEMENT

This product has been tested and complies with the specifications for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used according to the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which is found by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

Reorient or relocate the receiving antenna

Increase the separation between the equipment or devices

Connect the equipment to an outlet other than the receiver's

Consult a dealer or an experienced radio/TV technician for assistance

FCC Radiation Exposure Statement

This equipment complies with FCC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator and your body.

INDUSTRY CANADA (CANADA)

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

The use of this device in a system operating either partially or completely outdoors may require the user to obtain a license for the system according to the Canadian regulations.

EC DECLARATION OF CONFORMITY (EUROPE)

Linksys declares that the Wireless-G Broadband Router conforms to the specifications listed below, following the provisions of the European R&TTE directive 1999/5/EC:

EN 301 489-1, 301 489-17 General EMC requirements for Radio equipment.

EN 609 50 Safety

Wireless-G Broadband Router with SpeedBooster

EN 300-328-1, EN 300-328-2 Technical requirements for Radio equipment.

Caution: This equipment is intended to be used in all EU and EFTA countries. Outdoor use may be restricted to certain frequencies and/or may require a license for operation. Contact local Authority for procedure to follow.

Note: Combinations of power levels and antennas resulting in a radiated power level of above 100 mW equivalent isotropic radiated power (EIRP) are considered as not compliant with the above mentioned directive and are not allowed for use within the European community and countries that have adopted the European R&TTE directive 1999/5/EC.

For more details on legal combinations of power levels and antennas, contact Linksys Corporate Compliance.

Linksys vakuuttaa täten että Wireless-G Broadband Router tyyppinen laite on direktiivin 1999/5/EY oleellisten vaatimusten ja sitä koskevien näiden direktiivien muiden ehtojen mukainen.

Linksys déclare la Wireless-G Broadband Router est conforme aux conditions essentielles et aux dispositions relatives à la directive 1999/5/EC.

Belgique:

Dans le cas d'une utilisation privée, à l'extérieur d'un bâtiment, au-dessus d'un espace public, aucun enregistrement n'est nécessaire pour une distance de moins de 300m. Pour une distance supérieure à 300m un enregistrement auprès de l'IBPT est requise. Pour une utilisation publique à l'extérieur de bâtiments, une licence de l'IBPT est requise. Pour les enregistrements et licences, veuillez contacter l'IBPT.

France:

2.4 GHz Bande : les canaux 10, 11, 12, 13 (2457, 2462, 2467, et 2472 MHz respectivement) sont complètement libres d'utilisation en France (en utilisation intérieur). Pour ce qui est des autres canaux, ils peuvent être soumis à autorisation selon le département. L'utilisation en extérieur est soumise à autorisation préalable et très restreinte.

Vous pouvez contacter l'Autorité de Régulation des Télécommunications (<http://www.art-telecom.fr>) pour de plus amples renseignements.

Appendix J: Contact Information

Need to contact Linksys?

Visit us online for information on the latest products and updates to your existing products at:

<http://www.linksys.com> or
[ftp.linksys.com](ftp://ftp.linksys.com)

Can't find information about a product you want to buy on the web? Do you want to know more about networking with Linksys products? Give our advice line a call at:
Or fax your request in to:

800-546-5797 (LINKSYS)
949-823-3002

If you experience problems with any Linksys product, you can call us at:

800-326-7114
support@linksys.com

Don't wish to call? You can e-mail us at:

If any Linksys product proves defective during its warranty period, you can call the Linksys Return Merchandise Authorization department for obtaining a Return Authorization Number at:
(Details on Warranty and RMA issues can be found in the Warranty Information section in this Guide.)

949-823-3000

LINKSYS®

A Division of Cisco Systems, Inc.



2.4GHz
802.11g

Wireless-G

Access Point

User Guide



Model No. **WAP54G**

CISCO SYSTEMS



Copyright and Trademarks

Specifications are subject to change without notice. Linksys is a registered trademark or trademark of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the U.S. and certain other countries. Copyright © 2005 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Other brands and product names are trademarks or registered trademarks of their respective holders.

WARNING: This product contains chemicals, including lead, known to the State of California to cause cancer, and birth defects or other reproductive harm. *Wash hands after handling.*

How to Use this User Guide

The user guide to the Wireless-G Access Point has been designed to make understanding networking with the Access Point easier than ever. Look for the following items when reading this User Guide:



This checkmark means there is a note of interest and is something you should pay special attention to while using the Access Point.



This exclamation point means there is a caution or warning and is something that could damage your property or the Access Point.



This question mark provides you with a reminder about something you might need to do while using the Access Point.

In addition to these symbols, there are definitions for technical terms that are presented like this:

word: definition.

Also, each figure (diagram, screenshot, or other image) is provided with a figure number and description, like this:

Figure 0-1: Sample Figure Description

Figure numbers and descriptions can also be found in the “List of Figures” section.

Table of Contents

Chapter 1: Introduction	1
Welcome	1
What's in this User Guide?	2
Chapter 2: Planning Your Wireless Network	4
Network Topology	4
Roaming	4
Network Layout	5
Chapter 3: Getting to Know the Wireless-G Access Point	6
The Front Panel	6
The Back Panel	7
Chapter 4: Connecting the Wireless-G Access Point	8
Overview	8
Connections for Setup	8
Chapter 5: Setting up the Wireless-G Access Point	9
Overview	9
Using the Setup Wizard	9
Chapter 6: Using the Linksys Wireless Guard Service	25
Client Software Installation	25
Network Access	28
Your Account	29
Chapter 7: Configuring the Wireless-G Access Point	36
Overview	36
Navigating the Utility	36
Accessing the Utility	38
The Setup - Network Setup Tab	38
The Setup - AP Mode Tab	40
The Wireless - Basic Wireless Settings Tab	43
The Wireless - Wireless Security Tab	45
The Wireless - Wireless MAC Filter Tab	48
The Wireless - Advanced Wireless Settings Tab	49
The Administration - Management Tab	51
The Administration - SNMP Tab	52

Wireless-G Access Point

The Administration - Log Tab	53
The Administration - Factory Defaults Tab	54
The Administration - Firmware Upgrade Tab	54
The Status - Local Network Tab	55
The Status - Wireless Network Tab	56
Appendix A: Troubleshooting	57
Frequently Asked Questions	57
Appendix B: Wireless Security	61
Security Precautions	61
Security Threats Facing Wireless Networks	61
Appendix C: Upgrading Firmware	64
Appendix D: Windows Help	65
Appendix E: Glossary	66
Appendix F: Specifications	73
Appendix G: Warranty Information	75
Appendix H: Regulatory Information	76
Appendix I: Contact Information	77

List of Figures

Figure 3-1: Front Panel	6
Figure 3-2: Back Panel	7
Figure 4-1: Connect the Ethernet Network Cable	8
Figure 4-2: Connect the Power	8
Figure 5-1: Welcome Screen	9
Figure 5-2: Connect the Network Cable to the Router or Switch Screen	10
Figure 5-3: Connect the Network Cable to the Access Point Screen	10
Figure 5-4: Power on the Access Point Screen	11
Figure 5-5: Check the Access Point's Status Screen	11
Figure 5-6: Select the Access Point Screen	12
Figure 5-7: Password Screen	12
Figure 5-8: Basic Settings Screen	13
Figure 5-9: Configure Wireless Settings Screen	13
Figure 5-10: SecureEasySetup Screen	14
Figure 5-11: SecureEasySetup Logo	14
Figure 5-12: Additional Information - Hardware Button	14
Figure 5-13: Additional Information - Software Button	14
Figure 5-14: Configure Wireless Settings Screen	15
Figure 5-15: Confirm New Settings Screen	15
Figure 5-16: Congratulations Screen	16
Figure 5-17: Configure Wireless Settings Screen	17
Figure 5-18: Wireless Settings Screen	17
Figure 5-19: Security Settings Screen	18
Figure 5-20: WEP Settings Screen	18
Figure 5-21: WPA Personal Settings	19
Figure 5-22: WPA2 Personal Settings Screen	19
Figure 5-23: WPA2 Mixed Mode Settings Screen	20
Figure 5-24: Confirm New Settings Screen	21

Figure 5-25: Congratulations Screen	21
Figure 5-26: Attention Screen	22
Figure 5-27: Linksys Wireless Guard Setup Screen	22
Figure 5-28: Securing Your Access Point Screen	23
Figure 5-29: Wireless Guard Password Screen	23
Figure 5-30: Adding Authorized Users Screen	24
Figure 5-31: Wireless Guard Congratulations Screen	24
Figure 6-1: Note	25
Figure 6-2: Configuring Windows Installer	25
Figure 6-3: Exit Other Applications	26
Figure 6-4: License Agreement	26
Figure 6-5: Destination Location	27
Figure 6-6: Copying Files	27
Figure 6-7: Restart Your Computer	28
Figure 6-8: The Network Access Screen	28
Figure 6-9: Member Login	29
Figure 6-10: Home	30
Figure 6-11: Network Administration	30
Figure 6-12: Modify Access Control	31
Figure 6-13: Add Guest	31
Figure 6-14: Add Member	32
Figure 6-15: Welcome	32
Figure 6-16: Subscriber Information	33
Figure 6-17: Account Finances	33
Figure 6-18: Credentials Information	34
Figure 6-19: Congratulations	34
Figure 7-1: Login Screen	38
Figure 7-2: Setup - Automatic Configuration - DHCP Screen	38
Figure 7-3: Setup - Static IP Screen	39
Figure 7-4: Setup - AP Mode Screen	40

Figure 7-5: Site Survey Screen	40
Figure 7-6: Wireless Repeater Diagram	41
Figure 7-7: Wireless Bridge Diagram	42
Figure 7-8: Wireless - Basic Wireless Settings Screen	43
Figure 7-9: Press the SecureEasySetup Button for Your Wireless Client	43
Figure 7-10: Waiting for Completion of SecureEasySetup	44
Figure 7-11: SecureEasySetup Completed Screen	44
Figure 7-12: Confirm Reset	44
Figure 7-13: Wireless - Wireless Security (WPA-Personal) Screen	45
Figure 7-14: Wireless Security - WPA2-Personal Screen	45
Figure 7-15: Wireless Security - WPA2-Mixed Screen	46
Figure 7-16: Wireless Security - WPA-Enterprise Screen	46
Figure 7-17: Wireless Security - RADIUS Screen	47
Figure 7-18: Wireless Security - WEP Screen	47
Figure 7-19: Wireless - Wireless MAC Filter Screen	48
Figure 7-20: Wireless - Advanced Wireless Settings Screen	49
Figure 7-21: Administration - Management Screen	51
Figure 7-22: Administration - SNMP Screen	52
Figure 7-23: Administration - Log Screen	53
Figure 7-24: View Log Screen	53
Figure 7-25: Administration - Factory Defaults Screen	54
Figure 7-26: Administration - Firmware Upgrade Screen	54
Figure 7-27: Status - Local Network Screen	55
Figure 7-28: Status - Wireless Network Screen	56
Figure C-1: Firmware Upgrade	64

Chapter 1: Introduction

Welcome

Thank you for choosing the Wireless-G Access Point. This Access Point will allow you to network wirelessly better than ever.

How does the Access Point do all of this? An access point allows for greater range and mobility within your wireless network while also allowing you to connect the wireless network to a wired environment.

But what does all of this mean?

Networks are useful tools for sharing computer resources. You can access one printer from different computers and access data located on another computer's hard drive. Networks are even used for playing multiplayer video games. So, networks are not only useful in homes and offices, they can also be fun.

PCs on a wired network create a LAN, or Local Area Network. They are connected with Ethernet cables, which is why the network is called "wired".

PCs equipped with wireless cards and adapters can communicate without cumbersome cables. By sharing the same wireless settings, within their transmission radius, they form a wireless network. This is sometimes called a WLAN, or Wired Local Area Network. The Access Point bridges wireless networks of both 802.11g and 802.11b standards and wired networks.

Use the instructions in this Guide to help you connect the Access Point, set it up, and configure it to bridge your different networks. These instructions should be all you need to get the most out of the Access Point.

access point: a device that allows wireless-equipped computers and other devices to communicate with a wired network. Also used to expand the range of a wireless network.

network: a series of computers or devices connected together.

lan (local area network): the computers and networking products that make up your local network.

ethernet: network protocol that specifies how data is placed on and retrieved from a common transmission medium.

adapter: a device that adds network functionality to your PC.

802.11g: a wireless networking standard that specifies a maximum data transfer rate of 54Mbps, an operating frequency of 2.4GHz, and backward compatibility with 802.11b devices.

802.11b: a wireless networking standard that specifies a maximum data transfer rate of 11Mbps and an operating frequency of 2.4GHz.

What's in this User Guide?

This user guide covers the steps for setting up and using the Wireless-G Access Point.

- **Chapter 1: Introduction**
This chapter describes the Access Point's applications and this User Guide.
- **Chapter 2: Planning your Wireless Network**
This chapter describes the basics of wireless networking.
- **Chapter 3: Getting to Know the Wireless-G Access Point**
This chapter describes the physical features of the Access Point.
- **Chapter 4: Connecting the Wireless-G Access Point**
This chapter instructs you on how to connect the Access Point to your network.
- **Chapter 5: Setting Up the Wireless-G Access Point**
This chapter explains how to use the Setup Wizard to configure the settings on the Access Point.
- **Chapter 6: Using the Linksys Wireless Guard Service**
This chapter explains how to use the Linksys Wireless Guard service to secure your network.
- **Chapter 7: Configuring the Wireless-G Access Point**
This chapter explains how to use the Access Point's Web-based Utility for advanced configuration.
- **Appendix A: Troubleshooting**
This appendix describes some frequently asked questions regarding installation and use of the Access Point.
- **Appendix B: Wireless Security**
This appendix explains the risks of wireless networking and some solutions to reduce the risks.
- **Appendix C: Upgrading Firmware**
This appendix instructs you on how to upgrade the Access Point's firmware.
- **Appendix D: Windows Help**
This appendix describes some of the ways Windows can help you with wireless networking.
- **Appendix E: Glossary**
This appendix gives a brief glossary of terms frequently used in networking.
- **Appendix F: Specifications**
This appendix provides the Access Point's technical specifications.

Wireless-G Access Point

- **Appendix G: Warranty Information**
This appendix supplies the Access Point's warranty information.
- **Appendix H: Regulatory Information**
This appendix supplies the Access Point's regulatory information.
- **Appendix I: Contact Information**
This appendix provides contact information for a variety of Linksys resources, including Technical Support.

Chapter 2: Planning Your Wireless Network

Network Topology

A wireless network is a group of computers, each equipped with one wireless adapter. Computers in a wireless network must be configured to share the same radio channel. Several PCs equipped with wireless cards or adapters can communicate with one another to form an ad-hoc network.

Linksys wireless adapters also provide users access to a wired network when using an access point, such as the Wireless-G Access Point, or wireless router. An integrated wireless and wired network is called an infrastructure network. Each wireless PC in an infrastructure network can talk to any computer in a wired network infrastructure via the access point or wireless router.

An infrastructure configuration extends the accessibility of a wireless PC to a wired network, and may double the effective wireless transmission range for two wireless adapter PCs. Since an access point is able to forward data within a network, the effective transmission range in an infrastructure network may be doubled.

Roaming

Infrastructure mode also supports roaming capabilities for mobile users. Roaming means that you can move your wireless PC within your network and the access points will pick up the wireless PC's signal, providing that they both share the same channel and SSID.

Before using the roaming capabilities, choose a feasible radio channel and optimum access point position. Proper access point positioning combined with a clear radio signal will greatly enhance performance.

***ad-hoc:** a group of wireless devices communicating directly with each other (peer-to-peer) without the use of an access point.*

***infrastructure:** a wireless network that is bridged to a wired network via an access point.*

***roaming:** the ability to take a wireless device from one access point's range to another without losing the connection.*

***ssid:** your wireless network's name*

Network Layout

The Wireless-G Access Point has been designed for use with 802.11g and 802.11b products. The Access Point is compatible with 802.11g and 802.11b adapters, such as the Notebook Adapters for your laptop computers, PCI Adapters for your desktop PCs, and USB Adapters for when you want to enjoy USB connectivity. These wireless products can also communicate with a 802.11g or 802.11b Wireless PrintServer.

To link your wired network with your wireless network, connect the Access Point's Ethernet network port to any switch or router.

With these, and many other, Linksys products, your networking options are limitless. Go to the Linksys website at www.linksys.com for more information about wireless products.

Chapter 3: Getting to Know the Wireless-G Access Point

The Front Panel

The Access Point's LEDs, which indicate activity and status information, are located on the front panel.



Figure 3-1: Front Panel

(Cisco logo) Orange/White. The Cisco logo is the Access Point's SecureEasySetup button. It lights up when the Access Point is powered on. The Cisco logo is orange when the SecureEasySetup feature is not used, while the color white indicates that the SecureEasySetup feature is being used. When the Access Point enters SecureEasySetup mode, the Cisco logo will turn white and start flashing. Then the Access Point will generate its SSID (network name) and WPA-Personal (also called WPA-PSK) key. If the Access Point successfully associates with a client using SecureEasySetup, the Cisco logo will stop flashing and stay white. If the association is unsuccessful, then the Cisco logo will stop flashing and stay orange.

To clear the SSID and WPA-Personal key, press and hold down the Cisco logo for ten seconds. The Cisco logo will turn orange to indicate a successful reset.

Power Red. The **Power** LED lights up when the Access Point is powered on.

Act Green. The **Act** LED lights up when the Access Point is ready for wireless use. It flashes when the Access Point is transmitting or receiving data wirelessly.

Link Orange. The **Link** LED lights up when the Access Point is successfully connected to a device through the Ethernet network port. The LED flashes when the Access Point is transmitting or receiving data through the Ethernet network port.



NOTE: SecureEasySetup is a feature that makes it easy to set up your wireless network. If you have SecureEasySetup devices, run the Setup Wizard on the Access Point's Setup Wizard CD-ROM. Then follow the on-screen instructions.

The Back Panel

The Access Point's Ethernet network and power ports, as well as the Reset button, are located on the back panel.



Figure 3-2: Back Panel

port: the connection point on a computer or networking device used for plugging in cables or adapters

LAN Port The Ethernet network port connects to an Ethernet network device, such as a switch or router.

Reset Button There are two ways to reset the Access Point's factory defaults. Either press the **Reset** button, for approximately ten seconds, or use the *Administration - Factory Defaults* screen of the Access Point's Web-based Utility.



IMPORTANT: Resetting the Access Point will erase all of your settings (including wireless security, IP address, and power output) and replace them with the factory defaults. Do not reset the Access Point if you want to retain these settings.

Power Port The Power port connects to the Access Point's power adapter.

Chapter 4: Connecting the Wireless-G Access Point

Overview

This chapter explains how to connect the Access Point for setup.

Connections for Setup

1. Connect your Ethernet network cable to your network router or switch. Then connect the other end of the network cable to the Access Point's LAN (Ethernet network) port.
2. Connect the included power adapter to the Access Point's Power port. Then plug the power adapter into an electrical outlet. The LEDs on the front panel will light up as soon as the Access Point's powers on.

Proceed to "Chapter 5: Setting Up the Wireless-G Access Point."



Figure 4-1: Connect the Ethernet Network Cable



Figure 4-2: Connect the Power

Chapter 5: Setting up the Wireless-G Access Point

Overview

Now that you've connected the Access Point to your wired network, you are ready to begin setting it up. This Setup Wizard will take you through all the steps necessary to configure the Access Point.

Using the Setup Wizard

1. Insert the Setup Wizard CD-ROM into your CD-ROM drive. The Setup Wizard should run automatically, and the *Welcome* screen should appear. If it does not, click the **Start** button and choose **Run**. In the field that appears, enter **D:\setup.exe** (if "D" is the letter of your CD-ROM drive).
2. On the *Welcome* screen, click the **Click Here to Start** or **Setup** button if this is the first time you are running the Setup Wizard. These are your other choices:

Install Linksys Wireless Guard - Linksys Wireless Guard is a subscription service available to secure your network. To install the client software needed to use this service, click the **Install Linksys Wireless Guard** button, and proceed to "Chapter 6: Using the Linksys Wireless Guard Service."



NOTE: Before installing the client software on your computer, you should set up the Access Point and sign up for the Linksys Wireless Guard service.

User Guide - Click the **User Guide** button to open the PDF file of this User Guide.

Exit - Click the **Exit** button to exit the Setup Wizard.



Figure 5-1: Welcome Screen

3. Optimally, you should set up the Access Point using a PC on your wired network. Connect a network cable to your network router or switch. Then click the **Next** button.

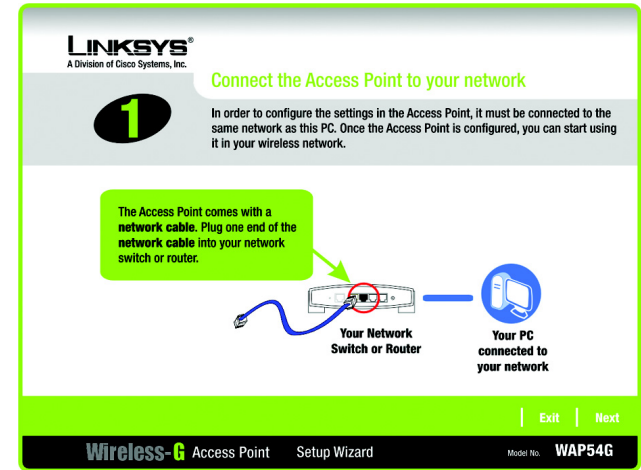


Figure 5-2: Connect the Network Cable to the Router or Switch Screen

4. The screen shows how the Access Point should be connected as you run the Setup Wizard. Connect the other end of the network cable to the Access Point's Ethernet network port. Then click the **Next** button.

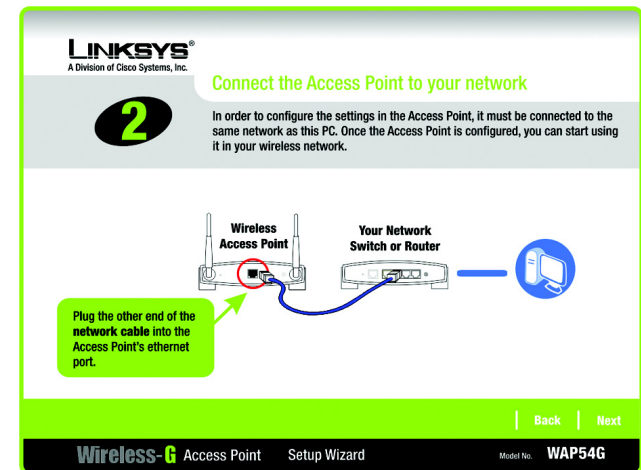


Figure 5-3: Connect the Network Cable to the Access Point Screen

5. Connect the power adapter to the Access Point and an electrical outlet. Then click the **Next** button.

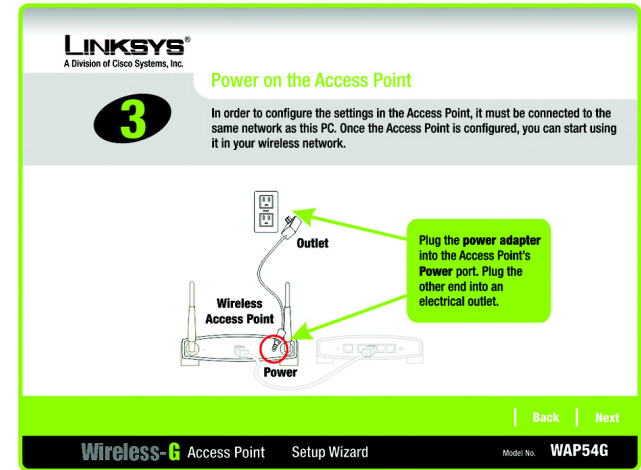


Figure 5-4: Power on the Access Point Screen

6. Make sure the Access Point's Power, Act, and Link LEDs are lit on its front panel. If they are not, check your cable connections. Then click the **Next** button to continue.

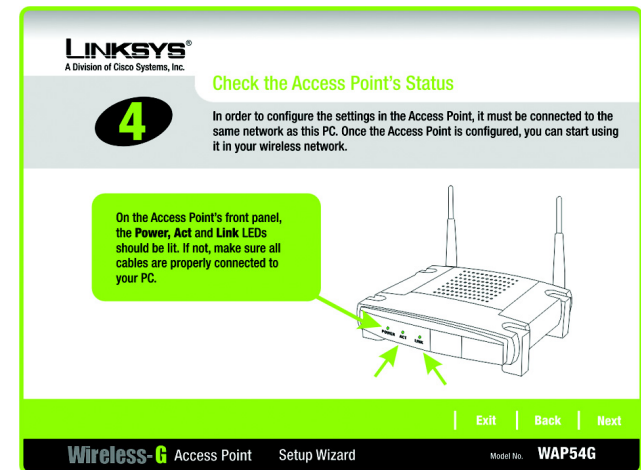


Figure 5-5: Check the Access Point's Status Screen

- The Setup Wizard will run a search for the Access Point within your network and then display a list along with the status information for the selected access point. If this is the only access point on your network, it will be the only one displayed. If there are more than one displayed, select the Access Point by clicking on it. Click the **Yes** button to change any settings, or click the **No** button to keep these settings.

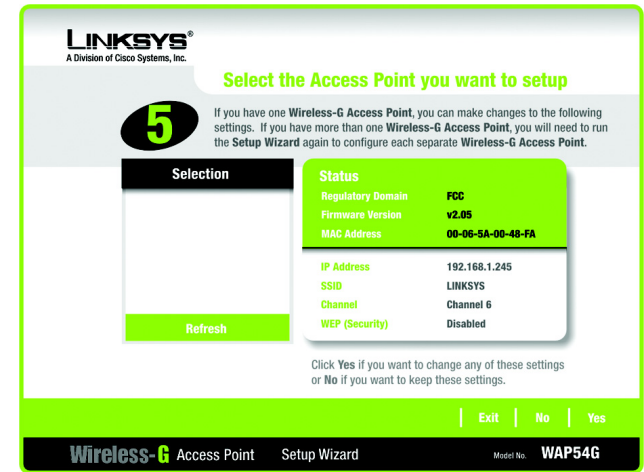


Figure 5-6: Select the Access Point Screen

- You will be asked to sign onto the Access Point you have selected. Enter the default password, **admin**. Then, click **Enter**. (This user name and password can be changed from the Web-based Utility's Administration - Management tab.)

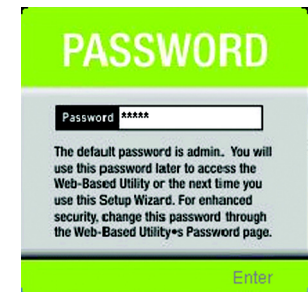


Figure 5-7: Password Screen

- The *Basic Settings* screen will appear next. Enter a descriptive name in the *Device Name* field. Create a password that will control access to the Access Point's Web-based Utility and Setup Wizard.

If your network router will automatically assign an IP address to the Access Point, then select **Automatic-DHCP**.

If you want to assign a static or fixed IP address to the Access Point, then select **Static IP**. Enter the IP Address, Subnet Mask, and Default Gateway settings. If you are not sure what changes you should make, then keep the default values.

Then, click the **Next** button to continue or **Back** to return to the previous page.

Device Name - Enter a descriptive name for the Access Point.

Password - Enter a password that will control access to the Utility and Setup Wizard.

IP Address - This IP address must be unique to your network. (The default IP address is 192.168.1.245.)

Subnet Mask - The Access Point's Subnet Mask must be the same as the subnet mask of your Ethernet network.

Default Gateway - Enter the IP address of your network gateway (usually your router).

Click the **Next** button to continue or the **Back** button to return to the previous screen.

- There are two ways to configure the Access Point's wireless settings, SecureEasySetup and manual configuration.

If you have other SecureEasySetup devices, such as notebook adapters or printers, then you can use the Access Point's SecureEasySetup feature to configure your wireless network. Proceed to the section, "Using the Access Point's SecureEasySetup Feature."



NOTE: If you have already set up your network using your router's SecureEasySetup feature, then you cannot use the Access Point's SecureEasySetup feature. You must manually configure the Access Point's wireless settings to match your existing network's settings.

If you do not have other SecureEasySetup devices, then proceed to the section, "Manually Configuring the Access Point's Wireless Settings."

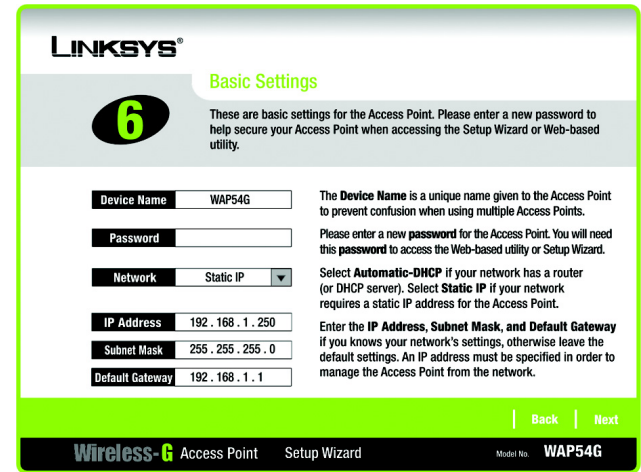


Figure 5-8: Basic Settings Screen

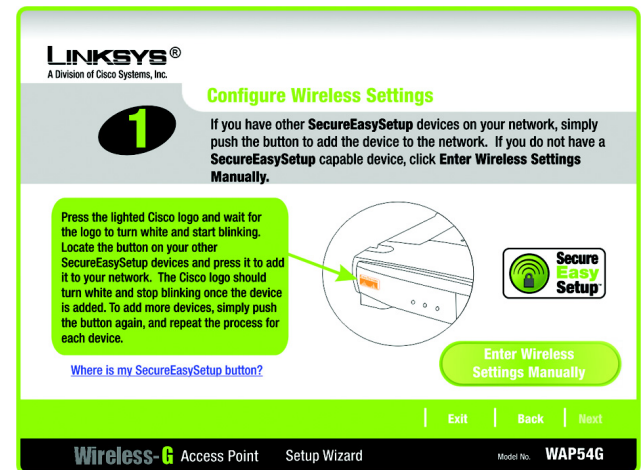


Figure 5-9: Configure Wireless Settings Screen

Using the Access Point's SecureEasySetup Feature

Read these instructions before you press any SecureEasySetup buttons. You should locate the SecureEasySetup buttons of your devices before using the Access Point's SecureEasySetup feature.



NOTE: SecureEasySetup uses WPA-Personal encryption. If your current wireless devices do not support WPA-Personal security, then you cannot use SecureEasySetup on your network. You will need to manually configure your network security using the encryption supported by your existing devices.

1. Before you push any button, locate the SecureEasySetup button for each of your other SecureEasySetup devices. If you are not sure where to find this button, click **Where is my other SecureEasySetup button?**

You will see a screen showing the SecureEasySetup logo. Click the **Next** button to continue or the **Close** button to return to the *Configure Wireless Settings* screen.

You will see a screen with instructions on how to locate the SecureEasySetup hardware button. If your device does not have a hardware button, it most likely will have a software button. Click the **Next** button for instructions to locate the software button, or click the **Close** button to return to the *Configure Wireless Settings* screen.

You will see a screen with instructions on how to locate the SecureEasySetup software button. Click the **Close** button to return to the *Configure Wireless Settings* screen.

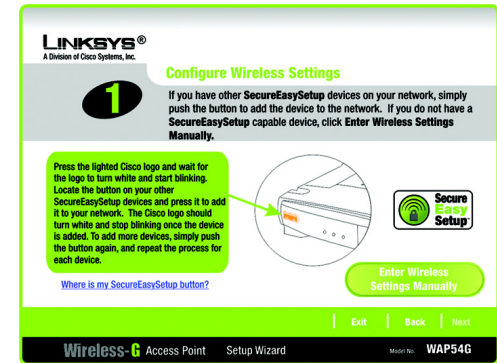


Figure 5-10: SecureEasySetup Screen



Figure 5-11: SecureEasySetup Logo

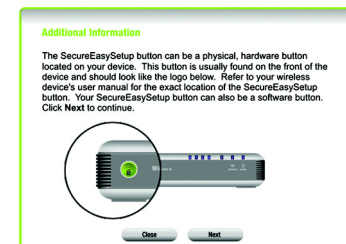


Figure 5-12: Additional Information - Hardware Button



Figure 5-13: Additional Information - Software Button

Wireless-G Access Point

2. Press the Access Point's orange Cisco logo on its front panel. When the logo turns white and begins to flash, press the SecureEasySetup button on another device. The Access Point's Cisco logo will stop flashing when the device has been added to the network. Then repeat this procedure for each additional SecureEasySetup device.

When you have finished configuring the devices in your wireless network, click the **Next** button to continue.



NOTE: You can only add one SecureEasySetup device at a time.

3. The Setup Wizard will ask you to review your settings before it saves them.



NOTE: Write down these settings. You may need to manually configure non-SecureEasySetup devices in the future.

Click the **Yes** button if you are satisfied with your settings, or click the **No** button if you do not want to save your new settings.

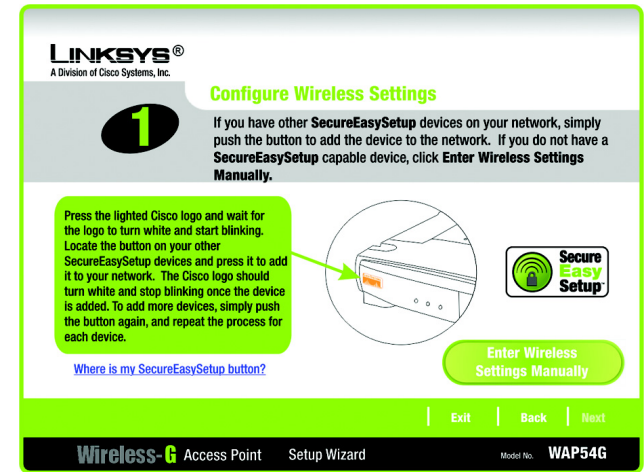


Figure 5-14: Configure Wireless Settings Screen

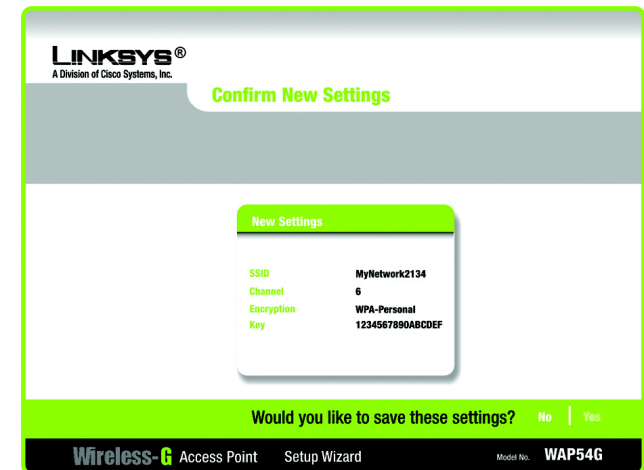


Figure 5-15: Confirm New Settings Screen

- The *Congratulations* screen will appear. Click the **Online Registration** button to register the Access Point, or click the **Exit** button to exit the Setup Wizard.

Congratulations! The installation of the Wireless-G Access Point is complete.

If you need to configure a non-SecureEasySetup device, proceed to the next section, “Configuring a Non-SecureEasySetup Device.”

If you want to make advanced configuration changes, proceed to “Chapter 7: Configuring the Wireless-G Access Point.”

Configuring a Non-SecureEasySetup Device

If you need to configure a non-SecureEasySetup device, then proceed with the setup of your non-SecureEasySetup device. When you have to configure its wireless settings, enter the settings you wrote down when you saw the *Confirm New Settings* screen at the end of the Setup Wizard.

If you did not write down these settings, then you will use the Access Point’s Web-based Utility. Follow these instructions:

- Launch Internet Explorer or Netscape Navigator. In the *Address* field, enter the Access Point’s default IP address, **192.168.1.245**, or the IP address you entered during the Setup Wizard. (Should you need to learn what IP address the Access Point presently uses, run the Setup Wizard again. It will scan the Access Point and give you its IP address.) Press the **Enter** key.
- The login screen will appear. Enter **admin** in the *User Name* field. The first time you open the Web-based Utility, use the default password, **admin**. (You can set a new password from the Administration - Management tab.) Then click the **OK** button.
- Click the **Wireless** tab. The Access Point’s Network Name (SSID) will appear on the *Basic Wireless Settings* screen. Write down the Network Name (SSID) for the Access Point.
- Click the **Wireless Security** tab. The Access Point’s WPA-Personal settings will appear on the *Wireless Security* screen. Write down the Passphrase for the Access Point.
- When you configure the wireless settings for your non-SecureEasySetup devices, enter the Access Point’s Network Name (SSID) and Passphrase when you are asked for them.

If you want additional information about the Web-based Utility, proceed to “Chapter 7: Configuring the Wireless-G Access Point.”



Figure 5-16: Congratulations Screen



NOTE: Some devices may call the Passphrase a Pre-Shared Key instead. They are different names for the same key.

Manually Configuring the Access Point's Wireless Settings

1. If you do not have other SecureEasySetup devices, then click the **Enter Wireless Settings Manually** button.

2. The Setup Wizard will ask you to enter the SSID, Channel, and Network Mode settings for your wireless network.

SSID - Enter the name of your wireless network. The SSID must be identical for all devices in the network. The default setting is **linksys** (all lowercase).

Channel - Select the operating channel for your wireless network. All of your wireless devices will use this channel to communicate.

Network Mode - Select the wireless standards running on your network. If you have both 802.11g and 802.11b devices in your network, keep the default setting, **Mixed Mode**. If you have only 802.11g devices, select **G-Only**. If you have only 802.11b devices, select **B-Only**. If you want to disable your wireless network, select **Disable**.

Click the **Next** button to continue or the **Back** button to return to the previous screen.

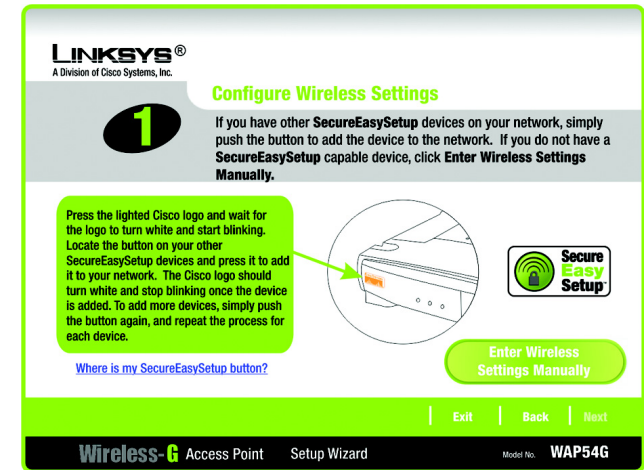


Figure 5-17: Configure Wireless Settings Screen

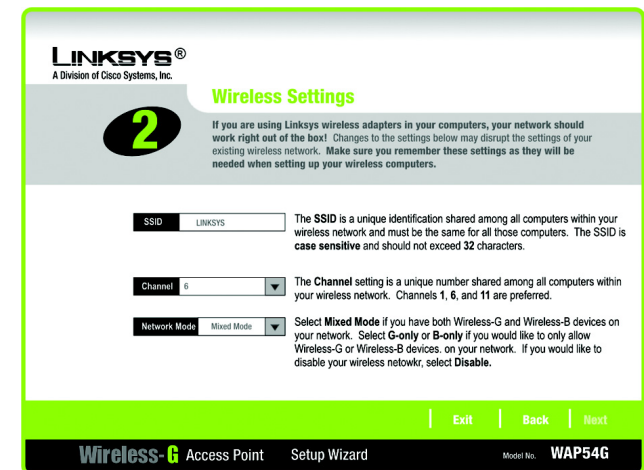


Figure 5-18: Wireless Settings Screen

3. Select the level of security you want to use: **WEP**, **WPA/WPA2 Personal**, **WPA-Enterprise**, or **Linksys Wireless Guard**. WEP stands for Wired Equivalent Privacy, and WPA stands for Wi-Fi Protected Access. Click the **Next** button and proceed to step 4.

If you want to use WPA-Enterprise, then you should select **Disabled** and use the Access Point's Web-based Utility to configure your wireless security settings. (Refer to "Chapter 7: Configuring the Wireless-G Access Point.") Click the **Next** button and proceed to step 5.

If you do not want to use any wireless security method, select **Disabled** and then click the **Next** button. Proceed to step 5.

4. Proceed to the appropriate section for your security method.

WEP (64-Bit)

To use 64-bit WEP encryption, select **WEP (64-bit)**. Then enter a passphrase or WEP key.

Passphrase - Enter a passphrase in the *Passphrase* field, so a WEP key is automatically generated. The passphrase is case-sensitive and should not be longer than 16 alphanumeric characters. It must match the passphrase of your other wireless network devices and is compatible with Linksys wireless products only. (If you have any non-Linksys wireless products, enter the WEP key manually on those products.)

WEP Key - The WEP key you enter must match the WEP key of your wireless network. For 64-bit encryption, enter exactly 10 hexadecimal characters. Valid hexadecimal characters are "0" to "9" and "A" to "F".

Click the **Next** button to continue or the **Back** button to return to the previous screen.

WEP (128-Bit)

To use 128-bit WEP encryption, select **WEP (128-bit)**. Then enter a passphrase or WEP key.

Passphrase - Enter a passphrase in the *Passphrase* field, so a WEP key is automatically generated. The passphrase is case-sensitive and should not be longer than 16 alphanumeric characters. It must match the passphrase of your other wireless network devices and is compatible with Linksys wireless products only. (If you have any non-Linksys wireless products, enter the WEP key manually on those products.)

WEP Key - The WEP key you enter must match the WEP key of your wireless network. For 128-bit encryption, enter exactly 26 hexadecimal characters. Valid hexadecimal characters are "0" to "9" and "A" to "F".

Click the **Next** button to continue or the **Back** button to return to the previous screen.

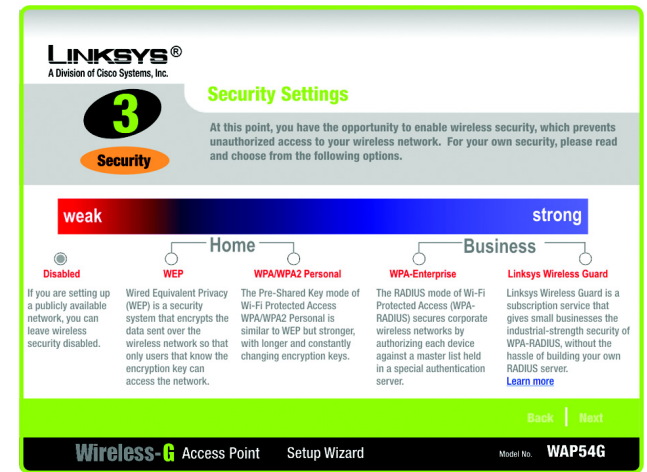


Figure 5-19: Security Settings Screen



Figure 5-20: WEP Settings Screen

wep (wired equivalent privacy): a method of encrypting network data transmitted on a wireless network for greater security.

encryption: encoding data transmitted in a network.

WPA Personal

To use WPA Personal security, select **WPA Personal** from the *Security* drop-down menu. WPA Personal offers two encryption methods, TKIP and AES, with dynamic encryption keys. Select **TKIP** or **AES** for encryption. Then enter a Passphrase that is 8-32 characters in length.

Encryption - Select **TKIP** or **AES** from the *Encryption* drop-down menu.

Passphrase - Enter a Passphrase, also called a pre-shared key, of 8-32 characters in the *Passphrase* field. The longer and more complex your Passphrase is, the more secure your network will be.

Click the **Next** button to continue or the **Back** button to return to the previous screen.

WPA2 Personal

To use WPA2 Personal security, select **WPA2 Personal** from the *Security* drop-down menu. WPA2 Personal uses AES encryption with dynamic keys. Enter a Passphrase that is 8-32 characters in length.

Encryption - The default for WPA2 Personal, **AES**, is automatically selected.

Passphrase - Enter a Passphrase, also called a pre-shared key, of 8-32 characters in the *Passphrase* field. The longer and more complex your Passphrase is, the more secure your network will be.

Click the **Next** button to continue or the **Back** button to return to the previous screen.



Figure 5-21: WPA Personal Settings

wpa (wi-fi protected access: a wireless security protocol using TKIP (Temporal Key Integrity Protocol) encryption, which can be used in conjunction with a RADIUS server.



Figure 5-22: WPA2 Personal Settings Screen

WPA2 Mixed Mode

To use WPA2 Mixed Mode security, select **WPA2 Mixed Mode** from the *Security* drop-down menu. WPA2 Mixed Mode uses TKIP and AES for encryption. Enter a Passphrase that is 8-32 characters in length.

Encryption - The default for WPA2 Personal, **TKIP +AES**, is automatically selected.

Passphrase - Enter a Passphrase, also called a pre-shared key, of 8-32 characters in the *Passphrase* field. The longer and more complex your Passphrase is, the more secure your network will be.

Click the **Next** button to continue or the **Back** button to return to the previous screen.

WPA Enterprise

If you want to use WPA-Enterprise, then you should select **Disabled** and use the Access Point's Web-based Utility to configure your wireless security settings. (Refer to "Chapter 7: Configuring the Wireless-G Access Point.") Click the **Next** button and proceed to step 5.

Linksys Wireless Guard

This subscription service gives you WPA Enterprise security without the work of building your own RADIUS server. Click **Learn more** to visit www.linksys.com/wirelessguard.

If you want to use the Linksys Wireless Guard service, select **Linksys Wireless Guard**. Click the **Next** button and proceed to the next section, "Configuring the Linksys Wireless Guard Settings."



Figure 5-23: WPA2 Mixed Mode Settings Screen

radius (remote authentication dial-in user service): a protocol that uses an authentication server to control network access.

Wireless-G Access Point

- The Setup Wizard will ask you to review your settings before it saves them. Click the **Yes** button if you are satisfied with your settings, or click the **No** button if you do not want to save your new settings.

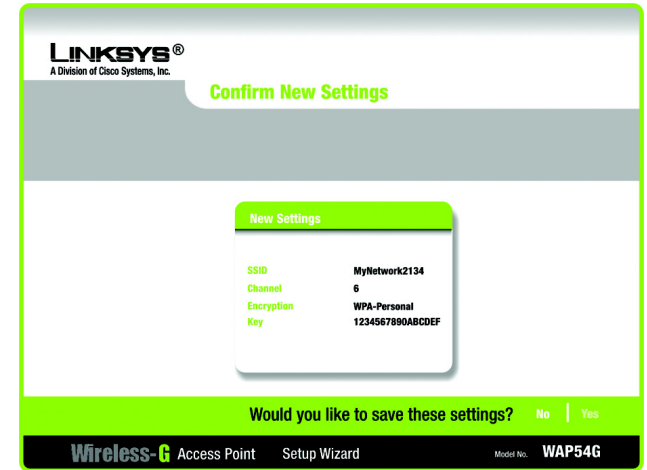


Figure 5-24: Confirm New Settings Screen

- The *Congratulations* screen will appear. Click the **Online Registration** button to register the Access Point, or click the **Exit** button to exit the Setup Wizard.

Congratulations! The installation of the Wireless-G Access Point is complete.

If you want to make advanced configuration changes, proceed to "Chapter 7: Configuring the Wireless-G Access Point."



Figure 5-25: Congratulations Screen

Configuring the Linksys Wireless Guard Settings

Linksys Wireless Guard is a subscription service that gives you WPA Enterprise security without having to build your own RADIUS network. Follow the instructions below. To learn more about Linksys Wireless Guard, go to www.linksys.com/wirelessguard. If you need help with setting up Linksys Wireless Guard, send an e-mail to wirelessguard@linksys.com or call 888-231-5506.

1. After selecting *Linksys Wireless Guard* for your security selection, this screen will appear. Before you continue with the setup, make sure your computer meets the following requirements:
 - Windows XP or Windows 2000 operating system
 - 128MB RAM
 - 50MB free disk space
 - A wireless network interface with a driver that supports WPA security
 - Connection to the Internet through a broadband connection (DSL, cable, or other)

If you meet these requirements, click **Continue** to sign up for the Linksys Wireless Guard service, or click **Cancel** to cancel the setup.

2. This screen guides you through the registration process. Enter your user name, password, first and last name, e-mail address, and a security question and answer. Then, click **Next** to continue or **Exit** if you want to quit the Setup Wizard.

User Name and Password. Enter the user name you want to use in the *User Name* field. Then enter the Password you want to use in the *Password* field.

Confirm Password. Enter the password again in the *Confirm Password* field.

First and Last Name. Enter your first and last names.

E-mail address. Enter your e-mail address in the field provided.

Security Question and Answer. Select a security question from the *Security Question* drop-down menu to help identify you if you forget your password. Enter the answer to your selected question in the *Security Answer* field.

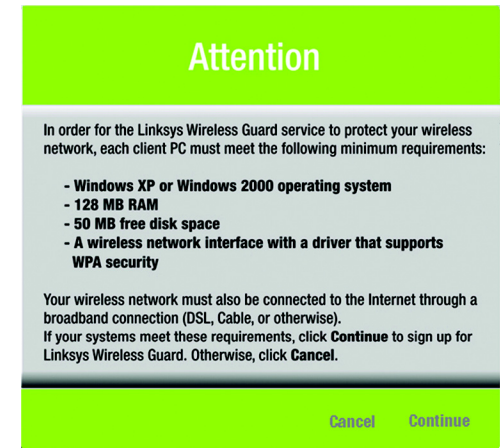


Figure 5-26: Attention Screen

The image shows the "Linksys Wireless Guard Setup" screen. At the top, it says "LINKSYS® A Division of Cisco Systems, Inc." and "Linksys Wireless Guard Setup". A large green number "6" is in a circle. Below that, it says: "The following screens will guide you through the process of registering for the Linksys Wireless Guard service and adding authorized wireless users. To create a new account, fill in all the information below. If you are already registered with Linksys Wireless Guard, you only need to enter your e-mail address and password."

There are several input fields:

- User Name
- Password
- Confirm Password
- E-mail address
- First Name
- Last Name
- Security Question (drop-down menu with "What is your father's middle name?" selected)
- Security Answer

At the bottom right, there are "Exit" and "Next" buttons. At the bottom of the screen, it says "Wireless-G Access Point Setup Wizard Model No. WAP54G".

Figure 5-27: Linksys Wireless Guard Setup Screen

Wireless-G Access Point

- On the next screen, the Access Point will be automatically selected. Make sure that the correct Access Point is selected and that the name and SSID are correct. If you want to configure a different Access Point, then select it from the list of wireless networks displayed on-screen. Click **Next** to add this Access Point to your Wireless Guard network or click **Back** to return to the previous screen.

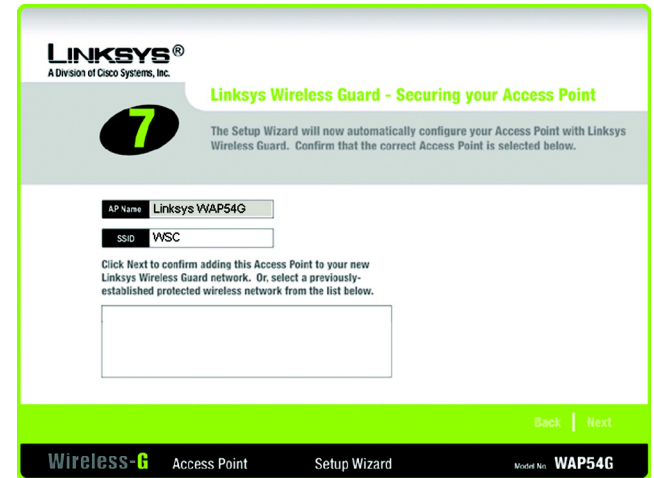


Figure 5-28: Securing Your Access Point Screen

- For security reasons, the Access Point's administrator password has been automatically changed. Please note the new password before continuing or you won't be able to access the Access Point later. After writing down the new password, select **I have noted the new password**, and then click **OK**.



Figure 5-29: Wireless Guard Password Screen

Wireless-G Access Point

- When the next screen appears, you will specify which users you will allow access to this protected network. Enter the E-mail Address, User Name, and Password (once in the *Password* field and again in the *Confirm Password* field) for each user. Then, click **Add**.

To remove a user from the list, select the user, and then click **Remove**.

LINKSYS®
A Division of Cisco Systems, Inc.

Linksys Wireless Guard - Adding Authorized Users

8 Please specify which users are authorized to access this protected wireless network by entering their information below, then clicking **Add**. If a user is already registered with Linksys Wireless Guard, you only need to fill in their e-mail address.

Access control list for network: WSCWSC

Email Address	User Name	Network Owner

Email Address

User Name

Password

Confirm Password

[Back](#) | [Next](#)

Wireless-G Access Point Setup Wizard Model No. WAP54G

Figure 5-30: Adding Authorized Users Screen

- The Access Point is now configured for Linksys Wireless Guard. To finish configuring your wireless network, you will need to install the Linksys Wireless Guard client software for each PC that will have access. Click **Main Menu**, and then click **Linksys Wireless Guard Client**. (Refer to “Chapter 6: Using the Linksys Wireless Guard Service” for additional information.)

To add more Access Points to your Linksys Wireless Guard network, run the Linksys Wireless Guard setup again for each Access Point.



Figure 5-31: Wireless Guard Congratulations Screen

Chapter 6: Using the Linksys Wireless Guard Service

This chapter is only for users who have signed up for Linksys Wireless Guard to secure their network and have configured the Access Point for Linksys Wireless Guard. (Refer to “Chapter 5: Setting up the Wireless-G Access Point.”)

You will now install the client software needed to securely connect a PC to the Access Point that is protected by Linksys Wireless Guard. This chapter will also show you how to access your protected network and manage your account.

Client Software Installation

1. If you haven't already done so, on the *Welcome* screen of the Setup Wizard on the CD-ROM, click **Linksys Wireless Guard Client**. The screen in Figure 6-1 will appear. To install the software on this PC, click **Continue**. Click **Cancel** to cancel the installation.

2. A screen will appear to notify you that the setup is in process. Wait until the next screen appears. If you want to end the installation process, click **Cancel**.



NOTE: Make sure that you have signed up for Linksys Wireless Guard and that you have configured the Access Point for Linksys Wireless Guard before installing the client software.

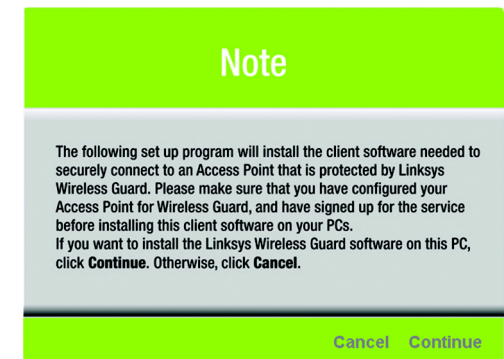


Figure 6-1: Note

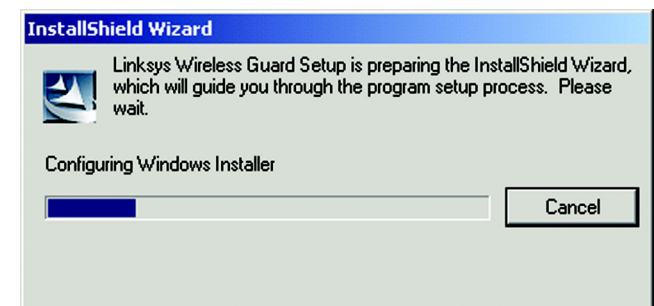


Figure 6-2: Configuring Windows Installer

Wireless-G Access Point

3. The next screen will tell you to close all other applications before continuing. If no other applications are open, click **Next** to continue. If you want to exit to close your other applications, click **Cancel**.

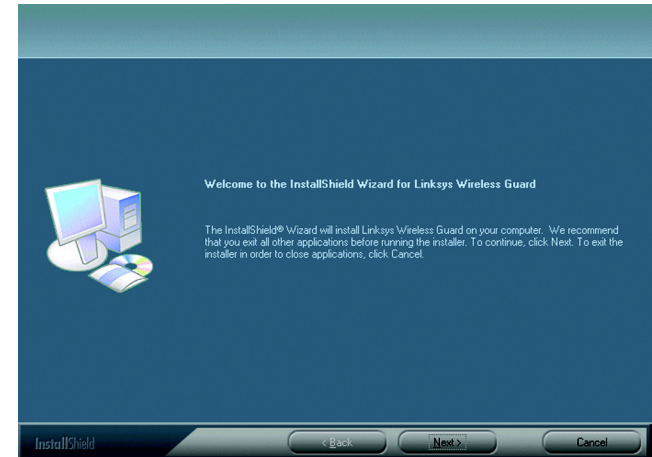


Figure 6-3: Exit Other Applications

4. A license agreement will appear next. Scroll down or press **PAGE DOWN** to read the entire agreement. To accept the terms and continue the installation, click **Yes**. To quit the installation, click **No**.

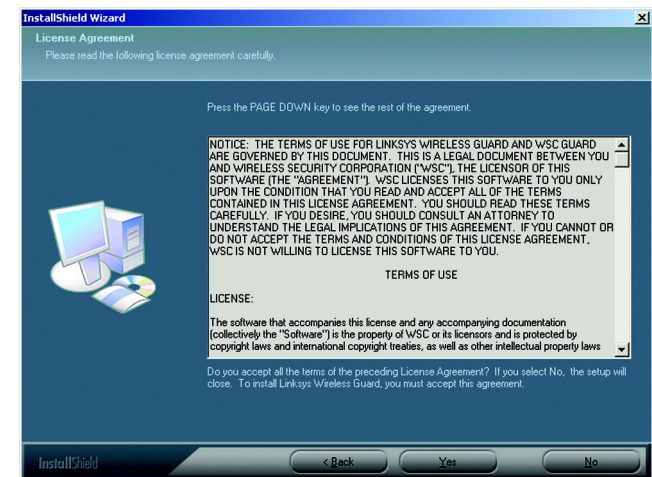


Figure 6-4: License Agreement

Wireless-G Access Point

5. On this screen, you will be informed where the Linksys Wireless Guard client software will be installed. To install to this folder, click **Next**. If you want to choose a different location for the folder, click the **Browse** button and select the location.

Click **Back** to return to the previous screen. Click **Cancel** to cancel the installation.

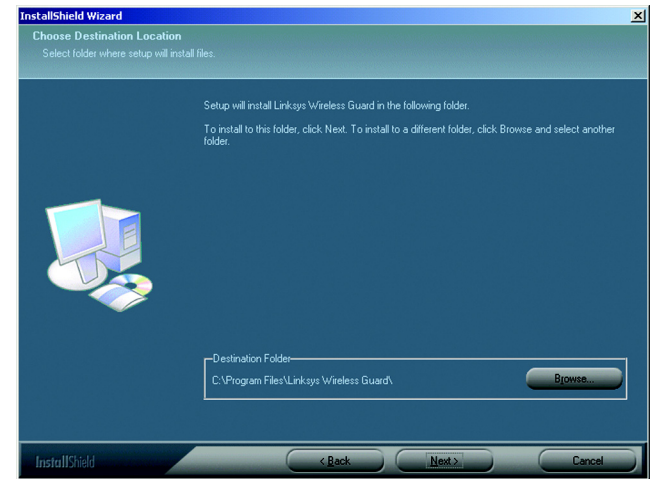


Figure 6-5: Destination Location

6. The InstallShield Wizard will start copying program files. Click **Next** to continue.

Click **Back** to return to the previous screen. Click **Cancel** to cancel the installation.

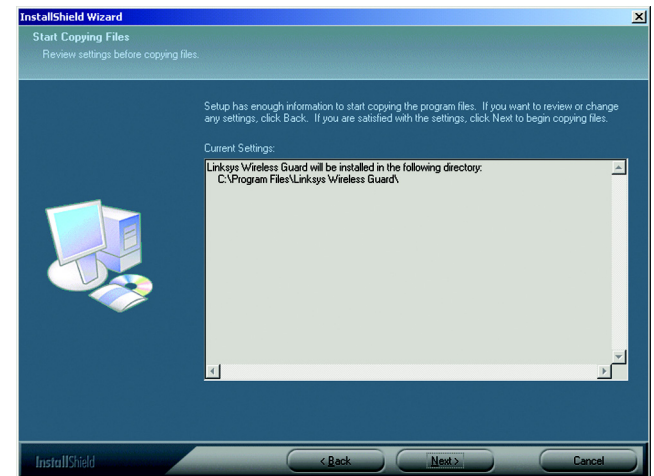


Figure 6-6: Copying Files

Wireless-G Access Point

- The Linksys Wireless Guard client software is successfully installed. Before you can use the program, you must restart your computer. Select **Yes** to restart your computer now. Select **No** to restart your computer at a later time. Remove any disks that are in their drives, and then click **Finish**.
- After the Linksys Wireless Guard client software is installed, a key icon will be displayed on the right side of the system tray at the bottom of your screen. The color of the key will change according to the status of the network connection. The most common colors are described below.



Green - Connected.

Green with Red X - Connected, but waiting for authentication.

Gray - Not connected.

Red - Connected to a network that is not protected by Linksys Wireless Guard.

Network Access

After Linksys Wireless Guard is installed, any time you access a Linksys Wireless Guard protected network, this screen will appear. To access your network, click **Login as a Wireless Guard Member**, or if you are a guest, click **Login as a Wireless Guard Guest**. Enter your user name and password, and then click **Login**.

Login as a Wireless Guard Member. Select this option if you are a registered member.

Login as a Wireless Guard Guest. Select this option if you are a registered guest member. The guest must first be added as a guest at the Membership and Network Administration Website. See the “Add a Guest” section, shown below.

Save Password. Select this if you want the system to remember your password so you don't have to enter it when you log in.

Enable Auto Login. Select this if you want the system to bypass the login.

Click **Cancel** to cancel the login, or if you forget your password, click **Lost Password**.

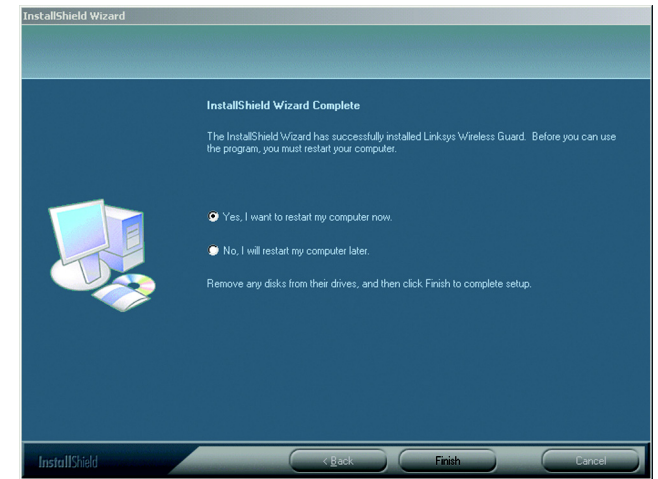


Figure 6-7: Restart Your Computer



Figure 6-8: The Network Access Screen

Your Account

This section explains how to access your account, how to add a guest, how to add another member to your account, and how to secure and unprotect the Linksys Wireless Guard network.

For more detailed information on your account and the website, click your computer's **Start** button, select the **Linksys Wireless Guard** folder, and then click **Linksys Wireless Guard Help**. For further information on Linksys Wireless Guard only, you can contact Linksys Wireless Guard Technical Support at 888 231-5506 or send an e-mail to wirelessguard@linksys.com.

Accessing your Account

Right-click on the green Wireless Guard Network key icon, and then click **View Membership and Network Administration Website** to log in to the Linksys Wireless Guard website.

You can also click on your computer's **Start** button, select the **Linksys Wireless Guard** folder, then click **Membership and Network Administration Website**.

1. The screen in Figure 6-9 will appear. Enter the administrator's user name and password in the fields provided. Click **Login**.
2. The Wireless Guard Member Website home screen will appear. Through this website, you can modify your member or billing profile, view information about your account or subscription, add or remove members, modify access privileges of members and guests, change network settings, and download updates and documentation. There is a Help tab with extensive information to help you with everything on the website. The instructions for adding a guest or member, as well as securing and unprotecting your network, are also explained below.



Figure 6-9: Member Login

Add a Guest

1. On the Wireless Guard Member Website home screen, click the **Network Admin** tab.



Figure 6-10: Home

2. The screen in Figure 6-11 will appear. Under Network Administration, click **Modify Access Control**.

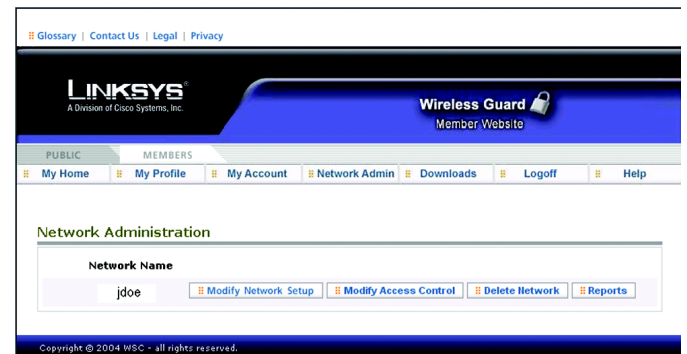


Figure 6-11: Network Administration

3. The screen in Figure 6-12 will appear. Under *Guests*, click **Add Guest**.



Figure 6-12: Modify Access Control

4. The screen in Figure 6-13 will appear. Enter the Guest User Name, Guest First Name, Guest Last Name, Password, Password Verify, and Access Duration. Then click **Submit**.

Guest User Name. Enter a user name of the guest you want to add.

Guest First Name. Enter the first name of the guest you want to add.

Guest Last Name. Enter the last name of the guest you want to add.

Password. Enter a password that's at least six characters long for the guest you want to add.

Password Verify. Enter the password again.

Access Duration. Enter the length of time (in hours) that the guest will be on the network.

5. The guest will need to install the Linksys Wireless Guard Client software on his or her PC. The software can be downloaded from the Setup CD-ROM or from *linksys.com/support*. Refer to the "Client Software Installation" section at the beginning of this chapter.

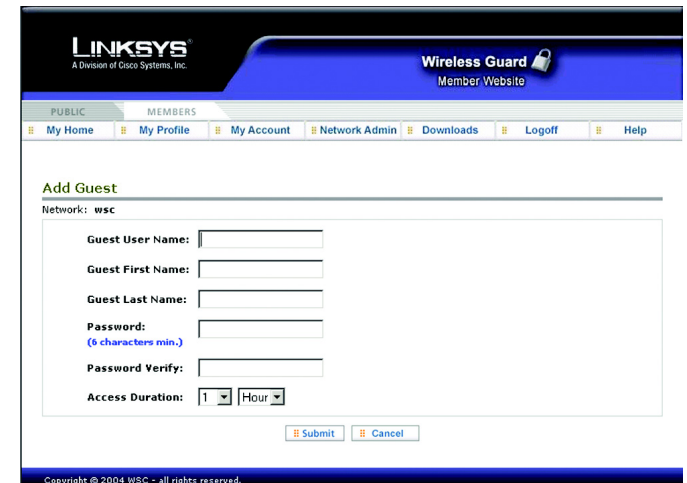


Figure 6-13: Add Guest

Add a Member

To add a member, follow the instructions in the “Add a Guest” section, steps 1 through 3, except in step 3, click **Add Member**.

The screen in Figure 6-14 will appear. Registered members can enter their e-mail address in the field provided and select the duration for access from the drop-down menu. If you want this network member to have the authority to put the network in Fallback Mode in case network security is lost, select **Permission to Initiate Network Fallback**. When finished, click **Submit**.

To register as a member for Linksys Wireless Guard, refer to the following instructions, and then when you are finished with the registration process, return to this screen.

The member will need to install the Linksys Wireless Guard Client software on his or her PC. The software can be downloaded from the Setup CD-ROM or from linksys.com/support. Refer to the “Client Software Installation” section at the beginning of this chapter.

Member Registration

1. Right-click on the green Wireless Guard Network key icon, and then click **Register Member**.
2. The *Welcome* screen will appear. Click **Next**.



Figure 6-14: Add Member

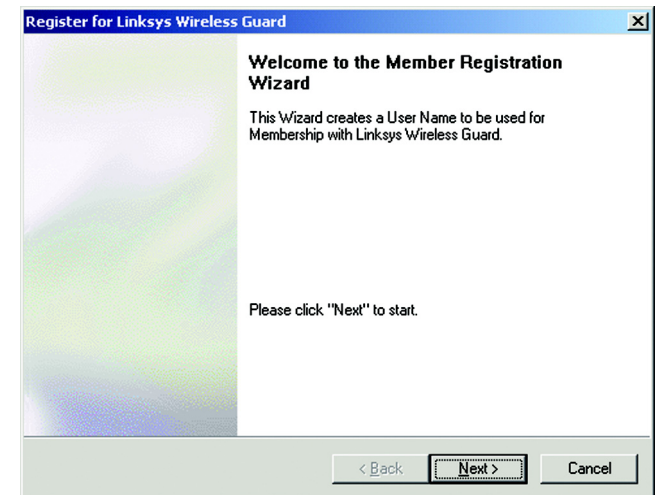
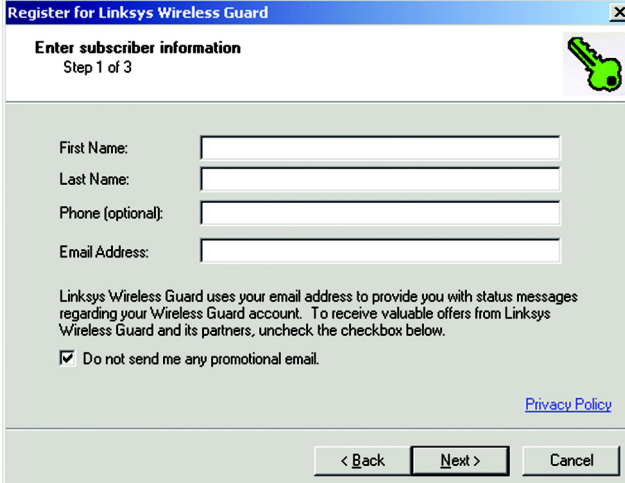


Figure 6-15: Welcome

3. When the *Enter subscriber information* screen appears, enter the first and last names, phone number, if desired, and then e-mail address of the new member. Click **Next**.

Click **Back** to return to the previous screen. Click **Cancel** to cancel the member registration.

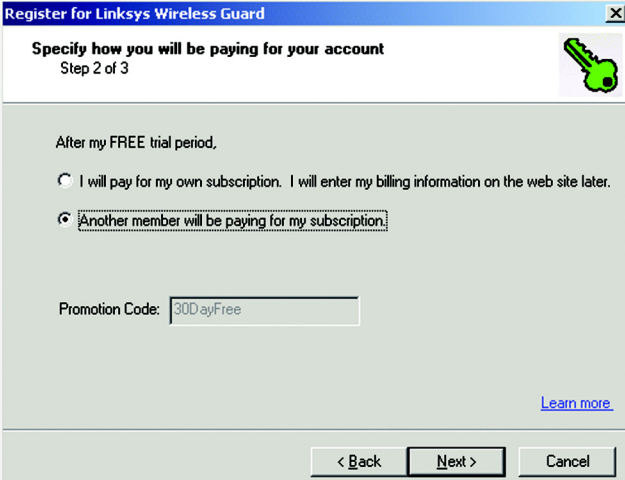


The screenshot shows a web browser window titled "Register for Linksys Wireless Guard". The page header indicates "Enter subscriber information" and "Step 1 of 3". There is a green key icon in the top right corner. The form contains four input fields: "First Name:", "Last Name:", "Phone (optional):", and "Email Address:". Below the fields, there is a paragraph of text: "Linksys Wireless Guard uses your email address to provide you with status messages regarding your Wireless Guard account. To receive valuable offers from Linksys Wireless Guard and its partners, uncheck the checkbox below." Below this text is a checked checkbox with the label "Do not send me any promotional email." and a link for "Privacy Policy". At the bottom of the form are three buttons: "< Back", "Next >", and "Cancel".

Figure 6-16: Subscriber Information

4. When the next screen appears, choose who will be paying for the account. If the new member will be paying for the account, click **I will pay for my own subscription. I will enter my billing information on the web site later**. If the administrator will be paying for the account, click **Another member will be paying for my subscription**. Click **Next**.

Click **Back** to return to the previous screen. Click **Cancel** to cancel the member registration.



The screenshot shows a web browser window titled "Register for Linksys Wireless Guard". The page header indicates "Specify how you will be paying for your account" and "Step 2 of 3". There is a green key icon in the top right corner. The text reads "After my FREE trial period," followed by two radio button options: "I will pay for my own subscription. I will enter my billing information on the web site later." and "Another member will be paying for my subscription:". The second option is selected. Below the options is a "Promotion Code:" field with the text "30DayFree" entered. At the bottom right is a link for "Learn more". At the bottom of the form are three buttons: "< Back", "Next >", and "Cancel".

Figure 6-17: Account Finances

- When this screen appears, enter the information you will be using with the account. Enter a user name and password, and then enter the password again. Also select a security question and answer in case you forget your password in the future. Click **Next** to continue.

Click **Back** to return to the previous screen. Click **Cancel** to cancel the member registration.

- When the *Congratulations* screen appears, you will be successfully registered for Linksys Wireless Guard. Click **Finish**.

- You should now ask the administrator to add you to his or her Wireless Guard Protected Network's Access Control List. To do so, the network administrator needs to return to the *Add Member* screen in Figure 6-14, above.

Figure 6-18: Credentials Information

Figure 6-19: Congratulations

Securing or Unprotecting Your Wireless Guard Network

There may be some instances when you would want to completely unprotect your network connection so it is not using the Wireless Guard security. For example, if you take your laptop to another location to give a presentation, and connect to a network that is running 802.1x security, the Linksys Wireless Guard software on your laptop will block you from logging in to another network. You will need to manually unprotect your network connection so you can log in. When you come back to your own network, you won't have to manually re-secure the network connection. Linksys Wireless Guard will recognize it and automatically reinstate security.

To unprotect a network

Right-click the green Wireless Guard Network key icon on the right-side of the system tray at the bottom of your screen. Select **Unprotect this Network Connection** from the menu.

When the screen asks if you're sure you want to unprotect the network, click **Yes**.

To secure an unprotected network

Right-click the green Wireless Guard Network key icon. Select **Secure this Network Connection** from the menu.

When the screen asks if you're sure you want to secure the network, click **Yes**.

For more detailed information on your account and the website, click your computer's **Start** button, select the **Linksys Wireless Guard** folder, and then click **Linksys Wireless Guard Help**.

Chapter 7: Configuring the Wireless-G Access Point

Overview

The Access Point has been designed to be functional right out of the box, with the default settings in the Setup Wizard. However, if you'd like to change these settings, the Access Point can be configured through your web browser with the Web-based Utility. This chapter explains how to use the Utility.

The Utility can be accessed via Microsoft Internet Explorer or Netscape Navigator through use of a computer that is networked with the Access Point.

For a basic network setup, most users only have to use the following screens of the Utility:

- **Setup**
On the *Network Setup* screen, enter your basic network settings here.
- **Management**
Click the **Administration** tab and then select the **Management** screen. The Access Point's default password is **admin**. To secure the Access Point, change the AP's Password from its default.

Navigating the Utility

There are four main tabs: Setup, Wireless, Administration, and Status. Additional screens will be available from most of the main tabs.

Setup

Enter the network and AP mode settings for the Access Point.

- *Network Setup*. Enter the settings for the Access Point and your Internet connection on this screen.
- *AP Mode*. Set up how the Access Point will work with other access points in your network.



HAVE YOU: Enabled TCP/IP on your PCs? PCs communicate over the network with this protocol. Refer to "Appendix D: Windows Help" for more information on TCP/IP.

tcp/ip: a set of instructions PCs use to communicate over a network.

browser: an application that provides a way to look at and interact with all the information on the World Wide Web.



NOTE: The Access Point is designed to function properly after using the Setup Wizard. This chapter is provided solely for those who wish to perform more advanced configuration or monitoring.

Wireless

You will use the Wireless tabs to enter a variety of wireless settings for the Access Point.

- *Basic Wireless Settings.* Enter the network mode, SSID, and other basic settings on this screen.
- *Wireless Security.* Use this screen to configure the Access Point's wireless security settings.
- *Wireless MAC Filter.* From this screen, you can allow or block access to your wireless network.
- *Advanced Wireless Settings.* Configure the Access Point's more advanced wireless settings.

Administration

You will use the Administration tabs to manage the Access Point.

- *Management.* This screen allows you to customize the password settings, as well as back up or restore the Access Point's configuration file.
- *SNMP.* Configure the Simple Network Management Protocol (SNMP) settings on this screen.
- *Log.* Configure the Log settings for the Access Point on this screen.
- *Factory Defaults.* Use this screen to reset the Access Point to its factory default settings.
- *Firmware Upgrade.* Upgrade the Access Point's firmware on this screen.

snmp: the standard e-mail protocol on the Internet.

firmware: the programming code that runs a networking device.

Status

You will be able to view status information for your local and wireless network.

- *Local Network.* This screen will display current information on the Access Point and its local network.
- *Wireless Network.* This screen will display current information on the Access Point and its wireless network.

Accessing the Utility

To access the Web-based Utility of the Access Point, launch Internet Explorer or Netscape Navigator. In the *Address* field, enter the Access Point's default IP address, **192.168.1.245**, or the IP address you entered during the Setup Wizard. (Should you need to learn what IP address the Access Point presently uses, run the Setup Wizard again. It will scan the Access Point and give you its IP address.) Press the **Enter** key.

The login screen will appear. Enter **admin** in the *User Name* field. The first time you open the Web-based Utility, use the default password, **admin**. (You can set a new password from the Administration - Management tab.) Then click the **OK** button.

The Setup - Network Setup Tab

The first screen that appears is the *Network Setup* screen. This allows you to change the Access Point's general settings.

Network Setup

Device Name

You may assign any Device Name to the Access Point. Unique, memorable names are helpful, especially if you are employing multiple access points on the same network.

Configuration Type

Select **Automatic Configuration - DHCP** if your network router will assign an IP address to the Access Point.

The Access Point's IP Address, Subnet Mask, and Default Gateway address are displayed here.

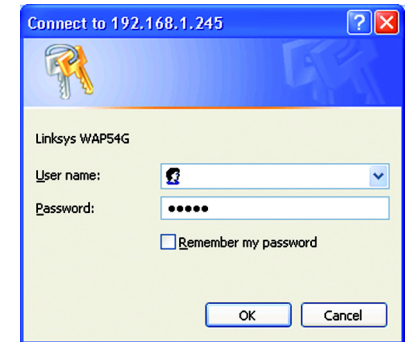


Figure 7-1: Login Screen

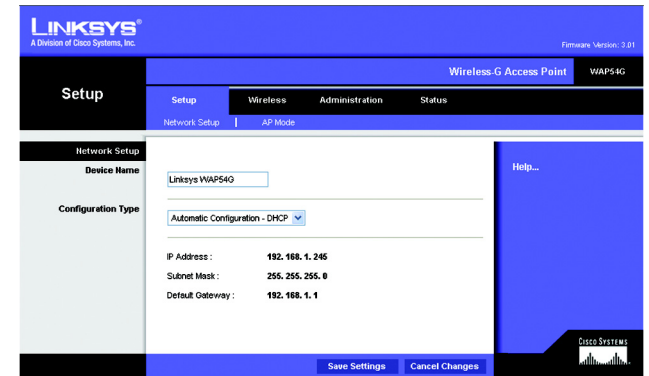


Figure 7-2: Setup - Automatic Configuration - DHCP Screen

Wireless-G Access Point

Select **Static IP** if you want to assign a static or fixed IP address to the Access Point. Then complete the following:

IP Address. The IP address must be unique to your network. We suggest you use the default IP address of **192.168.1.245**.

Subnet Mask. The Subnet Mask must be the same as that set on your Ethernet network.

Default Gateway. Enter the IP address of your network's gateway. The gateway is the device that enables communication between your computers and the Internet. In most cases, your router acts as your gateway.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.



Figure 7-3: Setup - Static IP Screen

static ip address: a fixed address assigned to a computer or device that is connected to a network.

The Setup - AP Mode Tab

On this screen you can change the Access Point's mode of operation. In most cases, you can keep the default, **Access Point**. You may wish to change the Access Point's mode of operation if you want to use the Access Point as a wireless repeater to extend the range of your wireless network. You may also wish to change the Access Point's mode of operation if you want to use the Access Point as a wireless bridge; for example, you can use two Access Points in Wireless Bridge mode to connect two wired networks that are in two different buildings.



IMPORTANT: For the AP Client and Wireless Bridge modes, the remote access point must be a second Linksys Wireless-G Access Point (model number: WAP54G). For the Wireless Repeater mode, the remote wireless bridge must be a second Linksys Wireless-G Access Point (model number: WAP54G) or Wireless-G Router (model number: WRT54G).

AP Mode

The Access Point offers four modes of operation: Access Point, AP Client, Wireless Repeater, and Wireless Bridge. For the Repeater and Bridge modes, make sure the SSID, channel, and security settings are the same for the other wireless access points/devices.

LAN MAC Address

The MAC address of the Access Point is displayed here.

Access Point. The Mode is set to **Access Point** by default. This connects your wireless PCs to a wired network. In most cases, no change is necessary.

AP (Access Point) Client. When set to AP Client mode, the AP Client is able to talk to one remote access point within its range. This feature only works with another Wireless-G Access Point (model number: WAP54G).

This mode allows the AP Client to act as a client of a remote access point. The AP Client cannot communicate directly with any wireless clients. A separate network attached to the AP Client can then be wirelessly bridged to the remote access point.

To use this mode, select **AP Client** and enter the LAN MAC address of the remote access point in the *Remote Access Point's LAN MAC Address* field. If you do not know the remote access point's MAC address, click the **Site Survey** button. Select the access point you want to use and click the **Close** button. If you do not see the access point you want, click the **Refresh** button to search for access points again.

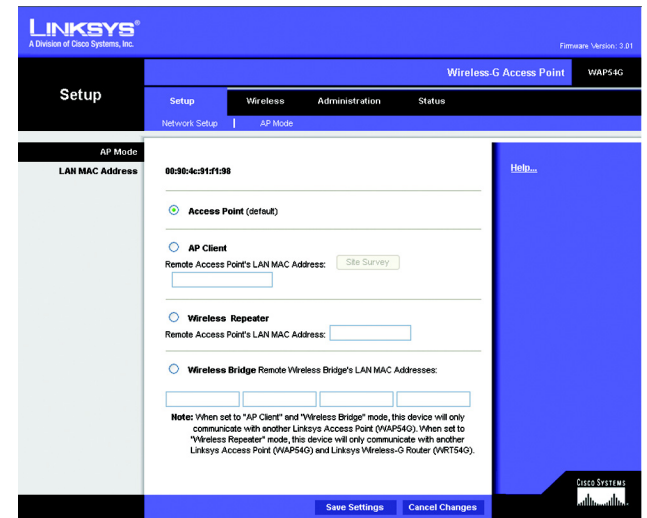


Figure 7-4: Setup - AP Mode Screen



Figure 7-5: Site Survey Screen

Wireless Repeater. When set to Wireless Repeater mode, the Wireless Repeater is able to talk to up a remote access point within its range and retransmit its signal. This feature only works with the Linksys Wireless-G Router (model number: WRT54G) or another Wireless-G Access Point (model number: WAP54G).



Figure 7-6: Wireless Repeater Diagram

To configure a Wireless Repeater environment, select **Wireless Repeater** and enter the MAC address of the remote access point in the *Remote Access Point's LAN MAC Address* field.

Wireless Bridge. This mode connects two physically separated wired networks using two access points (use additional access points to connect more wired networks). This feature only works with another Wireless-G Access Point (model number: WAP54G).



IMPORTANT: In Wireless Bridge mode, the Access Point can ONLY be accessed by another access point in Wireless Bridge mode. In order for your other wireless devices to access the Access Point, you must reset it to Access Point mode. The two modes are mutually exclusive.



Figure 7-7: Wireless Bridge Diagram

To configure a Wireless Bridge environment, select **Wireless Bridge**, and enter the MAC addresses of the wireless bridges/access points in the *Remote Wireless Bridge's LAN MAC Addresses* fields. You will also need to set the remote wireless bridges/access points to Wireless Bridge mode.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.

The Wireless - Basic Wireless Settings Tab

Change the wireless network settings on this screen.

Basic Wireless Settings

Configure the Access Point using the available settings.

Mode. Select **Mixed** and both Wireless-G and Wireless-B computers will be allowed on the network, but the speed will be reduced. Select **G-Only** for maximum speed with Wireless-G products only. The final selection, **B-Only**, allows only Wireless-B products on the network. To disable wireless performance, select **Disabled**.

Network Name (SSID). Enter the name of the Access Point's wireless network.

Channel. Select the appropriate channel from the list provided; this will be the channel that all of your wireless devices will use.

SSID Broadcast. This feature allows the SSID to be broadcast by the Access Point. You may want to enable this function while configuring your network, but make sure that you disable it when you are finished. With this enabled, someone could easily obtain the SSID information with site survey software and gain unauthorized access to your main network. Click **Enabled** to broadcast the SSID to all wireless devices in range. Click **Disabled** to increase network security and block the SSID from being seen on networked PCs.

Current Encryption. This shows the encryption method currently used by the Access Point.

SecureEasySetup Button. The status of the Access Point's SecureEasySetup feature is displayed here. If you want to use the Access Point's SecureEasySetup feature, click the **SecureEasySetup** button.



NOTE: If you have already set up your network using your router's SecureEasySetup feature, then you cannot use the Access Point's SecureEasySetup feature. You must manually configure the Access Point's wireless settings to match your existing network's settings.



NOTE: SecureEasySetup uses WPA Personal encryption. If your current wireless devices do not support WPA Personal security, then you cannot use SecureEasySetup on your network. You will need to manually configure your network security using the encryption supported by your existing devices.

You will be asked to press the SecureEasySetup button (hardware or software) on your wireless client (computer or other network device) within two minutes to complete the SecureEasySetup process. Click the **OK** button to continue.

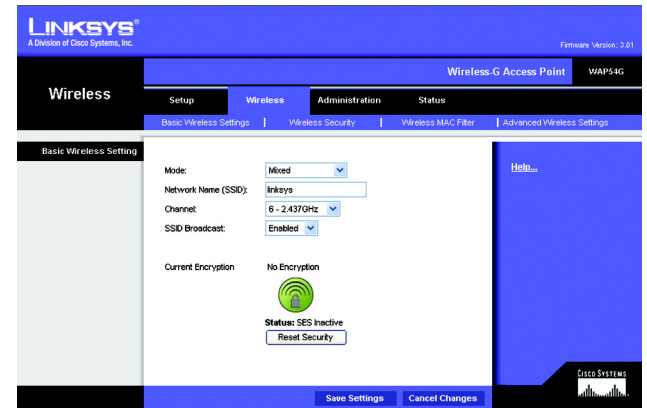


Figure 7-8: Wireless - Basic Wireless Settings Screen



Figure 7-9: Press the SecureEasySetup Button for Your Wireless Client

Wireless-G Access Point

A new screen will be displayed while the Access Point is waiting for you to push the SecureEasySetup button on your wireless client.

When the SecureEasySetup process is complete, the *Basic Wireless Settings* screen will appear, and the Current Encryption and Status information will be updated.



NOTE: You can only add one SecureEasySetup device at a time. For additional devices, click the **SecureEasySetup** button on the *Basic Wireless Settings* screen and repeat the process.

Reset Security. If you already set up the network using the Access Point's SecureEasySetup feature and you want to replace your current settings with new SecureEasySetup settings, click the **Reset Security** button. A new screen will appear. You will be asked to confirm that you want to reset your wireless security settings. Click the **OK** button to continue.

The Access Point will generate a new network name (SSID) and set of keys. To configure your wireless network using SecureEasySetup, return to the previous page of this User Guide and follow the instructions for the SecureEasySetup button.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.

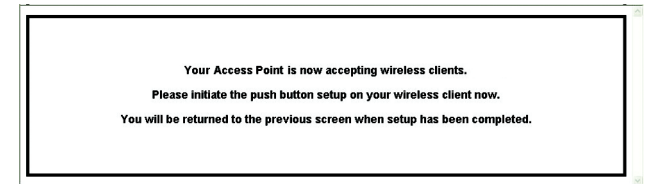


Figure 7-10: Waiting for Completion of SecureEasySetup

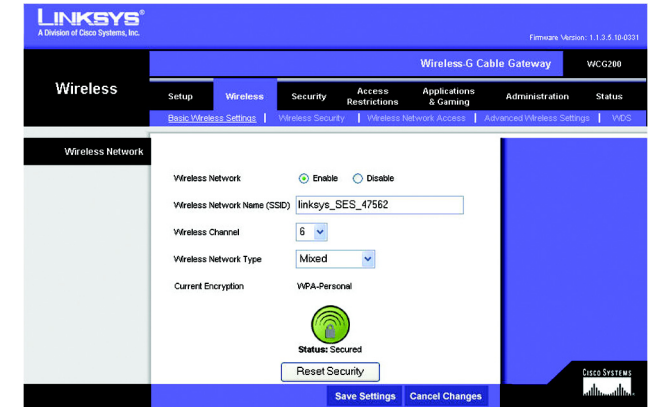


Figure 7-11: SecureEasySetup Completed Screen

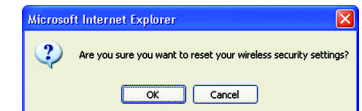


Figure 7-12: Confirm Reset

The Wireless - Wireless Security Tab

Change the Access Point's wireless security settings on this screen.

Wireless Security

Security Mode. Select the security method you want to use, **WPA-Personal**, **WPA2-Personal**, **WPA2-Mixed**, **WPA-Enterprise**, **RADIUS**, or **WEP**. (WPA stands for Wi-Fi Protected Access, which is a security standard stronger than WEP encryption. WPA2 is a stronger version of WPA. WEP stands for Wired Equivalent Privacy, while RADIUS stands for Remote Authentication Dial-In User Service.) Refer to the appropriate instructions below. For detailed instructions on configuring wireless security for the Access Point, turn to "Appendix B: Wireless Security." To disable such security, select **Disabled**.

WPA-Personal

Encryption. WPA offers you two encryption methods, TKIP and AES, with dynamic encryption keys. Select the type of algorithm you want to use, **TKIP** or **AES**.

Passphrase. Enter a Passphrase (also called a WPA Shared Key) of 8-32 characters.

Key Renewal. Enter a Key Renewal timeout period, which instructs the Access Point how often it should change the encryption keys.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.

WPA2-Personal

Encryption. **AES** is automatically selected as the encryption method.

Passphrase. Enter a Passphrase (also called a WPA Shared Key) of 8-32 characters.

Key Renewal. Enter a Key Renewal timeout period, which instructs the Access Point how often it should change the encryption keys.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.

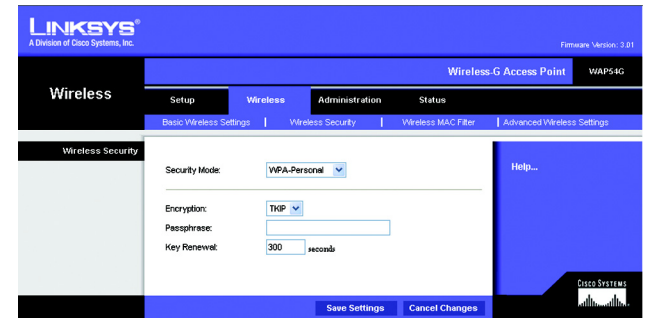


Figure 7-13: Wireless - Wireless Security (WPA-Personal) Screen

encryption: encoding data transmitted in a network.

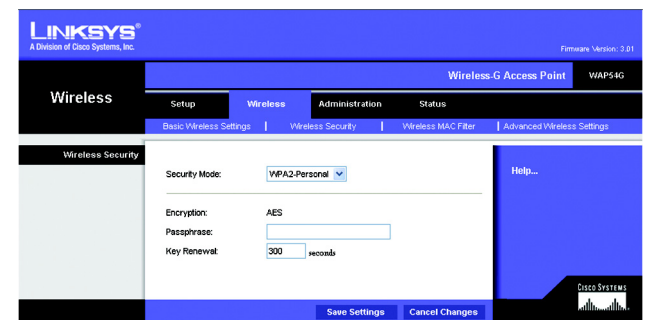


Figure 7-14: Wireless Security - WPA2-Personal Screen

WPA2-Mixed

Encryption. TKIP + AES is automatically selected so both methods can be used.

Passphrase. Enter a Passphrase (also called a WPA Shared Key) of 8-32 characters.

Key Renewal. Enter a Key Renewal timeout period, which instructs the Access Point how often it should change the encryption keys.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.

WPA-Enterprise

This option features WPA used in coordination with a RADIUS server. (This should only be used when a RADIUS server is connected to the Access Point.)

Encryption. WPA offers you two encryption methods, TKIP and AES, with dynamic encryption keys. Select the type of algorithm you want to use, **TKIP** or **AES**.

RADIUS Server. Enter the RADIUS server's IP address.

RADIUS Port. Enter the port number used by the RADIUS server.

Shared Secret. Enter the Shared Secret key used by the Access Point and RADIUS server.

Key Renewal. Enter a Key Renewal timeout period, which instructs the Access Point how often it should change the encryption keys.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.

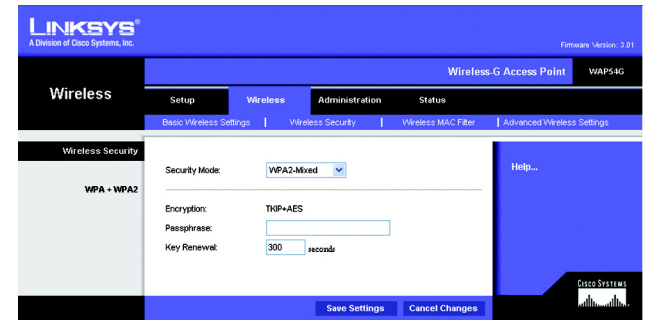


Figure 7-15: Wireless Security - WPA2-Mixed Screen



Figure 7-16: Wireless Security - WPA-Enterprise Screen

radius: a protocol that uses an authentication server to control network access.

server: any computer whose function in a network is to provide user access to files, printing, communications, and other services.

RADIUS

This option features WEP used in coordination with a RADIUS server. (This should only be used when a RADIUS server is connected to the Access Point.)

RADIUS Server. Enter the RADIUS server's IP address.

RADIUS Port. Enter the port number used by the RADIUS server.

Shared Secret. Enter the Shared Secret key used by the Access Point and RADIUS server.

Encryption. Select a level of WEP encryption, **40/64 bits (10 hex digits)** or **128 bits (26 hex digits)**.

Passphrase. To generate WEP keys using a Passphrase, enter the Passphrase and click the **Generate** key.

Key 1-4. If you want to manually enter WEP keys, then complete the fields provided. Each WEP key can consist of the letters "A" through "F" and the numbers "0" through "9". It should be 10 characters in length for 64-bit encryption or 26 characters in length for 128-bit encryption.

TX Key. Select which Key to use for data transmissions.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.

WEP

Encryption. Select a level of WEP encryption, **40/64 bits (10 hex digits)** or **128 bits (26 hex digits)**.

Passphrase. To generate WEP keys using a Passphrase, enter the Passphrase and click the **Generate** key.

Key 1-4. If you want to manually enter WEP keys, then complete the fields provided. Each WEP key can consist of the letters "A" through "F" and the numbers "0" through "9". It should be 10 characters in length for 64-bit encryption or 26 characters in length for 128-bit encryption.

TX Key. Select which Key to use for data transmissions.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.

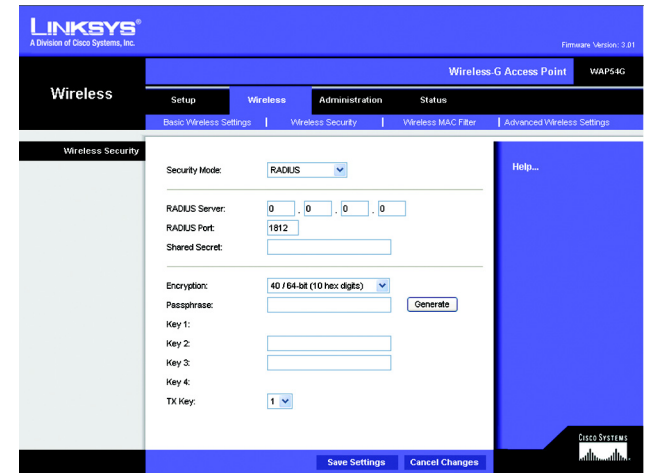


Figure 7-17: Wireless Security - RADIUS Screen

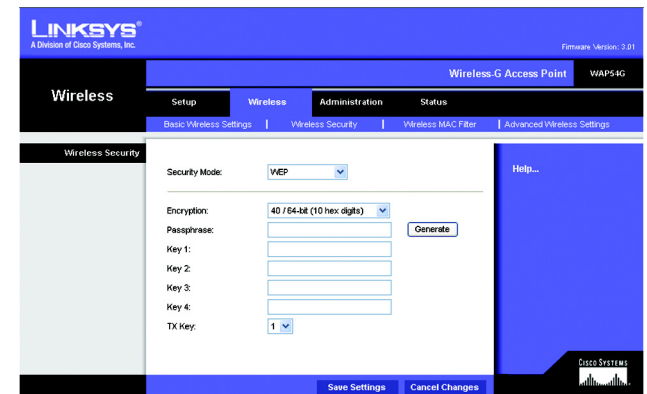


Figure 7-18: Wireless Security - WEP Screen

The Wireless - Wireless MAC Filter Tab

This screen allows you to permit or block wireless access for computers with specific MAC addresses.

Wireless MAC Filter

Access Restriction

If you want to control access to your wireless network, select **Enable**. If you do not wish to filter users by MAC address, select **Disable**.

To deny access, click **Prevent PCs listed below from accessing the wireless network**. To permit access, click **Permit PCs listed below to access the wireless network**.

MAC 01-25. Enter the MAC addresses of the computers whose access you want to control. If you want to list more than 25 MAC addresses, then select **MAC Addresses 26~50** from the drop-down menu.

Click **Clear** to delete the MAC addresses you have entered.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.

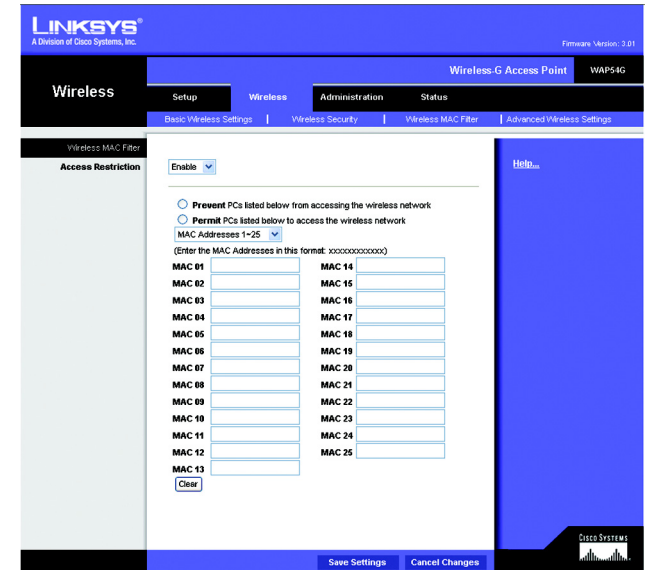


Figure 7-19: Wireless - Wireless MAC Filter Screen

mac address: the unique address that a manufacturer assigns to each networking device.

The Wireless - Advanced Wireless Settings Tab

This screen allows you to configure the advanced settings for the Access Point. In most cases, these settings do not need to be changed.

Advanced Wireless

You can change the data transmission and output power settings for the Access Point.

Authentication Type. Select the authentication method you want the Access Point to use, **Shared Key** or **Open System (Default)**. Shared Key is when both the sender and the recipient share a WEP key for authentication. Open System is when the sender and the recipient do not share a WEP key for authentication. All devices on your network must use the same authentication type. In most cases, keep the default, **Open System (Default)**.

Basic Rates. This setting is not actually one rate of transmission but a series of rates that are advertised to the other wireless devices in your network, so they know at which rates the Access Point can transmit. At the **Default** setting, the Access Point will advertise that it will automatically select the best rate for transmission. Other options are **1-2Mbps**, for use with older wireless technology, and **All**, when you wish to have all rates advertised. The Basic Data Rates are not the rates transmitted; the rates transmitted can be configured through the Transmission Rates setting on this screen.

Transmission Rates. The range is from 1 to 54Mbps. The rate of data transmission should be set depending on the speed of your wireless network. You can select from a range of transmission speeds, or you can keep the default setting, **Auto (Default)**, to have the Access Point automatically use the fastest possible data rate and enable the Auto-Fallback feature. Auto-Fallback will negotiate the best possible connection speed between the Access Point and a wireless client.

Transmission Power. You can adjust the output power of the Access Point to get the appropriate coverage for your wireless network. Select the level you need for your environment. If you are not sure which setting to choose, then keep the default setting, **Full (Default)**.

CTS Protection Mode. The CTS (Clear-To-Send) Protection Mode function boosts the Access Point's ability to catch all Wireless-G transmissions but will severely decrease performance. Select **Enable** if you want to permanently enable this feature, or keep the default, **Disable**, if you want to permanently disable this feature. In most cases, CTS Protection Mode should remain disabled, unless the Wireless-G products are experiencing severe problems trying to transmit to the Access Point in an environment with heavy 802.11b traffic.

Frame Burst Mode. Enabling this option should reduce overhead and enhance your network performance, depending on the manufacturer of your wireless products. If you are not sure how to use this option, keep the default, **Disabled**.

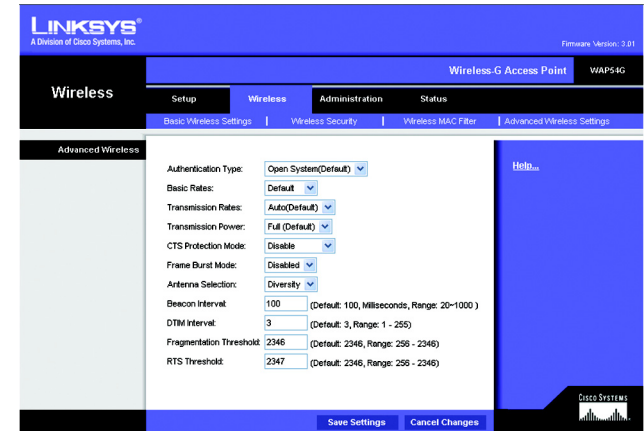


Figure 7-20: Wireless - Advanced Wireless Settings Screen

cts (clear-to-send): a signal sent by a wireless device, signifying that it is ready to receive data.

Antenna Selection. This selection is for choosing which antenna transmits data, left or right. If you are not sure which antenna to use, keep the default, **Diversity**, to increase reception.

Beacon Interval. This value indicates the frequency interval of the beacon. A beacon is a packet broadcast by the Access Point to keep the network synchronized. A beacon includes the wireless networks service area, the Access Point address, the Broadcast destination addresses, a time stamp, Delivery Traffic Indicator Maps, and the Traffic Indicator Message (TIM).

DTIM Interval. This value indicates how often the Access Point sends out a Delivery Traffic Indication Message (DTIM). Lower settings result in more efficient networking, while preventing your PC from dropping into power-saving sleep mode. Higher settings allow your PC to enter sleep mode, thus saving power, but interferes with wireless transmissions.

Fragmentation Threshold. This specifies the maximum size a data packet can be before splitting and creating a new packet. It should remain at its default setting of **2346**. A smaller setting means smaller packets, which will create more packets for each transmission. If you have decreased this value and experience high packet error rates, you can increase it again, but it will likely decrease overall network performance. Only minor modifications of this value are recommended.

RTS Threshold. This setting determines how large a packet can be before the Access Point coordinates transmission and reception to ensure efficient communication. This value should remain at its default setting of **2347**. Should you encounter inconsistent data flow, only minor modifications are recommended.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.

***packet:** a unit of data sent over a network.*

***beacon internal:** data transmitted on your wireless network that keeps the network synchronized.*

***dtim (delivery traffic indication message):** a message included in data packets that can increase wireless efficiency.*

***fragmentation:** breaking a packet into smaller units when transmitting over a network.*

***rts (request to send):** a networking method of coordinating large packets through the RTS Threshold setting.*

The Administration - Management Tab

On this screen you can configure the password as well as back up or restore the Access Point's configuration file.

Management

You should change the password that controls access to the Access Point's Web-based Utility.

AP's Password

Password. Create a Password for the Access Point's Web-based Utility.

Re-enter to Confirm. To confirm the new Password, enter it again in this field.

Backup and Restore

On this screen you can create a backup configuration file or save a configuration file to the Access Point.

Backup Settings. To save a backup configuration file on a computer, click the **Backup Settings** button and follow the on-screen instructions.

Restore Settings. To upload a configuration file to the Access Point, click the **Restore Settings** button and follow the on-screen instructions.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.



Figure 7-21: Administration - Management Screen

The Administration - SNMP Tab

SNMP is a popular network monitoring and management protocol. It provides network administrators with the ability to monitor the status of the Access Point and receive notification of any critical events as they occur on the Access Point.

SNMP V1/V2c

To enable the SNMP support feature, select **Enable**. Otherwise, select **Disable**.

Contact. Enter the name of the contact person, such as a network administrator, for the Access Point.

Device Name. Enter the name you wish to give to the Access Point.

Location. Enter the location of the Access Point.

SNMP Community

You can have up to two passwords. Then select the level of access you want to assign to each password.

(public.) Enter the first password that allows access to the Access Point's SNMP information. The default is **public**. Then select the level of access you want to assign, **Read-Only** or **Read/Write**.

(private.) Enter the second password that allows access to the Access Point's SNMP information. The default is **private**. Then select the level of access you want to assign, **Read-Only** or **Read/Write**.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.

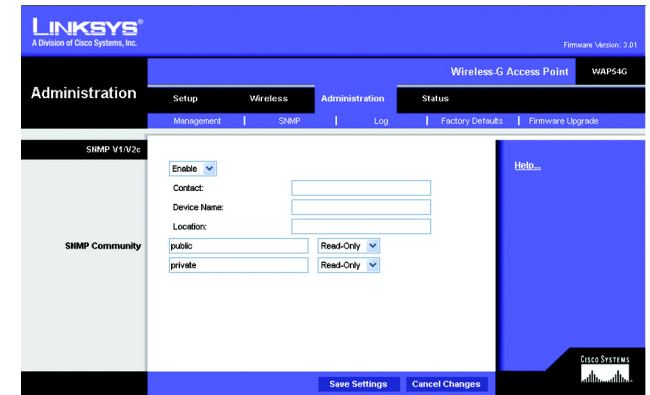


Figure 7-22: Administration - SNMP Screen

The Administration - Log Tab

On this screen you can configure the log settings.

Management

You can have logs that keep track of the Access Point's activities.

Log

To enable the Log support feature, select **Enabled**. Otherwise, select **Disabled**.

Logviewer IP Address. If you have chosen to monitor the Access Point's traffic, then you can designate a PC that will receive permanent log files periodically. In the field provided, enter the IP address of this PC. To view these permanent logs, you must use Logviewer software, which can be downloaded free of charge from www.linksys.com.

View Log. To see a temporary log of the Access Point's most recent activities, click this button.

On the *View Log* screen, click the **First Page** button to see the first page of log entries. Click the **Last Page** button to see the last page of log entries. Click the **Previous Page** button to see the previous page of log entries, and click the **Next Page** button to see the next page of log entries. To delete all log entries, click the **Clear Log** button. To update the log with the most recent activities, click the **Refresh** button.

Change these settings as described here and click **Save Settings** to apply your changes, or click **Cancel Changes** to cancel your changes. Click **Help** for more information.



Figure 7-23: Administration - Log Screen

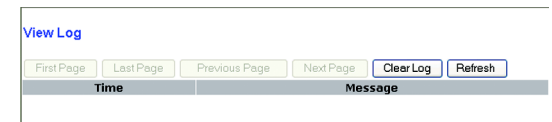


Figure 7-24: View Log Screen

The Administration - Factory Defaults Tab

On this screen you can restore the Access Point's factory default settings.

Management

Write down any custom settings before you restore the factory defaults. Once the Access Point is reset, you will have to re-enter all of your configuration settings.

Factory Defaults

Restore Factory Defaults. To restore the Access Point's factory default settings, click this button. Then follow the on-screen instructions.

Click **Help** for more information.

The Administration - Firmware Upgrade Tab

On this screen you can upgrade the Access Point's firmware. Do not upgrade the firmware unless you are experiencing problems with the Access Point or the new firmware has a feature you want to use.

Firmware Upgrade

Before you upgrade the Access Point's firmware, write down all of your custom settings. After you upgrade its firmware, you will have to re-enter all of your configuration settings. To upgrade the Access Point's firmware:

1. Download the firmware upgrade file from the Linksys website, www.linksys.com.
2. Extract the firmware upgrade file on your computer.
3. On the *Firmware Upgrade* screen, enter the location of the firmware upgrade file in the field provided, or click the **Browse** button to find the file.
4. Click the **Upgrade** button, and follow the on-screen instructions. You can also click the **Cancel** button to cancel the upgrade, or click the **Help** button for more information.

Click **Help** for more information.



Figure 7-25: Administration - Factory Defaults Screen

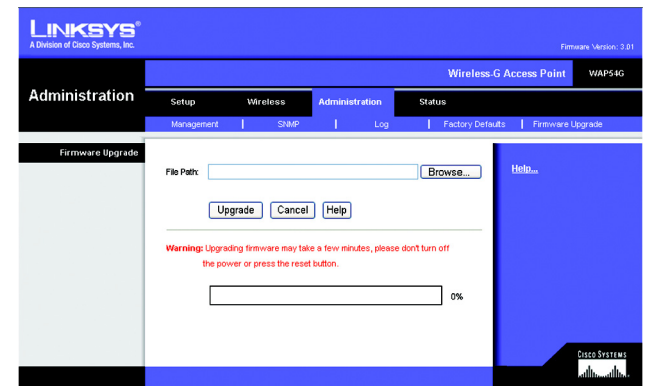


Figure 7-26: Administration - Firmware Upgrade Screen

upgrade: to replace existing software or firmware with a newer version

The Status - Local Network Tab

The *Local Network* screen displays the Access Point's current status information for the local network.

AP's Information

Firmware Version. This is the version of the Access Point's current firmware.

Local Network

MAC Address. The MAC address of the Access Point's Local Area Network (LAN) interface is displayed here.

AP's IP Address. This shows the Access Point's IP Address, as it appears on your local network.

Subnet Mask. This shows the Access Point's Subnet Mask.

Default Gateway. Displayed here is the IP address of the Access Point's Default Gateway.

Click **Help** for more information.

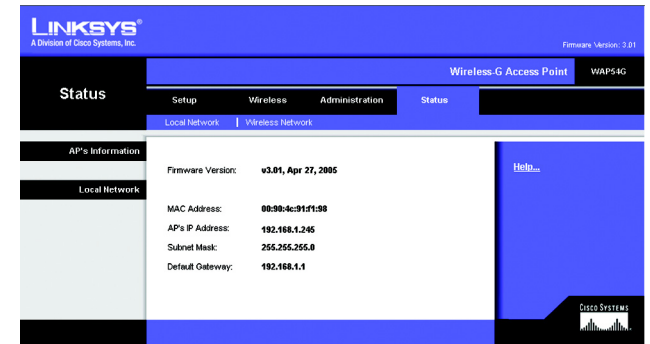


Figure 7-27: Status - Local Network Screen

The Status - Wireless Network Tab

The *Wireless Network* screen displays the Access Point's current status information for its wireless network.

Wireless Network

MAC Address. The MAC Address of the Access Point's wireless interface is displayed here.

Mode. The Access Point's mode is displayed here.

Network Name (SSID). The Access Point's main SSID is displayed here.

Channel. The Access Point's Channel setting for wireless broadcast is shown here.

Security. The wireless security setting for the Access Point is displayed here.

SSID Broadcast. Shown here is the setting of the Access Point's SSID Broadcast feature.

Click **Help** for more information.



Figure 7-28: Status - Wireless Network Screen

Appendix A: Troubleshooting

This appendix provides solutions to problems that may occur during the installation and operation of the Wireless-G Access Point. Read the description below to solve your problems. If you can't find an answer here, check the Linksys website at www.linksys.com.

Frequently Asked Questions

Can the Access Point act as my DHCP server?

No. The Access Point is nothing more than a wireless hub, and as such cannot be configured to handle DHCP capabilities.

Can I run an application from a remote computer over the wireless network?

This will depend on whether or not the application is designed to be used over a network. Consult the application's user guide to determine if it supports operation over a network.

Can I play multiplayer games with other users of the wireless network?

Yes, as long as the game supports multiple players over a LAN (local area network). Refer to the game's user guide for more information.

What is the IEEE 802.11b standard?

It is one of the IEEE standards for wireless networks. The 802.11b standard allows wireless networking hardware from different manufacturers to communicate, provided that the hardware complies with the 802.11b standard. The 802.11b standard states a maximum data transfer rate of 11Mbps and an operating frequency of 2.4GHz.

What is the IEEE 802.11g standard?

It is one of the IEEE standards for wireless networks. The 802.11g standard allows wireless networking hardware from different manufacturers to communicate, provided that the hardware complies with the 802.11g standard. The 802.11g standard states a maximum data transfer rate of 54Mbps and an operating frequency of 2.4GHz.

What IEEE 802.11b features are supported?

The product supports the following IEEE 802.11 functions:

- CSMA/CA plus Acknowledge protocol
- Multi-Channel Roaming
- Automatic Rate Selection
- RTS/CTS feature
- Fragmentation
- Power Management

What IEEE 802.11g features are supported?

The product supports the following IEEE 802.11g functions:

- CSMA/CA plus Acknowledge protocol
- OFDM protocol
- Multi-Channel Roaming
- Automatic Rate Selection
- RTS/CTS feature
- Fragmentation
- Power Management

What is Ad-hoc?

An Ad-hoc wireless LAN is a group of computers, each with a WLAN adapter, connected as an independent wireless LAN. An Ad-hoc wireless LAN is applicable at a departmental scale for a branch or SOHO operation.

What is Infrastructure?

An integrated wireless and wired LAN is called an Infrastructure configuration. Infrastructure is applicable to enterprise scale for wireless access to a central database, or wireless application for mobile workers.

What is roaming?

Roaming is the ability of a portable computer to communicate continuously while its user is moving freely throughout an area greater than that covered by a single Access Point. Before using the roaming function, the user must make sure that the computer is set to the same channel number as the Access Point of the dedicated coverage area.

To achieve true seamless connectivity, the wireless LAN must incorporate a number of different functions. Each node and Access Point, for example, must always acknowledge receipt of each message. Each node must maintain contact with the wireless network even when not actually transmitting data. Achieving these functions simultaneously requires a dynamic RF networking technology that links Access Points and nodes. In such a system, the user's end node undertakes a search for the best possible access to the system. First, it evaluates such factors as signal strength and quality, as well as the message load currently being carried by each Access Point and the distance of each Access Point to the wired backbone. Based on that information, the node next selects the right Access Point and registers its address. Communications between end node and host computer can then be transmitted up and down the backbone.

As the user moves on, the end node's RF transmitter regularly checks the system to determine whether it is in touch with the original Access Point or whether it should seek a new one. When a node no longer receives acknowledgment from its original Access Point, it undertakes a new search. Upon finding a new Access Point, it then re-registers, and the communication process continues.

What is the ISM band?

The FCC and their counterparts outside of the U.S. have set aside bandwidth for unlicensed use in the ISM (Industrial, Scientific and Medical) band. Spectrum in the vicinity of 2.4 GHz, in particular, is being made available worldwide. This presents a truly revolutionary opportunity to place convenient high speed wireless capabilities in the hands of users around the globe.

What is Spread Spectrum?

Spread Spectrum technology is a wideband radio frequency technique developed by the military for use in reliable, secure, mission-critical communications systems. It is designed to trade off bandwidth efficiency for reliability, integrity, and security. In other words, more bandwidth is consumed than in the case of narrowband transmission, but the trade-off produces a signal that is, in effect, louder and thus easier to detect, provided that the receiver knows the parameters of the spread-spectrum signal being broadcast. If a receiver is not tuned to the right frequency, a spread-spectrum signal looks like background noise. There are two main alternatives, Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) and Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS).

What is DSSS? What is FHSS? And what are their differences?

Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS) uses a narrowband carrier that changes frequency in a pattern that is known to both transmitter and receiver. Properly synchronized, the net effect is to maintain a single logical channel. To an unintended receiver, FHSS appears to be short-duration impulse noise. Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) generates a redundant bit pattern for each bit to be transmitted. This bit pattern is called a chip (or chipping code). The longer the chip, the greater the probability that the original data can be recovered. Even if one or more bits in the chip are damaged during transmission, statistical techniques embedded in the radio can recover the original data without the need for retransmission. To an unintended receiver, DSSS appears as low power wideband noise and is rejected (ignored) by most narrowband receivers.

Would the information be intercepted while transmitting on air?

WLAN features two-fold protection in security. On the hardware side, as with Direct Sequence Spread Spectrum technology, it has the inherent security feature of scrambling. On the software side, the WLAN series offers a variety of wireless security methods to enhance security and access control. Users can set it up depending upon their needs.

Can Linksys wireless products support file and printer sharing?

Linksys wireless products perform the same function as LAN products. Therefore, Linksys wireless products can work with NetWare, Windows NT/2000, or other LAN operating systems to support printer or file sharing.

What is WEP?

WEP is Wired Equivalent Privacy, a data privacy mechanism based on a 40-bit shared-key algorithm, as described in the IEEE 802.11 standard.

What is a MAC Address?

The Media Access Control (MAC) address is a unique number assigned by the manufacturer to any Ethernet networking device, such as a network adapter, that allows the network to identify it at the hardware level. For all practical purposes, this number is usually permanent. Unlike IP addresses, which can change every time a computer logs on to the network, the MAC address of a device stays the same, making it a valuable identifier for the network.

How do I avoid interference?

Using multiple Access Points on the same channel and in close proximity to one another will generate interference. When employing multiple Access Points, make sure to operate each one on a different channel (frequency).

How do I reset the Access Point?

Press the Reset button on the back of the Access Point for about ten seconds. This will reset the unit to its default settings.

How do I resolve issues with signal loss?

There is no way to know the exact range of your wireless network without testing. Every obstacle placed between an Access Point and wireless PC will create signal loss. Leaded glass, metal, concrete floors, water, and walls will inhibit the signal and reduce range. Start with your Access Point and your wireless PC in the same room and move it away in small increments to determine the maximum range in your environment.

You may also try using different channels, as this may eliminate interference affecting only one channel. Also, open the Access Point's Web-based Utility. Click the **Wireless** tab and then the **Advanced Wireless** tab. Make sure the Output Power is set to 100%.

Does the Access Point function as a firewall?

No. The Access Point is only a bridge from wired Ethernet to wireless clients.

I have excellent signal strength, but I cannot see my network.

Wireless security, such as WEP or WPA, is probably enabled on the Access Point, but not on your wireless adapter (or vice versa). Verify that the same wireless security settings are being used on all devices in your wireless network.

What is the maximum number of users the Access Point can handle?

No more than 65, but this depends on the volume of data and may be fewer if many users create a large amount of network traffic.

Appendix B: Wireless Security

Linksys wants to make wireless networking as safe and easy for you as possible. The current generation of Linksys products provide several network security features, but they require specific action on your part for implementation. So, keep the following in mind whenever you are setting up or using your wireless network.

Security Precautions

The following is a complete list of security precautions to take (as shown in this User Guide) (at least steps 1 through 5 should be followed):

1. Change the default SSID.
2. Disable SSID Broadcast.
3. Change the default password for the Administrator account.
4. Enable MAC Address Filtering.
5. Change the SSID periodically.
6. Use the highest encryption algorithm possible. Use WPA if it is available. Please note that this may reduce your network performance.
7. Change the WEP encryption keys periodically.

To ensure network security, steps one through five should be followed, at least.

Security Threats Facing Wireless Networks

Wireless networks are easy to find. Hackers know that in order to join a wireless network, wireless networking products first listen for “beacon messages”. These messages can be easily decrypted and contain much of the network’s information, such as the network’s SSID (Service Set Identifier). Here are the steps you can take:

Change the administrator’s password regularly. With every wireless networking device you use, keep in mind that network settings (SSID, WEP keys, etc.) are stored in its firmware. Your network administrator is the only person who can change network settings. If a hacker gets a hold of the administrator’s password, he, too, can change those settings. So, make it harder for a hacker to get that information. Change the administrator’s password regularly.



NOTE: Some of these security features are available only through the network router or access point. Refer to the router or access point’s documentation for more information.

SSID. There are several things to keep in mind about the SSID:

1. Disable Broadcast
2. Make it unique
3. Change it often

Most wireless networking devices will give you the option of broadcasting the SSID. While this option may be more convenient, it allows anyone to log into your wireless network. This includes hackers. So, don't broadcast the SSID.

Wireless networking products come with a default SSID set by the factory. (The Linksys default SSID is "linksys".) Hackers know these defaults and can check these against your network. Change your SSID to something unique and not something related to your company or the networking products you use.

Change your SSID regularly so that any hackers who have gained access to your wireless network will have to start from the beginning in trying to break in.

MAC Addresses. Enable MAC Address filtering. MAC Address filtering will allow you to provide access to only those wireless nodes with certain MAC Addresses. This makes it harder for a hacker to access your network with a random MAC Address.

WEP Encryption. Wired Equivalent Privacy (WEP) is often looked upon as a cure-all for wireless security concerns. This is overstating WEP's ability. Again, this can only provide enough security to make a hacker's job more difficult.

There are several ways that WEP can be maximized:

1. Use the highest level of encryption possible
2. Use "Shared Key" authentication
3. Change your WEP key regularly

WPA. Wi-Fi Protected Access (WPA) is the newest and best available standard in Wi-Fi security. Four modes are available: WPA-Personal, WPA2-Personal, WPA-Enterprise, and RADIUS. WPA-Personal gives you a choice of two encryption methods: TKIP (Temporal Key Integrity Protocol), which utilizes a stronger encryption method and incorporates Message Integrity Code (MIC) to provide protection against hackers, and AES (Advanced Encryption Standard), which utilizes a symmetric 128-Bit block data encryption. WPA2-Personal only uses AES encryption, which is stronger than TKIP. WPA-Enterprise offers two encryption methods, TKIP and AES, with dynamic encryption keys. RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service) utilizes a RADIUS server for authentication.



IMPORTANT: Always remember that each device in your wireless network **MUST** use the same encryption method and encryption key or your wireless network will not function properly.

Wireless-G Access Point

WPA-Personal. If you do not have a RADIUS server, select the type of algorithm you want to use, TKIP or AES, and enter a password in the *Passphrase* field of 8-63 characters.

WPA2-Personal. Enter a password in the *Passphrase* field of 8-63 characters.

WPA-Enterprise. WPA used in coordination with a RADIUS server. (This should only be used when a RADIUS server is connected to the Router or other device.) WPA-Enterprise offers two encryption methods, TKIP and AES, with dynamic encryption keys. Enter the RADIUS server's IP Address and port number, along with a key shared between the device and the server. Last, enter a Group Key Renewal period, which instructs the device how often it should change the encryption keys.

RADIUS. WEP used in coordination with a RADIUS server. (This should only be used when a RADIUS server is connected to the Router or other device.) First, enter the RADIUS server's IP Address and port number, along with a key shared between the device and the server. Then, select a WEP key and a level of WEP encryption, and either generate a WEP key through the Passphrase or enter the WEP key manually.

Implementing encryption may have a negative impact on your network's performance, but if you are transmitting sensitive data over your network, encryption should be used.

These security recommendations should help keep your mind at ease while you are enjoying the most flexible and convenient technology Linksys has to offer.

Appendix C: Upgrading Firmware

The Access Point's firmware is upgraded through the Web-based Utility's Administration - Firmware Upgrade tab. Follow these instructions:

1. Download the firmware upgrade file from the Linksys website, www.linksys.com.
2. Extract the firmware upgrade file on your computer.
3. Open the Access Point's Web-based Utility.
4. Click the **Administration** tab.
5. Click the **Upgrade Firmware** tab.
6. On the *Firmware Upgrade* screen, enter the location of the firmware upgrade file in the field provided, or click the **Browse** button to find the file.
7. Click the **Upgrade** button, and follow the on-screen instructions.

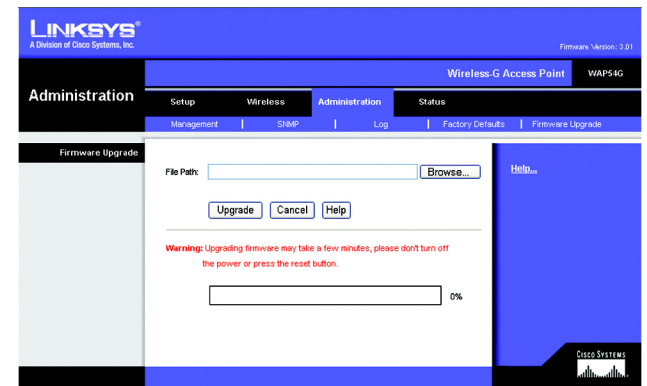


Figure C-1: Firmware Upgrade

Appendix D: Windows Help

Almost all wireless products require Microsoft Windows. Windows is the most used operating system in the world and comes with many features that help make networking easier. These features can be accessed through Windows Help and are described in this appendix.

TCP/IP

Before a computer can communicate with the Access Point, TCP/IP must be enabled. TCP/IP is a set of instructions, or protocol, all PCs follow to communicate over a network. This is true for wireless networks as well. Your PCs will not be able to utilize wireless networking without having TCP/IP enabled. Windows Help provides complete instructions on enabling TCP/IP.

Shared Resources

If you wish to share printers, folder, or files over your network, Windows Help provides complete instructions on utilizing shared resources.

Network Neighborhood/My Network Places

Other PCs on your network will appear under Network Neighborhood or My Network Places (depending upon the version of Windows you're running). Windows Help provides complete instructions on adding PCs to your network.

Appendix E: Glossary

802.11b - A wireless networking standard that specifies a maximum data transfer rate of 11Mbps and an operating frequency of 2.4GHz.

802.11g - A wireless networking standard that specifies a maximum data transfer rate of 54Mbps, an operating frequency of 2.4GHz, and backward compatibility with 802.11b devices.

Access Point - A device that allows wireless-equipped computers and other devices to communicate with a wired network. Also used to expand the range of a wireless network.

Adapter - A device that adds network functionality to your PC.

Ad-hoc - A group of wireless devices communicating directly with each other (peer-to-peer) without the use of an access point.

AES (Advanced Encryption Standard) - A security method that uses symmetric 128-bit block data encryption.

Backbone - The part of a network that connects most of the systems and networks together, and handles the most data.

Bandwidth - The transmission capacity of a given device or network.

Beacon Interval - Data transmitted on your wireless network that keeps the network synchronized.

Bit - A binary digit.

Boot - To start a device and cause it to start executing instructions.

Bridge - A device that connects different networks.

Broadband - An always-on, fast Internet connection.

Browser - An application program that provides a way to look at and interact with all the information on the World Wide Web.

Buffer - A shared or assigned memory area that is used to support and coordinate different computing and networking activities so one isn't held up by the other.

Byte - A unit of data that is usually eight bits long

Wireless-G Access Point

Cable Modem - A device that connects a computer to the cable television network, which in turn connects to the Internet.

CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance) - A method of data transfer that is used to prevent data collisions.

CTS (Clear To Send) - A signal sent by a wireless device, signifying that it is ready to receive data.

Daisy Chain - A method used to connect devices in a series, one after the other.

Database - A collection of data that is organized so that its contents can easily be accessed, managed, and updated.

DDNS (Dynamic Domain Name System) - Allows the hosting of a website, FTP server, or e-mail server with a fixed domain name (e.g., www.xyz.com) and a dynamic IP address.

Default Gateway - A device that forwards Internet traffic from your local area network.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) - A networking protocol that allows administrators to assign temporary IP addresses to network computers by "leasing" an IP address to a user for a limited amount of time, instead of assigning permanent IP addresses.

DMZ (Demilitarized Zone) - Removes the Router's firewall protection from one PC, allowing it to be "seen" from the Internet.

DNS (Domain Name Server) - The IP address of your ISP's server, which translates the names of websites into IP addresses.

Domain - A specific name for a network of computers.

Download - To receive a file transmitted over a network.

DSL (Digital Subscriber Line) - An always-on broadband connection over traditional phone lines.

DSSS (Direct-Sequence Spread-Spectrum) - Frequency transmission with a redundant bit pattern resulting in a lower probability of information being lost in transit.

DTIM (Delivery Traffic Indication Message) - A message included in data packets that can increase wireless efficiency.

Dynamic IP Address - A temporary IP address assigned by a DHCP server.

EAP (Extensible Authentication Protocol) - A general authentication protocol used to control network access. Many specific authentication methods work within this framework.

EAP-PEAP (Extensible Authentication Protocol-Protected Extensible Authentication Protocol) - A mutual authentication method that uses a combination of digital certificates and another system, such as passwords.

EAP-TLS (Extensible Authentication Protocol-Transport Layer Security) - A mutual authentication method that uses digital certificates.

Encryption - Encoding data transmitted in a network.

Ethernet - A networking protocol that specifies how data is placed on and retrieved from a common transmission medium.

Finger - A program that tells you the name associated with an e-mail address.

Firewall - A set of related programs located at a network gateway server that protects the resources of a network from users from other networks.

Firmware - The programming code that runs a networking device.

Fragmentation - Breaking a packet into smaller units when transmitting over a network medium that cannot support the original size of the packet.

FTP (File Transfer Protocol) - A protocol used to transfer files over a TCP/IP network.

Full Duplex - The ability of a networking device to receive and transmit data simultaneously.

Gateway - A device that interconnects networks with different, incompatible communications protocols.

Half Duplex - Data transmission that can occur in two directions over a single line, but only one direction at a time.

Hardware - The physical aspect of computers, telecommunications, and other information technology devices.

HTTP (HyperText Transport Protocol) - The communications protocol used to connect to servers on the World Wide Web.

Infrastructure - A wireless network that is bridged to a wired network via an access point.

IP (Internet Protocol) - A protocol used to send data over a network.

IP Address - The address used to identify a computer or device on a network.

Wireless-G Access Point

IPCONFIG - A Windows 2000 and XP utility that displays the IP address for a particular networking device.

IPSec (Internet Protocol Security) - A VPN protocol used to implement secure exchange of packets at the IP layer.

ISM band - Radio bandwidth utilized in wireless transmissions.

ISP (Internet Service Provider) - A company that provides access to the Internet.

LAN - The computers and networking products that make up your local network.

LEAP (Lightweight Extensible Authentication Protocol) - A mutual authentication method that uses a username and password system.

MAC (Media Access Control) Address - The unique address that a manufacturer assigns to each networking device.

Mbps (MegaBits Per Second) - One million bits per second; a unit of measurement for data transmission.

mIRC - An Internet Relay Chat program that runs under Windows.

Multicasting - Sending data to a group of destinations at once.

NAT (Network Address Translation) - NAT technology translates IP addresses of a local area network to a different IP address for the Internet.

Network - A series of computers or devices connected for the purpose of data sharing, storage, and/or transmission between users.

NNTP (Network News Transfer Protocol) - The protocol used to connect to Usenet groups on the Internet.

Node - A network junction or connection point, typically a computer or work station.

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) - Frequency transmission that separates the data stream into a number of lower-speed data streams, which are then transmitted in parallel to prevent information from being lost in transit.

Packet - A unit of data sent over a network.

Passphrase - Used much like a password, a passphrase simplifies the WEP encryption process by automatically generating the WEP encryption keys for Linksys products.

PEAP (Protected Extensible Authentication Protocol) - A mutual authentication method that uses a combination of digital certificates and another system, such as passwords.

Wireless-G Access Point

Ping (Packet INternet Groper) - An Internet utility used to determine whether a particular IP address is online.

POP3 (Post Office Protocol 3) - A standard mail server commonly used on the Internet.

Port - The connection point on a computer or networking device used for plugging in cables or adapters.

Power over Ethernet (PoE) - A technology enabling an Ethernet network cable to deliver both data and power.

PPPoE (Point to Point Protocol over Ethernet) - A type of broadband connection that provides authentication (username and password) in addition to data transport.

PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol) - A VPN protocol that allows the Point to Point Protocol (PPP) to be tunneled through an IP network. This protocol is also used as a type of broadband connection in Europe.

Preamble - Part of the wireless signal that synchronizes network traffic.

RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service) - A protocol that uses an authentication server to control network access.

RJ-45 (Registered Jack-45) - An Ethernet connector that holds up to eight wires.

Roaming - The ability to take a wireless device from one access point's range to another without losing the connection.

Router - A networking device that connects multiple networks together.

RTS (Request To Send) - A networking method of coordinating large packets through the RTS Threshold setting.

Server - Any computer whose function in a network is to provide user access to files, printing, communications, and other services.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) - The standard e-mail protocol on the Internet.

SNMP (Simple Network Management Protocol) - A widely used network monitoring and control protocol.

Software - Instructions for the computer. A series of instructions that performs a particular task is called a "program".

SOHO (Small Office/Home Office) - Market segment of professionals who work at home or in small offices.

SPI (Stateful Packet Inspection) Firewall - A technology that inspects incoming packets of information before allowing them to enter the network.

Spread Spectrum - Wideband radio frequency technique used for more reliable and secure data transmission.

SSID (Service Set Identifier) - Your wireless network's name.

Static IP Address - A fixed address assigned to a computer or device that is connected to a network.

Static Routing - Forwarding data in a network via a fixed path.

Subnet Mask - An address code that determines the size of the network.

Switch - 1. A data switch that connects computing devices to host computers, allowing a large number of devices to share a limited number of ports. 2. A device for making, breaking, or changing the connections in an electrical circuit.

TCP (Transmission Control Protocol) - A network protocol for transmitting data that requires acknowledgement from the recipient of data sent.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) - A set of instructions PCs use to communicate over a network.

Telnet - A user command and TCP/IP protocol used for accessing remote PCs.

TFTP (Trivial File Transfer Protocol) - A version of the TCP/IP FTP protocol that has no directory or password capability.

Throughput - The amount of data moved successfully from one node to another in a given time period.

TKIP (Temporal Key Integrity Protocol) - a wireless encryption protocol that provides dynamic encryption keys for each packet transmitted.

Topology - The physical layout of a network.

TX Rate - Transmission Rate.

UDP (User Datagram Protocol) - A network protocol for transmitting data that does not require acknowledgement from the recipient of the data that is sent.

Upgrade - To replace existing software or firmware with a newer version.

Upload - To transmit a file over a network.

URL (Uniform Resource Locator) - The address of a file located on the Internet.

Wireless-G Access Point

VPN (Virtual Private Network) - A security measure to protect data as it leaves one network and goes to another over the Internet.

WAN (Wide Area Network)- The Internet.

WEP (Wired Equivalent Privacy) - A method of encrypting network data transmitted on a wireless network for greater security.

WINIPCFG - A Windows 98 and Me utility that displays the IP address for a particular networking device.

WLAN (Wireless Local Area Network) - A group of computers and associated devices that communicate with each other wirelessly.

WPA (Wi-Fi Protected Access) - a wireless security protocol using TKIP (Temporal Key Integrity Protocol) encryption, which can be used in conjunction with a RADIUS server.

Appendix F: Specifications

Model	WAP54G
Standards	IEEE 802.11g, IEEE 802.11b, IEEE 802.3, IEEE 802.3u
Ports/Buttons	One 10/100 Auto-Cross Over (MDI/MDI-X) port, power port, reset and SES button
Cabling Type	RJ-45
LEDs	Power, Activity, Link, SecureEasySetup
Transmit Power	802.11g: Typ. 13.5 +/- 2dBm @ Normal Temp Range 802.11b: Typ: 16.5 +/- 2dBm @ Normal Temp Range
Security Features	WPA, Linksys Wireless Guard, WEP Encryption, MAC Filtering, SSID Broadcast enable/disable
WEP Key Bits	64/128-bit
Dimensions (W x H x D)	7.32" x 1.89" x 6.65" (186 mm x 48 mm x 169 mm)
Unit Weight	16.23 oz. (0.46 kg)
Power	External, 12V DC
Certifications	FCC
Operating Temp.	0°C to 40°C (32°F to 150°F)
Storage Temp.	0°C to 70°C (-40°F to 185°F)

Wireless-G Access Point

Operating Humidity 10% to 85% Non-Condensing

Storage Humidity 5% to 90% Non-Condensing

Appendix G: Warranty Information

LIMITED WARRANTY

Linksys warrants to You that, for a period of three years (the "Warranty Period"), your Linksys Product will be substantially free of defects in materials and workmanship under normal use. Your exclusive remedy and Linksys' entire liability under this warranty will be for Linksys at its option to repair or replace the Product or refund Your purchase price less any rebates. This limited warranty extends only to the original purchaser.

If the Product proves defective during the Warranty Period call Linksys Technical Support in order to obtain a Return Authorization Number, if applicable. BE SURE TO HAVE YOUR PROOF OF PURCHASE ON HAND WHEN CALLING. If You are requested to return the Product, mark the Return Authorization Number clearly on the outside of the package and include a copy of your original proof of purchase. RETURN REQUESTS CANNOT BE PROCESSED WITHOUT PROOF OF PURCHASE. You are responsible for shipping defective Products to Linksys. Linksys pays for UPS Ground shipping from Linksys back to You only. Customers located outside of the United States of America and Canada are responsible for all shipping and handling charges.

ALL IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE LIMITED TO THE DURATION OF THE WARRANTY PERIOD. ALL OTHER EXPRESS OR IMPLIED CONDITIONS, REPRESENTATIONS AND WARRANTIES, INCLUDING ANY IMPLIED WARRANTY OF NON-INFRINGEMENT, ARE DISCLAIMED. Some jurisdictions do not allow limitations on how long an implied warranty lasts, so the above limitation may not apply to You. This warranty gives You specific legal rights, and You may also have other rights which vary by jurisdiction.

This warranty does not apply if the Product (a) has been altered, except by Linksys, (b) has not been installed, operated, repaired, or maintained in accordance with instructions supplied by Linksys, or (c) has been subjected to abnormal physical or electrical stress, misuse, negligence, or accident. In addition, due to the continual development of new techniques for intruding upon and attacking networks, Linksys does not warrant that the Product will be free of vulnerability to intrusion or attack.

TO THE EXTENT NOT PROHIBITED BY LAW, IN NO EVENT WILL LINKSYS BE LIABLE FOR ANY LOST DATA, REVENUE OR PROFIT, OR FOR SPECIAL, INDIRECT, CONSEQUENTIAL, INCIDENTAL OR PUNITIVE DAMAGES, REGARDLESS OF THE THEORY OF LIABILITY (INCLUDING NEGLIGENCE), ARISING OUT OF OR RELATED TO THE USE OF OR INABILITY TO USE THE PRODUCT (INCLUDING ANY SOFTWARE), EVEN IF LINKSYS HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. IN NO EVENT WILL LINKSYS' LIABILITY EXCEED THE AMOUNT PAID BY YOU FOR THE PRODUCT. The foregoing limitations will apply even if any warranty or remedy provided under this Agreement fails of its essential purpose. Some jurisdictions do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so the above limitation or exclusion may not apply to You.

Please direct all inquiries to: Linksys, P.O. Box 18558, Irvine, CA 92623.

Appendix H: Regulatory Information

FCC Statement

This product has been tested and complies with the specifications for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used according to the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which is found by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna
- Increase the separation between the equipment or devices
- Connect the equipment to an outlet other than the receiver's
- Consult a dealer or an experienced radio/TV technician for assistance

FCC Radiation Exposure Statement

This equipment complies with FCC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator and your body.

Industry Canada (Canada)

This device complies with Canadian ICES-003 and RSS210 rules.

Cet appareil est conforme aux normes NMB-003 et RSS210 d'Industry Canada.

Appendix I: Contact Information

Need to contact Linksys?

Visit us online for information on the latest products and updates to your existing products at:

<http://www.linksys.com> or
[ftp.linksys.com](ftp://ftp.linksys.com)

Can't find information about a product you want to buy on the web? Do you want to know more about networking with Linksys products? Give our advice line a call at:
Or fax your request in to:

800-546-5797 (LINKSYS)
949-823-3002

If you experience problems with any Linksys product, you can call us at:
Don't wish to call? You can e-mail us at:

800-326-7114
support@linksys.com

If any Linksys product proves defective during its warranty period, you can call the Linksys Return Merchandise Authorization department for obtaining a Return Authorization Number at:
(Details on Warranty and RMA issues can be found in the Warranty Information section in this Guide.)

949-823-3000

ANNEX V: MANUAL DE LA VIDEOCAM GE111

Manual d'usuari de la webcam VideoCAM per fer videoconferències entre el Puesto de Salud de La Aurora i l'Hospital de Bluefields.

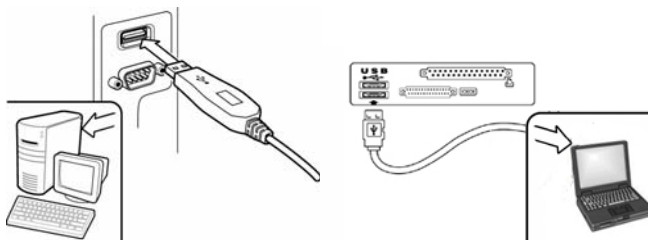
Características de VideoCAM GE111



- 1 Botón de disparo
- 2 Indicador LED
- 3 Objetivo

Instalación de VideoCAM GE111

1. **Instale el controlador antes de conectar la VideoCAM GE111 al puerto USB.**
2. **Instalación del controlador de VideoCAM GE111**
Entorno Windows
 - a. Inserte el CD de instalación de VideoCAM GE111 en la unidad de CD-ROM.
 - b. La pantalla de Ejecución Automática dará paso a la pantalla de instalación. Haga clic en “**Driver**” (“Controlador”) y a continuación siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
 - c. Instale **DirectX** desde el CD.**Advertencia: Si no aparece la pantalla de Ejecución Automática, por favor siga estos pasos:**
 - Haga clic en “**Start Menu**” (“Menú Inicio”)
 - Teclee **D:\SETUP.EXE**, y a continuación haga clic en la tecla **Enter** (Intro). (Si su CD-ROM está en la unidad **D**)
3. **Inserte el cable USB de su VideoCAM GE111 en el puerto USB de su PC o de su portátil.**



4. **Complete la instalación del software y el hardware. Puede instalar el software que desee utilizar para celebrar videoconferencias o para hablar con sus amigos.**

**NOTA**

- Para eliminar la instalación del driver:

Entorno Windows:

Para eliminar la instalación del controlador, por favor, vaya a la barra de tareas y siga “Start” (Inicio) → Program(Programas) → VideoCAM GE111 → Haga clic en “Uninstall” (“Desinstalar”) y, a continuación, siga las instrucciones que aparecen en pantalla para eliminar el controlador.

Aplicación Genius (sólo Windows)

Puede utilizar nuestro software para captar una imagen a tiempo real o para grabar y ejecutar una sencilla función de seguridad.

Para ejecutar el software, por favor, vaya a la barra de tareas y siga “Start” (“Inicio”) → haga clic en “Program” (“Programas”) → Elija “VideoCAM GE111” → Haga clic en “VideoCAM GE111. O bien puede ejecutar el software haciendo clic en el acceso directo a “VideoCAM GE111”.

**NOTA**

- Después de instalar el controlador de VideoCAM GE111, el sistema creará automáticamente un archivo (C:\WINDOWS\Album or C:\WINNT\Album) para guardar las imágenes que vaya a captar utilizando el controlador Aplicación Genius.

1. Descripciones del icono principal

Modo vista previa



Fotografía



Modo Vídeo Clip



Sistema de control de seguridad




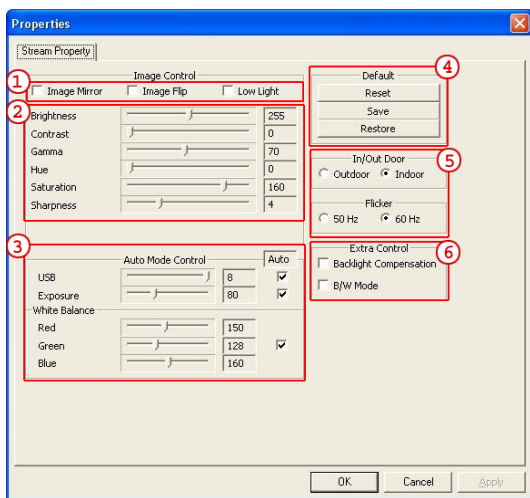
Salir de Genius VideoCAM Series UI



Control de la cámara

**NOTA**

-  En la sección control de cámara, puede ajustar valores personalizados para su cámara dependiendo de las distintas circunstancias.



- ① - Puede rotar horizontalmente y verticalmente la imagen eligiendo **“Image Mirror”** (Reflejar imagen) o **“Image Flip”** (Rotar imagen).
- Cuando no haya luz suficiente, puede hacer clic en **“Low Light”** (Luz baja) para conseguir una imagen clara.
- ② Puede ajustar distintos valores para diferentes circunstancias y entornos.
- ③ Puede ajustar valores para ajustar la apariencia de la imagen. Antes de ajustar los valores, tiene que desactivar **“Auto”** para desbloquear.
- ④ -Pulse **“Reset”** (Reiniciar) para regresar a los ajustes del fabricante.
-Pulse **“Restore”** (Restaurar) para regresar a los ajustes anteriores.
-Pulse **“Save”** (Guardar) para guardar los ajustes que haya prefijado.
- ⑤ Seleccione la frecuencia correcta dependiendo del país en el que utilice la cámara web. (Antes de hacer esto, necesitará seleccionar **“Indoor”** [Interior].)
- ⑥ -Si su cámara web está situada en una posición de contraluz, puede hacer clic en **“Compensación de contraluz”** para conseguir una imagen más nítida.
-Puede conseguir un efecto de fotografía en blanco y negro haciendo clic en **“B/W Mode”** (Modo B/N).

2. Modo Vista Previa



Puede utilizar los botones de función del panel de control para acercar/alejar el zoom y para desplazarse arriba/abajo/izquierda/derecha.



Acercar la imagen



Alejar la imagen



Mover la imagen hacia arriba



Mover la imagen hacia abajo



Mover la imagen a la izquierda




Mover la imagen a la derecha

Selección de la resolución

Existen dos categorías de resolución: **RGB24** y **1420**. *Puede seleccionar cinco resoluciones de imagen distintas para cada una de ellas. El tamaño del archivo de 1420 será menor que el de RGB24. Por lo tanto, 1420 puede ser la mejor elección para la transmisión.*

RGB24 640*480 ▼

3. Fotografía

Puede presionar el botón de Fotografía  situado en la derecha del círculo para obtener una imagen al instante y poder compartirla con sus amigos.





Enviar una fotografía por correo electrónico



Disparo continuo



Acercar la imagen



Alejar la imagen



Mover la imagen hacia arriba



Mover la imagen hacia abajo




Mover la imagen a la izquierda



Mover la imagen a la derecha

Selección de la resolución

*Esta sección muestra la resolución que ha seleccionado en el “Modo Previsualizar”. Si quiere cambiar la resolución, por favor, haga clic en “

RGB24 640*480 ▼*

4. Modo Video Clip



En esta sección puede grabar imágenes en tiempo real.



Enviar una fotografía a través del correo electrónico



Convertir archivos AVI en formato MPEG-1



Comenzar la grabación



Detener la grabación

Para crear una animación:



Para comenzar, pulse ; Para detener, pulse

Pulse para regresar al modo de grabación de vídeo

Para ejecutar esta función, la resolución debe ser RGB24 320 x 240 o I420 320 x 240. Por favor, asegúrese de que la resolución sea correcta antes de ejecutar esta función.

Selección de la resolución



Esta sección mostrará la resolución que ha seleccionado en el “Modo Previsualizar”. Si desea cambiar la resolución, por favor, haga clic en “” para regresar al “Modo Previsualizar” y poder hacer los cambios.

5. Descripción de las funciones del icono de sistema de vigilancia de seguridad



Puede grabar de manera automática aquellos movimientos que se realicen delante de su monitor hasta que el disco duro esté lleno. Si no hay movimiento, se apagará automáticamente después de cuatro segundos; de lo contrario, estará activa cuando detecte un movimiento nuevo. Es un magnífico sistema de seguridad si usted no se encuentra cerca de ella.





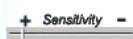
Comenzar la grabación



Detener la grabación



Configurar la hora del sistema de control de seguridad




Configurar el grado de varianza para cada segundo de imagen de grabación. Cuando las diferencias superen el grado de configuración, el sistema le avisará de ello.



Configurar los distintos efectos de sonido de alerta




NOTA

- En la sección “Security Monitoring System” (“Sistema de Control de la Seguridad”), puede grabar en cualquier tamaño de resolución de imagen. Si quiere cambiar la resolución, por favor, haga clic en “” para regresar al “Modo Previsualizar” y poder hacer los cambios.

MSN Messenger, Yahoo Messenger, AOL

- **MSN Messenger**
 - a. Para la función de video en directo, necesitará MSN Messenger versión 6 ó superior. Si no lo tiene, por favor, remítase a la página web: <http://www.msnmessenger-download.com> para descargarlo.
 - b. A continuación, regístrese en el servicio de MSN Messenger.
 - c. Elija a un amigo de la lista de contactos y haga clic en “**OK**” (Aceptar) para confirmar.

- d. Haga doble clic en los amigos que estén disponibles para conversar. Haga clic en el icono de la cámara web .
- e. A continuación, su amigo recibirá un mensaje de invitación. Cuando su amigo confirme que desea hablar, comenzará la conversación por vídeo.

■ **Yahoo Messenger**

- a. Si no dispone de él, descargue Yahoo Messenger en <http://messenger.yahoo.com> y complete el registro.
- b. Regístrese en Yahoo Messenger.
- c. Desde la ventana principal, haga clic en el menú “Tools” (Herramientas) y, a continuación, seleccione “Start My Webcam” (Iniciar mi webcam).
- d. Haga clic con el botón derecho en un nombre de su Lista de Messenger y elija “View Webcam” (Ver Webcam).
- e. A continuación, su amigo recibirá un mensaje de invitación. Cuando su amigo haga clic en YES (SÍ), comenzará la conversación por vídeo.

■ **AOL Instant Messenger**

- a. Si no lo tiene, puede descargar gratis AOL Instant Messenger en <http://www.aim.com> y completar el registro.
- b. Regístrese en AOL Instant Messenger.
- c. Haga clic en “Show Messenger Lists” (Mostrar listas de Messenger) y elija el amigo con el que desee iniciar una conversación por vídeo.
- d. A continuación, su amigo recibirá un mensaje de invitación. Cuando su amigo confirme que desea hablar, se iniciará la conversación por vídeo.



NOTA

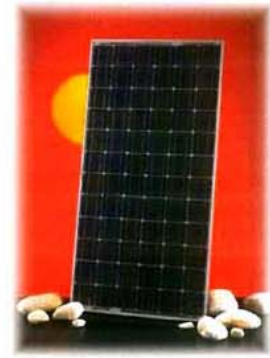
-
- **Por favor, asegúrese de que ha instalado el controlador de la cámara y ha conectado la cámara en el ordenador antes de ejecutar los programas de videoconferencia o de conversación por vídeo.**
 - **Por favor, asegúrese de cerrar otros programas de webcam antes de ejecutar el programa de videoconferencia o de conversación por vídeo.**
-

ANNEX VI: ESPECIFICACIONES DELS MÒDULS SOLARS ISOFOTON I-100

Especificacions tècniques dels mòduls solars Isofoton I-100 instal·lats al Puesto de Salud de La Aurora.

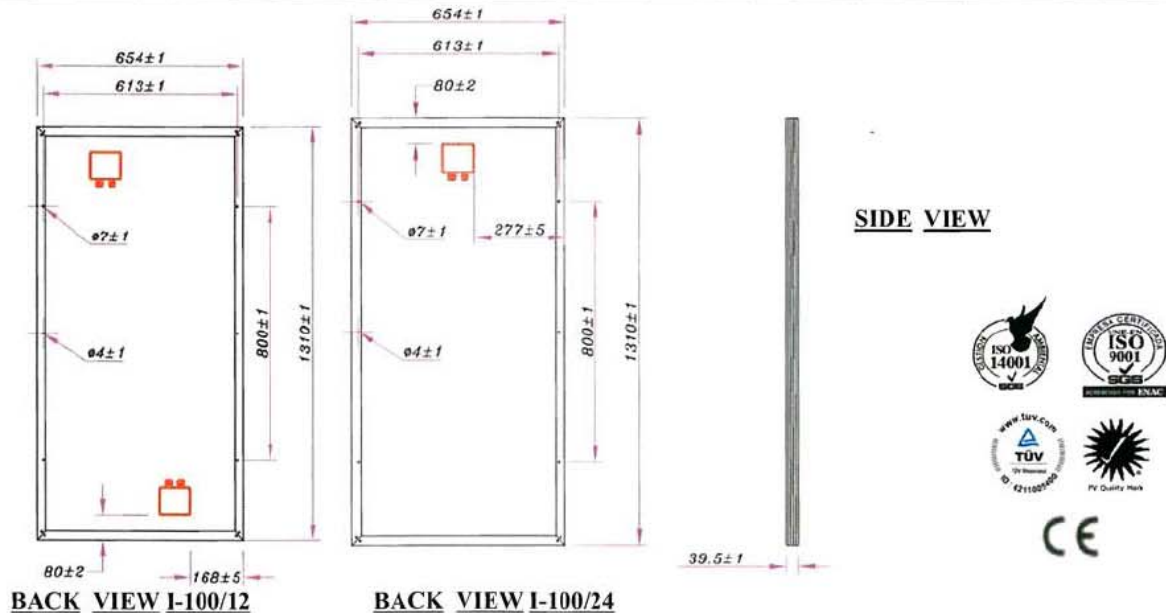


I-100 Pv Module



CHARACTERISTICS	I-100/12	I-100/24
PHYSICAL		
Dimensions	1310 x 654 x 39,5 mm	
Weight	11,5 kg	
Number of cells in series	36	72
Number of cells in parallel	2	1
NOCT (800 W/m ² , 20 °C, AM 1.5, 1m/s)	47 °C	
ELECTRICAL (1000 W/m², 25 °C cell, AM 1.5)		
Nominal Voltage (V _n)	12 V	24 V
Maximum Power (P _{max})	100 W _p ± 10 %	
Short-circuit current (I _{sc})	6,54 A	3,27 A
Open circuit voltage (V _{oc})	21,6 V	43,2V
Maximum power current (I _{max})	5,74 A	2,87 A
Maximum power voltage (V _{max})	17,4 V	34,8 V
CONSTRUCTIVE		
Cells	Single-crystal Si, textured and antireflectivity layered	
Contacts	Redundant contacts on each cell for circuit reliability	
Laminate	EVA (ethylene vinyl acetate)	
Front face	Tempered glass with improved light transmission	
Back face	Tough multi-layered backsheets Tedlar	
Frame	Anodised aluminium	
Connection boxes	2xIP 65 with built- in bypass diodes IP 65 with built- in bypass diodes	
Grounding connection	Yes	
Certifications	IEC 61215 and Class II by TÜV certificate	
Cable Section	4-10 mm ²	
Connection box	Pression screw with possibility of soldering/optional multi-contact	

8^o ED. 01/2004

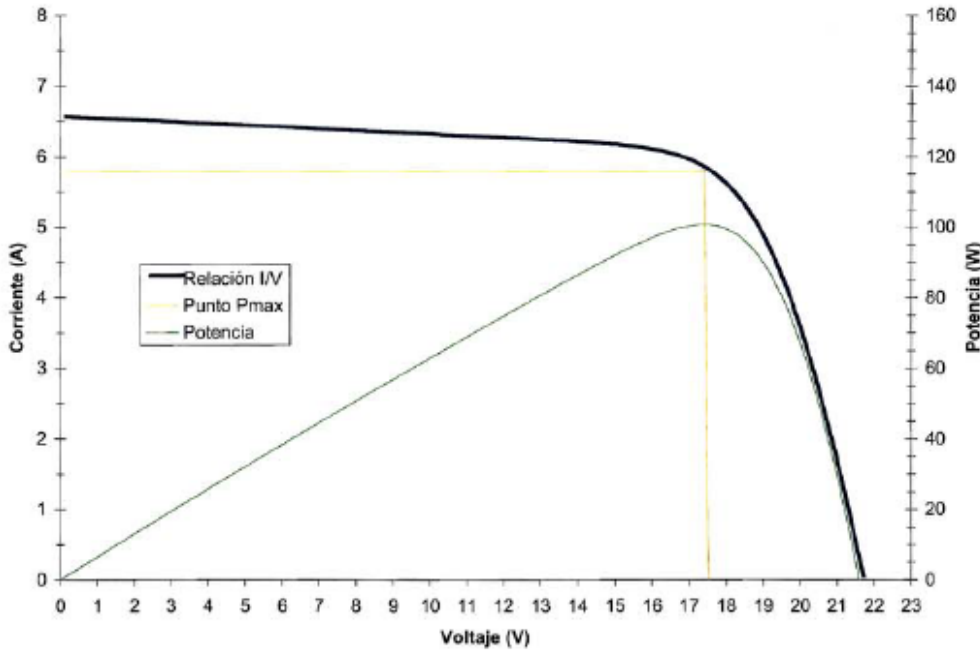


HOME OFFICE
543 Northeast "E" Street
Grants Pass, OR 97526
800 GO SOLAR
www.energyoutfitters.com

CANADA
British Columbia
604 596 2228
gord@energyoutfitters.com

NEW JERSEY
218 Little Falls Road, #7 & 8
Cedar Grove, NJ 07009
973 239 1815
davidw@energyoutfitters.com

I-100



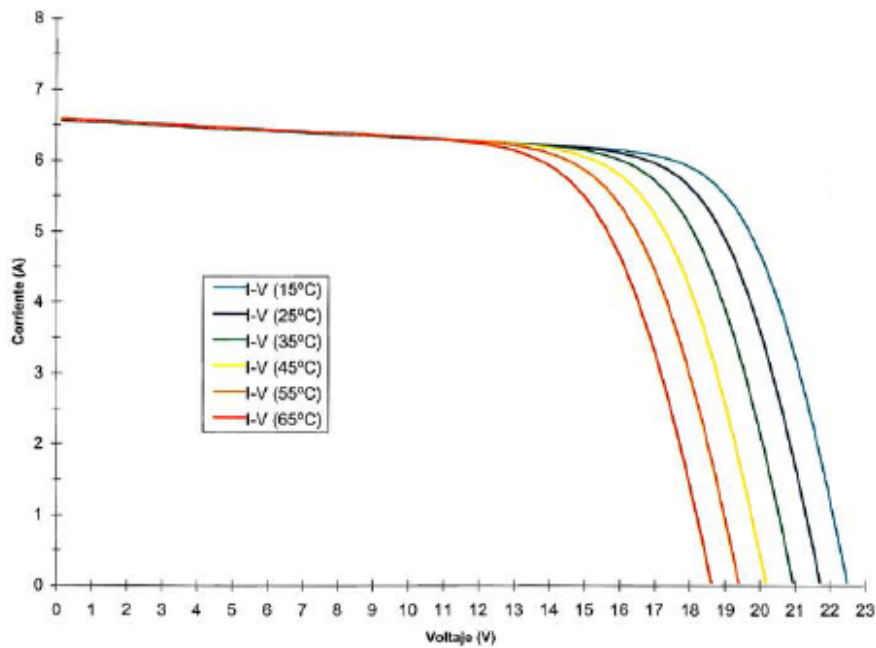
Características eléctricas *

$I_{sc} = 6,54 \text{ A}$
 $V_{oc} = 21,6 \text{ V}$
 $I_{mp} = 5,74 \text{ A}$
 $V_{mp} = 17,4 \text{ V}$
 $P_{max} = 100 \text{ W} \pm 10 \%$
 (*) a 1000 W/m^2 , 25°C y AM 1,5 G

 $T_{noc} = 47^\circ\text{C}$
 (800 W/m^2 , 20°C ambiente, AM 1,5 G y veloc. del aire de 1 m/s)

1ª Ed. 01/2004

I-100



1ª Ed. 01/2004

ANNEX VII: ESPECIFICACIONES DEL REGULADOR ISOLER 10

Especificacions del Regulador Isoler 10. S'encarrega del control de tot el sistema d'alimentació per energia solar.

REGULADOR DOMÉSTICO ISOLER / ISOLER D

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

	ISOLER 10 / D 10	ISOLER 20 / D 20	ISOLER 30 / D 30
TENSIÓN NOMINAL	Bitensión: selección automática 12 / 24 V		
INTENSIDAD MÁXIMA DE GENERACIÓN	10 A	20 A	30 A
INTENSIDAD MÁXIMA DE CONSUMO	10 A	20 A	30 A
SOBRECARGA ADMISIBLE	25 %		
AUTOCONSUMO	< 40 mA		
PÉRDIDA MÁXIMA GENERACIÓN / CONSUMO	< 168 mv / 130 mv	< 253 mv / 190 mv	< 310 Mv / 230 mv

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

DIMENSIONES	156 x 157 x 26,9 mm
PESO	540 gr
CONDICIONES DE EMBALAJE	1 regulador por caja
TAMAÑO DEL EMBALAJE	215 x 185 x 50 mm
CAJA	Aluminio (base), chapa de acero (frontal)
PINTURA	Epoxi al horno
GRADO DE ESTANQUEIDAD	IP 32
MÁXIMA SECCIÓN DE CABLE ADMITIDA	6 mm ²



ALARMAS Y PROTECCIONES

ALARMAS LOCALES MEDIANTE LCD, LEDs Y ACÚSTICO (ISOLER D); LEDs Y ACÚSTICO (ISOLER)	Alta y baja tensión de batería, sobrecarga y cortocircuito, línea de sensing, sonda de temperatura, inversión polaridad
PROTECCIÓN CONTRA CORRIENTE INVERSA DE BATERÍA	Mediante diodo inteligente tipo MOSFET
PROTECCIÓN CONTRA POLARIDAD INVERSA	Sí (líneas de generación, batería, consumo y sensing)
PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGA	Sí, en línea de consumo y generación ($I > 25\%$ de I nominal)
PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITO	Sí, instantánea (línea consumo)
PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	Sí, mediante varistores (líneas de generación, batería y consumo)
PROTECCIÓN CONTRA DESCONEXIÓN DE LÍNEA DE SENSING	Sí

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

TIPO DE REGULACIÓN	Serie controlada por microprocesador, con relé de estado sólido Funcionamiento ON / OFF o PWM mediante jumper interno
SELECCIÓN DE BATERÍA	AGM / SLI MOD / TUBULAR ABIERTA / TUBULAR GEL
LÍNEA DE SENSING DE BATERÍA	Sí
SELECCIÓN DE IDIOMA	Castellano / Inglés
SISTEMA DE REGULACIÓN	Carga profunda / flotación / igualación ⁽¹⁾
VISUALIZACIÓN DEL ESTADO DE CARGA	Profunda, flotación e igualación mediante LEDs y LCD (Isoler D); LEDs (Isoler)
COMPENSACIÓN POR TEMPERATURA	Sí, -2mV / °C / V (mediante sonda exterior)
DESCONEXIÓN DEL CONSUMO POR BAJA TENSIÓN	Sí (con rearme automático)
INDICADORES DE ESTADO DE CARGA	Batería llena, media y vacía
RELÉ CREPUSCULAR	Sí, configurable modo ON- OFF o ON- OFF- ON
PARÁMETROS EN LCD ALFANUMÉRICO	Tensión de batería, valores instantáneos de corrientes de generación y consumo, temperatura, Wh consumidos, etc.
TROPICALIZACIÓN DE LOS CIRCUITOS	Sí
RANGO DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	0 – 50° C a plena carga
REARME DESCONEXIÓN CORTOCIRCUITO / SOBRECARGA	Sí, reset manual

(1) La igualación está desactivada para baterías de electrolito gelificado.

OBSERVACIONES

- Todas las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Para conocer más detalles, por favor, visite www.isofoton.com

ANNEX VIII: CRÓNICAS NICARAGÜENSES

Les “Crónicas Nicaragüenses” son una mena de diari (o més aviat setmanari) escrit per un dels dos exponents d’aquest treball (Antonio Pulido). Es tracta de la recopilació de tots els correus electrònics que anava enviant a família i amics, explicant l’experiència personal i els avenços del projecte.

CRÓNICAS NICARAGÜENSES

24/05/06 – 25/07/06

Antonio Pulido Rodríguez

ÍNDICE

CRÓNICA 0: 22/05/06	3
CRÓNICA 1: 26/05/06	4
CRÓNICA 2: 02/06/06	6
CRÓNICA 3: 09/06/06	10
CRÓNICA 4: 14/06/06	14
CRÓNICA 5: 25/06/06	19
CRÓNICA 6: 05/07/06	27
CRÓNICA 7: 10/07/06	30
CRÓNICA 8: 17/07/06	33
CRÓNICA 9: 21/07/06	36
CRÓNICA 10: 28/07/06	41
APÉNDICE: DICCIONARIO	46

CRÓNICA 0: 22/05/06

Hola!

Bueno, supongo que la mayoría de vosotros ya lo sabéis, pero por si acaso... el próximo miércoles, día 24 de mayo me voy a Nicaragua. Estaré allí dos meses, hasta el 24 de julio.

Diría que todos sabéis de qué va, pero por si acaso también, lo explico un poquito así por encima. Desde febrero vengo colaborando con Telecom Sense Fronteres, la ONG con la que hago el proyecto y con la que viajaré. Se trata de mi trabajo de final de carrera, y el de otro chico, que también viene. Y forma parte de un proyecto de cooperación internacional en general.

Concretamente iremos a la RAAS (Región Autónoma del Atlántico Sur). Allí hay un río llamado Kukra River. En la cuenca de ese río viven una veintena de comunidades, de forma muy precaria. No disponen de hospital y el sistema sanitario es muy deficiente. Una de estas comunidades se llama La Aurora. Asimismo, existe una ciudad llamada Bluefields, la séptima en importancia de Nicaragua, y se encuentra a 35 km de La Aurora. El proyecto consiste en comunicar La Aurora y Bluefields con un radioenlace con telefonía sobre IP. El objetivo es que si alguien de La Aurora se pone enfermo, los encargados de la sanidad del poblado se puedan poner en contacto con el hospital de Bluefields. Para futuras etapas se pretende ampliar este servicio al resto de comunidades y también poner en contacto al hospital de Bluefields con uno de referencia en Barcelona. En resumen, es un proyecto de telemedicina.

Allí iremos cuatro personas: Pau, Albert, Neus y yo. Llevamos desde febrero quedando cada día para desarrollar el proyecto. Hay muy buen rollo entre los cuatro y tenemos muchas ganas de ir y de disfrutar juntos de esta experiencia.

Como os decía, el miércoles 24 nos subimos al avión y en marcha. La ruta es Barcelona-Londres, Londres-Miami (donde haremos noche) y Miami-Managua, la capital. En Managua estaremos unos días, haciendo alguna visita institucional y recibiendo un curso de formación que nos dará la empresa que nos vende las placas solares (como en La Aurora no hay electricidad el sistema irá alimentado con placas solares). Luego ya nos iremos a Bluefields y La Aurora y estaremos unos días en un lado y otros días en otro hasta que la cosa chute.

Pues eso, muy ilusionado y muy orgulloso de poder vivir algo como esto. En principio en Bluefields hay conexión a internet, así que ya intentaré hacer un rato para enviar algún correo y alguna fotillo. Aunque vaya a estar un poco lejos me acordaré de todos, familia, amigos del instituto, amigos del esplai, amigos de la zona4, amigos de la parroquia, amigos de campos de trabajo, amigos de la universidad... y bueno, que dos meses se pasan volando!!

Besos y abrazos.
Toni / Puli.

CRÓNICA 1: 26/05/06

Hola a todos!

Estoy escribiendo esto mientras escucho a Andrés Calamaro.

¿Qué tal os va? A nosotros muy bien, ya por Nicaragua. Los vuelos fueron todos muy bien. En Londres estuvimos esperando a que saliera el avión a Miami jugando a las cartas. El avión era bastante guapo, bueno, no he estado en muchos aviones, pero me pareció bastante decente. Al salir de Londres llovía, así como al llegar a Miami. En Miami hacía un calor tremendo. Como era de esperar, los encargados de la seguridad del aeropuerto eran bastante tocapelotas. Allí casi todo el mundo hablaba castellano. Dormimos en el hotel más barato que encontramos, pero no estaba nada mal. Cuando fuimos a cenar un tipo intentó comprarme un cigarro... "¿Me vendes un Camel?", "hombre, te lo doy", "no, me daría pena", "que no te dé". Luego supe que pena allí es vergüenza. Vergüenza me hubiera dado a mí vendérselo. En la tele había un montón de canales. A la mañana siguiente, antes de coger el vuelo a Managua nos metimos un desayuno yanqui auténtico, de huevos fritos, tostadas y bacon.

Nicaragua es un país fascinante. Al llegar nos estaba esperando Gloria con un cartel que ponía "TELECOS". Gloria es nica y es una mujer de esas que merecería una estatua al lado de la de Sandino. Es la presidenta de Raíces Solidarias, la contrapartida en Nicaragua de este proyecto. Se pelea con la administración, el gobierno y el ministerio de salud para conseguir todo lo posible. Nos acompañó en taxi hasta el hostel donde nos alojamos: Hospedaje Quintana Rooms. Es una pensión sencilla, pero de gente muy amable.

La circulación es un caos. Los coches van muy a saco y utilizan el cláxon constantemente para marcar el terreno. En las señales de STOP pone "ALTO". Hay otras que en vez de concretar la velocidad pone DESPACIO, en otras pone, con letras, "Prohibido girar a la derecha" y los semáforos son horizontales. Los taxis y autobuses tienen muchos motivos religiosos como "Dios bendiga a este taxi" o "Sólo Cristo es poderoso". Hay elecciones generales el 4 de noviembre y las calles están inundadas de carteles de los candidatos. La circulación es estos días, si cabe, más caótica, porque hay manifestaciones de estudiantes por la subida del precio del transporte público. Han quemado algunos autobuses.

A los tipos como nosotros aquí se nos llama cheles, que es leche al revés, porque tenemos la piel más clara. Y nosotros somos cheles muy cheles (muy blancos). Damos bastante la nota y todos los coches nos pitan. Los taxis por si queremos un taxi y los otros porque Neus está bastante bien.

Casi no sabes la hora en que vives y, de hecho, cuando preguntas la hora te dicen "pues sobre las ocho", cuando en España diríamos "las 7:54" o algo así. Las calles tienen nombre, pero casi nadie las llama por su nombre. Para decirte una dirección te dicen algo así como "Dos cuadras al norte y una al oeste". Una cuadra es una manzana.

Hoy hemos ido a la embajada española. La chica que nos atendió es catalana. Ha sido todo muy institucional pero a la vez muy familiar. También nos ha puesto en contacto con otras personas que hemos de ver. Nos han tratado muy bien.

El calor y la humedad son terribles. Se me olvidó llevarme pañuelos de tela para el sudor, así que el foulard del esplai me está haciendo mucho servicio. Está que da pena verlo.

Hay mucha pobreza, y eso que Managua es la capital. Casi todo son casas bajas y barracas, enrejadas hasta los topes, para prevenir robos. Hay mucha venta ambulante, de todo tipo de cosas, pero sobretodo de agua y frutos secos. A la vez, hay un montón de anuncios de Movistar y de artículos de alta tecnología... los países del primer mundo sometemos a países como Nicaragua, no hay duda.

Los hombres, en general, están bastante mal. Muchos van bastante pasados, supongo que beben para olvidarse de los problemas. Las mujeres, en cambio, se las ve más centradas. Niños hay a montones. Siempre ríen y juegan. Juegan con cualquier cosa y se les ve realmente felices. Todavía no son conscientes de la realidad. Y tener a unos cheles como nosotros a mano es motivo de sobras para jugar y reír más.

El tabaco que fumamos se llama Belmont y es un poco durillo. Las cervezas más habituales son Toña y Victoria. Están flojillas, pero son cervezas. Por lo pronto, a parte de comer y dormir, no hemos hecho gran cosa. Por unas pocas córdobas (la moneda de aquí) puedes comer mucho y bien. La comida más típica de aquí es el gallo pinto, que es un revuelto de arroz y judías pintas; está muy bueno.

En el hospedaje cada poco se va la luz, debido a la crisis energética que sufre el país. En ese caso no funcionan los ventiladores. En centros comerciales y bancos hay aire acondicionado, y lo ponen a toda castaña. A los nicas les encanta el aire acondicionado.

El fin de semana lo tenemos libre, haremos algo de turismo. El lunes tenemos cita con Tecnosol, la empresa que nos vende las placas solares. Y el martes ya volamos a Bluefields.

Es un lujo vivir todo esto y más con personas como Albert, Neus y Pau, que son geniales. Bueno, por hoy nada más. Besos y abrazos para todos.

Toni / Puli / Toñín

CRÓNICA 2: 02/06/06

Hola a otra vez!

Como el otro correo tuvo bastante buena acogida, aquí va el segundo capítulo.

El fin de semana, como previmos, hicimos algo de turismo. Fuimos a San Juan del Sur, un pueblo turístico del Pacífico. Para llegar hasta allí tuvimos que pillar tres autobuses. Los autobuses de aquí son la bomba, muy viejos y con capacidad para trocientas personas, puesto que no están pensados para el confort, sino para que quepa el máximo de gente. El viaje iba amenizado con canciones de Perales, Julio Iglesias, Rocío Durcal y otros hits nicaragüenses. Entre autobús y autobús te asedian, y más si eres chele. Para cada conductor su autobús es el mejor y el más barato y normalmente te dicen que es el último para tal destino y que los otros ya han salido (trola).

Primero nos bañamos en una playa normalita del Pacífico. Y luego cogimos el último autobús hasta la playa de El Coco. Este último trayecto era por una zona de safari total.

Esta playa es uno de esos lugares que por más que te lo describan o lo veas en fotos no es posible percibir toda su belleza. Haré lo que pueda. Nosotros lo bautizamos como "el cielo en la tierra", por todas las cosas que vimos allí.

Llegamos justo en la puesta de sol. Espectacular. Caía una lluvia muy fina y se veía tormenta con rayos de los buenos en Costa Rica. La arena era como una capa de chocolate muy lisa y, como el desnivel era casi nulo, había que caminar mucho hasta que el agua te cubriera. Como ya se hacía de noche, montamos las mosquiteras bajo un árbol, puesto que la intención era dormir en la playa. Para escoger el sitio preguntamos antes a un marinero que encontramos, que era como el marinero de los Simpson. Cuando le dijimos que queríamos dormir en la playa se descojonó un poco y luego nos indicó el mejor sitio, libre de zancudos.

Paseando por la playa nos dimos cuenta de que había un tipo de plánton muy raro, que brillaba en la oscuridad. En algunos sitios, con sólo pisar salían un montón de puntitos luminosos de la arena. Estuvimos un buen rato dando saltos por ahí, flipando. Era como ver pequeñas constelaciones en el suelo. Aunque para constelaciones las del cielo... no es posible ver un cielo tan limpio.

Después cenamos unas latas en conserva que habíamos comprado. Disfrutamos mucho de la cena, por lo increíble del lugar y por la situación rara en general. Bebimos unos Flor de Caña, con cola. Flor de Caña es el ron más famoso de Nicaragua, hay publicidad por todas partes. "Flor de Caña, hoy lo toma y mañana cero de goma". Goma es resaca.

Había también insectos de todo tipo y de todos los tamaños. Vimos algunas estrellas fugaces, tres si no recuerdo mal. Una de ellas pegó un fogonazo que iluminó toda la playa, que era inmensa. También había muchos buscadores de

huevos de tortugas. Resulta que aquello además era una reserva natural. Estos tipos lo que hacían era robar la mitad de los huevos de tortuga una vez los habían puesto para venderlos. Puede parecer muy cruel, y de hecho lo es... pero para nosotros es muy fácil decidir "huevos de tortuga sí, huevos de tortuga no", porque tenemos de todo. Estos tíos vivían de eso, y si no les roban los huevos a las tortugas igual no tienen para comer... es algo complicado. Al menos queda el consuelo de que les dejaban la mitad y que en la playa de al lado esta práctica está totalmente prohibida y es una playa vigilada, una reserva natural completamente cuidada. Las tortugas salen del agua y caminan por la arena hasta llegar al sitio donde nacieron. Allí ponen los huevos, con mucho esfuerzo. Y lo pudimos ver, con mucho cuidado y respeto, eso sí... espectacular.

Paseamos un poco más y nos fuimos a sobar. Nos despertó el amanecer y nos pegamos un baño guapo, con unas olas que ya las quisiera más de un surfero. Cuando ya nos íbamos me picó una raya en el pie. Los costeños me dijeron que era una de las picaduras más dolorosas que puedes sufrir. Doy fe. Me retorció literalmente de dolor. Suerte que Pau, Albert y Neus me cuidaron muy bien. Me estuvieron poniendo gasas de agua caliente durante dos horas, dos horas muy chungas, hasta que se me pasó bastante el dolor y la inflamación. Nos dijeron que ése era el procedimiento pues el veneno que te enchufa es una especie de hielo paralizante.

Con el incidente este de la raya perdimos el último autobús a Rivas, un punto intermedio del viaje. Así que nos llevaron hasta allí unos guiris en pick-up, ese vehículo que es un cruce entre furgoneta y todoterreno. Fuimos en la parte de atrás del pick-up, también rollo safari, comiendo mamones, un fruto de por aquí.

Llegamos a Managua sobre las 9 de la noche. Y el autobús nos dejaba en Huembes, el barrio más chungo de Managua. Cuando estábamos llegando todos cerraron todas las ventanillas del autobús, fue un momento de mucha impresión. Un tipo nos dijo que nos bajáramos con él, que nos acompañaría a pillar un taxi. El autobusero nos dijo que nones, que nos daría el palo. Nos bajamos un poco más adelante y pillamos un taxi que venía justo detrás. Llegamos bien al Quintana, a nuestro hospedaje, pero la situación fue de mucha tensión. Incluso es habitual que los taxistas te den el palo; a nosotros no nos ha pasado, pese a que hemos cogido bastantes taxis (son baratejos y van mejor que los buses de la ciudad). Incluso la zona del Quintana, donde dormimos es también peligrosa. A esa zona no va la policía. Si les llamas para que vengan te dicen que no tienen combustible, y que si quieren que vayas, se lo tienes que pagar tú (descojonaros de risa o de indignación). Los vecinos, hartos de esta situación, han contratado vigilancia privada. Los vigilantes son tipos que van por la calle con un silbato en la boca, pitando todo el rato y con un machete del tamaño de una katana. Cuando ves a uno de estos por primera vez te piensas que es un zumbado. Suerte que el matrimonio que regenta el Quintana son muy buena gente y nos han dado muy buenos consejos. "Mejor vayan por aquél lado, por que si van por este no les aseguro que lleguen a la

cuarta cuadra" (recordemos que cuadra es manzana), "mejor vayan a buscar el taxi sin las mochilas y luego vengan aquí a recogerlas". Managua es una ciudad relativamente chungu de día y muy pero que muy chungu de noche, de las más chungas de América, dicen. De día nos hemos movido con los ojos abiertos pero con bastante libertad, pero de noche no nos hemos alejado mucho del Quintana.

En Managua hemos comido de coña, eso sí. Siempre de bares, porque en la pensión no hacen comidas. Las dietas las paga la ONG. Para desayunar, comer y cenar aquí te ponen platos de comida inmensos.

El lunes nos explicaron todo el tema de las placas solares. Todo muy bien, el tipo que nos dio la charla era muy majo, e iba al grano en las explicaciones... debe ser la excepción de los nicas, que cuando te van a decir algo hacen mil preámbulos. Por la tarde fuimos al médico porque el pie se me estaba poniendo así como un poco gordo, por la picadura de raya. El matasanos me dijo que se me había infectado, me recetó unas pastillas y me dijo que no podría beber alcohol y tendría que hacer reposo durante una semana. Así que se acabaron las Toñas y el Flor de Caña por unos días. Pero lo del reposo me lo estoy pasando bastante por las narices (hoy ya lo tengo mucho mejor).

El martes volamos hacia Bluefields, a la otra parte del país, donde vamos a desarrollar el proyecto, en el Caribe. Fuimos en avioneta (una avioneta poco más grande que la del Tibidabo), todo el rato justo por encima de las nubes, muy bonito. El aeropuerto de Bluefields, caribeño a tope. Bluefields es una ciudad completamente diferente a Managua y mucho más segura. Diferente gente, diferente vegetación, diferente ambiente, mucha diversión. No en vano, forma parte de la RAAS, la Región Autónoma de Atlántico Sur. Tanto la RAAS como la RAAN, la del norte, es como si fueran una parte independiente de Nicaragua; forman parte de Nicaragua, pero son la parte olvidada. Hay varias etnias: creoles (completamente negros), mestizos, mesquitos, sumos, ramas... algunos hablan castellano y otros un inglés bastante raro. Comparten un rasgo con la gente de Managua y supongo que con toda la gente de Nicaragua: la alegría. La gente no está tan hecha polvo como en Managua.

En Bluefields vivimos en la casa de Desos, la ONG. Es una casa bastante guapa. No con todas las comodidades que tenemos cualquiera de nosotros en casa, pero casi. Aquí viven también Pablo y Miriam, otros dos cooperantes, ingenieros agrónomos, que ejecutan un proyecto de desarrollo rural, de huertos, en la misma comunidad donde trabajaremos nosotros. Llevan aquí algunos meses y Pablo hasta tiene acento nicaragüense. Tienen nuestra edad más o menos, Miriam es de Nou Barris y Pablo de Mollet, así que todo queda en casa. Ya somos seis.

Por la noche fuimos un poco de fiesta, a tomar ron y a bailar. Bueno los ron los tomaban ellos. Mientras ellos disfrutaban de su Flor de Caña yo estaba ahí con una Mirinda. Sí, sí, una Mirinda, que aunque en España sea chungu de ver (o imposible), aquí es muy habitual. Eso sí, lo de pegarme algún

bailoteo no me lo quitó nadie. Las morenas de Bluefields bailan arrimándote el culo a más no poder... ¡Viva el Caribe!

El miércoles les expusimos el proyecto a Donald Jarquín y otros médicos del ministerio de salud. Este Donald es el que pretende dar el salto al ministerio si el proyecto tiene éxito. Y por la tarde fuimos a tomar algo a un bareto al lado de la Bahía de Bluefields.

Hay muchos mosquitos, a montones, incluso más que en Managua, por eso de estar al lado de una bahía. Pese al repelente y a las mosquiteras tengo un montón de picadas. En la casa, además, hay fauna muy variada: lagartijas, cucarachas, arañas, hormigas... todo de tamaño nicaragüense. Pero vaya, estamos muy a gusto. A veces cocinamos nosotros y otras veces María, una mujer que está contratada. Y come con nosotros, así que somos siete en la mesa.

Hoy hemos visitado el Cerro Aberdeen (el sitio en Bluefields donde irá una de las antenas) y el Hospital de Bluefields. En el cerro hay diversas torres de comunicaciones, de empresas de telefonía y de radios locales. La caseta del MINSA, el ministerio de salud, está que da pena verla y acondicionarla para poner ahí nuestros equipos va a ser muy difícil. Existe otra caseta con una torreta pequeña, pero que tiene visibilidad directa con todo que nos iría muy bien. La caseta está cuidada, con un vigilante, y con aire acondicionado, y así los equipos no sufrirían mucho. Pertenece a una radio evangelista de por aquí. Vamos a ver si les convencemos para compartirla ☺.

En general, no estamos trabajando muy duro que digamos, pero me da un poco de miedo. Se nos va a acumular toda la faena para el final y habrá que correr mucho los últimos días para que nos dé tiempo a acabarlo. Los ordenadores todavía no están comprados, puesto que dependen de un convenio que está por aprobar. Y los equipos todavía están en las aduanas. Las placas solares tardarán todavía unos diez días. Y por aquí todavía hay médicos que no tenían del todo claro las competencias y servicios del proyecto. Suerte que entre ayer y hoy nos hemos aclarado todos un poco más y parece que la cosa tira, pero a paso de burra.

Mañana iremos a la comunidad de La Aurora y volveremos el lunes. Supongo que será bastante impresionante, por las condiciones de vida que hay allí. Por lo pronto, el viaje, en bote por el Kukra River, será de unas ocho horas bajo sol y/o lluvia. La distancia es de unos 40 kilómetros en línea recta pero el río va haciendo eses y el bote va como mucho a 10 por hora, ya que ahora el río es poco caudaloso, porque todavía no han llegado las lluvias (que están al caer).

Os envío fotos en el próximo correo, que tengo que dejar este ordenador libre ya.

Pues eso es todo. Besos y abrazos.
Toni / Puli / Toñín.

CRÓNICA 3: 09/06/06

Hola, hola!

Antes que nada, muchas gracias a los que me vais respondiendo a los correos y me contáis cosas de cómo va por allí. Y a los demás... pues ya diréis algo.

Este es otro correo enciclopédico.

Este fin de semana hemos estado en la comunidad de La Aurora (también conocida por San Francisco o San Pancho). El viaje en bote dilató (duró) seis horas y media. El bote era alargado y estrecho e iba cargado de bultos y gente. Además, era muy viejo, y el conductor era un pipiolo novel, así que el viaje tenía su gracia.

La primera parte del viaje es por la Bahía de Bluefields, una hora y media. Ahí nos pilló una tormenta brutal. En ese caso se extiende un plástico negro de atrás adelante para no mojarse. Pablo, Miriam y yo pillamos bastante porque estábamos delante del todo y el plástico no llegaba. Al poco de entrar en el Kukra dejó de llover. Supongo que en las próximas subidas la travesía será más aburrida pero esta, por ser la primera, no lo fue en absoluto.

A un lado y otro del río hay selva. A medida que íbamos subiendo, la selva se iba haciendo más alta y el río más estrecho. Vimos guajipales (cocodrilos), zopilotes (buitres), chocollos (loros), tortugas (tortugas), garzas (garzas), etc (etc). Fue en viaje durillo pero muy ameno el último tramo lo hicimos a pie, que eran tres cuartos de hora, mientras que en bote era hora y media. Dejamos las cosas en el bote y las recogimos cuando llegó al "muelle".

La Aurora es como retroceder en el tiempo. Es parecido a un pueblo de España de hace muchos años, pero con vegetación tropical. Sin embargo, la zona está bastante deforestada. Es normal, la selva no mola para vivir, hay animales e insectos. Como os decía, la cosa es muy pintoresca. Puedes ir caminando y cruzarte con una chancha (cerda) seguida de sus chanchitos (cerditos). También hay gallinas y pollitos por todas partes. Las bestias de carga también están a la orden del día. Es normal ver hombres a caballo, con sombrero de cowboy. También perros, pulgosos, rabiosos y tiñosos.

En La Aurora nos hospedamos en la alcaldía. No hay mucha intimidad, pero no está mal. Delante de la casa tenemos una letrina, una letrina seca. Bienvenidos al apasionante mundo de las letrinas. Es una caseta de madera, con un "water" de piedra con dos agujeros; uno para orinar las mujeres y otro para cagar hombres y mujeres. Para orinar los hombres hay una especie de pila pequeñita. Después de cagar se le echa un poco de cal por encima. Para limpiarla, se hace parecido a un water tradicional, con la salvedad de que, por ser una letrina seca, no le puede tocar el agua en el agujero de las heces. Periódicamente se tira por ese agujero un cartón impregnado en queroseno y en llamas. La cal y el tiempo acaban con la mierda. Y las llamas con las cucarachas. Los papeles se

echan en un cubo que hay a parte. Pero esto no es cosa sólo de La Aurora, es así en toda Nicaragua. En cualquier sitio, aunque haya un water como los que todos conocemos, si tiras el papel dentro, se emboza.

El baño es otra caseta de madera. Para bañarte tienes que jalar (llevar) un cubo de agua del pozo y te la echas por encima con una palanganita. Aunque pueda parecer raro, cago bastante a gusto en la letrina y me baño bastante a gusto en la caseta. Lo de la palanganita está genial. Para cocinar y fregar también se usa el agua de pozo.

Con nosotros han llegado las lluvias, así que en La Aurora está todo lleno de lodo y hay que caminar siempre con botas de agua. Caminar con botas de agua sobre lodo no es algo fácil. Es como aprender a caminar de nuevo.

Cuando llegamos el viernes por la tarde limpiamos las habitaciones, la letrina, la ducha, pusimos las mosquiteras y nos duchamos (porque del viaje llegas de mierda hasta arriba). Luego fuimos a cenar a casa de Doña Francisca. Por 25 pesos (se utilizan las palabras córdobas o pesos indistintamente) nos metimos un plato de comida tremendo entre pecho y espalda. 25 pesos viene a ser algo más de un euro. No eran ni las ocho ya estábamos rendidos. Los horarios aquí son muy diferentes. Nos levantamos temprano, se desayuna, se come y se cena más pronto que en España. A las seis de la mañana es completamente de día y anochece muy pronto. La gente se pone a funcionar muy temprano, para no trabajar en las horas de más calor. En la Aurora esto es aun más acentuado. Hace un par de semanas cambiaron la hora en Nicaragua, por aquello del ahorro energético, pero en La Aurora y otros sitios no han hecho ni caso. Dicen que son cosas del presidente, que está mayor. Qué huevos. El sábado estuvimos haciendo alguna mini-excursión, hasta llegar a trozos de selva, con lianas y todo. Y con muchas plantas y árboles raros que, por supuesto, no conocía. Después hicimos unas visitas a algunas familias que se han acogido al proyecto de huertos en el que trabajan Pablo y Miriam.

El proyecto que llevan Pablo y Miriam es apasionante. Consiste en formación y seguimiento de técnicas de cultivo. Los resultados son muy buenos y el trato con las familias es muy estrecho. Aquí todos les quieren mucho. Nos han regalado frijoles, tortas de pan, plátanos, cañas de azúcar... un lujo. La gente es muy educada y agradecida. Con Miriam te partes la caja. Está todo el rato diciendo paridas y poniendo caretos. A Pablo le gusta el fútbol, Andrés Calamaro y La hora chanante, así que hemos hechos buenas migas enseguida. Además, es una caja de conocimientos nicaragüenses, lo que le convierte en un guía excepcional.

El domingo hizo un calor espantoso. Cualquier movimiento que supusiera algo de esfuerzo significaba sudar a chorro. Así que por la mañana perreamos bastante. Aguantar dos meses con el pelo largo será todo un reto. Entre hacer las comidas, fregar los platos y demás estuvimos algo entretenidos. Aun así, en La Aurora, y yo creo que en toda Nicaragua, hay bastantes ratos muertos. Son

buenos para estirarse en la hamaca, pensar, escribir, leer, charlar con los demás, jugar a cartas...

Por la tarde fuimos al centro de salud, para conocer al equipo médico y exponerles el proyecto, objetivo de este primer viaje a La Aurora. El equipo está formado por un médico y siete enfermeros/as. Primero fuimos a casa de Carmelo, el enfermero que lleva más tiempo en las comunidades: doce años. Carmelo es el típico moreno gordito-sabrosón que está todo el rato de cachondeo. Sólo le faltan las maracas. También conocimos a su mujer (cañón), otra enfermera del equipo. Luego fuimos a casa del médico, un pollo recién graduado. Cuando un médico acaba la carrera se le envía un año a las comunidades, sino, no querría ir ninguno. Por eso el médico cambia cada año. Bajo una lluvia torrencial les expusimos el proyecto y les pareció fantástico. Para ellos, tener comunicación con el hospital de Bluefields sería magnífico y se mostraron dispuestos a colaborar en lo que hiciera falta. Venían de estar más de veinte días de gira (de viaje) por las otras comunidades. Hay horas de camino entre unas comunidades y otras. Montados en bestias y bajo un sol de castigo o una tormenta tropical... héroes anónimos. Habían llegado hacía unas horas, así que les pillamos de casualidad. De hecho, nos están saliendo muchas cosas bien de casualidad. Si este proyecto sale bien será por obra divina, por alineación de astros o por haber pisado una de las múltiples plastas de caballo que hay en La Aurora. Estamos haciendo mucho trabajo que no nos tocaría hacer a nosotros, sino a gente de más arriba. Supongo que hay problemas que, como éste, no se solucionan de arriba a abajo sino de abajo a arriba.

Los contrastes han ido progresivamente en aumento... Barcelona, Managua, Bluefields, La Aurora... con todo, pensé que en La Aurora se viviría en peores condiciones (aunque se vive en muy malas condiciones). Donde está realmente mal es en las otras comunidades (una veintena). La gente "rica" del Kukra River vive en La Aurora. Esa gente rica es muy pero que muy pobre. Imaginaros los otros. Pablo y Miriam se van mañana de gira a cinco de esas otras comunidades, donde también funciona el proyecto de huertos. Parece que cuando fueron Pablo, Miriam y otros cooperantes blancos hace un par de años, eran los primeros cooperantes blancos que caían por ahí. Ya había otros cooperantes, pero eran nicas. A los blancos les tocaban la piel y les contaban los dedos de las manos; se sorprendían de que se pudiesen comunicar fácilmente y que fueran iguales al fin y al cabo. De hecho, cuando íbamos por el río se veían algunos indígenas de pies a cabeza. Sin embargo, aunque para nosotros sea impactante, para ellos lo es más todavía. Nosotros, aunque no conozcamos ese mundo, sabemos que existe. Ellos, en cambio, desconocen muchísimas cosas. Por ejemplo, les puede resultar muy raro ver a Albert (hombre) haciendo la comida mientras Miriam (mujer) se fuma un cigarro afuera. Miriam, que es una cachonda, a veces les toma el pelo un poco y les dice cosas como que en España hay osos rojos y amarillos que dirigen el tráfico. Qué guasa. Al fin y al cabo, no saben lo que es un oso.

Los adultos nos miran bastante, pero ya están un poco acostumbrados. Los niños son los que alucinan más. Se piensan que somos gringos y les sería

imposible situar España. No conocen mucho más allá del Kukra River. Pero eso sí, hay escuela. Entre semana para niños y en fin de semana para adultos, que vienen hasta de otras comunidades. Incluso algún chaval ha recibido alguna beca para estudiar en la universidad de Bluefields. La Aurora ha mejorado mucho de unos años a esta parte, y la perspectiva es que seguirá así.

Ya me voy acostumbrando a la suciedad. Un minuto después de ducharte (o sea, tirarte la palanganita por encima) ya estás sudando, y tres minutos después puedes estar perdido de barro. La ropa tarda mucho en secarse y es habitual que se pudra alguna prenda.

Hoy bien tempranito, sobre las seis, hemos cogido el bote de vuelta a Bluefields. Pero sólo Albert, Pau, Neus y yo. Pablo y Miriam, como os decía, se han quedado por allí. Como hacemos el río de bajada y a favor de la corriente el trayecto es más corto. Esta vez no nos ha llovido, a cambio hemos tenido una sesión de sol de las buenas. Supongo que es lo más parecido a una patera. Sólo que en vez de 20 personas entrarían 50 y el viaje duraría días en vez de horas.

Volver a Bluefields es como volver a la civilización. Aunque Bluefields sea de lo menos parecido a Barcelona, viniendo de La Aurora, Bluefields parece una gran ciudad. Por cierto, en Bluefields casi nadie tiene coche particular. Está cuajada de taxis, todos iguales, Hyundai Atos. Hay montones de Hyundai Atos. Ir a cualquier parte de Bluefields en taxi cuesta 10 pesos. Si es de noche, 15. Ninguna carretera llega a Bluefields, así que los traen por mar.

En fin, ha sido un fin de semana de aventura, de experiencia, de convivencia, de intercambio, de tranquilidad y de gente sin igual. He estado muy a gusto en La Aurora.

Preparo fotos para ya mismo.

Nos vemos.

Toni / Puli / Toñín

CRÓNICA 4: 14/06/06

Hola, maes (amigos)!

Diálogo típico:

- ¿Qué plan, mae? (o sea, ¿Qué tal estás, amigo?)

- Tuani, mae (o sea, Bien, tranquilo, amigo)

¿Qué tal va todo? Antes que nada, la enhorabuena al Peque-Festa por haber hecho tan buen papel en la Txampions. Y un saludo para mi amigo de salud y fuerza.

La semana pasada transcurrió bastante tranquila. Un día habitual consta de trabajo leve por las mañanas, descanso al mediodía e ir de birras y/o rones por la tarde/noche. El trabajo leve consiste en alguna reunioncilla y en ir redactando un informe de cómo van las cosas por aquí y que ya hemos enviado a Barcelona. Y para ir a tomar algo a menudo vamos con Guy. Guy es profesor de de Ecología Marina en la BICU (Bluefields, Indian and Caribbean University). Es inglés, de Plymouth; un mae muy tuani. El otro día trajo a un amigo suyo, Danilo, de Costa Rica, también profesor de la BICU (o eso es lo que se suponía que era; luego supe que no era exactamente así). Es sandinista convencido y, entre todos, tuvimos un diálogo muy interesante acerca de Costa Rica, Nicaragua, los sandinistas, los liberales, la clase política, los gringos, el Che Guevara... Al día siguiente fuimos con él a ver el partido inaugural del Mundial de fútbol, Alemania-Costa Rica. Con un "tico" entre nosotros (así es como llaman a los costarricenses) el partido fue mucho más entretenido.

Entre unas cosas y otras, todavía es común desayunar, comer o cenar por ahí. Los platos son siempre muy abundantes, incluido el desayuno. Comemos de cine: pollo, cerdo, res, camarones, pescado... siempre viene acompañado de arroz, ensalada, tajada (plátano fino cortado a tiras finas), maduro (plátano frito en rodajas gruesas)... Se come muy bien, no hay tanta variedad como en España, pero los nicas tienen buena mano para la cocina. Eso sí, siempre tardan muchísimo en servirte, es el ritmo nica. Y, a menudo, cuando hace media hora que pediste, si habías pedido pollo, por ejemplo, igual vienen y te dicen "mire, lo siento, es que se nos acabó el pollo"... ¿Por qué no te lo dicen cuando lo pides? Pues no se sabe.

La cosa, en general, no avanzaba demasiado. Ni Gloria conseguía hablar con Donald Jarquin, ni el doctor Rocha, del ministerio de salud, conseguía hablar con los responsables de radio Maranata para negociar la ubicación de los equipos, ni el médico de La Aurora pasó por Bluefields para hablar con nosotros más a fondo, tal y como nos dijo, ni las tiendas de informática de Managua nos enviaban los presupuestos que les pedimos sobre unos routers que nos faltan... Ante este panorama le comentamos a Gloria que a ver qué le parecía que nos fuéramos a hacer turismo el fin de semana. "Por supuesto, el fin de semana es para descansar". No hace falta que nos animen mucho para eso. Pero lo que es descansar, no descansamos demasiado. Aunque valió la pena, y mucho.

El sábado por la mañana cogimos una panga hacia Pearl Lagoon (Laguna de Perlas). Una panga es una barca no demasiado grande, con capacidad para unas 15 ó 20 personas, pero con un motor muchísimo más potente que los botes que cogemos para ir por el Kukra. Va como un tiro. Laguna de Perlas está al norte de Bluefields, también en la costa, pero no se va por mar abierto, sino por diferentes canales. Nos plantamos allí en poco más de una hora. Nos habían dicho que valía la pena visitar un poblado llamado Awas, que cae por allí cerca. En la panga conocimos a un gringo sesentón, malhumorado, malhablado y que hacía aspavientos constantemente. Nos dijo que si íbamos a Awas, preguntásemos por Orlando.

Una vez en Laguna de Perlas, nos pusimos camino de Awas, llegamos en unos veinte minutos. Cuando llegamos allí, un hombre se dirigió a nosotros y, como si nos estuviera esperando, nos dijo "Hola, yo soy Orlando".

Entonces descubrimos qué era Awas y quién era Orlando. Awas es un poblado miskito, es decir, un poblado donde vive gente de la etnia miskita. En Awas viven unas 120 personas. Hablan miskito solamente, salvo alguno que habla inglés y Orlando, que chapurrea también el castellano. Su estilo de vida tiene tintes casi tribales, salpicados de algunos toques occidentales. Viven en casetas de madera, mezcla de choza y de cobertizo. Son extremadamente pobres. Viven únicamente de la pesca, pues es imposible cultivar nada en esa tierra. Tienen algunas reses, cabras, gallinas... también perros y gatos. Hay montones de niños. A veces van medio desnudos y otras veces con ropas bastante viejas. Pero no os podéis imaginar lo juguetones y simpáticos que son. Se trata de ese tipo de niños que para divertirse les basta un palo para hacer dibujos en la arena, agua para darse un baño, u otros niños con los que correr, reír y darse collejas.

Orlando se podría decir que es casi casi un empresario, un visionario, diría yo. Se ocupa de acoger a los turistas. Los miskistos son inmensamente humildes y sencillos y muy hospitalarios. Nada más llegar nos enseñó una libreta donde las diferentes personas que ha acogido escriben algo antes de irse. Todo eran buenas palabras para Orlando y había bastantes de Catalunya. En una de las reseñas ponía que esto se llamaba etnoturismo. Pues vale.

"¿Vais a dormir en mi casa?", nos preguntó. "Sí", le respondimos, aunque nos pillaba todo bastante de sorpresa (como casi todo en este viaje). Lo siguiente que hizo fue traernos un coco a cada uno. Bueno, él los cortaba con el machete, los abría por arriba y nos los traían sus hijos. Pero no eran cocos convencionales. Eran cocos tiernos y más grandes. Por el agujero que les hizo bebimos todo el líquido y luego los abrió por la mitad para poder comer la carne que tiene dentro, muy dulce y gelatinosa. Una delicia.

Nos fuimos a dar un baño en la playa. Una playa muy bonita. Imposible saber cuando empezaba a cubrir totalmente porque por más que caminamos sólo nos llegaba hasta la cintura. De hecho, no daba al mar abierto sino a una bahía. Los

miskitos antes vivían en otro lugar, pero después de uno de los muchos huracanes que han azotado la zona, se fueron a vivir donde están actualmente. Mientras nos bañábamos, Orlando pescó un par de cangrejos enormes para hacernos una sopa de ídem. Entonces empezamos a conocer una de las virtudes de Olando: la cocina.

Viva la cocina miskita. Menuda sopa de cangrejo. Sin comerlo ni beberlo ahí estábamos, conviviendo con Orlando y su familia, que tan humildemente nos había acogido, comiendo con las manos o con algún cubierto ocasional, y yendo descalzos a todas partes.

Awás no tiene nada que ver con La Aurora. Mientras que La Aurora se parece más a una telenovela añeja, hasta con malos rollos y mafias, Awás se parece más bien a los anuncios de Malibú, con música reggae sonando a bastante volumen desde alguna casa a todas horas. La gente es muy pobre, pero se la ve mucho más feliz que a los de La Aurora. Y conviven en mayor armonía con el medio.

Por la tarde Orlando nos llevó de excursión (porque él también se define como guía turístico) a ver otros poblados miskitos de la zona, como Raitipura. Todo el mundo pedía a Neus y a Pau que les hicieran fotos, en especial los niños. Pau y Neus encantados. Luego fuimos a Pearl Lagoon a comprar cosas para la cena: frijoles, pan de aceite y cuatro huevos. Como la caminata fue de categoría, nos pegamos otro baño al llegar a Awás. Mientras nos bañábamos nos vino una fina lluvia. Es impagable la sensación de estar en el agua y ver cómo caen las gotas sobre la superficie. Estuvimos jugando también mucho rato con los chavales; guerra de barro, guerra de agua, hacer volar a los niños... lo pasamos en grande. Y luego otro pedazo de cena. Vaya lujo el pan de aceite hecho a la leña. Y para beber, avena.

Como os decía, dormimos en su casa. Su casa viene a ser, de tamaño, como un comedor muy pequeño de cualquier casa española. Pau y Neus durmieron en una cama. Albert y yo en una hamaca cada uno. Orlando, su mujer y sus cuatro hijos durmieron en el suelo.

Yo prácticamente no dormí casi nada, porque, en general, siempre me cuesta un poco conciliar el sueño, y en una hamaca fui incapaz.

Superdesayuno de café, pescado, pan de aceite y pastel miskito. Impresionante. Por la mañana nos dijo "Vamos al monte". El monte es, en realidad, la selva. Fuimos en cayuco por la bahía hasta llegar a otra orilla. Un cayuco es una embarcación de madera muy pequeña, a remos. En la selva íbamos a piñón, el ritmo que imponía Orlando. Cogió un saco entero de yucas, de una plantación que había hecho su padre. También bananos y peras. Unas peras algo diferentes. Tienen la misma forma, con un sabor entre pera y níspero y tienen la piel rosa. Luego, de comer. Nos hizo rondón, que en realidad se llama "round down", aunque ellos le llaman y los escriben rondón. Se trata de una sopa de pescado.

Pretendíamos coger la panga del lunes por la mañana de camino a Bluefields, así que esa tarde nos fuimos a Laguna de Perlas, a hacer noche allí. Sobretudo, porque la noche en Awas había sido un poco dura y no habíamos descansado demasiado. Le pagamos un poco al tuntún. Orlando no tiene un precio fijo, se le paga la voluntad. No sabíamos exactamente cuanto pagarle, así que le dimos lo que nos pareció. Como se trata de un mae poco expresivo, en ese momento no supimos si es que era poco o mucho lo que le dimos, pero luego nos informamos y vimos que habíamos sido bastante generosos. Orlando nos acompañó a Laguna de Perlas y nos recomendó un hostel cuyo gerente él conocía. Lo llamaba el capitán y, efectivamente, el tipo se presentó como el capitán Wesly. Por más a gusto que estuviéramos en casa de Orlando, por más mochileros que seamos y por más cooperantes que seamos, tenemos todavía un poso de ratas de ciudad y no sabéis cuanto agradecemos una ducha, un water, una cena con cubiertos y una cama con sábanas incluidas.

Con todo, me quedé un rato pensando... niños que te traen cocos, playas paradisíacas, cangrejos recién pescados, gente a tu disposición todo el rato, fotos a los negritos... por un momento me sentí un gringo apestoso que se pasea por donde va solucionando sus problemas a golpe de dólar. Y casi me di asco. Pero luego pensé que, al fin y al cabo habíamos sido totalmente respetuosos con todo el mundo y que lo habíamos vivido como una experiencia muy enriquecedora. Fue genial compartir con Orlando y su familia una vida tan alegre y sencilla. Así que ya sabéis, si algún día vais a Nicaragua, daros un garbeo por Peral Lagoon y preguntad por Orlando. De hecho no hace falta que preguntéis por él. Os vendrá a recibir como si os estuviera esperando.

A la mañana siguiente cogimos la panga a Bluefields y al poco también llegaron Pablo y Miriam de La Aurora, rendidos de cansancio. Por la tarde nos fuimos de rones para celebrar el reencuentro (cualquier excusa es buena). Antes nos reunimos con Gloria y nos dio buenas noticias. Las placas solares ya están a punto para ser transportadas de Managua a Bluefields. El ministerio de salud se hará cargo del desaduanaje de los equipos de comunicaciones. Y el doctor Rocha, en vista de que las negociaciones con la radio de momento no avanzan, se encargará de ir acondicionando la caseta del ministerio de salud, por si acaso. Así que Pau viajó ayer a Managua para hacer los trámites de las placas y también ha podido comprar routers, access points y webcams. Parece que por fin empezaremos a trabajar en la parte estrictamente técnica. Es posible que el fin de semana subamos de nuevo a La Aurora a instalar las placas solares.

Mientras tanto, el día de hoy ha sido bastante tuani. He recibido mi dosis de fútbol, ya que sólo había visto el partido inaugural. Hoy he podido ver el Francia-Suiza y el Brasil-Croacia. Además, no ver el fútbol en Nicaragua es pecado mortal, puesto que el Canal 10 emite todos los partidos en abierto y en directo.

Por la noche hemos ido a cenar y a tomar unos rones (para variar) todos juntos, incluidos, Guy y Danilo, sobretudo porqué era la despedida de Guy, que se marcha a otros sitios de Nicaragua. En una conversación más privada entre

Danilo, Miriam y yo, hemos conseguido sonsacarle qué es exactamente lo que estaba haciendo aquí, porque lo de profe de la BICU no acababa de colar y, aunque pueda parecer raro, es extraño que haya un tico en Nicaragua. Resulta que es un activista, pertenece al Frente Sandinista y lo de la BICU es una tapadera. Está en Nicaragua ilegalmente y lleva a cabo un trabajo de concienciación de la gente acerca de frenar la expansión petrolífera de Estados Unidos en América Latina. Hay gente que le protege en Bluefields. Parece ser que ya se ha hecho un grupo fuerte en Bluefields y también en otras ciudades de América Latina. Lo que es seguro es que el Frente Sandinista está aumentando en intención de voto para las elecciones generales de noviembre; le va ganando terreno al PLC, el partido contrarrevolucionario que lleva en el poder unos cuantos años. Además hoy he sabido que Raíces Solidarias (la contraparte en Nicaragua de Desos-Opció Solidària, la ONG de Barcelona con la que Telecom Sense Fronteras hacemos este proyecto) sólo contrata a sandinistas. Gloria, por ejemplo, es sandinista. Me ha parecido una trama trepidante.

Bueno, maes, aquí ahora son más de las dos de la madrugada, y pretendo levantarme en menos de cinco horas para ver el España-Ucrania. Besos y abrazos para todos.

Toni / Puli / Toñín

CRÓNICA 5: 25/06/06

Hola.

Esta vez escribo escuchando a Sabina.

Ya ha pasado un mes desde que dejamos Barcelona. A nivel personal para cada uno la experiencia está siendo muy enriquecedora. A nivel del proyecto... la cosa va muy mal y hay peligro de que no lo podamos acabar. De hecho, sería un milagro poder terminarlo. Estamos abatidos. Luego os cuento.

Para empezar con algo más divertido os hablaré de Juan Espinosa. Juan Espinosa es el vigilante de la casa. ¿Por qué un vigilante? Pues porque en casa tenemos ordenadores, cosa muy poco habitual y en Bluefields son comunes los robos. Cuando todos los cooperantes están en La Aurora él se viene a la casa de Bluefields. Es un freak que sería carne de cañón a manos del Cárdenas. Para que os hagáis una idea de la pinta que tiene, se parece a un actor llamado Ernest Borgnine. Se trata de un actor de papeles secundarios y terciarios que ha intervenido en películas como "El superpoderoso", de Terence Hill. Es el mayor patriota español que he visto nunca.

Tiene una serie de frases que las repite constantemente.

"Yo he sido marinero. Trabajé en Copenhagen (leer Copen Jáguen) y en Rotterdam. Y mi capitán era catalán y me decía, nica, no comas de esa comida holandesa, ven a comer con los españoles".

"Tommy (a veces me llama Tommy), ¿sabes lo que más me gusta de España? El arroz con bacalao. Y los embutidos... buf... el chóped, la mortadela...". En vez de decir el jamón, o el lomo embuchado, no, el chóped y la mortadela.

"Yo siempre llevo el reloj con la hora de España y ya sé las horas que tengo que restar para saber qué hora es aquí. Así puedo poner las noticias de España, que las veo en los canales 26 y 27."

"Estuvo bonito el funeral de la cantaora suya que se murió".

El otro día cuando llegó le decimos "Pero hombre, ¿cómo es que no estás viendo el partido de España?". "Lo estuve viendo sí". Agacha la cabeza y dice muy abatido: "Perdió España, contra Ghana". En ese momento el partido iba por la primera parte, ganaba España y jugaba contra Arabia Saudí. Esto es muy típico de los nicas, cuando no saben algo se lo inventan. Igual así leído no hace mucha gracia, pero platicar con él es un descojone. A veces es un poco pesado, pero también aguanta muchísimo, pues cobra 1200 miserables córdobas al mes, que viene a ser como 12.000 pesetas. Hace tiempo que no hablaba en pesetas.

Hemos sufrido algunos pequeños robos en casa. Anteayer, por ejemplo, a Miriam le robaron una mochila que tenía tendida en el jardín y también sacaron uno de los vidrios del lavabo para chingarnos los champús y jabones. La miseria precipita a la gente a cometer estos hurtos... la pobreza de bolsillo y las injusticias sociales le ha hecho perder a más de uno la dignidad. A mí me robaron la toalla también del tendedero hace unos días. Como hace poco fue mi

santo, Pau, Albert y Neus me regalaron una toalla futbolera, con la bandera de Brasil y un símbolo del Mundial de Alemania 2006. Muy molona. Y muy majos ellos.

El martes subimos a La Aurora, a montar las placas solares. El inicio de día fue muy estresante. Para empezar nos levantamos una hora tarde, con la dichosa gaita del cambio de hora. La noche antes no sabíamos qué hora era, menuda paranoia. Hay una hora en Bluefields, otra hora en La Aurora, en internet ponía la hora antigua, los partidos los íbamos a ver siempre una hora más tarde de la hora que anunciaban, Pau llegó una hora antes al aeropuerto de camino a Managua... había datos a favor de las dos horas. Así que, como no podía ser de otra manera, no acertamos y nos levantamos una hora tarde.

Estuvimos a punto de no ir. Cuando nos levantamos caía la del pulpo y teníamos miedo de que se pudieran dañar algunas piezas que llevábamos. Amainó un poco y decidimos ir. Se puede decir que la temporada de lluvias ya ha llegado a la práctica. Ya había llegado en teoría el 15 de mayo, pero tampoco había llovido demasiado. En Nicaragua hay dos estaciones, la seca y la de lluvias, o verano e invierno, según se mire. Ahora es invierno.

La carga, de placas y demás, era espectacular. No lo podíamos llevar a mano, ni en tres taxis siquiera. Así que tuvimos que encargar un pick-up para llevarlo todo al muelle. Subido en el pick-up un golpe de viento me llevó mi gorra superfreak de la Olimpiada Química. Una gran pérdida.

La lluvia había echado atrás a mucha gente y el bote iba casi "vacío". Al principio del viaje había en el pasaje una viejecita que no estaba demasiado bien de la cabeza. Repitió unas 20 veces en voz alta una anécdota en la que había tomado un taxi en Bluefields. El taxista, al parecer, debía estar borracho. Ella pasó mucho miedo y cuando acabó el trayecto se bajó y dio gracias a Dios por haber salvado la vida. Esto, ya os digo, lo explicó muchísimas veces, lanzando alabanzas a Dios y soltando ideas religiosas antiguas y extremistas. Esta señora, por las cosas que decía y por cómo las decía, saltaba a la vista que estaba un poco ida. Pero es muy sorprendente como, la fe, es un tema de conversación habitual entre los nicas. Dos personas que no se conozcan de nada y que se acaban de ver por primera vez en un autobús se pueden poner a hablar de Dios tranquilamente. Afortunadamente, la viejecita se apeó de la panga al cabo de una hora y media o así. Luego, como no éramos demasiada gente, el ambiente era muy familiar y hubo cachondeo durante todo el viaje, recordando cosas de la viejecita y hablando de otros temas. Hubo muy buen rollo en esa panga y encima, el tiempo fue genial, porque paró de llover y no salió el sol, así que estuvo casi todo el rato nublado. Las ocho horas no nos las quitó nadie, claro. Por cierto, en este viaje vimos otra cosita nueva: ya llegando al final hay unos pájaros que al pasar por debajo de los árboles donde están, empiezan a graznar y a tirarnos frutos, como si nos estuvieran atacando. Muy cachondo.

Al llegar a La Aurora, lo habitual, un barrizal enorme y un montón de niños que andan descalzos por el barro y que vienen a decirte "dame chamba". Chamba

es trabajo. Lo que quieren es que les dejes llevar tu equipaje hasta donde te vayas a alojar a cambio de unos pesitos. La otra vez sí que le dejamos a alguno llevar alguna bolsa. Más por darles esos pesos que por ahorrarnos el esfuerzo, porque les dimos a cargar los bultos más ligeros. Pero esta vez no era posible. Las placas y las baterías son pesadísimas. Para las baterías tuvimos que pagarle a un tipo para que nos las subiera con una bestia. Y las placas las subimos nosotros con bastante esfuerzo.

Allí nos encontramos de nuevo con Pablo y Miriam. Los pobres van de culo, con muchísimo trabajo. Aquél día era la despedida de Miriam en las comunidades porque al día siguiente ya volvía a Bluefields y después a Cuba de vacaciones y ya de vuelta a España. Miriam ha estado aquí cinco meses seguidos y antes ya estuvo otra temporada. Como ya os conté, el proyecto de huertos y de cacao tiene un contacto muy directo con las familias, hasta de convivir con ellas, dormir en sus casas y compartir la pobreza mas extrema. Por eso, no os podéis no imaginar el gran aprecio que le tienen. Así que cuando nosotros llegamos ella venía de hacerse una vuelta por todas las casas de la comunidad para despedirse, casi como si fuera un rey mago. Sólo que los regalos se los daban ella. De lo que más, dibujos y bragas.

Para hacer una despedida digna subimos una botella tamaño industrial de dos litros de Flor de Caña que habíamos comprado en una pulpería de Bluefields. Por cierto, me parece que no os he hablado de las pulperías. Nicaragua esta literalmente plagado de pulperías. Una pulpería es como un colmado, un súper muy pequeñito que tiene un poco de todo. Cada pocos pasos hay una pulpería. Así que nada, nos dimos un homenaje de ron entre los seis.

En La Aurora nos han regalado un chocollo, un lorito, vaya. Todavía es pequeñín, cabezón y muy mansito, se pone en tu dedo y se deja acariciar. Le cortaron las alas para que no se escapase. La idea es que cuando crezca y le crezcan las alas de nuevo, le dejemos marchar. De momento se pasa el día en un árbol. Le damos de comer galleta molida o frijoles machucados. Cuando llega la noche lo ponemos en la cuerda de una hamaca y va trepando por la cuerda hasta el techo y allí se pone a dormir.

El día siguiente fue de trabajo todo el día instalando las placas. Habíamos quedado con los del centro de salud que estaríamos allí a las ocho de la mañana. Así que el día fue: desayunar, trabajar, comer, trabajar, comer, cenar, dormir. La instalación de unas placas solares no es un trabajo excesivamente duro, pero en La Aurora, cualquier cosa que hagas se convierte en un trabajo cansado. Las condiciones son muy malas y el lodo, que está por todas partes, dificulta mucho la tarea. Como nos faltaron algunas piezas no pudimos acabar la instalación completa. Nos quedó fijar las placas al techo y hacer una nueva revisión de las luces que habíamos instalado. Este sistema de paneles solares tiene como misión alimentar todo el equipo de comunicaciones. De momento lo que hace es alimentar un par de fluorescentes de bajo consumo que hemos puesto por allí. Sólo en ese aspecto ya hay mejora, pues en el puesto de salud sólo había dos salas iluminadas; mejor dicho, sólo dos salas con bombillas. Sólo

hay luz, como en el resto de La Aurora, de 6 a 9 de la noche. Imaginaros parir con una vela y cosas así. El puesto de salud está en unas condiciones pésimas. Ahora podrán tener luz toda la noche. Lo malo es que tiene pinta que ésta será la única mejora que consigamos.

El otro día tuvimos un diálogo acerca de si en La Aurora tenían más o menos calidad de vida que, por ejemplo, en Barcelona. Había opiniones para todos los gustos. En La Aurora, la vida es durísima. En temporada de lluvia el lodo lo cubre todo. El trabajo en el campo/selva también es muy duro. Tienen menos estrés y cuando quieren no van a trabajar... pero la facultad de decidir si voy o no a trabajar no te da la libertad. Uno de Barcelona sí es libre, porque puede decidir si vive en Barcelona o en La Aurora. Uno de La Aurora lo tiene muy difícil para salir de allí. Imaginaros lo que es comer todos los días de tu puta vida arroz con frijoles. Sin embargo, si les ofreces comer otras cosas tampoco les hace mucha gracia. En especial los de otras comunidades (a unas horas de La Aurora) no saben lo que es, por ejemplo, un interruptor o un cerrojo. Se bañan en un cacharro grande de madera lleno de barro. Y vestidos. Si viene uno a La Aurora porque colabora en el proyecto de huertos y se le ofrece bañarse en la caseta, con agua del pozo, no quiere. Una camiseta limpia, tampoco la quiere. Se pueden levantar a la hora que quieran y no rinden cuentas a nadie. Pero si un se rompe una pierna, se jode. Por supuesto no tienen seguridad social ni pensión de jubilación. Todos parece que tengan muchos más años de los que tienen. La vida tan dura les envejece y un tipo de 50 años parece que tenga 80. ¿Son felices así realmente? ¿O son felices porque nadie les ha enseñado que existen otras cosas? Se podría decir que el progreso no les ha llegado... pero, ¿qué es el progreso? El progreso que nosotros entendemos también incluye las consabidas mierdas del mundo occidental. Parece que no sea posible encontrar un equilibrio digno entre los dos estilos de vida, porque si das el paso a una sociedad libre con dignidad en la educación y la sanidad, parece que en el lote vaya incluida la publicidad de las gafas de sol, de los celulares y de los grandes coches. Yo, al menos, concluí que en Barcelona hay más calidad de vida, a veces intoxicada y falseada, pero más calidad al fin y al cabo.

En el viaje de vuelta a Bluefields, el jueves, batimos el récord de pasajeros: 35 personas y un chanco enorme. Pedazo de chanco. Al llegar al muelle de La Aurora casi no se veía la plataforma. Había llovido mucho y la crecida del río era considerable. Como de costumbre, nos llovió un poco bastante, pero nada fuera de lo normal. El chanco estuvo, dentro de lo que cabe, bastante tranquilo.

Cuando llegamos a Bluefields nos encontramos de nuevo con Miriam. Y como ayer era su última noche en Bluefields le hicimos otra despedida, jeje. Pau y yo cocinamos unas bombitas (pelotillas de puré de papas y carne picada, empanadas y fritas, con salsa picante), nos quedaron de muerte. Y también compramos una botella de vino. Esta ha sido una de mis pocas incursiones a la cocina, porque Neus, Albert y Pau se han destapado como grandes cocineros.

Yo me encargo más de fregar platos; el que no vale, a galeras a remar. Y luego fuimos de fiestazo, claro. Bluefields es la fiesta.

Bueno, ahora toca hablar del proyecto... todo apunta a que no se podrá finalizar, al menos en este viaje. Es un poco difícil de explicar los motivos, pero haré lo que pueda. Empezaremos conociendo un poco mejor a los personajes.

Xavier Vila: El villano. Sesentón o setentón. Por aquí le llaman "el viejito". Los de TSF le llamamos "el barbas". Presidente de DESOS-Opció Solidària, ONG de Barcelona hermanada con Raíces Solidarias, la ONG de Nicaragua. Ex-alcalde de Sant Boi y político hasta la médula. Es quien administra el dinero de Raíces e impone las decisiones desde arriba. Se desplaza una vez al año a Nicaragua. Cuando va a Managua no se hospeda en el Quintana como nosotros, sino en un hotel con piscina. Sube sólo un día a La Aurora y para ello contrata una panga rápida, no se chupa las ocho horas de camino como los cooperantes. Desconoce la problemática real de la zona. Vive en los mundos de Yuppi. Otro de sus logros fue negarles a Pablo y Miriam una bestia para desplazarse a las otras comunidades (las Breñas, el Naranjal, Caño Azul...) a las que se tiene que desplazar a pie, por el lodo, cuatro horas de ida y cuatro de vuelta. Es quien ha dinamitado este proyecto.

Gloria Mangas: Nuestro ídolo. Ex-presidenta de Raíces Solidarias, ONG de Nicaragua. Desde hace poco es directora ejecutiva, pero se sigue comiendo todos los marrones. Abogada. Trabajó quince años para Naciones Unidas. Se parte la cara con quien haga falta para que todo salga adelante. La sede de Raíces antes era en su propia casa, allí se desempeñaba el trabajo administrativo y allí llegaban todos los cooperantes con las botas llenas de barro. Todo esto tratando de no desatender su familia y su trabajo. Es, con diferencia, quién más se ha implicado en Raíces y es imposible implicarse más.

TSF: Telecom Sense Fronteras somos, a la práctica, Pau, Neus, Albert y yo. Ha habido más gente pero se han ido desvinculando. Más o menos ya nos conocéis; somos buena gente. También está Rafa Pous, fundador y presidente de TSF, profesor de la UPC y director del trabajo final de carrera (o sea, este proyecto) de Albert y mío.

Donald Jarquin: Responsable del MINSAL (ministerio de salud) en la RAAS (Región Autónoma del Atlántico Sur). Muy interesado en el proyecto. Todavía no ha hecho valer su supuesto poder para sacar temas adelante. Sin embargo, hay otros temas en los que no puede hacer nada, por desconocimiento o por falta de recursos del MINSAL.

Jairo Rocha: Designado por Donald Jarquin para gestionar la ubicación de los equipos de comunicación en el Cerro Aberdeen. Al principio parecía un tipo guay. Pero se cayó el mito. Debía negociar con Radio Maranata si podíamos poner en su caseta nuestros equipos de comunicación, pues se supone que ellos, como ministerio, tienen capacidad para hacer más presión que nosotros. En caso de no obtener fruto por ese camino, tenía que acondicionar o encontrar

quien acondicionase la caseta del MINSA, en pésimas condiciones. No se supo nada de él en días y días. Nos lo encontramos en un bar, viendo el fútbol. En vez de, ni que fuera por vergüenza, decirnos que las cosas iban bien mal o regular, aunque se lo inventase, se acerca a nosotros y nos dice "¿Cuánto van? A ver si gana Estados Unidos y se ponen todos con tres puntos". El tío ya se iba y tuvimos que ser nosotros quienes le preguntamos cómo llevaba lo suyo. Pa flipar. Pero lo más flipante es que luego fue a La Aurora sin decirnos nada a hablarle del proyecto al equipo médico, algo que nosotros ya habíamos hecho. Los de La Aurora fliparon más, claro. Y suena, otra vez, a oportunismo para apuntarse medallas.

Exposición de los hechos: Este proyecto se realiza con una subvención de 14.000 euros. 10.000 fueron otorgados a TSF por parte del CCD, un organismo de la UPC que subvenciona proyectos de cooperación. Entiendo el lío de siglas. Los otros 4.000 euros los pone DESOS. TSF empezó, hace cosa de un año, a hacer todos los trámites burocráticos necesarios para hacer este proyecto. TSF conocía estos trámites y la necesidad de hacerlos. Pero Xavier Vila, en su afán de aglutinar protagonismo para sí y para DESOS impuso que DESOS se encargase de los aspectos logísticos y de gestión del dinero, y TSF únicamente de la ejecución técnica. No tenía demasiada lógica pero no quisimos entrar en polémicas de protagonismo y miramos por el bien del proyecto, así que dimos el OK. Grave error.

Mientras, de finales de febrero a finales de mayo íbamos cada día a la universidad a currar en el proyecto, se supone que Xavier y DESOS iban haciendo sus deberes. Cuando antes de venir a Nicaragua nos reunimos con él nos dijo que los trámites que faltaban estarían resueltos en unos días y que los equipos llegarían a continuación. Ya contábamos con estar diez días parados o así. Qué ilusos.

Xavier quería implicar al MINSA en el proyecto y pretendía que pagase una parte de los equipos, para asegurarse su compromiso y fidelidad al proyecto. Me parece una idea totalmente acertada y oportuna. Pero irreal. Un ministerio de Nicaragua no tiene nada que ver con uno europeo; no tiene un fondo para imprevistos. Son pobres, joder. Xavier, en su estilo, esto no lo consultó con el MINSA, sino que lo impuso. Y envió los equipos a nombre del ministerio. Nuevo error de bulto. Puesto que están a su nombre sólo ellos los pueden desaduanar. Y puesto que están a su nombre ahora hay un conflicto sobre quién es el propietario. El CDD no regala equipos de comunicaciones, los subvenciona y si el proyecto tiene éxito los cede a la parte beneficiada; en caso contrario hay que retornarlos al CCD. ¿De quién son ahora los equipos? Yo no lo sé. Del tipo que vigila el almacén de las aduanas.

Además, existe un documento de especificaciones técnicas del proyecto que redactó TSF. Este documento se envió hace cantidad de meses la Comisión de Planificación, un organismo de Nicaragua que debe dar el visto bueno a este tipo de proyectos. En febrero lo devolvió a DESOS con algunas preguntas. ¿Cuándo lo remite Xavier a Gloria? El 23 de mayo, tres meses después y un día antes de que viniésemos aquí. ¿Por qué no lo envió antes? ¿Por qué no nos lo

envió a nosotros mientras estábamos en Barcelona? Uno de los trámites que contábamos con que estaba hecho y ha habido que hacerlo aquí a marchas forzadas.

Uno no puede hacer un proyecto de esta envergadura así, a la brava. Y era necesaria la creación de un Convenio Marco para poder empezar a trabajar bajo la legalidad del país. Gloria ha hecho no sé cuantos viajes a Managua para resolver esto. Ya casi lo tiene. Era otra cosa que se podía haber hecho con tiempo. Y no se hizo.

¿Cómo vas a meter unos equipos de comunicaciones que valen una pasta gansa, así por toda la jeta, en otro país? Se necesita, y es normal, un permiso de importación y, en este caso, el permiso de Telcor, el ente regulador de las telecomunicaciones en Nicaragua. Pensábamos que estos dos documentos ya estaban. El otro día supimos que no. Imaginaros nuestra cara de gilipollas.

El otro día tuvimos una reunión con Gloria. Nos reunimos cada pocos días, para hablar de cómo está el proyecto e intercambiar impresiones. Se sinceró y se desahogó con nosotros. Nos dijo que estaba harta de que las decisiones se tomaran verticalmente desde Barcelona, sin conocimiento de los problemas reales. El equipo se basa en cooperantes. Pero Miriam se fue ayer. Pablo se irá en un par de meses. Después llegaran seis cooperantes nuevos, a continuar los proyectos de vivienda, huertos, cacao y arroz. Puesto que no queda nadie de antes, habrá que explicarles de nuevo todo a ellos. Gloria insiste en que ha de haber un equipo de base que sea profesional, que cobren por esto y que sean autóctonos, de Nicaragua. Y que, además, vayan viniendo cooperantes. Xavier, ni caso. Gloria conoce las pésimas condiciones en las que estamos en La Aurora. Por eso se comprometió a comprar un terreno y DESOS a dar la pasta para construir una vivienda digna. Raíces ha cumplido, DESOS no. Gloria jamás lo explicaría con estas palabras porque, aunque guerrera, también es muy prudente y diplomática. Pese a que es incapaz de decir una palabra más alta que otra, se le veía en la cara el cansancio y nos confesó que en septiembre se retiraría. También nos dijo que sería casi imposible que los papeles que faltan estén antes del 25 de julio. Y en verdad, deberían estar mucho antes, para que nos diera tiempo a montar todo. Ante el aparente fracaso tratamos de sacar cosas positivas, Gloria nos animó a nosotros y nosotros a ella.

Lo peor del caso es que los errores no se han cometido en Nicaragua, sino en Barcelona. Ya conocemos la burocracia nicaragüense, por eso mismo, había cosas que se tenían que haber hecho antes. Confiamos en que otros lo harían y no lo han hecho. Estamos rabiosos y dolidos.

Barajamos la posibilidad de volver antes a España. Se está gastando dinero en nuestra manutención tontamente. Lo que es seguro es que volveremos a La Aurora a acabar de instalar los paneles solares. Al menos el centro de salud tendrá luz. Después, no sabemos. Yo creo que ni un milagro haría que pudiéramos acabar el proyecto de este viaje. Así que igual adelantamos el

billete. Pero se adelantarle nos cuesta más pasta que quedarnos por aquí, nos quedaremos.

Hemos pasado un mes genial, sí... pero no veníamos un mes de vacaciones, sino dos meses a trabajar. ¿Con qué cara que le diremos al equipo médico de La Aurora que el proyecto no se podrá realizar, al menos de esta vez? Con las ilusiones que se habían hecho... ¿Con qué cara TSF pediremos otra subvención al CCD? ¿Les explicamos que no fue culpa nuestra sino de DESOS? No creo que acepten milongas. ¿Con qué cara nos recibirá Xavier en Barcelona? Que se prepare. Por teléfono no nos hemos querido ensañar, porque no son maneras. Pero cuando nos reunamos en Barcelona será otro cantar. En las reuniones suele hablar él y nosotros solemos acatar. La próxima será diferente. Se ha dilapidado mucho dinero en nuestros viajes de avión y en nuestra manutención. ¿Cuándo volverá a haber dinero para continuar este proyecto? ¿Cuándo lo haya, donde estaremos nosotros cuatro? Yo por ejemplo, antes de venir dejé mi trabajo en la universidad y me perderé las colonias de mi esplai. Digo yo que tendré que buscarme otro curro cuando vuelva.

En fin, lo que está claro es que hemos podido ver las grandezas (que son muchas) y miserias (que son tantas) de la cooperación internacional. Queda el consuelo que todo el estudio teórico del sistema de comunicaciones ya lo hemos hecho, que se han adquirido casi la totalidad de los equipos y que hay más trámites hechos que antes. Ojalá algún día se pueda acabar, aunque no lo hagamos nosotros cuatro. Y la experiencia personal, que es impagable.

Pues nada más, por hoy. Besos y abrazos.

Toni / Puli / Toñín

CRÓNICA 6: 05/07/06

A las buenas. Pues nada, por aquí estamos. Sin mucho que contar, la verdad.

El fin de semana pasado estuvimos en San Pancho (o sea, en La Aurora, pero me mola más el nombre de San Pancho) para acabar de instalar los paneles solares. La novedad del viaje fue la crecida del río, de varios metros, algo exagerado. A la entrada de San Pancho hay un puente que va por encima del río y que, normalmente, queda muy lejos de tu cabeza al pasar por debajo. Pues aquel día casi se podía tocar.

Compartimos la alcaldía con dos policías, uno miskito y el otro rama. Lo que no deja de ser curioso, porque además, la mayoría de la población de San Pancho es mestiza.

Por supuesto, nos tocó el trago de explicar al equipo médico que el proyecto no podría finalizar en la fecha prevista. Dar la cara por quién la cagó. Se lo tomaron bastante bien, porque al fin y al cabo, siempre habían estado así. E incluso nos dieron las gracias porque sólo el poder iluminar el puesto de salud y poder así utilizar algunos aparatos médicos que van con electricidad ya era mucho para ellos. Pero merecían más.

En el puesto de salud, con unas baterías y con una tele pequeñita en blanco y negro, vimos el Brasil-Francia. Allí todo el mundo iba con Brasil; era el último representante americano que quedaba. Éramos bastante de gente, en especial jóvenes y niños.

También fue una buena ocasión para comprobar, una vez más, cómo el alcohol es uno de los grandes problemas del país. La gente aquí no se bebe un par de cervezas por tomar algo. No. O no bebe o se emborracha a muerte. Ver a un tipo borracho en San Pancho es espectacular. Se caen del caballo, no son capaces de volver a subir... Nos explicaba Pablo que es normal perder el caballo, porque no se acuerdan de donde lo dejaron o porque se lo roban. En Bluefields tampoco se bebe menos. El otro día vi a dos tipos, de mi edad, que se bebieron, en poco rato, una caja de cerveza.

Como la otra vez, dos aparatos no funcionaban bien. Así que el domingo me bajé yo sólo a Bluefields con estos dos aparatos para enviarlos a reparar a Managua. Por la noche estuve viendo una peli en el portátil de Pau, "Tapas". Me hizo gracia ver imágenes de Catalunya. Y un rato antes estuve platicando con el vigilante que se pasó por casa.

"Ayer llamó una chica preguntando por Pablo pero no dijo quién era. Eso se llaman llamadas anónimas".

"Encontré unas monedas y las metí en un vaso con un calcetín. No me gusta que queden monedas a la vista".

"Si yo hubiera llegado a algún puerto español me hubiera quedado a vivir allí porque mi sueño siempre fue vivir en España. Una vez pasé a tres millas de las Islas Canarias".

“Los embutidos españoles, Tommy... las salchichas españolas, los perros calientes españoles”.

“Conocí a muchas españolas bonitas en Rotterdam y con algunas tuve relaciones sexuales”.

“El otro día vi un documental en el canal 26 de los problemas del pene”.

“Tommy, no te ofendas con lo que te voy a decir, pero siempre que tengas la oportunidad de bajar un calzón, hazlo”. (Calzón = bragas).

Ese día estaba picantón. Insisto en que este hombre es de traca.

El lunes vino Pablo. Neus, Albert y Pau se quedaron todavía en San Pancho por si la reparación del material era rápida y volvía a subir yo. En esas entremedias estuve informándome por medio de mi hermano, qué tendríamos que hacer para volver antes. Aprovecho para hacer un cameo de mi hermano por lo que se lo ha currado para conseguir la información... le he mareado un montón. Adelantar el billete cuesta 150 euros, una pasta. Quedándonos aquí nos gastaremos mucho menos. De todos modos llamé a Xavi para plantearle la situación y no le hizo nada de gracia. El tío me decía que lo que había que hacer era esperar y seguir presionando. Pero es que eso es justo lo que llevamos haciendo un mes. Hasta apostaba por que nos quedáramos más tiempo... hombre eso da un poco de risa, puesto que es imposible aseverar cuando estará la documentación que falta. “¿Xavi, te das cuenta que estamos gastando un montón de pasta del proyecto para nada?”, “Hombre, sólo en comida”. Claro, SÓLO en comida, como la pasta no la pone él de su bolsillo sino que la pone el CCD, pues ala. “Podéis ir dando capacitación a los médicos”. “Xavi, ¿con qué voy a dar la capacitación? La mitad del material está en las aduanas y la otra mitad, los ordenadores, todavía no has querido comprarlos”. “Hombre, pero el MINSA os puede dejar algún ordenador”. “Claro, el MINSA, que no tiene un duro, tiene ordenadores para dejarme a mí, para que los formatee, les ponga el sistema operativo que me dé la gana y los programas que necesito. Y al médico al que capacito le digo, mira, este ordenador funciona con esta antena... ¿qué antena? Coño, ¿no la ves? Ah, claro, si está en las aduanas. “Xavi, una de las razones por las que quisiéramos volver antes es porque estamos gastando pasta del proyecto tontamente. En ese caso, ¿quién pagaría los 150 euros?”. “De momento no se va a adelantar el viaje”. “Ya, pero en caso de querer volver, quien lo paga”. “De momento no vamos a hacer nada de eso”. “No me estás contestando, digo que quién lo pagaría”. “Lo tendríais que pagar vosotros”. Pues eso era lo que quería escuchar.

Total, que fui incapaz de hacerle entender que no sabemos qué coño hacemos aquí, si está claro que los documentos no van a estar a tiempo. Al menos le arranqué el compromiso de que hablaran Gloria y él y aclararan posturas. Tampoco me fue fácil convencer a Gloria de que hablasen. Gloria es la mejor, no hay duda... pero Xavi es quien pone la pasta. Poderoso caballero es don dinero. Le ha cantado la caña más de una vez, eso es cierto, pero siempre tiene que ir con pies de plomo. Le llamaría al día siguiente, desde su casa. Bueno, menos es nada.

Esa noche fuimos a cenar Pablo y yo. Nos bebimos un par de Xivecas cada uno (bueno, de Toñas) y charlamos de muchas cosas. También es monitor de esplai, de parroquia, ha hecho campos de trabajo, ha estado en el Cottolengo, conoce a la Comunidad Adsis por una amiga suya de Euskadi... fue una conversación muy amena. Estuvo bien poder hablar de la Fe en confianza.

Xavi y Gloria hablaron. Y Xavi le contó la misma milonga que a mí, que diéramos capacitación y tal... no se dé y con qué. Y que el compromiso era estar aquí hasta el día 24. Suerte que la palabra "compromiso" no la dijo hablando conmigo. Poner en duda el compromiso de TSF es inaceptable. El suyo, en cambio, sí que está en duda. Nuestro compromiso no es estar aquí hasta el día 24, sino velar por el buen funcionamiento del proyecto y si eso supone tomar decisiones, hay que tomarlas.

La sensación es de impotencia... yo me tengo por una persona activa. Más de un mes mano sobre mano. Mano sobre mano gastando dinero de un proyecto de cooperación. Mano sobre mano sabiendo que tienes un montón de trabajo pero que no puedes hacerlo. Mano sobre mano sospechando que igual te espera otro mes mano sobre mano. Y pensando en las colonias... pensando que podría estar de colonias y estoy mano sobre mano.

Parece, ahora, que hay un hilo de esperanza, aunque sería torpe hacerse ilusiones. Gloria llamó a Donald Jarquin y le puso las pilas, pero bien, casi a gritos, con un par. Y parece que ha despertado y ha intercedido para que la Comisión de Planificación avanzara. Hoy cuando me he levantado ya estaba Gloria en casa y me ha dicho "Toni, buenas noticias, la Comisión de Planificación ha aprobado la primera fase del proyecto". Esto supone que el Convenio Marco, la madre de todos los papeles, podría firmarse, tal vez, hoy o mañana. Con el convenio en mano ya es posible tramitar el resto de permisos. Pero quién sabe cuánto pueden tardar éstos.

Hace un rato que han llegado Pau, Albert y Neus. Me dijeron en Tecnosol que lo del material tardaría, así que les llamé porque lo más práctico era que volvieran. Ahora les pondré al día de todo. Por lo demás, a seguir esperando, como Penélope.

Por cierto, lo de la humedad es terrible. El otro día me encontré bastante de mi ropa florecida... y hasta un paquete de Camel. Tengo un paquete de Camel que traje de España por si las emergencias, o para darme el gusto de saborear un cigarro decente, y cuando voy a abrir el paquete, florecidos.

Pues nada más. Gracias a todos los que en un momento u otro me han dado ánimos.

Besos y abrazos.

Toni / Puli / Toñín.

CRÓNICA 7: 10/07/06

Pienso y pienso... en el significado de todo esto. En el porqué de estar aquí.

Cada día que pasa cae como una losa y ya estoy harto de esta vida de mierda que consiste en dormir, comer, beber, fumar, ver fútbol y bailar con morenas... actividades muy apetitosas otrora pero que pueden convertirse en un infierno en según qué circunstancias.

Me gusta la cerveza, el ron, los camarones empanizados y la fiesta como al que más. Pero levantarse cada mañana sabiendo que tu única tarea es comer... no mola. Por eso, este plan de vida ofrece felicidades pasajeras que no compensan la felicidad que, se supone, era uno de los objetivos de este viaje. Y, lejos de encontrar una experiencia que me llene a rebosar como esperaba, me voy vaciando.

Sin embargo, como hablaba con Pablo, habría que buscar el lado bueno. Supongo que eso es lo que me toca hacer, confiar en que Dios no me ha traído aquí porque sí.

Pese a tener la sensación de haber vivido una experiencia "semi", lo que es seguro es que he podido ver de primera mano muchísimas injusticias que uno sólo conoce de oída.

Gobiernos corruptos que se aprovechan de la incultura de la gente, pasotismo generalizado, alcoholismo y drogadicción exageradas, prostitución infantil, suciedad por todas partes, educación y salud deficientes... todo salpicado de pobreza extrema.

En Bluefields, caminando por la calle es posible ver, a cada paso, gente castigada por la pobreza. Muchos alcohólicos y drogadictos, de crack. Gente que revuelve entre las sobras de las cestas de verduras. Colgaos pasados de todo que te saludan porque tienes pinta de gringo... o que esperan tu despiste para sacarte algo.

Recuerdo dos estampas recientes que al, menos no pueden dejarte indiferente. Una fue con uno de los muchos niños limpiabotas que hay en Bluefields. Estos niños van ataviados con el betún y el cajón para apoyar los pies del cliente. A nosotros, como andamos chinelas, no hay nada que limpiarnos. Pero uno se sentó con nosotros a comer lo que nos había sobrado de la cena. Lo devoró en unos instantes... y feliz por haber llenado la barriga. En definitiva, comió de mis sobras. La otra fue en el mismo bar. Unas muchachas, por supuesto, menores de edad, se acercaron a una mesa de borrachos. Una se sentó encima de un borracho, estuvieron un rato tomando algo y luego se fueron todos juntos. En Bluefields hay muchísima prostitución, pero es muy discreta y si no asistes a una escena como esta, puede pasar desapercibida.

El racismo también está presente y mucho. La otra noche se nos engancharon dos policías de Bluefields, con más alcohol que sangre en las venas. Nos decían que no fuéramos con negras y negros, que son demonios que tienen el SIDA. A los negros aquí también se les trata muy mal. Es cierto que Bluefields tiene un índice de SIDA altísimo, pero no lo tienen los negros en exclusiva, el SIDA no entiende de razas. La incultura va en su contra, pues muchos creen que el hablar con alguien enfermo de SIDA te convierte en un contagiado. También hay racismo entre mestizos y ramas en la zona de las comunidades. Los ramas reclaman la tierra como suya, por razones históricas. Mientras, los mestizos ganaderos no la cuidan y la deforestan. Los ramas no tienen problema en compartir la tierra si es para cuidarla, pero los mestizos no están por la labor. El ambiente está más crispado de lo que aparenta.

Y luego está el clima, que se ensaña siempre con los más desfavorecidos. Es posible ver en algunos sitios fotografías de cómo quedó Bluefields tras ser arrasada por el huracán Joana en 1988. Ahora, por ejemplo, hay una tormenta tropical en El Bluff, muy cerca de Bluefields que ha obligado a desalojar a veinte familias.

Así, el otro día tomé la determinación de no volver a salir de fiesta, como protesta contra mí mismo, por estar convirtiéndome, a menor escala, en uno de esos nicas que beben para olvidar, como si no hubiera problemas y mirando para otro lado. Compartiendo estas sensaciones con Albert y Pablo me convencieron de lo contrario, con la argumentación de que nos queda muy poco juntos... y es cierto. Así que a la noche siguiente salimos. Y valió la pena, ya veréis.

Lo pasamos muy bien, como de costumbre. Fuimos a La Ola, como de costumbre. Nos tratan muy bien, somos coleguillas del dueño y de las camareras y nos suelen invitar a otra botella o un plato de comida. Y después solemos ir todos a bailar al Cima o al Garibaldi. Todavía en La Ola, volvimos a ser testigos de esa prostitución encubierta y también fuimos objeto de miradas y sonrisas de mujeres que no te sonríen porque les has gustado sino porque quieren ofrecerte tus servicios.

Ya tomados fuimos al Garibaldi. Después de tomar más y de bailar un rato fuimos con una chica al Four Brothers. El Four Brothers es un local de negros en el que conviene entrar con alguien negro para evitar problemas. Fuimos Albert, Pablo y yo con una chica negra que conocimos en el Garibaldi. Allí bailamos algo más y cuando la cosa parecía tranquila una botella se estrelló en la pared dónde estábamos. Tipos peleando, el dueño poniendo orden y nosotros, se entiende, asustados. Salimos de allí en cuanto tuvimos la oportunidad. Acompañamos a la muchacha a su casa. Tenía 14 años... y por 200 pesos se hubiera acostado con cualquiera de nosotros. Así es, una niña como las que llevo en el esplai estaba dispuesta a venderse por 2000 cochinas pesetas. Bienvenidos al mundo real.

Al llegar a casa, ya a las cuatro de la madrugada estuvimos los tres compartiendo impresiones de lo vivido. Una mierda. Lo más doloroso es saber

que no puedes hacer casi nada, que el problema es tan enorme que nosotros, unos pringaos, no podemos atacarlo. Sólo queda concienciar. Cuando vuelva a Barcelona, mi Matrix particular, ¿recordaré todo esto y seguiré luchando? ¿O me dejaré arrastrar por la corriente y las comodidades de mi mundo me absorberán?

Supongo que para eso he venido, para ver todo esto. Aunque ahora no tenga la moral por las nubes, esta situación, lejos de desanimarme, la veré pasado mañana como el mejor motivo para reafirmarse en el compromiso solidario. El mejor motivo para desterrar la indiferencia ante tanta injusticia. Y el mejor motivo también para valorar, de vuelta a casa, la suerte que he tenido en la vida. Porque, maes, por si alguno no se ha dado cuenta, en España tenemos de todo.

Suerte de los chistes de Eugenio, las partidas de remigio, el Cabeza Huevo, La Hora Chanante, el Mundial de fútbol, la música, Andrés Calamaro, Joaquín Sabina, Carlos Gardel, Ricardo Arjona, Luis Alfredo... y suerte de Dios.

Este correo ha sido un poco más crudo que los demás. Pero forma parte de la realidad y hay que contarla.

Besos y abrazos.

Toni / Puli / Toñín

CRÓNICA 8: 17/07/06

Ep!

Cada vez estamos más cercanos al final de este viaje.

No nos queda mucho que hacer, la verdad. Hemos hecho el intento de volver antes, en vista del panorama y también para que quedase muy de manifiesto nuestra protesta. Dos cosas nos han echado atrás: la tardanza de Tecnosol y el precio del adelanto del billete.

La idea era comunicarle a Xavi nuestra vuelta, no pedirle opinión, sino informarle. Por supuesto no le haría nada de gracia, pero no nos podría retener aquí. Más aún cuando hemos dado parte de todo lo sucedido al CCD. Le enviamos el informe mensual al CCD y nos respondió dándonos las gracias por nuestra sinceridad. Lo cual es, al menos para mí, una gran noticia. Había el temor que (puesto que DESOS es más fuerte de TSF) Xavi pudiera disfrazar el asunto, echando las culpas a la burocracia nicaragüense y nosotros quedáramos como cuatro niños enrabiados. La respuesta del CCD nos da esperanza, al menos, de que nuestra voz será tenida en cuenta.

No sólo eso, sino que disponemos de documentos que, de alguna manera, pueden probar la incompetencia del sujeto mil veces nombrado. Yo, al menos, no hago más que animar a Neus, Pau y Albert a luchar hasta el final y defender nuestra dignidad a muerte.

Así que, la posición de volver antes era firme, pero como os decía, no podrá ser. Por un lado está Tecnosol. Nos devolverán hoy lunes el material reparado. Y el martes subiremos a San Pancho. Bajaremos el jueves a Bluefields, con la instalación de los paneles ya finalizada. Esto sobre el papel, porque en este país nunca se sabe. Así las cosas, nos situaríamos a día 20 de julio, con el tiempo justito para viajar a Managua y desde allí poner rumbo a Barcelona. Total, hasta el último día maniatados con mamonadas. Intentaremos, si hay tiempo, viajar desde Managua a Somoto, un pueblo de la provincia de Madriz donde Neus estuvo haciendo otro proyecto de cooperación, y también a Masaya, una ciudad cercana a Managua. A ver si puede ser.

Y por otro lado, el adelanto de billete ya no costaría 150 euros, sino 180. Y encima, Xavi contrató unos vuelos de tarifa baja y al adelantarlo habría que pagar el cambio de tarifa, lo que supondría, quizá, otros 500 euros más. Creemos que el proyecto mismo o el CCD puede hacer frente a 150 euros... pero no a tanto dinero. Es lo que tiene contratar viajes de baratillo. Si hay algún problema adelantar un billete es un marrón. Otra muestra más de lo mal que se puede hacer.

A todo esto, Pablo se marchó el miércoles pasado. Si iba con su novia a Honduras de vacaciones (merecidas). Volverá el 24 así que ya no le veremos más por aquí, porque nosotros ya nos habremos ido. Para mí ha sido un

verdadero placer conocerle. Me he reído muchísimo con él y ha arrojado luz en momentos duros. Sé que esta amistad no se acabará y que nos veremos en Barcelona.

Con todo, tengo una nueva ilusión: la de hablar de la verdad. Y también la de denunciar lo mal que se han hecho las cosas desde Barcelona. Que se sepa que se han tirado miles de euros a la basura. Que se administre mejor un dinero que mueve tantas ilusiones. Que se sepa de nuestro sentimiento de frustración. Reclamar responsabilidades. Y defender nuestro compromiso. Por lo tanto, al llegar a Barcelona empezará una batalla nueva e inesperada. Pero necesaria.

Ya casi por desesperación, nos fuimos el viernes a Corn Island y hemos vuelto hoy mismo. Hasta el martes no había nada que hacer. No tenía demasiadas ganas de hacer turismo, pero lo cierto es que nos venía bien despejarnos, porque la casa ya se nos caía encima. Ha valido la pena.

Corn Island se encuentra a 90 km de la costa de Nicaragua. También se conoce como Great Corn Island, porque existe otra llamada Little Corn Island. Corn Island es uno de esos lugares paradisíacos, cien por cien caribeños, de playas vírgenes y cocoteros y tranquilidad pegadiza. El lugar perfecto para pasar un tiempo relajado.

El tiempo fue espantoso todo el fin de semana, con mucha lluvia. Lo normal en esta época del año. El viaje fue en barco... ocho horas. Un barco bastante grande, el St. Nikolas, o al menos a mí me lo pareció. Quizás por estar acostumbrado a botes tipo patera, pero el ir en un barco en el que se podía pasear por la cubierta, con bar y televisión me pareció increíble. Llevaba, además una gran carga de bombonas de butano, agua, maderas de todos los tamaños, unos ocho chanchos y una vaca. Antes de zarpar la vaca se escapó y se metió por las calles de Bluefields. Al poco rato la trajeron de vuelta.

El menú del bar era poco variado: sopa Maruchan, hot dog y palomitas con sabor a mantequilla. Las palomitas y el hot dog no necesitan presentación. Las sopas Maruchan son unas sopas instantáneas muy típicas en Nicaragua. El mar estaba bastante picado y fue un viaje no apto para propensos a los mareos. Al principio se podían ver, como en la bahía de Bluefields, algunos barcos abandonados, amasijos de acero oxidado que sólo asoman la proa. Al llegar allí ya era de noche y todo lo que hicimos fue cenar y buscar alojamiento. Descubrimos también la Búfalo, una cerveza con bastante más cuerpo que la Toña y la Victoria. Lástima conocerla a estas alturas del viaje.

Al día siguiente lluvia, sin parar. Cuando amainó un poco fuimos a dar un paseo por la playa, por las rocas (de aspecto casi volcánico) y a coger conchas. Así caminando llegamos a un bareto, muy caribeño, claro. Entramos al bar por la playa, ni siquiera por la puerta, ya que el bar estaba al final de una pasarela que se adentraba al agua. Y allí mismo, después de refrescar el gaznate pero antes de pagar nos dimos un bañito.

En el sitio donde nos alojábamos conocimos a dos profesoras catalanas que estaban de paso hacia Cuba para participar en un proyecto de alfabetización y también a una chica de Bilbao que estaba de vacaciones.

Al día siguiente fuimos a hacer snorkeling (espero haberlo escrito bien) con el Nautilus, que es un club que prepara actividades de ocio. Hasta el sitio donde empezaba la excursión fuimos en una lancha con dos motores de 85 caballos, con mar revuelto... ríete tú de Port Aventura. Y lo del snorkeling fue precioso. Tengo que reconocer que al principio lo pasé un poco mal, con el mar tan bravo... y al coger aire sólo por la boca tenía la sensación de que no era suficiente aire, me movía más y gastaba más oxígeno. Con los consejos de Neus (submarinista) me tranquilicé y pude disfrutar de las maravillas del fondo del mar. Arrecifes de coral, peces de todo tipo, estrellas de mar... y también dieciocho cañones y el ancla de un galeón español que se hundió por allí hace más de quinientos años. En fin, valió la pena, fue precioso. Aprovecho para hacer un cameo de Rafa, amante del fondo marino y ahora sé porqué.

Por la tarde fuimos, por la playa, en busca de un bar que nos habían aconsejado. Lo encontramos cerrado, pero la travesía estuvo muy bien. Playas paradisíacas, como no se pueden ver en España. Inmensas, de agua transparente y de arena cómoda, como una manta. Agua, playa y justo detrás vegetación imponente, casi selvática (y no edificios). En la misma arena crecen las plantas. No es de extrañar con tanta lluvia. Por el camino, muchos jóvenes y niños disfrutando de la naturaleza, jugando a fútbol y muchos subidos encima de uno de esos barcos abandonados. Trepaban hasta arriba y se tiraban con una cuerda o desde un mástil inclinado. De cualquier cosa se puede hacer diversión.

Y luego, más lluvia. Aunque no hago más que ver lluvia no deja de sorprenderme la fuerza con la que cae. Con ese temporal era imposible hacer nada, así que estuvimos en el hotel jugando a cartas y esperando que saliese el mismo barco que nos trajo, a las doce de la noche. El mar, de vuelta, mucho más tranquilo, me permitió dormir casi toda la noche.

En fin, aunque el tiempo no nos ha acompañado ha estado bastante bien. Yo, al menos, vuelvo más sosegado. Tuani. Intento hacer mía una frase de una película que nos puso Pablo, que es muy aficionado al cine coreano: "Ríe y el mundo reirá contigo, llora y llorarás solo". No es algo con lo que comulgue completamente, porque me parece hipócrita estar siempre contento... hay momentos en los que hay que dar un puñetazo sobre la mesa. Pero en esta ocasión, al mal tiempo, buena cara.

Pues nada, ya sólo nos queda subir a San Pancho y acabar el poco trabajo que nos han dejado hacer. Será el último viaje a San Pancho.

Besos y abrazos.

Toni / Puli / Toñín.

CRÓNICA 9: 21/07/06

¡Aupa!

Último viaje a San Pancho... y la verdad es que lo he pasado muy bien.

El martes subimos Albert y yo; Pau y Neus se quedaron en Bluefields para subir el miércoles, por si había algún imprevisto, subir material o lo que fuera.

El viaje, bastante guapo. Y el más largo de todos: nueve horas. Más que, por ejemplo, de Miami a Londres. Don Rei (el panguero) hizo muchísimas paradas, para dejar gente que tenía su casa casi en medio de la selva, cerca de la orilla del Kukra, y para que una señora que tenía descomposición soltara lastre. Ratos de sol y ratos de lluvia con el plástico negro, como siempre. Traté de disfrutar el viaje, porque era el penúltimo. Lo mejor fueron las dos últimas horas del viaje: batalla a muerte contra los zancudos. A esas alturas ya sólo quedábamos Don Rei, su esposa, una señora y sus dos churumbeles (uno con americana verde y el otro con gorra del Barça) y otro muchacho nica. En eso que empezó el ataque de los mosquitos. El nica, Albert y yo nos liamos a dar tortas al aire y manotazos a nosotros mismos y entre nosotros. Don Rei, que nos miraba desde la popa, se partía la caja y no era para menos, parecíamos tres palmeros... o tres idiotas. Jamás me había dado tantas ostias ni había repartido tantas. ¡Pim! ¡Pam! Cuando ya los habíamos matado casi todos volvíamos a pasar por otro lugar sombrío y vuelta a empezar. Así hasta seis o siete veces. La verdad es que hicieron una tarea de desgaste genial y nos debilitaron severamente, entre picotazos y minándonos la moral. Pero nos repusimos y aguantamos como campeones. Además, cada unos se fue especializando. Albert los mataba con su gorra, yo con un chubasquero en su funda y el nica a manotazo limpio, estilo tradicional. Yo cogí algo así acolchado porque iba matando muchos en la espalda del nica. "Es que me da cosa darle más viajes". "Dele, dele", me decía él. Pues venga, ¡pim!, ¡pam! Total, que llegamos a San Pacho como un Ferrero Roche. ¡Qué guay! Pero reconozco que me reí mucho.

Cuando llegamos eran ya las cinco y media. Pronto anochecería y sólo tendríamos las tres horas de luz eléctrica, de seis a nueve, para trabajar. Así que nos fuimos directos al centro de salud. Lo de limpiar la letrina y la ducha, para el día siguiente. Nos cundió bastante la faena, para el poco rato que teníamos. Y el aparato que nos habían devuelto reparado funcionaba perfectamente. ¡Por fin!

A la noche, volvimos a la alcaldía, a cenar una Maruchan y dormir. No sin antes ver como se coló en nuestra habitación una mariposa de noche de tamaño gigante. Al principio pensamos que era un murciélago, pero no. Era una mariposa enorme, digna de ver. Espectacular.

A la mañana siguiente, vuelta al centro de salud, a acabar la instalación. Y la acabamos. Al mediodía llegaron Pau y Neus. Después de comer hicimos la

letrina y la ducha y a continuación volvimos al centro de salud para hacer la capacitación al equipo médico de cómo hacer el mantenimiento del sistema de alimentación de energía solar. Sólo había tres enfermeras, porque el resto del equipo estaba de gira. Trabajo finalizado. Hasta ahí hemos podido llegar, hasta la instalación de los paneles solares. Pero bueno, menos es nada, al menos podrán tener luz todo el día y podrán utilizar algunos aparatos médicos que funcionan con electricidad. Ha sido, casi metafóricamente, arrojar algo de luz a un centro de salud en unas condiciones lamentables, de madera, con dos camastros por camillas, casi sin utensilios y sin medios para hacer una atención mínimamente decente.

Vuelta a la alcaldía, sapos en la cocina, cenar y al sobre. Madrugón hoy jueves para coger la panga de camino a Bluefields... y despedirse de San Pancho. Me entró un a cosa por dentro...

Viaje de vuelta con Conchito como panguero que, como de costumbre, soltó unas cuantas paridas, probó su escopeta y, en esta ocasión, nos cantó una canción, todo un espectáculo. La primera vez que viajamos con él probó la escopeta nada más arrancar, pegándole un tiro a un árbol. Luego añadió: "Porqué si no funciona, ¿para qué la llevo?". Ahora son tiempos más tranquilos, pero hasta hace pocos años era común que asaltaran las pangas, abordándolas desde otra embarcación. Dejaban a todo el pasaje en calzoncillos... e incluso podían pegarle un tiro al panguero. De ahí eso de llevar escopeta.

Esta tarde hemos ido a despedirnos de Indira, la secretaria, y de Gloria. Les hemos llevado una planta a cada una. Era la primera vez que íbamos a casa de Gloria. Fue divertido verla en plan casero, con su camisón, su perrito, sus plantas y más sosegada del trajín diario. Ha sido un verdadero lujo conocerla. Seguramente en septiembre dejará su cargo. ¿Qué pasará con Raíces Solidarias...? Pues es toda una incógnita. Dudo mucho que Xavi pueda volver a encontrar a alguien así, con estudios y con compromiso, dos cosas difíciles de encontrar por aquí. Su compromiso no le viene de casualidad. En 1979, cuando la Revolución Sandinista triunfó y el FSLN se hizo con el poder, una de las cosas que hicieron fueron las Cruzadas de Alfabetización. Se trataba de enseñar a leer y escribir al pueblo nicaragüense. Antes de la cruzada la gente que sabía leer y escribir se situaba entorno al 15% y después, alrededor del 65% (digo las cifras de memoria). Esta cruzada se llevaba a cabo entre voluntarios y obligados. Los obligados eran los universitarios que se encontrasen en el último curso y esta actividad serviría como su trabajo de final de carrera. Gloria estaba en esa situación. Simpatizaba con la izquierda y conocía las teorías de Marx... pero no es lo mismo los libros que la vida real y ella no dejaba de ser una chica universitaria relativamente pudiente de Managua. El participar en la cruzada en lugares incluso en peores condiciones que San Pancho le cambió la vida... y de ahí le viene su compromiso.

Después, cena el La Ola, para despedirnos también de Leo (el dueño) y Mariela (una de las camareras), con los que hicimos buena amistad, Les llevamos también una foto que nos habíamos hecho todos allí unos días antes; les hizo mucha gracia.

Y hasta hace un ratito, haciendo la maleta y también un poco de limpieza de la casa, que tenemos que estar a las seis de la mañana en el aeropuerto para coger el avión hacia Managua.

Hace un momento que he visto un vídeo que me han enviado los monitores del esplai, con el super temazo "Al igual, al igual te quedas en Nicaragua. Al igual, al igual, tú te vuelves pal esplai". Sirva esto de cameo para todos los monitores del esplai Peque-Festa. El vídeo me ha hecho muchísima ilusión, de verdad. Os lo he dicho montones de veces pero no me cansaré de repetirlo: sois los mejores. ¡Peque-Festa!

Parece que ha llegado el momento de despedirse de Nica. O, al menos, de Bluefields y de San Pancho. No he vivido la experiencia que pensé que viviría. Esperaba tomar parte en un proyecto que ayudase a restablecer la dignidad de las personas. Esperaba, también, haber aprendido más de las gentes de San Pancho, pero hemos pasado tan pocos días allí... No vine por caridad, sino por justicia. Sin embargo, tengo la sensación de haber aprendido muchas cosas... no exactamente que esperaba, pero muchas cosas.

Se acabaron los camarones empanizados, los filetes jalapeños, el gallopinto, las Toñas, las Victorias, el Flor de Caña y demás delicias de la hostelería nica.

Se acabó el beber en botella, en El Carmelo bebemos del grifo.

Se acabó el pedir factura membretada de todos los gastos a justificar.

Se acabó el dormir con mosquitera... se acabó ese ejercicio extraño de meterse debajo de la mosquitera y remeterla bien por debajo del colchón y revisar, con la linterna, que no se te haya colado ningún zancudo.

Se acabó el rociarse periódicamente de Sarpex y Relec, los repelentes de mosquitos... bueno, eso se acabó hace tiempo. Al poco de llegar éramos muy precavidos con lo consejos médicos que traímos desde Barcelona... "No comáis helados", "No toméis nada con hielo", "Cuidado que los mosquitos que pican de noche son los que transmiten enfermedades". Ya... pero aquí te vuelves un poco nica. ¿Cómo no vivir un poco como ellos? Hasta ciertos límites, claro.

Se acabaron los viajes en bote por el Kukra River ... esa aventura. Se acabó llegar al muelle y, con los ojos llenos de legañas, saludar al panguero de turno, que sería nuestro conductor. Don Rei (Don Reinaldo), El Chino, El Mariachi, Conchito... Conchito era mi favorito, un cachondo.

Se acabó el ir a dormir en San Pancho con una orquesta de grillos de fondo.

Se acabó el despertarte con los gallos de San Pancho, levantarte tempranísimo, escuchar algún chancho que se pasea por debajo del suelo de la alcaldía, salir de tu habitación, darle los buenos días a Gaviota, una perra que nos visita de

continuo y dirigirte a la letrina y luego a la cocina para lavarte la cara con la palangana.

Se acabó la letrina, el recipiente de cal, las cucarachas y las quemadas de mierda.

Se acabó el jalar agua del pozo para las duchas en la caseta con la palanganita... qué ricas.

Se acabó el caminar por el lodo de San Pancho... ese lodo rojizo y vivo, que al menor descuido se te ha subido por todo el cuerpo.

Se acabaron los niños de San Pancho, descalzos por el barro.

Se acabó el despertarme cada día, cuando estábamos en Bluefields, a las 7:30 para abrirle a Indira, la secretaria.

Se acabó el ver a diario y en primera persona el testimonio de lucha de Gloria Mangas.

Se acabó el ir a una pulpería a comprar cualquier cosa... y pagar con córdobas.

Se acabó ir mirando hacia abajo todo el rato cuando caminas... no por humildad, sino por los charcos de Bluefields y el lodo de San Pancho.

Se acabó tirar el papel higiénico a un cubo... ahora otra vez al water.

Se acabó escuchar el acento nicaragüense... delicioso.

Se acabaron las playas paradisíacas del Caribe.

Se acabó el reggae, el reggetón (o como se escriba), la música costeña, las rancheras y José Luis Perales.

Se acabaron las fiestas en La Ola y después en el Cima o el Garibaldi.

Se acabó el pedir una gaseosa... porque aquí a cualquier bebida con gas se le llama gaseosa, sea Coca-Cola, Fanta, Mirinda o lo que sea.

Se acabaron las botellas de medidas extrañas. Por ejemplo, en vez de botellas de 330 mL son de 354 mL, porque son la traducción de otro sistema de medida. También se usa la onza y la libra.

Se acabó ver los Hyundai Atoz como único vehículo en Bluefields... porque aquí son Atoz, no Atos (total, como lo pronuncian igual).

Se acabó fregar la ropa en el fregadero del jardín... lavar a mano unos tejanos es toda una experiencia.

Se acabaron los hongos en la ropa. Que hay días que iba oliendo a seta. Pensaba que cualquier día me encontraría un pitufo en el bolsillo. Tendríaís que haber visto la riñonera de Albert, ya no era una riñonera con hongos, sino un hongo con riñonera.

Se acabaron las partidas de mus por el Kalgan de internet... una partida en vivo, por Dios!

Se acabó, por suerte, estar mano sobre mano.

Se acabó el comer pan de molde... ya hay ganas de comer pan de barra.

Se acabó esa lluvia torrencial y ese sol aplastante que se alternan cada cinco minutos.

Se acabó la vida en la pobreza y la felicidad con lo mínimo.

Se acabó el vivir sólo con lo que tengo en la mochila y un puñado de córdobas.

Se acabó la convivencia con Pau, Neus y Albert... que ha sido muy bonita.

Todavía quedan algunos días...

¿Se acabó todo esto? Más bien no... seguirá aquí, seguirá para otros que vengan y seguirá en mi recuerdo y en mi corazón... las cosas buenas y las malas las recordaré con cariño. Y lo que seguro que no se ha acabado es la lucha.

Supongo que, al fin y al cabo, amo a Nicaragua.

¿Volveré a Nicaragua? Pues "efectivamente y no", como dicen en La Hora Chanante. Que en Nicaragua hay montones de cosas por hacer no hay duda. Pero no pienso casarme con Nicaragua. Uno no se casa con todo lo que ama. De casarme con alguien me casaría con la vida comprometida. Si la vida comprometida me lleva a Nicaragua, iré a Nicaragua. Si me lleva a otro sitio iré a otro sitio. Aunque tengo la sensación de que volveré.

Nos esperan unos cuantos kilómetros: Bluefields-Managua-Somoto-Managua-Masaya-Managua-Miami-Londres-Barcelona. En cinco días pisaré suelo catalán.

El fin de la historia ya será narrada desde mi habitación de Barcelona.

Toni / Puli / Toñín.

CRÓNICA 10: 28/07/06

Ya desde Barcelona...

Al final, cuando acabé el último correo del otro día no me acosté. Se me hizo tan tarde que ya no me daba tiempo, había que coger el avión muy temprano. A esa falta de tiempo contribuyó un pequeño accidente en la cocina. Pau, goloso él, puso a hervir una lata de leche condensada. Parece ser que si cuece durante unas horas se convierte en dulce de leche. Bien, pues se nos olvidó que estaba al fuego... y estalló. Suerte que no le pilló a nadie cerca. A cambio quedó todo impregnado de dulce de leche; la cocina, ventanas, paredes, la mesa, sillas, techo... en fin todo. Así que allí estábamos, a las tantas de la madrugada, cerca del momento de amanecer, limpiando la casa, que quedó con un olor la mar de dulzón.

A viernes, despedida de Bluefields y vuelo a Managua, en avioneta. Y con alguna turbulencia, pero nada exagerado. Nada más llegar, al Quintana, claro, o sea, al Hospedaje Quintana Rooms. Allí, Claudia, la mujer del Quintana, nos dejó dejar las mochilas grandes y nos reservó camas para las noches del sábado y el domingo. Ese mismo día nos fuimos con las mochilas pequeñas a Somoto.

Somoto es un pueblo bastante grande de la provincia de Madriz (con z), al norte del país, a 30 kilómetros de la frontera con Honduras. Es la población con el índice de criminalidad más bajo de todo Nicaragua. Fuimos por dos razones. Una, que Neus había estado allí en dos ocasiones, en otro proyecto con niños y le hacía mucha ilusión, aunque sólo fuera un día. Y la otra es que había allí esos días dos amigas de Albert, también de la Bisbal, como él, colaborando también con niños, aunque de manera independiente y sólo unos días, de paso antes de ir de vacaciones a Costa Rica.

Para llegar tuvimos que coger dos autobuses, uno de Managua a Estelí y otro de Estelí a Somoto, porque el expreso a Somoto había salido ya. Era uno de los últimos viajes en autobús... auténticos, en uno de esos autobuses como el de los escolares de Los Simpson, con pintadas del estilo "Dios es mi guía", atiborrados de gente y a toda castaña por la carretera. Cuando creas que no cabe nadie más en el autobús, oh maravilla, lo hacen caber. Siempre cabe alguien más. Y esas paradas para que suban los vendedores ambulantes... de repente suben como diez personas, cada una vendiendo algo, repitiendo, muy rápido y a voz en grito, el producto que venden: "El agua, el agua, el agua, el agua!!", "Pati, pati, pati, pati!!", "Chiltoma, chiltoma, chiltoma!!", "Arroz con pollo, arroz con pollo, arroz con pollo!!", y así un montón de cosas. Se van tan rápido como vienen y el autobús reanuda la marcha.

Pese al calor, las apreturas y lo largo del viaje, me apetecía un viajecito por carretera, después de tanto desplazamiento por aire y agua. Tardamos cinco horas en total. Pero, ¿qué son cinco horas de autobús comparado con nueve de panga?

Durante el viaje fui mirando el paisaje y era bastante parecido a cualquier carretera del norte de Catalunya, si no fuera por alguna palmera que salpicaba la vista. Por la tarde llegamos a Somoto. No se parece en nada a Bluefields o San Pancho. Tiene más el aspecto de una ciudad centro o sudamericana que cualquiera se pudiera imaginar. Como os decía, es una ciudad muy tranquila, donde una chica podría pasear sola de noche sin ningún miedo, algo nada aconsejable en Managua o Bluefields. Supongo que, gracias a eso, reúne las características ideales para desarrollar proyectos de cooperación. A cada paso hay carteles de asociaciones que hacen algún proyecto, con banderas de Canadá, Euskadi o Alemania. Allí la gente es pobre, sí, pero dentro de su pobreza están relativamente bien. O, al menos, mucho mejor que donde hemos estado nosotros, en la costa Atlántica que es, sin duda, la parte olvidada de Nicaragua.

Al llegar nos estaban esperando Beth y Glòria, las amigas de Albert. Fuimos a cenar, a tomar ron (qué raro) y a jugar al billar. Neus hizo sus visitas reglamentarias y ella y Pau se fueron a dormir a casa de una familia con la que Neus tenía relación. Albert y yo dormimos en la casa donde se hospedaban Beth y Glòria, la casa de Doña Lolita. Doña Lolita es una mujer que presta su casa a cooperantes que van hacia allí, sobretodo catalanes; la mayoría de españoles que van a Nicaragua son de Catalunya. Y no tiene tarifa, la gente le da lo que le parece. Dormí como un lirón, no en vano la noche antes no me había acostado.

Al día siguiente por la mañana fuimos a dar un paseo por Somoto Albert, Beth, Glòria y yo. Ellas nos hacían de anfitrionas de Somoto y nosotros hacíamos de anfitriones de la cultura nica, pues ya llevábamos allí un par de meses y ellas apenas unos días. Conocimos también a unos chavales que jugaban un torneito de fútbol. Era ya casi el mediodía y ése era el último partido del día. Ese equipo jugaba expresamente a última hora porque los chavales que lo formaban se pasaban la mañana vendiendo tortillas y era la única hora a la que podían. Les encantaba platicar con cheles y eran muy dicharacheros. Hicimos la compra y volvimos a casa para cocinar. Tortilla de patatas, ensalada, guacamole, té... comimos como chanchos. Después de comer, autobús de vuelta a Managua. Esta vez pudimos coger el expreso, un autobús muy decente, nada que envidiar a los de España. ¡Y con tele! Nos pusieron un bodrio de Van Damme. A los nicas les encantan las pelis de Van Damme, Steven Segal, Chuck Norris y tipos duros en general.

Al llegar al Quintana, duchazo y a cenar. Nos pusimos a buscar un sitio para cenar y alrededor del Quintana estaba todo cerrado. Todo salvo un local que, o había abierto recientemente o se nos había despintado la otra vez que estuvimos. Con terraza, música decente, comida variada y abundante... y una camarera de excepción, Rosa. En general, a las nicas les falta un hervor, son bastante paradas. Pero Rosa era despierta, divertida y traía los platos a gran velocidad. Y encima era bastante guapa, muy guapa, yo creo. Lástima conocer este local dos días antes de irnos. Ay, Rosa, si te hubiera conocido antes...

Al día siguiente, domingo, nos fuimos a Masaya. Masaya es prácticamente la única ciudad de Nicaragua donde se pueden comprar souvenirs o cosas típicas. Tiene un mercado donde todo es regateable y, como os podéis imaginar, está lleno de guiris. Allí pasamos el día, paseando, comparando y comprando algún detallito para la familia. Me compré un par de libros, "Muestrario del folklore nicaragüense" y "Salmos" de Ernesto Cardenal. El primero es una colección de obras de teatro, leyendas, cuentos, juegos infantiles y canciones nicas. El segundo es un conjunto de 26 salmos de la Biblia reescritos con una temática más social y revolucionaria por Ernesto Cardenal. Ernesto Cardenal (representante de la Teología de la Liberación) es sacerdote católico, poeta, escritor y político. Participó en la Revolución Sandinista, que derrocó a la dictadura de la familia Somoza y más tarde sería ministro de cultura del gobierno sandinista.

Vuelta y última noche en Managua y en Nicaragua. Fuimos a cenar, como no, al local de Rosa. Y luego a un bar bastante guapo que se llamaba El Grillito... como no, a tomar rones. Allí había una especie de máquina rockola de esas que puedes escoger el disco que suena. Pero en versión moderna y todo digital, por cinco córdobas sonaba la canción que quisieras. La máquina estaba bastante bien y de nuestra mano sonó Mecano, Camilo Sesto, Bob Marley, Mano Negra, Smashing Pumpkins, Moulin Rouge, Joaquín Sabina, Jamiroquai... buena música. La última "Nicaragua, Nicaragüita", con la que brindamos con Toña (hasta Neus, a quien no le gusta la cerveza).

Dormimos bien y a la mañana siguiente, compramos ron en cantidades industriales, y lo apretamos todo lo que pudimos en la mochila. Pillamos un taxi para ir al aeropuerto, lo cargamos hasta los topes y nos despedimos de Claudia, del Quintana, de Managua y de Nicaragua. Fue el único momento en que se me hizo un nudo en la garganta. Si alguna vez vais a Managua, para dormir id al Hospedaje Quintana Romos, Claudia os tratará genial. Es limpio, sencillo, muy familiar y con un precio moderado. Su dirección: "Una cuadra al norte del Tica Bus".

Y nada, venga a hacer kilómetros y más kilómetros. Horas en los aviones y horas en los aeropuertos. Con un par de horas de retraso llegamos a Barcelona y allí estaban nuestras familias esperándonos. Me subo en el coche de mis padres y voy viendo las calles de Barcelona, rótulos de las tiendas en catalán y las cuevas del Carmelo... "no hi ha dubte, soc a casa". Al llegar, cena con mis padres, mi hermano y su novia. Y a explicar todo tipo de anécdotas.

Al día siguiente ya empieza a sonar el teléfono; amigos que quieren saber de ti o te proponen ir a tomar una caña. Encontrarse con los amigos del esplai, los del instituto de toda la vida, los de otros esplais, otros amigos especiales esturreados, una Estrella, un Camel y unas bravas... impagable.

Este viaje, más allá de que el proyecto haya finalizado o no, ha sido muy provechoso para ver, conocer y sentir. Ver, conocer y sentir la realidad de la

miseria y el estado real de las cosas. Es muy importante conocer. Una amiga me decía en un correo "espero que no te importe, pero he impreso tus correos para dárselos a leer a mis padres". ¡Pues claro que no me importa! Al revés. Es imposible intentar cambiar el mundo si no se tiene conocimiento de que el mundo no va bien. Antes del ACTUAR viene el JUZGAR, y antes el VER. Ver, juzgar, actuar. Dispone de esta historia como os venga en gana, no pienso cobrar derechos de autor.

Es bueno irse un tiempo... volver... y descubrir que el mundo no ha dejado de girar sin ti. Sí, recibes muestras de cariño, de afecto, mucha gente que se alegra de tu vuelta y te recibe con los brazos abiertos, que organizan cenas y partidas de mus. Y todo esto me llena de alegría. Pero no me hace despistar de esta realidad: nadie es imprescindible. Y la vida sigue.

En este viaje ha habido momentos y visiones inolvidables... las playas impresionantes, el fondo marino, los viajes en panga, la convivencia con Pau, Neus y Albert, el testimonio de Gloria, la realidad de la pobreza extrema, la sencillez de los nicas, el deterioro social, alcoholismo, prostitución y drogadicción... pero si tengo que quedarme con algo, con los niños.

Por ser chele no dejas a nadie indiferente. El ser chele te abre muchísimas puertas, la gente te habla, te invita a cerveza, quiere bailar contigo... o al revés, no quiere nada contigo, precisamente porque eres chele. Los niños no. Los niños no se fijan en si eres chele o no, sino en si les sonríes. No pueden evitar sonreír cuando les sonríes y devolverte así la sonrisa. A partir de ellos es con quien se tiene que empezar a cambiar el mundo... aunque tampoco es suya la responsabilidad. Al contrario, es nuestra. La responsabilidad es de los ricos que nos hemos dado cuenta de que así las cosas no van a ninguna parte, de que caminamos hacia ninguna parte. De pronto me parece que la solución es un poco más fácil de lo que aparenta y parece que baste con que los ricos inconformistas espoleen a los pobres, que representan al pueblo. Y el pueblo, maes, tiene el poder. Allí lo vi muy claro con una anécdota bastante chorra que le explicaba a un amigo por el messenger y que ahora os explico a los demás.

Creo que ya mencioné en otro correo que recientemente hubo un cambio de hora en Nicaragua. Es lo típico que se hace también en España un par de veces al año, por el ahorro energético. Parece ser que allí no se había hecho nunca o casi nunca. Y el resultado fue caótico, hubo gente que secundó el cambio, pero también mucha gente que no lo hizo. "Eso son cosas del presidente, que ya chochea". Ante este panorama se estaba considerando el volver a la hora antigua. El presidente dice "Hay cambio de hora" y el pueblo dice "Pues va a ser que no". Es una muestra del poder que tiene el pueblo, aunque no es consciente de su poder real.

Por cierto, nuestro amigo Xavi se ha ido de vacaciones, no vuelve hasta septiembre y no podremos quedar con él ya mismo, como pretendíamos. Paciencia, a cada chanco le llega su San Martín.

Este es el final de la décima crónica. Soy tan desastre con no tienen ni título ni fecha. Aunque lo de la fecha tiene remedio, gracias a la informática. En fin, ha sido un viaje fascinante, una experiencia maravillosa. Gracias otra vez a todos a los que en algún momento han enviado palabras de ánimo. Y gracias por leer y de esta manera compartir la aventura. Espero que, leyéndolo, hayáis disfrutado al menos la mitad que yo escribiéndolo.

Queda pendiente un epílogo, una pequeña sorpresa.

¡Viva Nicaragua libre!

Toni / Puli / Toñín

APÉNDICE: Diccionario español nica / español tradicional

Se trata de una colección de palabras y expresiones que he aprendido en Nicaragua. Por supuesto, hay muchísimas más, pero dos meses han dado sólo para esto. O, al menos, estas son las que recuerdo.

Chanco → cerdo
Chanco de monte → jabalí
Mañanear → madrugar
Dele, pues → adiós
Parlantes → altavoces
Abanico → ventilador
Encachimbarse → enfadarse
Jaña → mujer
Pan de sándwich → pan de molde
Chiltoma → pimienta
Chinelas → chanclas
¿Qué plan, mae? → ¿Qué tal, amigo?
Tuani, mae → Bien, tranquilo, amigo
Tomar → beber
Manejar → conducir
Si toma no maneje → Si bebes no conduzcas
¿Están llegando? → ¿Habéis llegado hace poco?
Lampaso → fregona
Fregar → joder
Ahuevarse → ponerse triste
¿Aló? → ¿Diga?
Celular → teléfono móvil
Carro → coche
Platicar → hablar
¿Van a dilatar mucho? → ¿Vais a estar mucho tiempo por aquí?
Bujía → bombilla
Pinche → tacaño
Guajipal → cocodrilo
Carne molida → carne picada
¿Vos de donde sos? → ¿Tú de dónde res?
Sencillo → soso
Agua caliente → agua natural
Agua helada → agua fría
Chocollo → loro
A la orden → de nada (como respuesta a "gracias")
Sombrilla → paraguas
Gallopinto → arroz con frijoles
Chigüín → niño
Cochón → maricón
Andar → tener (Ej: *¿Anda hora?* → *¿Tiene hora?*)
Goma → resaca

ANNEX IX: INFORMES MENSUALS AL CCD

Una de les feines que teníem en la nostra estada a Nicaragua era l'enviament mensual d'informes per explicar l'estat del projecte i el que s'havia fet el mes anterior. Aquests informes tenen un format preestablert pel CCD.

FORMULARI D'INFORME DE SEGUIMENT DEL PROJECTE (MAIG 2006)

NOM DEL PROJECTE: “Plan de Telecomunicaciones per a la región del Kukra River” en el municipio de Bluefields.

RESPONSABLE EXECUTOR/A:

Pau Carreras

DATA D'ELABORACIÓ DE L'INFORME:06/06/06

II. DESCRIPCIÓ DEL MECANISME D'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

- 1.** En primer lugar, recibir la formación de instalación y mantenimiento de las placas solares por parte de Tecnosol, la empresa suministradora.
- 2.** Tramitación del Convenio Marco y el Convenio Específico para la ejecución del proyecto dentro de la legalidad del país, necesario para poder disponer de los equipos, que se encuentran retenidos en las aduanas de Managua y también necesario para poder comprar otros equipos que se necesiten.
- 3.** Mientras dure el trámite de firma de los citados convenios, presentación del proyecto “Plan de Telecomunicaciones para la región del Kukra River” a las diferentes autoridades sanitarias implicadas.
- 4.** Inspección de los diferentes emplazamientos de los equipos de comunicaciones en Bluefields y en la comunidad de San Francisco.
- 5.** Una vez en posesión de todos los equipos necesarios, prueba del sistema de comunicaciones completo en la sede de Raíces Solidarias.
- 6.** Habiendo validado todo el sistema, instalación de los equipos en cada emplazamiento.
- 7.** Elección y capacitación del personal que se encargará de hacer el mantenimiento del material en cada lugar.

III. CRONOGRAMA D'ACTIVITATS REALITZADES

MES: Maig										
ACTIVITATS	DIES									
	1	4	8	11	14	18	21	24	27	30
	3	7	10	13	17	20	23	26	29	31
Preparación del material para el proyecto	-	-	-	-	X	X	X			
Desplazamiento del equipo de TSF a Nicaragua								X		
Reunión con Gloria Mangas (Representante de Raíces Solidarias)								X		
Reunión con la AECl, la Coordinadora General y la Coordinadora proyectos del Area de Salud.								X		
Visita al Consulado General de España en Nicaragua a requerimiento de la AECl.								X		
Formación por parte de TECNOSOL a los miembros de TSF.									X	
Desplazamiento a Bluefields.										X
Reunión con el director del MINSA en la RAAS (Dr. Donald Jarquin)										X
Reunión con representantes de MINSA RAAS, SILAIS Bluefields, Centro Municipal de Salud y Equipo de vigilancia epidemiológica.										X

IV. DESCRIPCIÓ DETALLADA DE LES ACTIVITATS REALITZADES I GRAU D'ACOMPLIMENT

ACTIVITATS PROGRAMADES	ACTIVITATS EXECUTADES	DATES	INDICADORS	DESVIACIONS SI/NO
Preparación del viaje	Embalaje y traslado del material a la sede de la empresa transportista.	22-5-2006	Impresos de envío (DESOS-Opció Solidària)	NO

ACTIVITATS PROGRAMADES	ACTIVITATS EXECUTADES	DATES	INDICADORS	DESVIACIONS SI/NO
Reunión de Coordinación con la contraparte local	Reunión con Gloria Mangas.	25-5-2006	Ver acta de la reunión.	NO
Reuniones informativas con las autoridades españolas.	Reunión con la Agencia Española de Cooperación Internacional.	26-05-2006	Ver acta de la reunión.	NO
	Visita a la Embajada Española en Nicaragua para inscribir al equipo de Telecom Sense Fronteres en el registro de cooperantes presentes en el país.	26-05-2006	Registro a la Embajada Española.	NO
Formación por parte de la empresa suministradora de los equipos de energía solar.	Visita a la empresa TECNOSOL para información general sobre el material encargado y formación del equipo para la instalación de las placas solares.	29-05-2006	Fotos de la formación. Apuntes de la formación.	NO
Desplazamiento a Bluefields	Vuelo a Bluefields	30-05-2006		NO
Reuniones informativas con las autoridades sanitarias nicaragüenses.	Reunión de presentación con el director del MINSA-SILAIS en la RAAS (Región Autónoma del Atlántico Sur).	30-05-2006	Acta de la reunión.	NO
	Reunión y exposición del proyecto a los responsables de salud de Bluefields.	31-05-2006	Acta de la reunión.	NO

V. DESCRIPCIÓ DETALLADA DE LAS FITES ASSOLIDES

RESULTATS ESPERATS	RESULTATS ASSOLITS	INDICADOR ASSOLIEMNT DELS RESULTATS	% EXECUCIÓ
Reunió de coordinació con la contraparte local.	Reunió con Gloria Mangas		100%
Reuniones informativas con las autoridades españoles.	Reunió con los representantes de la AECI y visita a la Embajada Española de Nicaragua para inscribir al equipo de Telecom Sense Fronteres en el registro de cooperantes presentes al pais.	Ver acta de la reunión del día 26-05-2006	100%
Formación por parte de la empresa suministradora de los equipos de energía solar.	Formación satisfactoria del montaje y mantenimiento de las placas solares.		100%
Reuniones informativas con las autoridades sanitarias nicaragüenses.	Buena acogida del proyecto por parte de todos los representantes sanitarios y disposición de colaboración.	Ver actas de los días 30 y 31 de mayo de 2006.	100%

VI. VALORACIÓ DE LA MARXA DEL PROJECTE I RECOMANACIONS

1. Valoració global sobre els resultats, activitats i despeses

En general, se están realizando una serie de tareas que definen las bases del proyecto, como, por ejemplo, reuniones con las diferentes partes implicadas y los resultados son satisfactorios. Asimismo, mencionar que tal y como se comentará más adelante, se trata de un trabajo que quizás convenía haberlo hecho con antelación, ya que atrasa la ejecución de la parte técnica del proyecto.

Esta situación hace que los gastos sean superiores a lo que sería imprescindible, ya que para hacer todas estas gestiones se está pagando la manutención de cuatro personas y quizás con dos personas sería suficiente. No así para la ejecución de la parte técnica, donde es imprescindible la presencia de los cuatro componentes.

2. Valoració sobre el grau de participació social i institucional dels col·lectius implicats i sobre el mecanisme d'execució del projecte

En lo que respecta a **DESOS-Opció Solidària**, tal y como se explicará en el siguiente apartado, quizás se deberían haber coordinado con más previsión las reuniones de tipo más institucional, con el objetivo de agilizar la ejecución técnica del proyecto, que es la que estaba prevista para estos dos meses. Sin embargo, se entiende que una vez en Nicaragua, la contraparte de DESOS es Raíces Solidarias.

En cuanto a **Raíces Solidarias**, decir que Gloria Mangas, Directora Ejecutiva, nos ha hecho una muy buena acogida y se muestra siempre dispuesta a ayudarnos en todo lo que sea necesario. Es ella quien está negociando con las diferentes autoridades el Convenio Marco y el Convenio Específico (para esta primera fase) para poder desarrollar el proyecto dentro la normativa legal del país.

Los representantes de salud de Bluefields (**MINSA-SILAIS, Centro Municipal y Hospital Regional Dr. Ernesto Sequeira B.**) se han mostrado interesados en el proyecto y con disposición a participar y colaborar en el mismo. En especial, remarcar que es el Dr. Jairo Rocha, Responsable del Centro Municipal, quien hace de nexo entre el equipo de TSF y las autoridades de salud implicadas, además de encargarse de algunos aspectos concretos de logística.

- En general:

En general, la disposición de todas las partes implicadas está siendo satisfactoria. Con todas se mantiene el contacto y existe la intención de trabajar conjuntamente.

3. Assenyalar els punts forts i els punts febles en el desenvolupament del projecte

- Aspectos positivos:

Respecto al equipo de Telecom Sense Fronteres, decir que todos estamos disfrutando de la experiencia y estamos muy ilusionados en que el proyecto se pueda completar. La cohesión en el grupo es muy positiva y todas las decisiones se toman por consenso.

En cuanto a la acogida de la contraparte local, Raíces Solidarias, se muestra con muy buena disposición y diligente a la hora de resolver todos los problemas relacionados con aspectos logísticos y burocráticos que se presentan. También mencionar las buenas condiciones de alojamiento de que disponemos en la sede de DESOS-Opció Solidària/ Raíces Solidarias en Bluefields.

Finalmente, volver a remarcar que todas las autoridades implicadas en el proyecto han respondido de forma satisfactoria y se han mostrado dispuestas a colaborar en todo lo que estuviera en sus manos.

- Aspectos negativos:

Respecto al convenio marco necesario para iniciar las actuaciones previstas, decir que se está retrasando por no haber iniciado los trámites con mayor antelación. Ello está provocando que no podamos disponer de los equipos de comunicaciones (retenidos en las aduanas de Managua), ni de los equipos informáticos necesarios (pendientes de un convenio con el MINSA).

En cuanto a la compra de los equipos de energía solar, decir que, conociendo los plazos de entrega de TECNOSOL, la empresa proveedora de las placas, se está retrasando innecesariamente la entrega de los equipos, ya que no se dio la confirmación con la antelación suficiente.

Por otro lado, comentar también que nos encontramos obligados a realizar tareas a nivel institucional que no estaban previstas en el cronograma de la ejecución técnica del proyecto y que se deberían haber realizado anteriormente. A modo de ejemplo, decir que no se había notificado la actuación prevista a los responsables del centro de salud de la comunidad de San Francisco ('La Aurora'), que es el nodo más importante de la red.

Todos estos aspectos están atrasando la ejecución técnica propiamente dicha del programa inicial planificado (2 meses) y, en consecuencia, están haciendo aumentar el coste total del proyecto, ya que supone días de alojamiento, manutención y desplazamientos innecesarios.

4. Recomanacions pràctiques sobre el projecte

Puesto que la parte estrictamente técnica del proyecto todavía no ha empezado, no hay demasiadas recomendaciones prácticas que hacer.

Es remarcable que, fruto de la reunión del día 31 de mayo de 2006 con los responsables de salud de Bluefields, hubo una propuesta de ampliación del proyecto para hacer extensivo el sistema de comunicaciones al Centro Municipal y el SILAIS. Esta nueva perspectiva supondría la compra de nuevos equipos. Tal y como se refleja en el acta de la correspondiente reunión, se llegó a un acuerdo por el cual el equipo de TSF haría un estudio técnico de qué equipos sería necesario adquirir y cuál sería el incremento del coste del proyecto. El equipo de TSF ya está trabajando en este estudio y tan pronto como pueda enviará un presupuesto a Xavier Vila, en representación de DESOS-Opció Solidària y a Gloria Mangas en representación de Raíces Solidarias.

FORMULARI D'INFORME DE SEGUIMENT DEL PROJECTE (JUNY 2006)

NOM DEL PROJECTE: “Plan de Telecomunicaciones per a la región del Kukra River” en el municipio de Bluefields.

RESPONSABLE EXECUTOR/A:

Pau Carreras

DATA D'ELABORACIÓ DE L'INFORME: 30/06/06

II. DESCRIPCIÓ DEL MECANISME D'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

- 1.** En primer lugar, recibir la formación de instalación y mantenimiento de las placas solares por parte de TECNOSOL, la empresa suministradora.
- 2.** Tramitación del Convenio Marco y el Convenio Específico para la ejecución del proyecto dentro de la legalidad del país, necesario para poder disponer de los equipos, que se encuentran retenidos en las aduanas de Managua y también necesario para poder comprar otros equipos que se necesiten.
- 3.** Mientras dure el trámite de firma de los citados convenios, presentación del proyecto “Plan de Telecomunicaciones para la región del Kukra River” a las diferentes autoridades sanitarias implicadas.
- 4.** Inspección de los diferentes emplazamientos de los equipos de comunicaciones en Bluefields y en la comunidad de San Francisco.
- 5.** Una vez en posesión de todos los equipos necesarios, prueba del sistema de comunicaciones completo en la sede de Raíces Solidarias.
- 6.** Habiendo validado todo el sistema, instalación de los equipos en cada emplazamiento.
- 7.** Elección y capacitación del personal que se encargará de hacer el mantenimiento del material en cada lugar.

IV. DESCRIPCIÓ DETALLADA DE LES ACTIVITATS REALITZADES I GRAU D'ACOMPLIMENT

ACTIVITATS PROGRAMADES	ACTIVITATS EXECUTADES	DATES	INDICADORS	DESVIACIONS SI/NO
Inspecció de los emplazamientos donde se instalarán los equipos de transmisión en Bluefields.	Inspecció de los emplazamientos donde se instalarán los equipos de transmisión en Bluefields.	1-6-06	Ver acta de la reuni3n.	NO
Desplazamiento a la comunidad de San Francisco (La Aurora).	Desplazamiento a la comunidad de San Francisco (La Aurora).	2/5-6-06	-	NO
Reuni3n con los responsables del centro de salud de la comunidad.	Reuni3n con los responsables del centro de salud de la comunidad.	4-6-06	Ver acta de la reuni3n.	Desconocían la existencia y objetivos del proyecto.
Firmar el "Convenio Marco" del "Plan de telecomunicaciones para la regi3n del Kukra River"	Reuni3n con Gloria Mangas	8-6-06	Ver acta de la reuni3n.	SÍ
	Reuni3n con Gloria Mangas	12-6-06	Ver acta de la reuni3n.	SÍ
Llegada de los equipos radio a Bluefields. Llegada de las placas solares a Bluefields.	Desplazamiento de Pau Carreras a Managua para efectuar el pago de los paneles solares a TECNOSOL. Compra de los equipos WI-FI en Managua.	13/14-6-06	-	SÍ
Compra de los ordenadores en Managua.	Simulaci3n simple de las baterías y las luminarias que acompañan a los paneles solares para verificar su funcionamiento.	16-06-06	Fotografías	SÍ
Desembalaje de los equipos radio y montaje de prueba en la sede de DESOS-Raíces en Bluefields.	Prueba de los equipos WI-FI (un Router y dos Access Points). Funcionamiento satisfactorio. Es posible que todavía falten 4 antenas para completar el montaje.	18/20-05-06	-	Es posible que sea necesario comprar cuatro antenas para aumentar el rango de potencia. Todavía sin por verificar.

ACTIVITATS PROGRAMADES	ACTIVITATS EXECUTADES	DATES	INDICADORS	DESVIACIONS SI/NO
Desembalaje de los equipos radio y montaje de prueba en la sede de DESOS-Raíces en Bluefields. Reunión con Gloria Mangas	Desplazamiento a La Aurora para iniciar la instalación de los paneles solares.	21/23-6-06	Fotografías	Las luminarias resultaron defectuosas así que decidimos enviarlas a Tecnosol y volver próximamente a La Aurora para acabar la instalación.
	Reunión con Gloria Mangas	23-6-06	Ver acta de la reunión	SÍ
Desplazamiento a la comunidad de San Francisco. Instalación de las placas solares. Instalación de los equipos radio en La Aurora.	Redacción de un manual de mantenimiento del sistema de alimentación de energía solar para entregarlo el equipo médico de La Aurora	26-6-06	Manual "Sistema de alimentación solar en el Puesto de Salud de la San Francisco".	SÍ
Desplazamiento a Bluefields de la mitad del equipo de TSF. Inicio de la capacitación del personal responsable de la estación radio en La Aurora por parte de 2 miembros del equipo de Telecos Sense Fronteres. Instalación de los equipos radio en Cerro Aberdeen (Bluefields). Prueba del radio enlace entre la comunidad de San Francisco y el Cerro Aberdeen	Desplazamiento a La Aurora para finalizar la instalación de los paneles solares	30-6-06	Fotografías	SÍ

V. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FITES ASSOLIDES

RESULTATS ESPERATS	RESULTATS ASSOLITS	INDICADOR ASSOLIEMNT DELS RESULTATS	% EXECUCIÓ
Inspección de los emplazamientos donde se instalarán los equipos de transmisión en Bluefields.	Visita del Cerro Aberdeen. Caseta del MINSA en mal estado. Compromiso por parte del MINSA de negociar con Radio Maranata la situación de los equipos en sus instalaciones del Cerro. En caso contrario, habilitar la caseta del MINSA.	Ver acta de la reunión del día 1-6-06.	100%
Reunión con los responsables del centro de salud de la comunidad.	Buena acogida del proyecto y disposición del equipo médico a ayudar en lo que les sea posible.	Ver acta de la reunión del día 4-6-06.	100%
Desplazamiento de Pau Carreras a Managua para efectuar el pago de los paneles solares a TECNOSOL. Compra de los equipos WI-FI en Managua.	Compras realizadas satisfactoriamente.	-	100%
Simulación simple de las baterías y las luminarias que acompañan a los paneles solares para verificar su funcionamiento	Prueba realizada satisfactoriamente.	-	100%
Prueba de los equipos WI-FI (un Router y dos Access Points) adquiridos para comunicar el Centro Municipal, el Hospital de Bluefields y el SILAIS	Prueba de los equipos WI-FI (un Router y dos Access Points). Funcionamiento satisfactorio. Es posible que todavía falten 4 antenas para completar el montaje.	-	70%
Desplazamiento a La Aurora para iniciar la instalación de los paneles solares.	Instalación parcial del sistema de alimentación solar	Fotografías	70%

RESULTATS ESPERATS	RESULTATS ASSOLITS	INDICADOR ASSOLIMNT DELS RESULTATS	% EXECUCIÓ
Redacci3n de un manual de mantenimiento del sistema de alimentaci3n de energa solar para entregarlo el equipo m3dico de La Aurora	Redacci3n de un manual de mantenimiento del sistema de alimentaci3n de energa solar para entregarlo el equipo m3dico de La Aurora	Manual "Sistema de alimentaci3n solar en el Puesto de Salud de la San Francisco".	100%
Desplazamiento a La Aurora para finalizar la instalaci3n de los paneles solares	Instalaci3n finalizada satisfactoriamente.	Fotografas	100%

VI. VALORACIÓ DE LA MARXA DEL PROJECTE I RECOMANACIONS

1. Valoració global sobre els resultats, activitats i despeses

Un indicador que refleja muy bien la marcha del proyecto es la comparación del cronograma previsto para el mes de junio y las actividades realizadas realmente.

Esta situación ha sido debida a los siguientes factores:

- Demora de la firma del Convenio Marco necesario para iniciar la ejecución técnica del proyecto.
- Mala gestión del proceso de desaduanaje de los equipos de comunicación: Ausencia de un permiso de importación de los equipos.
- Ausencia del permiso de TELCOR, ente regulador de las telecomunicaciones en Nicaragua, para la ejecución del proyecto.
- Ausencia de las facturas originales de la compra de los equipos adquiridos en España, necesarias para poder tramitar el permiso de desaduanaje.

Según se suponía todos estos trámites burocráticos ya estaban resueltos o se resolverían en unos días tras la llegada del equipo técnico.

Estos trámites eran responsabilidad de DESOS-Opció Solidària, puesto que TSF se encargaba únicamente de la parte técnica. Sin embargo, prácticamente la mayoría del poco trabajo que ha desempeñado TSF ha sido de la parte logística y burocrática, cuando no era de su competencia.

En estos momentos ya es seguro que la primera fase del proyecto no se podrá ejecutar, al menos, en el plazo previsto. El único aspecto de la parte técnica que se ha podido ejecutar ha sido la instalación de los paneles solares. Así que todavía queda por realizar el grueso del proyecto, tanto a nivel burocrático como técnico.

La situación actual no es fortuita y no se puede achacar simplemente a la burocracia del país. Se denota, en este proyecto, una falta de previsión alarmante, más cuando hay tanto dinero de por medio y las ilusiones de tantas personas. Ya se conoce la lentitud de este tipo de procesos en un país como Nicaragua; por tanto, todos los trámites que AÚN están por resolver, deberían haberse empezado a gestionar hace meses. Así, la salida de España del equipo de TSF sólo debía haberse efectuado cuando estos trámites hubieran estado finalizados.

El equipo de TSF no es insensible a esta situación. Al contrario, esta viendo como se está dilapidando gran parte del presupuesto del proyecto sin justificación. Los billetes de avión de ida y vuelta de cuatro personas y la manutención de éstas es muy costosa. Por tanto, es un gasto que se podía haber evitado, puesto que para poder finalizar el proyecto será necesario hacer de nuevo esta inversión. ¿Volverá a haber dinero para finalizar este proyecto? ¿Cuándo ocurrirá esto? En caso afirmativo, ¿las cuatro personas que se han desplazado actualmente y conocen perfectamente este proyecto, volverán a tener disponibilidad para viajar de nuevo? Para emprender este tipo de proyectos hay que tener todos los aspectos muy atados. Los cuatro desplazados hemos tenido que hacer algunos sacrificios por este proyecto, estos sacrificios son voluntarios, es cierto, pero se hacen bajo el supuesto que el sacrificio habrá valido la pena y será por el bien

del proyecto. Y por último, ¿es posible imaginar desde Barcelona la decepción del equipo médico de La Aurora al no poder completar el proyecto en este viaje, tras las expectativas creadas?

El equipo de TSF, ante esta situación está dolido y decepcionado. Los días van pasando en Bluefields y vemos, con desesperación, que el proyecto no avanza. Sin embargo, no se reciben desde Barcelona palabras de ánimo ni de ningún tipo. Ni se nos explica cual es ahora nuestro cometido en Nicaragua si la parte técnica no se puede realizar y la de gestión ni nos atañe ni somos competentes para hacerlas.

2. Valoració sobre el grau de participació social i institucional dels col·lectius implicats i sobre el mecanisme d'execució del projecte

Por parte del MINSA se denotó, al principio, gran interés por el proyecto. Sin embargo, a medida que han ido pasando los días nos ha dado la impresión que su grado de implicación ha ido disminuyendo.

Donald Jarquin, como director del SILAIS de la RAAS, todavía no ha demostrado su poder real, si lo tiene, para agilizar diferentes trámites. Gloria Mangas ha tenido que perseguirle en numerosas ocasiones. El doctor Jairo Rocha, encargado de negociar con Radio Maranta el emplazamiento de los equipos de comunicaciones en sus instalaciones o, en su defecto, habilitar la caseta del MINSA, está desaparecido en combate.

Como era de esperar, los que han puesto más de su parte, aun siendo los que tienen menos recursos, han sido los componentes del equipo médico de La Aurora.

La contraparte local, Raíces Solidarias, representada en la persona de Gloria Mangas está haciendo todo lo posible para agilizar los trámites burocráticos, aunque estos ya no sirvan para finalizar el proyecto en este viaje si no en un posible futuro.

El feedback entre TSF y DESOS es prácticamente inexistente. Todavía no se ha recibido respuesta del informe del mes de mayo. Asimismo, pese a que DESOS conoce, por palabras de Gloria Mangas, la situación actual del proyecto, tampoco se ha dirigido a nosotros para darnos consejo u opinión sobre lo que tenemos que hacer.

3. Assenyalar els punts forts i els punts febles en el desenvolupament del projecte

- Aspectes positius:

- Instalación satisfactoria de los paneles solares en el puesto de salud de La Aurora. Pese a que el objetivo no era iluminar el puesto de salud esto les supondrá, al menos, una mejora, que es que podrán tener luz independientemente del generador de la comunidad, que sólo ofrecía luz de 6 a 9 de la noche.
- La experiencia personal que nos llevaremos los cuatro desplazados de TSF.
- El haber podido comprobar las grandezas (que son muchas) y las miserias (que son tantas) de la cooperación internacional.

- Aspectos negativos:

Muchos de los aspectos negativos ya han salido reflejados en la valoración global, pero aquí enumeramos brevemente.

- Demora de la firma del Convenio Marco necesario para iniciar la ejecución técnica del proyecto.
- Mala gestión del proceso de desaduanaje de los equipos de comunicación: Ausencia de un permiso de importación de los equipos.
- Ausencia del permiso de Telcor, ente regulador de las telecomunicaciones en Nicaragua, para la ejecución del proyecto.
- Ausencia de las facturas originales de la compra de los equipos adquiridos en España, necesarias para poder tramitar el permiso de desaduanaje.
- Desconocimiento, al menos por parte de TSF, de dónde saldrán los recursos para la adquisición de los ordenadores necesarios en los nodos del enlace, pese a que estaban reflejados en el presupuesto inicial. Es irreal pretender que estos fondos salgan de las arcas del MINSA, puesto que no disponen de un fondo para un imprevisto tan costoso.
- Gasto astronómico e innecesario de buena parte del presupuesto del proyecto en billetes de avión y manutención de los cuatro desplazados.
- Ausencia de comunicación entre DESOS y TSF.

4. Recomanacions pràctiques sobre el projecte

Puesto que no hemos podido ejecutar la parte técnica, no podemos hacer ninguna recomendación práctica al respecto.

En cuanto a la parte de gestión, la recomendación práctica que tenemos que hacer es que no se vuelva a enviar ninguna brigada hasta que no se encuentren en Bluefields todos los equipos y documentación necesaria para realizar el proyecto.

VII. CRONOGRAMA D'ACTIVITATS PREVISTES PEL SEGÜENT PERIODE

Dada la situación actual, es imposible e irreal diseñar un cronograma de actuación para el siguiente mes. Durante el siguiente periodo continuarán las gestiones burocráticas, que son independientes de TSF. TSF, por su parte, finalizará la instalación de los paneles solares y acto seguido decidirá si sirve de algo continuar en Bluefields o es más práctico abandonar la ciudad .

ACTA DE REUNIÓN

REF: 005

FECHA: 01/06/06

Página 1 de 2

EMPRESAS/ORGANISMOS: SILAIS de la RAAS y Telecom Sense Fronteres (TSF)

ASISTENTES A LA REUNIÓN:

Carreras, Pau (TSF)

Pulido, Antonio (TSF)

Rocha, Jairo (SILAIS de la RAAS)

Torres, Neus (TSF)

Torró, Albert (TSF)

ORDEN DEL DÍA

- Inspección del Cerro Aberdeen y del Hospital de Bluefields para la instalación de los equipos de transmisión.

PRÓXIMA REUNIÓN: No se determinó ninguna reunión en concreto, pero se acordó estar en contacto para cuando se tuvieran noticias de la Radio Maranata.

ASUNTOS TRATADOS Y ACUERDOS

Responsables

Inspección del Cerro Aberdeen para colocar una de las antenas y el resto de los equipos de transmisión. Se vio que la caseta del SILAIS no reunía las condiciones necesarias, pues necesitaría de limpieza y acondicionamiento para poder soportar los equipos. En cambio, se estudió la posibilidad de situar las antenas en una torreta que es propiedad de la Radio Maranata. Esta torreta dispone de aire acondicionado, vigilancia y visibilidad directa con los otros puntos que se desea comunicar. El doctor Rocha quedó encargado de establecer contacto con la Radio Maranata para negociar una posible situación de compartir la caseta y la torreta.

SILAIS de la RAAS y TSF

Inspección del Hospital de Bluefields. El equipo de TSF dio por buena la propuesta del hospital de una sala con otro material informático, buen acondicionamiento y fácil acceso al tejado para situar el resto de los equipos.

SILAIS de la RAAS y TSF

ACTA DE REUNIÓN

REF: 006

FECHA: 04/06/06

Página 1 de 2

EMPRESAS/ORGANISMOS: SILAIS de la RAAS y Telecom Sense Fronteres (TSF)

ASISTENTES A LA REUNIÓN:

Carreras, Pau (TSF)

Pulido, Antonio (TSF)

Torres, Neus (TSF)

Torró, Albert (TSF)

Carmelo (Centro de Salud de San Francisco)

Mireia (Centro de Salud de San Francisco)

Doctor (Centro de Salud de San Francisco)

ORDEN DEL DÍA

- Presentación del proyecto “Plan de telecomunicaciones para la región del Kukra River” al personal sanitario del Centro de Salud de San Francisco.

PRÓXIMA REUNIÓN: Se acordó que el Doctor del puesto de salud se personaría en la casa de Raíces Solidarias en Bluefields el día 8 de junio de 2006 para hacer una exposición más exhaustiva del proyecto.

ASUNTOS TRATADOS Y ACUERDOS

Responsables

El equipo de TSF hizo una breve presentación del proyecto a tres representantes del equipo médico de la comunidad de San Francisco. Todos ellos estuvieron muy interesados en el proyecto y lo valoraron como algo que beneficiaría muy positivamente a su intervención sanitaria. Puesto que en el Centro de Salud ya disponen de placas solares para la alimentación de un refrigerador de medicinas, el personal médico ya domina el mantenimiento de estos aparatos. La sorpresa fue que el equipo médico tenía un desconocimiento total de la existencia del proyecto.

Centro de Salud de San Francisco y TSF

Por otro lado, también se comentó la necesidad de dar capacitación a algún miembro del equipo médico en cuanto al manejo de la computadora que se instalará.

Centro de Salud de San Francisco y TSF

ACTA DE REUNIÓN

REF: 007

FECHA: 08/06/06

Página 1 de 2

EMPRESAS/ORGANISMOS: Raíces Solidarias y Telecom Sense Fronteras (TSF)

ASISTENTES A LA REUNIÓN:

Carreras, Pau (TSF)

Mangas, Gloria (Raíces Solidarias)

Pulido, Antonio (TSF)

Torres, Neus (TSF)

Torró, Albert (TSF)

ORDEN DEL DÍA

- Cambio de dinero de euros a córdobas para el equipo de TSF.
- Informe por parte de Gloria Mangas acerca de la situación del Convenio Marco.
- Agilizar el proceso de la adquisición de ordenadores para el proyecto
- Incluir la compra de candelas en el material proporcionado por TECNOSOL.
- Cómo hacer la compra de los equipos informáticos adicionales para la conexión entre el Hospital de Bluefields, el SILAIS y el Centro Municipal.
- Situación de las negociaciones con Radio Maranata para situar los equipos de comunicaciones por parte del Doctor Rocha.
- Explicación por parte de TSF de su experiencia el fin de semana en la comunidad de La Aurora.

PRÓXIMA REUNIÓN: Se acordó una próxima reunión para el día 12 de junio de 2006.

ASUNTOS TRATADOS Y ACUERDOS	Responsables
Se entregó a Gloria Mangas la suma de 400 € para ser cambiados por córdobas.	Raíces Solidarias y TSF
Gloria Mangas informó al equipo de TSF que el Convenio Marco tardaría todavía un tiempo indeterminado	Raíces Solidarias y TSF
Se comentó la importancia de adquirir los ordenadores con cierta urgencia, pues son pieza clave para el desarrollo del proyecto. Se concluyó que Gloria Mangas preguntaría al MINSA si ellos pueden hacerse cargo de la compra.	Raíces Solidarias y TSF

<p>TSF propuso ampliar la compra de material de TECNOSOL, para adquirir, además dos candelas de bajo consumo. Se acordó hacer la compra de las mismas.</p>	Raíces Solidarias y TSF
<p>Debido a la propuesta del SILAIS de hacer extensivo el sistema de comunicación al Centro Municipal y al mismo SILAIS, se comentó la manera de hacer la compra de los equipos WI-FI necesarios. Se decidió hacer la compra en Managua en uno de los viajes de Gloria o desplazando a algún miembro de TSF.</p>	Raíces Solidarias y TSF
<p>El doctor Jairo Rocha ha intentado contactar con los responsables de Radio Maranata pero se ha de gestionar desde Managua y no desde Bluefields y el encargado de la Radio con el que habría que negociar no está localizable.</p>	
<p>En el viaje a La Aurora el equipo de TSF pudo exponer el proyecto al equipo médico de la comunidad el proyecto que nos ocupa. Lo acogieron con gusto y se mostraron dispuestos a colaborar.</p>	Raíces Solidarias y TSF

ACTA DE REUNIÓN

REF: 008

FECHA: 12/06/06

Página 1 de 2

EMPRESAS/ORGANISMOS: Raíces Solidarias y Telecom Sense Fronteras (TSF)

ASISTENTES A LA REUNIÓN:

Carreras, Pau (TSF)

Mangas, Gloria (Raíces Solidarias)

Pulido, Antonio (TSF)

Torres, Neus (TSF)

Torró, Albert (TSF)

ORDEN DEL DÍA

- Comentar entre todos la marcha del proyecto.

PRÓXIMA REUNIÓN: No se acordó una próxima reunión. Vemos a Gloria casi a diario, así que muchos temas se van comentando sobre la marcha.

ASUNTOS TRATADOS Y ACUERDOS

Responsables

Gloria Mangas informó que los paneles solares estarían disponibles en TECNOSOL el día 13 de junio. De esta manera, se programó el viaje de Pau Carreras para el 13 de junio y vuelta el 14 de junio para efectuar el pago y depositar los paneles para su viaje de Managua a Bluefields. Aprovechando el desplazamiento se adquirirán también los equipos WI-FI: un router y dos acces points.

Raíces Solidarias y TSF

Gloria Mangas comentó la necesidad de redactar un documento para el MINSA aclarando la propiedad de los equipos. Asimismo nos informó que el desaduanaje de los equipos costará 23\$.

Raíces Solidarias y TSF

Por último, Gloria Mangas nos comento la posibilidad de hacer una exposición del proyecto a la alcaldía de Bluefields con fecha por determinar.

Raíces Solidarias y TSF

ACTA DE REUNIÓN

REF: 009

FECHA: 23/06/06

Página 1 de 2

EMPRESAS/ORGANISMOS: Raíces Solidarias y Telecom Sense Fronteres (TSF)

ASISTENTES A LA REUNIÓN:

Carreras, Pau (TSF)

Mangas, Gloria (Raíces Solidarias)

Pulido, Antonio (TSF)

Torres, Neus (TSF)

Torró, Albert (TSF)

ORDEN DEL DÍA

- Comentar entre todos la marcha del proyecto.

PRÓXIMA REUNIÓN: No se acordó una próxima reunión. Vemos a Gloria casi a diario, así que muchos temas se van comentando sobre la marcha.

ASUNTOS TRATADOS Y ACUERDOS

Responsables

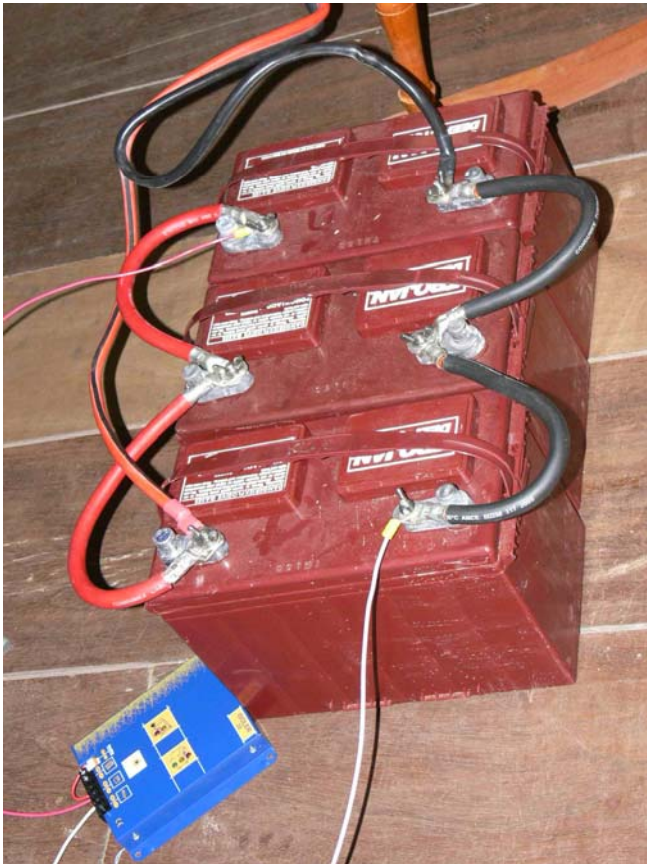
Xavier Vila había echo llegar a Gloria Mangas una copia de cada factura de los equipos adquiridos en España. Sin embargo, para tramitar el permiso de desaduanaje se requieren los documentos originales. A petición de Xavier Vila se concluyó en intentar iniciar el trámite con las copias. Pero en caso de no fructificar, habría que enviar las originales.

Raíces Solidarias y TSF

Comentamos, entre los cinco, la marcha actual del gobierno. Ante la fecha en la que nos encontrábamos y los trámites que faltaban por hacer reconocimos que la finalización de la primera fase del proyecto no sería posible en las fechas previstas. TSF se comprometió a acabar la instalación de los paneles solares, y acto seguido decidiría si vale la pena continuar en Bluefields o si es más práctico abandonar la ciudad.

Raíces Solidarias y TSF

FOTOGRAFÍAS



1. Verificación del correcto funcionamiento de las baterías en la sede de Raíces.



2. Primera parte de la instalación de los paneles solares en La Aurora.



3. Primera parte de la instalación de los paneles solares en La Aurora.



4. Primera parte de la instalación de los paneles solares en La Aurora.



5. Primera parte de la instalación de los paneles solares en La Aurora.



6. Primera parte de la instalación de los paneles solares en La Aurora.

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN SOLAR EN EL PUESTO DE SALUD DE LA COMUNIDAD DE SAN FRANCISCO

Introducción

En julio de 2006 Desos-Opció Solidària y TSF (Telecos Sense Fronteres) finalizaron la instalación de un sistema de alimentación solar en el puesto de salud de la comunidad de San Francisco, como inicio de la primera fase del proyecto “Plan de telecomunicaciones para la región del Kukra River”

Este tiene como finalidad la alimentación de unos equipos de comunicación. Cuando estos equipos de comunicación estén instalados, servirán para comunicar el puesto de salud de San Francisco con el Hospital Ernesto Sequeiro B. de Bluefields.

El sistema de alimentación solar

El sistema de alimentación solar consta de los siguientes componentes:

- 3 Módulos Solares de 1-100 ISOFOTON 1
- 3 Baterías 27TM TROJAN 105AH/12V
- 1 Regulador Isoler 20A ISOFOTON
- 1 Inversor de Poder VECTOR 1500W
- 2 luminarias de bajo consumo
- 1 bote de vaselina
- 1 bote tapa goteras
- 5 botellas de 925 ml. de agua destilada
- Rejilla plástica
- Chinchetas
- Kit de accesorios eléctricos que incluye:
 - Cableado para toda la instalación
 - 2 interruptores de pared
 - Clavos, tornillos y grapas de pared

Mantenimiento del sistema

No se pretende a continuación dar un curso de instalación de paneles solares o de electricidad, ya que la instalación ya está hecha. Se busca ofrecer una guía de pequeños consejos para hacer un correcto mantenimiento del sistema.

- El regulador es un aparato de pequeñas dimensiones y de color azul que está clavado en la pared. A él están conectadas las baterías, los paneles solares y las luminarias. Tiene unos pilotos de colores que se iluminan para marcar el funcionamiento del sistema. Junto con el regulador, se entrega un manual del fabricante, en el que se explica cada código de colores y la manera de proceder en cada caso. Por ejemplo, cuando el regulador indica que la batería está baja (piloto rojo de la batería) hay que apagar el Inversor.

- Si se desea, se puede hacer una distribución diferente de los equipos para aprovechar mejor el espacio de la sala del centro de salud. Sin embargo, en ese caso habría que tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - Las baterías han de estar lo más alejadas posible del Inversor
 - Las baterías han de estar sobre algún soporte, no directamente sobre el suelo. Lo mejor es un soporte de madera.
 - El Inversor es delicado y hay que evitar que le entren insectos, por eso es bueno protegerlo con una rejilla o mosquitera. Asimismo, es sensible a la humedad, por lo que no conviene ponerlo muy cerca de una ventana.
- La revisión de líquidos de las baterías ha de ser mensual. Cada batería tiene una tapa pequeña. Hay que retirar esa tapa y luego rellenar los agujeros de cada batería con agua destilada hasta donde indica la marca. La revisión nunca se debe hacer con velas.
- Conviene engrasar los bornes de las baterías periódicamente con vaselina. Evitar siempre tocar los dos bornes a la vez de una batería. Para prevenir, mejor utilizar sólo una mano a la hora de engrasar.
- En caso de querer desinstalar el sistema primero hay que desconectar las luminarias, luego el inversor, después desconectar los paneles solares del regulador y por último, desconectar las baterías del regulador.

En caso de duda o avería, pueden ponerse en contacto con las siguientes entidades:

Gloria Mangas (Raíces Solidarias):	645 05 42
Sede Raíces Solidarias:	572 16 59
Lester Ortiz (Tecnosol):	88-88711

ANNEX X: MANUAL DE MANTENIMENT DEL SISTEMA D'ALIMENTACIÓ PER ENERGIA SOLAR

El manteniment del sistema d'alimentació per energia solar és relativament simple. Tot i així, vam redactar aquest senzill manual per a l'equip mèdic de La Aurora com a eina d'ajuda. A més, vam fer una sessió formativa a la qual van assistir dues infermeres en representació de tot l'equip.

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN SOLAR EN EL PUESTO DE SALUD DE LA COMUNIDAD DE SAN FRANCISCO

Introducción

En julio de 2006 Desos-Opció Solidària y TSF (Telecos Sense Fronteres) finalizaron la instalación de un sistema de alimentación solar en el puesto de salud de la comunidad de San Francisco, como inicio de la primera fase del proyecto “Plan de telecomunicaciones para la región del Kukra River”

Este tiene como finalidad la alimentación de unos equipos de comunicación. Cuando estos equipos de comunicación estén instalados, servirán para comunicar el puesto de salud de San Francisco con el Hospital Ernesto Sequeiro B. de Bluefields.

El sistema de alimentación solar

El sistema de alimentación solar consta de los siguientes componentes:

- 3 Módulos Solares de 1-100 ISOFOTON 1
- 3 Baterías 27TM TROJAN 105AH/12V
- 1 Regulador Isoler 20A ISOFOTON
- 1 Inversor de Poder VECTOR 1500W
- 2 luminarias de bajo consumo
- 1 bote de vaselina
- 1 bote tapagoteras
- 5 botellas de 925 ml de agua destilada
- Rejilla plástica
- Chinchetas
- Kit de accesorios eléctricos que incluye:
 - Cableado para toda la instalación
 - 2 interruptores de pared
 - Clavos, tornillos y grapas de pared

Mantenimiento del sistema

No se pretende a continuación dar un curso de instalación de paneles solares o de electricidad, ya que la instalación ya está hecha. Se busca ofrecer una guía de pequeños consejos para hacer un correcto mantenimiento del sistema.

- El regulador es un aparato de pequeñas dimensiones y de color azul que está clavado en la pared. A él están conectadas las baterías, los paneles solares y las luminarias. Tiene unos pilotos de colores que se iluminan para marcar el funcionamiento del sistema. Junto con el regulador, se entrega un manual del fabricante, en el que se explica cada código de colores y la manera de proceder en cada caso. Por ejemplo, cuando el regulador indica que la batería está baja (piloto rojo de la batería) hay que apagar el Inversor.

- Si se desea, se puede hacer una distribución diferente de los equipos para aprovechar mejor el espacio de la sala del centro de salud. Sin embargo, en ese caso habría que tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - Las baterías han de estar lo más alejadas posible del Inversor
 - Las baterías han de estar sobre algún soporte, no directamente sobre el suelo. Lo mejor es un soporte de madera.
 - El Inversor es delicado y hay que evitar que le entren insectos, por eso es bueno protegerlo con una rejilla o mosquitera. Asimismo, es sensible a la humedad, por lo que no conviene ponerlo muy cerca de una ventana.
- La revisión de líquidos de las baterías ha de ser mensual. Cada batería tiene una tapa pequeña. Hay que retirar esa tapa y luego rellenar los agujeros de cada batería con agua destilada hasta donde indica la marca. La revisión nunca se debe hacer con velas.
- Conviene engrasar los bornes de las baterías periódicamente con vaselina. Evitar siempre tocar los dos bornes a la vez de una batería. Para prevenir, mejor utilizar sólo una mano a la hora de engrasar.
- En caso de querer desinstalar el sistema primero hay que desconectar las luminarias, luego el inversor, después desconectar los paneles solares del regulador y por último, desconectar las baterías del regulador.

En caso de duda o avería, pueden ponerse en contacto con las siguientes entidades:

Gloria Mangas (Raíces Solidarias):	645 05 42
Sede Raíces Solidarias:	572 16 59
Lester Ortiz (Tecnosol):	88-88711

ANNEX XI: CONVENI MARC

És el document que certifica la cooperació entre el Ministeri de Salut de Nicaragua (MINSA) i DESOS - Opció Solidària.

CONVENIO MARCO DE COOPERACION ENTRE EL MINISTERIO DE SALUD Y EL ORGANISMO (NOMBRE DEL ORGANISMO)

Nosotros: **Lic. Margarita Gurdián López**, mayor de edad, soltera, Licenciada en Estudios Latinoamericanos y de este domicilio, actuando en nombre y representación del Ministerio de Salud y en calidad de Ministra de Salud, en adelante denominado MINSA y los Sres. **Gloria Elena Mangas Mairena**, mayor de edad, casada, abogada y de domicilio en Bluefields, actuando en representación del organismos no gubernamental español Desos Opción Solidaria, suscribimos el presente Convenio Marco de Cooperación,

CONSIDERANDO

I

Que la Constitución Política de Nicaragua en su Título IV, Capítulo III, Arto 59 establece que “Los nicaragüense tienen derecho por igual a la Salud. El Estado establecerá las condiciones básicas para su promoción, protección, recuperación y rehabilitación. Corresponde al Estado dirigir y organizar los programas, servicios y acciones de salud y promover la participación popular en defensa de misma. Los ciudadanos tienen la obligación de acatar las medidas sanitarias que se determinen”.

II

Que la Ley 290 “Ley de Organización, Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo, otorga las Facultades al Ministerio de Salud para organizar y Dirigir los programas, servicios y acciones de salud de carácter preventivo y curativo, y promover la participación de las organizaciones en defensa de las misma”.

III

Que es propósito del Gobierno de la República de Nicaragua, garantizar el máximo aprovechamiento en la utilización de los recursos de la Cooperación Internacional, para que junto a los recursos internos contribuyan al desarrollo económico y social del país, a través de la asignación eficaz y eficiente de los mismos.

Objetivo Específico: Promover acciones de salud en áreas geográficas consensuadas por ambas partes, a fin de promover la accesibilidad de la población a los servicios de salud.

CLAUSULA SEGUNDA: COMPROMISOS DE LAS PARTES

El Ministerio de Salud se comprometa a:

1. Elaborar, en conjunto con el Organismo (Nombre del Organismo) los Planes Operativos basados en las Políticas de Salud, Plan Nacional de Salud y Plan Quinquenal.
2. Facilitar en la medida de las posibilidades institucionales, la asignación de recursos humanos idóneos en el caso que se requiera para la adecuada ejecución de los Proyectos.
3. Monitorear y Evaluar con otros organismos de manera sistemática los proyectos en ejecución de acuerdo a los Planes Operativos.
-
4. Realizar encuentros de coordinación con organismos cooperantes y actores sociales, así como reuniones de carácter técnico-evaluativas.
5. Apoyar a la Asociación de conformidad con la Ley y disposiciones de la materia vigentes, ante las instancias correspondientes en:
 - a. Proceso de autorización, recepción, desaduanaje e internación de los suministros médicos y alimentos en carácter de donación que ingresen como parte de equipaje, las brigadas o delegaciones médicas para ser utilizadas en el fin asistencial o bien que vengán consignadas a la Asociación para alcanzar las metas y objetivos de la atención médica a brindarse a la población beneficiaria.
 - b. Avalar el ejercicio profesional en el país a los profesionales de la salud extranjeros que integran las Brigadas Médicas o bien que ingresan a título personal durante el tiempo que estos requieran para brindar atención médica sin fines de lucro, siempre y

cuando cumplan con los requisitos establecidos en la legislación vigente.

- c. Avalar el desaduanaje de los equipos y suministros médicos u otros bienes requeridos para la plena ejecución de proyectos específicos derivados de este, que envíen en carácter de donación por medio de carga marítima, aérea o terrestre (No incluye el proceso en sí de desaduanaje, el cual lo realiza el Centro de Insumos para la Salud-CIPS).
6. Establecer formatos para el manejo de registros de la información técnico y financiera de proyectos y/o Convenios y recolectarla trimestralmente.
7. Llevar a cabo Convenios Específicos de Cooperación de acuerdo al requerimiento de un nuevo proyecto en base a su objetivo.
8. Garantizar, en la medida de la posibilidad institucional la sostenibilidad de los resultados del proyecto ejecutados con la cooperación del organismo.

El Organismo Desos Opcion Solidaria se compromete a:

1. Realizar gestiones de búsqueda de financiamiento para la ejecución de los proyectos definidos con el Ministerio de Salud en el marco de las Políticas de Salud, Plan Nacional de Salud y Plan Quinquenal.
2. Respetar el presupuesto programado para la ejecución del proyecto a fin del cumplimiento del objetivo planteado.
3. Apoyar en las medidas de sus posibilidades otras acciones en beneficio de los proyectos y programas que ejecuta el MINSA.
4. Reconocer que el presente Convenio Marco sustenta la colaboración entre el Organismo no gubernamental DESOS OPCION SOLIDARIA y el Ministerio de Salud en el desarrollo de los Proyectos abajo detallados por un monto total aproximado de SETENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS DOLARES (US\$ 73,800.00) y que responden a los nombres siguientes:

IV

Que la No. 423 “Ley General de Salud”, en su artículo 7 numeral 32 establece “Definir políticas de cooperación externa orientadas a los proyectos de salud, de acuerdo a las prioridades que establezca el MINSA” (Políticas de Salud, Plan Nacional de Salud, Plan Quinquenal, Plan Institucional-POA’s).

V

Que la ejecución de proyectos y Programas entre el Ministerio de Salud y el Organismo no gubernamental español DESOS OPCION SOLIDARIA se deben fundamentar en el marco de las Políticas de Salud, Plan Nacional de Salud, Plan Quinquenal, Plan Institucional-POA’s.

VI

Que el Ministerio de Salud y el Organismo no gubernamental DESOS OPCION SOLIDARIA, están conscientes que es tarea prioritaria de ambas instituciones mejorar las condiciones de Salud en el país fortaleciendo los proyectos de salud y su coordinación con otras Instituciones estatales.

Por tanto,

ACORDAMOS

Suscribir el presente Convenio Marco de Cooperación, el que se regirá de conformidad con las siguientes Cláusulas:

CLAUSULA PRIMERA: OBJETIVOS

Objetivo General: Establecer niveles y mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Salud y el Organismo no gubernamental Desos Opción Solidaria que permitan alcanzar los objetivos, metas y actividades de los diferentes programas de salud implementados por el organismo en el marco de las Políticas de Salud, Plan Nacional de Salud, Plan Quinquenal, Plan Institucional-POA’s.

a) Proyecto de Comunicación Telemática para la salud en la zona del Kukra River, en la Región Autónoma del Atlántico Sur con un monto estimado de DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS TTREINTA Y CINCO DOLARES. (US\$ 17,835.00).

b) Proyecto de Comunicación Telemática para la salud entre Barcelona, España y Bluefields Región Autónoma del Atlántico Sur con un monto estimado de CINCUENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO DOLARES (US\$ 55,965.00).

5. Describir:

5.1 Componentes del Plan Quinquenal (1. Extensión de Servicios de Salud, 2. Fortalecimiento de la Red de Servicios, 3. Rectoría, Desarrollo Fortalecimiento Institucional y Descentralización).

5.2 Categorías Transversales (Suministros, Infraestructura, Capacitación, IEC, Gerencia, Apoyo comunitario, Coordinación local, Equipamiento, Recursos Humanos, Apoyo a Programas Específicos y Vigilancia epidemiológica).

5.3 Ubicación geográfica: SILAIS/Municipios.

6. Distribuir una vez finalizado el proyecto equitativamente, sus bienes muebles e inmuebles entre las Unidades de Salud beneficiadas.

7. Apoyar al Ministerio de Salud y participar en acciones que promuevan una mejor coordinación para el manejo de la cooperación externa con organismos cooperantes y actores sociales, así como en las reuniones de carácter técnico-evaluativas.

8. Suministrar los Informes trimestrales de acuerdo a los formatos definidos por el MINSA para el manejo de registros de la información técnico y financiera de proyectos y/o Convenios al SILAIS y a la División de Gestión/División de Planificación y Desarrollo del Nivel Central del Ministerio de Salud

CLAUSULA TERCERA: COMPROMISOS CONJUNTOS

El Ministerio de Salud y Desos Opción Solidaria se comprometen conjuntamente a:

1. Cumplir las normas y procedimientos establecidos por los organismos rectores, Ministerio de Relaciones Exteriores y Secretaría y Estrategia de la Presidencia (MINREX y SECEP) y leyes de la materia en lo que respecta al manejo de las inversiones.
2. Coordinar las acciones entre el organismo y el Ministerio de Salud para el cumplimiento del presente Convenio, de acuerdo a los lineamientos de la Resolución Ministerial 221-2003 de Octubre de 2003 que establece los procedimientos que deberán cumplir los SILAIS y Hospitales para la recepción, elaboración y otorgamiento de aval de proyectos, Convenios, Acuerdos, Documentos de Intención, Protocolos, Contratos y el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión de la cooperación externa.
3. Reconocer que los Convenios Específicos a firmarse en el marco del presente Convenio, deberán ser firmados de previo antes de iniciar un nuevo proyecto, de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos.
4. Realizar evaluaciones conjuntas semestralmente y remitir los resultados a la División de Gestión/División de Planificación y Desarrollo.
5. Utilizar de manera racional y transparente, los bienes y recursos que sean destinados para el beneficio de la población a través del proyecto.
6. Impulsar la coordinación intersectorial con diferentes organismos Gubernamentales y No Gubernamentales, religiosos, educativos y productivos, a fin de fortalecer el alcance de los objetivos de salud planteados.
7. Organizar encuentros conjuntos de coordinación con los principales actores sociales del territorio en los procesos de integración en los

planes operativos locales.

CLAUSULA TERCERA: VIGENCIA, DURACION Y PRORROGA

El presente Convenio tendrá una duración de tres años, a partir de la fecha de suscripción, pudiendo ser prorrogado, ampliado o modificado a través de Adendum a iniciativa de una de las partes suscriptoras, la que para tal efecto notificará a la otra con treinta días de anticipación.

En fe de lo anterior, suscribimos el presente Convenio Marco de Cooperación en dos tantos de un mismo tenor, en la Ciudad de Managua, a los _____ días del mes de _____ del año 2006.

Lic. Margarita Gurdíán López
Ministra de Salud

Sra. Gloria Mangas Mairena
Desos Opcion Solidaria

ANNEX XII: NORMATIVA TÉCNICA NO. NON-EE-001-2000. SISTEMAS DE ESPECTRO ENSANCHADO.

Normativa nicaragüenca per als sistemes ràdio. Especifica bandes freqüencials, modes d'operació, certificació d'antenes i equips i potències màximes permeses en cada cas.

ACUERDO ADMINISTRATIVO

No. 22-2000

El Director General del Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (TELCOR), en uso de sus facultades que le confiere el Decreto No. 1053, Ley Orgánica de TELCOR; el Decreto No. 2-96, Reglamento General de la Ley Orgánica de TELCOR, publicado en la Gaceta No. 60 del 26 de Marzo de 1996, la Ley no. 200, Ley General de Telecomunicaciones y Servicios Postales, publicada en la Gaceta No. 154, del 18 de Agosto de 1995 y el Decreto No. 19-96, Reglamento de la Ley General de Telecomunicaciones y Servicios Postales, publico en la Gaceta No. 177 del 19 de Septiembre de 1996.

ACUERDA

Dictar la siguiente:

Normativa Técnica No. NON-EE-001-2000

SISTEMAS DE ESPECTRO ENSANCHADO

SISTEMAS DE ESPECTRO ENSANCHADO

1. OBJETO

Esta norma se aplica exclusivamente a sistemas del servicio fijo y que utilicen la técnica de Espectro Ensanchado.

2. DEFINICIONES

2.1. Sistemas de Espectro Ensanchado

Un sistema de espectro ensanchado, se define como un sistema en el cual la energía media de la señal transmitida se reparte sobre una anchura de banda mucho mayor que la de la información. Estos sistemas esencialmente intercambian una mayor anchura de banda de transmisión con una densidad espectral de potencia mas baja y un mayor rechazo de las señales interferentes que se dan en la misma banda de frecuencias. Ofrecen por tanto la posibilidad de compartir el espectro con sistemas de banda estrecha convencionales debido a la posibilidad de transmitir una potencia inferior en la banda de paso de los receptores de banda estrecha.

2.2. Sistemas de secuencia directa

Sistema de espectro ensanchado en el cual la portadora esta modulada por un código de dispersión de alta velocidad y una corriente de datos de información. La secuencia del código de alta velocidad domina la "función demodulación" y es el causante directo del ensanchamiento de la señal transmitida.

2.3. Sistemas por salto de frecuencia

Técnica de estructuración de la señal que emplea una conmutación automática de la frecuencia transmitida. La selección de la frecuencia que se ha de transmitir se realiza generalmente de forma pseudoaleatoria a partir de un juego de frecuencias que cubre una banda más ancha que la anchura de banda de información. El receptor correspondiente realizará un salto de frecuencia en sincronismo con el código del transmisor para recuperar la información deseada.

2.4. Sistema Híbrido

Combinación de las dos técnicas de espectro ensanchado por salto de frecuencia y de espectro ensanchado por secuencia directa.

3. BANDAS DE FRECUENCIAS

902 MHz a 928 MHz.

2 400 MHz a 2 498.5 MHz.

5 150 MHz a 5 350 MHz

5 725 MHz a 5 850 MHz.

14 400 MHz a 15 350 MHz.

17 700 MHz a 19 700 MHz.

21 200 MHz a 23 600 MHz.

24 250 MHz a 26 500 MHz.

27 500 MHz a 31 300 MHz.

37 000 MHz a 40 000 MHz.

4. CONDICIONES DE OPERACION

- 4.1.** La operación del sistema utilizado está condicionada a no causar interferencia perjudicial a otros sistemas autorizados. Asimismo debe tolerar la interferencia proveniente de otros sistemas autorizados, contra la cual no estará protegido.
- 4.2.** Se deberá suspender la operación de estos sistemas mediante Notificación del Ente Regulador ante una denuncia de interferencia causada por las mismas y debidamente comprobada. La operación no podrá reanudarse hasta que se haya subsanado la interferencia en cuestión.
- 4.3.** En los sistemas por salto de frecuencia está permitido el empleo de inteligencia para posibilitar al sistema el reconocimiento de otros usuarios de la banda de manera que en forma individual e independiente elijan y adapten sus saltos de frecuencia a fin de no emitir en canales ocupados. En los sistemas por salto de frecuencia está prohibida cualquier otra forma de coordinación de frecuencias con el expreso propósito de evitar la ocupación simultánea de frecuencias de salto individuales por transmisores múltiples.

- 4.4.** En caso de interferencias perjudiciales y estando todos los equipos correctamente instalados, se aplicará el criterio de precedencia de las licencias vigentes. En caso de denuncia se acompañará a dicha carta fotocopia del recibo de pago por servicio de inspección de conformidad al Acuerdo Administrativo de tasas y derechos.
- 4.5.** La capacidad de dos o mas sistemas para compartir una banda de frecuencias con un nivel aceptable de compatibilidad electromagnética depende de diversos factores específicos de los sistemas considerados. La compartición de la banda de frecuencias requiere un compromiso entre tres condiciones, en los receptores de dichos sistemas:
- 4.5.1.** La potencia de la señal deseada que se entrega a los receptores deberá, con una alta probabilidad, exceder un nivel de umbral aceptable para asegurar una alta probabilidad de detección del elemento de señal de duración más corta que el receptor sea capaz de detectar.
- Los factores que influyen en el cumplimiento de esta condición son las consideraciones convencionales que se aplican a los cálculos de cualquier enlace. La potencia del transmisor deberá ser la mínima necesaria, determinada en función tanto de la sensibilidad del receptor como de la variación esperada de la pérdida de propagación en el trayecto. Las características de las antenas deberán ser adecuadas a lo especificado en la Licencia. Las características del receptor son el resultado de los compromisos de diseño con el fin de conseguir un equilibrio entre la sensibilidad y el margen dinámico y para tener en cuenta las tolerancias de la señal transmitida y el movimiento relativo de la estación.
- En presencia de interferencia, la relación señal/interferencia (S/I) debe exceder de un umbral aceptable con una probabilidad elevada. Los factores típicos que influyen en el cumplimiento de esta condición son:

- Minimización de la potencia de interferencia, mediante técnicas tales como la limitación de la potencia transmitida, nulos del diagrama de radiación de la antena, bajo factor de trabajo, y baja densidad espectral
- Diseños con estructuras de señales ortogonales que proporcionan unas características de explotación diferentes, en los que la relación S/I puede mejorarse mediante el procesamiento de la señal
- Factores de discriminación del receptor que tienen en cuenta como se comportan realmente los receptores existentes en lugar de las características de la señal.

4.5.2. El diseño de la señal puede incluir suficiente redundancia, como para permitir la recuperación de los datos recibidos cuando existe un fallo en la probabilidad de detección para alguna fracción de los elementos unitarios de señal (es decir, cuando la condición 4.4.1 y/o 4.4.2 no se satisfacen siempre). Los factores típicos que influyen en que se satisfaga esta condición son:

- Estructura de la señalización redundante y diversificada;
- Flujo de información redundante con capacidad de detección o corrección de errores;
- Diseños que emplean memoria para retener la información mas reciente o para extrapolarla hasta la próxima actualización.

5. CERTIFICACION DE LOS EQUIPOS Y ANTENAS

Los equipos y antenas deberán ser certificados en los registros correspondientes del Departamento de Ingeniería de la Dirección Administración del Espectro Radioeléctrico. Solamente los equipos certificados podrán ser instalados y operados en redes de Comunicaciones de Espectro Ensanchado.

6. AUTORIZACIÓN

6.1. Sistemas de espectro ensanchado para enlaces fijos punto a punto

La autorización de los sistemas de espectro ensanchado para enlaces fijos punto a punto está a cargo de TELCOR Ente Regulador de las Telecomunicaciones y deberá cumplir con el procedimiento general vigente que se aplica para la autorización de enlaces fijos punto a punto. Se excluye el uso de sistemas de Espectro Ensanchado para enlaces fijos punto multipunto, aplicaciones omnidireccionales y el uso de múltiples antenas colocadas intencionalmente transmitiendo la misma información a 360°.

7. REQUERIMIENTOS RADIOELÉCTRICOS DE LOS EQUIPOS

7.1. Potencia conducida de cresta máxima del transmisor

7.1.1. Sistemas de secuencia directa

1 W, con las limitaciones impuestas en 7.2.1.2.

7.1.2. Sistemas por salto de frecuencia

7.1.2.1. Banda de 902 MHz a 928 MHz

1 W para sistemas con 50 ó más frecuencias de salto.
0,25 W para sistemas con 25 a 49 frecuencias de salto.

7.1.2.2. Bandas de 2 400 MHz a 2 498.5 Mhz

1 W, con las limitaciones impuestas en 7.2.1.2.

7.1.2.3. Bandas de 5 150 Mhz a 5 350 Mhz, 5 725 MHz a 5 850 MHz

Con las referencias impuestas en 7.2.1.3

Para bandas superiores se emitirán los requerimientos técnicos, en la medida que se vayan certificando los equipos a ser utilizados en el país, a través del Departamento de Ingeniería de la Dirección de Administración del Espectro Radioeléctrico (DAER).

7.2. Ganancia de antena

7.2.1. Sistemas de espectro ensanchado para enlaces fijos punto a punto

7.2.1.1. Banda de 902 MHz a 928 MHz

La ganancia de antena será tal que la potencia aparente radiada máxima de cresta no supere los 6 dBW.

7.2.1.2. Banda de 2 400 MHz a 2 498.5 MHz

Si la ganancia de antena supera los 6 dBi, debe reducirse 1 dB la potencia máxima del transmisor por cada 3 dB que dicha ganancia supere los 6 dBi.

7.2.1.3. Banda de 5 150 Mhz a 5 350 Mhz, 5 725 MHz a 5 850 MHz

La ganancia de antena puede superar los 6 dBi sin que sea preciso reducir la potencia máxima del transmisor.

7.3. Sistemas de secuencia directa

7.3.1. Anchura de banda de la emisión

No menor de 500 kHz para atenuación de 6 dB.

7.3.2. Densidad de potencia de cresta transmitida

No debe exceder de 8 dBm para cualquier banda de 3 kHz, dentro del espectro de emisión y en cualquier intervalo de transmisión continua.

7.3.3. Ganancia de procesamiento

Será como mínimo de 10 dB.

7.4. Sistemas por salto de frecuencia

7.4.1. Anchura de banda del canal de salto

7.4.1.1. Banda de 902 MHz a 928 MHz

El ancho de banda a 20 dB del canal de salto no será mayor de 500 kHz.

7.4.1.2. Bandas de 2 400 MHz a 2 498.5 MHz y 5 725 MHz a 5 850 MHz

El ancho de banda a 20 dB del canal de salto no será mayor de 1 MHz.

7.4.2. Cantidad de frecuencias de salto y tiempo de permanencia en las mismas

El tiempo de permanencia promedio sobre cada frecuencia de salto debe ser igual para todas.

Los sistemas por salto de frecuencia no están obligados a utilizar todos los canales de salto disponibles en cada emisión. No obstante si la entrada del sistema citado es una señal continua de datos debe cumplir con todos los requisitos exigidos por esta norma.

Los sistemas que emiten ráfagas cortas deben cumplir con la definición de Sistemas por Salto de Frecuencia y distribuir sus emisiones en por lo menos la cantidad mínima de canales especificados en 7.4.3

7.4.2.1. Banda de 902 MHz a 928 MHz

Si el ancho de banda a 20 dB del canal de salto fuese menor a 250 kHz el sistema no utilizará menos de 50 frecuencias de salto y el tiempo de permanencia promedio no será mayor de 0,4 segundos dentro de un lapso de 20 segundos.

Si el ancho de banda a 20 dB del canal de salto fuese mayor o igual a 250 kHz el sistema no utilizará menos de 25 frecuencias de salto y el tiempo de permanencia promedio no será mayor de 0,4 segundos dentro de un lapso de 10 segundos.

7.4.2.2. Bandas de 2 400 MHz a 2 498.5 MHz y 5 725 MHz a 5 850 MHz

El sistema utilizará no menos de 75 frecuencias de salto y el tiempo de permanencia promedio no será mayor de 0,4 segundos dentro de un lapso de 30 segundos.

7.4.3. Separación de canales

Los canales estarán separados entre si por lo menos 25 kHz ó el ancho de banda a 20 dB, el que resulte de mayor valor.

7.5. Emisiones no deseadas

7.5.1. Emisiones fuera de banda

La potencia en cualquier banda de 100 kHz fuera de la de operación del transmisor deberá estar atenuada por lo menos 20 dB respecto de la comprendida en igual intervalo dentro de la banda que contiene el mayor nivel dentro de la banda deseada o bien lo requerido en 7.5.2, la menor atenuación de ambas.

7.5.2. Emisiones no esenciales

Deberán ajustarse a lo establecido por el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT-R en el Apéndice 8.

ANNEX XIII: ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL EN PROYECTOS DE TELECOMUNICACIONES RURALES

Estudi de l'impacte ambiental i social de projectes de telecomunicacions en diverses zones rurals de Nicaragua.

REPÚBLICA DE NICARAGUA
INSTITUTO NICARAGUENSE DE TELECOMUNICACIONES Y CORREOS

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL EN PROYECTOS DE
TELECOMUNICACIONES RURALES



Consultora: Verónica C. Ramírez P.

Abril del 2005



INDICE

	Página
1 Agradecimiento	4
2 Abreviaturas Usadas	5
3 Resumen Ejecutivo,	6
4 Introducción,	13
5 Objetivos,	16
6 Metodología utilizada,	16
7 Análisis de los marcos legales vigentes respecto a poblaciones indígenas y adquisición de terrenos, ambientales, legales etc.	22
8 Caracterización de las Comunidades y su población seleccionada para el Estudio.	23
a) Chinandega	
San Juan de Cinco Pino	
Chichigalpa -Comunidad El Pellizco	
b) San José de los Remates	
c) Santa Lucia- Comunidad Las Mercedes	
d) Altagracia	
e) Santa Teresa – Comunidad El Sol	
9 Resultados	96
a) Matriz de Impacto Ambiental	97
b) Matriz de Impacto Sociales	
c) Descripción de los Impactos al Medio Ambiente	98
d) Descripción de los Impactos Sociales	99
10 Resultados de los Impactos sociales identificados a partir del proyecto	101
11 medidas correctoras y mitigadoras de los Impactos Ambientales y Sociales del proyecto	106
12 Monitoreo Ambiental	108
13 Cuadros para Visitas a proyectos	109



14 Recomendaciones	110
15 Conclusiones,	111
16 Bibliografía	112
Anexos:	115
1. Mapas de las poblaciones Analizadas con las ubicaciones de los lugares para colocación de antenas	
2. Resolución ministerial 020- 2004 gaceta no 117 del 16 de junio del 2004 disposiciones administrativas que regulan la ubicación e instalación de estructuras de soporte para equipos de comunicaciones de telefonía celular y microondas, para la prevención de riesgos en materia de medio ambiente.	
3. Cuadros de población total por grupos de edad, sexo y relación con el jefe de la vivienda, de los departamentos de Chinandega, Boaco, carazo y Rivas, tanto urbana como rural.	
4. Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto 45/94)	
5. Encuesta de Campo.	
6. Guía Ambiental para Instalaciones de Antenas de Telecomunicaciones	
7. Guía social y Manual de Comunicación para la Población en áreas de Instalación de Antenas de Telecomunicación.	



AGRADECIMIENTOS

La Consultora desea expresar su profundo agradecimientos a las siguientes personas, por su distintos aportes a este Reporte del Estudio de Impacto Ambiental y Social de Telecomunicaciones :

Sr. José Benito Martínez	Alcalde de Cinco Pino
Sr. Valentín Escalante	Vice Alcalde de Cinco Pino
Sr. Wilfredo Rostrán	Alcalde de Chichigalpa
Sr. Enrique Reyez	Oficina del Medio Ambiente y nos acompaño a la Comunidad el Pellizco Occidental
Sra. Josefa Santana	Administradora de la Alcaldía de Chichigalpa
Sra. Elba María Salina	Alcaldesa de Santa Lucia Departamento de Boaco
Sr. Pedro Joaquín Rocha	Vice Alcalde de Santa Lucia y nos acompaño a la comunidad las Mercedes
Sra. María Josefa Urbina	Vice Alcaldesa de San José de los Remates Departamento de Boaco
Sr. Darwin Burgos	Técnico de Proyectos Alcaldía de San José de los Remates
Sr. Crecencio Ruiz	Alcalde de el Municipio de Altagracia, Isla de Ometepe Departamento de Rivas
Sr. Rodolfo Ortiz	Administrador Alcaldía de Altagracia, Isla de Ometepe, Departamento de Rivas
Sr. Cristbal Conrado	Alcalde de Santa Teresa, Municipio de Carazo
Dra. Alcira Mejia	Centro de Salud Silai de Santa Tereza

Y a todas las persona que de forma anónima nos permitieron hacerle encuestas socioeconómicas para este Estudio en los municipios y comunidades seleccionadas

Al Personal de Telcor :

Ing: Hjalmar Ruiz

Dr. Miocid Cuadra

A los que nos ayudaron con sus informaciones y conocimientos para la realización de este documento



ABREVIATURAS / SIGLAS

BM	Banco Mundial
E.I.A.S.	Estudio de Impacto Ambiental y Social
ENITEL	Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
ENEL	Empresa Nicaragüense de electrificación
MARENA	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
MTI	Ministerio de Transporte e Infraestructura
UCRECEP	Unidad de Coordinación del Programa de Reforma del Sector Público

HOJAS CARTOGRÁFICAS UTILIZADAS : ESCALA 1:50,000 INETER

I		
	NANDAIME	2951 II
	RIVAS	3050 III
	CHINANDEGA	2753 I
	BOACO	3053- II



RESUMEN EJECUTIVO

Nicaragua, con una población estimada en más de 5 millones de habitantes y una extensión territorial de 130.000 kms² y aproximadamente 8000 kms de carreteras y caminos, necesita mejorar las rutas de acceso y de comunicación para su creciente población, además de tener optimas vías de Telecomunicación que sean un medio eficaz para poder comunicar rápida y eficientemente a su población, que le permita un desarrollo económico y eco turístico del país de acuerdo a las políticas de desarrollo, diseñadas para cumplir los objetivos que el gobierno se propone, lo cual requiere optimas vías de telecomunicación rurales, municipales, ínter departamentales , nacionales e internacionales, lo que generará impactos al medio socioeconómico, a la población, que repercuten en la calidad de vida de la personas beneficiadas con el proyecto de telecomunicaciones

Por lo que se hace necesario realizar estudios y diagnósticos ambientales y sociales en las obras de infraestructura de telecomunicaciones y vial que se realicen sobre todo en zonas de alta biodiversidad o en áreas protegidas, partiendo de los recursos a afectar versu etapas o fases del proceso de rehabilitación o construcción de un camino que mejore el acceso al áreas donde se instalaran las antenas trasmisoras y receptora del proyecto

Este EIAS corresponde a una consultoría para el Organismo Gubernamental TELCOR . Se ha intentado estudiar e investigar in situ las condiciones ecológicas (los entornos) de los ecosistemas en la municipios y comunidades del Pacífico de Nicaragua desde Chinandega hasta Rivas. La consultora, viajó en a los departamentos de Chinandega, (Cinco Pino y Comunidad del Pellizco Occidental) , Carazo (Santa Teresa, Comunidad el Sol) , Boaco (San José de los Remate y Santa |Lucia, Comunidad Las Mercedes)| Rivas Altagracia (en la Isla de Ometepe) actualizando el estado del medio ambiente natural y social

En el marco del préstamo del Banco Mundial (Nro. 3291-NI) destinado al Proyecto de Reforma del Sector de Telecomunicaciones y, en vista de la brecha que existe en el acceso a la infraestructura de TICs entre zonas urbanas y rurales, se ha definido la necesidad de iniciar la preparación de una operación destinada a extender la conectividad (telefonía y transmisión de datos) en zonas rurales a nivel nacional. En ese sentido, el FIDEL implementará un proyecto rural de alcance nacional, orientado a continuar la expansión de cobertura celular, telefonía pública y fomentar el establecimiento de puntos de acceso a Internet en zonas rurales.

En general los impactos ambientales de la ampliación de las telecomunicaciones rurales pueden manejarse adecuadamente durante el diseño, la construcción, y su operación. Cumpliendo con las normas ambientales, de construcción y de seguridad laboral

Objetivos

El objetivo del estudio de Impacto Ambiental y Social es para determinar el impacto sobre el medio ambiente para instalar Antenas de Telecomunicación, elaborar las medidas de mitigación o atenuación de los posibles daños al medio ambiente,



Determinar los impactos sociales que se conocerán con las opiniones de la población referente a la instalación de antenas para mejorar la telecomunicación e instalar para mejora las telecomunicaciones públicos en las zonas rurales.

Metodología

Para realizar este EIAS se ha conformado un equipo multidisciplinario

Se ha contado con el apoyo del Dr. Miocid Cuadra, asesor Legal de Telcor,

Se realizo encuestas sociales con 4 personas en cada municipio determinado para el EIAS (San Juan de Cinco Pino, El Pellizco Occidental, Comunidad el Sol, Santa Lucia- Las Mercedes, San José de los Remates, Altagracia.)

Previamente se realizo reunión de coordinación y conocimiento de los objetivos del Estudio tanto en la parte social como ambiental con todo el equipo.

Mucha de la información base fue aportada por los alcaldes municipales, y el resto se tomo en el campo y se actualizo la información base aportada por las alcaldías .

Para ello desarrollamos entrevistas con los Alcaldes, Vice Alcaldes, administradores, técnicos de proyectos. Por parte de las autoridades, y personas de la comunidad tanto de la zona urbana como de la zona rural , seleccionadas al azar (promedio de personas entrevistada eran de 30 en cada localidad.)

Se elaboro una matriz para identificar impactos ambientales y otra para identificar impactos sociales.

Posteriormente la información por municipio fue analizada y se redacto el documento. de Estudio de Impacto Ambiental y Social en Proyectos de Telecomunicaciones rurales

MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Las responsabilidades de los Estudios de Impacto Ambiental, en el sector de Telecomunicaciones recae sobre el organismo rector -TELCOR-y de vías de comunicación, recaen sobre el Ministerio de Transporte e Infraestructura - MTI- y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales - MARENA- el arto 25 de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales dice que cualquier obra o industria o cualquier otra actividad que pueda producir deterioro al medio ambiente o a los recursos naturales deberá obtener de previo el Permiso Ambiental De acuerdo con el Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental. Decreto 45-94, arto. 4,: que dice que la obtención del Permiso ambiental es indispensable para la ejecución de proyecto nuevo, de ampliación o de rehabilitación o de reconversión a los que se refiere el arto 5 de este mismo decreto, por otro lado el arto 5 inco G todo los caminos troncales nuevos requieren de un permiso ambiental, el cual es extendido por MARENA a través de la Dirección General del Ambiente, de acuerdo a los procedimientos señalados en el decreto.



RESULTADOS DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

Los resultados de este E.I.A. no han sido todos nuevos. Ciertos conceptos e hipótesis ya han sido elaborados por otros investigadores anteriormente. Un recuento completo de la dinámica del sector forestal para toda Nicaragua (1960 – 1995) nos da los resultados de los diferentes bosques (**Alves –Milho, Serafín Filomeno, 1996**).

Flora : Se logran observar árboles de 30 mts. de altura a lo largo de los riachuelos. Ya no hay madera preciosa que extraer y lo poco que queda está siendo impactado severamente.

Fauna: N se lograron observar ni aves ni mamíferos en la áreas seleccionadas para el EIAS

En el aspecto social creemos que es determinante mejorar los servicios de telecomunicación en las zonas rurales de nuestro país para que la población pueda ir mejorando su calidad de vida, que los jóvenes tengan más y mejores conocimientos a través de internet y puedan ampliar sus horizontes educativos, que las personas de las comunidades puedan mantener comunicación fluida con sus familiares y de esa forma puedan mantener sus relaciones familiares con sus parientes que se encuentran en otros países

Se visitaron los sitios de acuerdo a lo siguiente

Chinandega: Cinco Pino y Comarca el Pellizco (Chichigalpa) . **Febrero 24, 25, 26 y 27**

Boaco Marzo, 4,5,y 6

Rivas: (Ometepe – Altagracia) **28 de febrero y 1ero de marzo**

Carazo (Santa Teresa –Comunidad el Sol) **3 de mazo**

A continuación se presentan los resultados de ésta investigación

Los resultado de las encuestas son satisfactorios, pues las personas entrevistadas en cada municipio y comunidad con edades que oscilan desde los 16 a los 72 años y seleccionadas al azar, dicen que el teléfono es una necesidad real que tienen para comunicarse de manera rápida y eficaz con sus familiares en el extranjero, ya que el 40 % de los entrevistados tiene familiares fuera del país y tienen que estarse comunicando con ellos, en la mayoría de los municipios hay teléfonos principalmente de planta celular, pero que la comunicación es deficiente y les resulta muy cara en comparación con una llamada desde un teléfono convencional (por lo general las oficinas de Enitel donde hay) y pierden mucho tiempo en su traslado y esperando llamada, por lo que están de acuerdo en que se instalen teléfonos públicos más cerca de sus viviendas.

La mayor parte de la población entrevistada no creen que las antenas sean perjudiciales para la salud de las personas, solamente el 1% de los encuestados dicen que es perjudicial pero no saben



porque, donde hay más personas que dicen que daña a la salud, es en la Comarca El Sol el municipio de Santa Teresa, pero están dispuestos a negociar el lugar de la colocación de la antena para que les proporcionen teléfonos, vale la pena aclarar que en esta comunidad no hay Luz Eléctrica, pero esta cerca en el poblado de la Cruz Verde

Las religiones predominantes en los municipios encuestados son Mayoría de Católicos, le siguen Evangélicos y en menor proporción Testigo de Jehová

Las personas encuestadas dicen que la antena se debe de colocar en los lugares más altos para que funcione mejor

Cabe destacar que la mitad de los encuestados dicen que saben usar teléfono, pero son semianalfabetos y cuando llegan a un lugar a llamar por teléfono piden que le hagan la llamada, por lo que se puede decir que no saben usar teléfono la mayor parte de los entrevistados

El nivel de ingreso es de muy pobre a pobre (aproximadamente C\$900.00 a C\$ 1,200.00 ni el equivalente a \$ 75.00 Dólares) y el núcleo familiar es de un promedio de 6 personas.

El 65% de los entrevistados son desempleados, el 35% son estudiantes, agricultores, trabajadores del campo, ama de casa y empleados públicos.

Dentro de lo que se puede considerar grupos vulnerables desde el punto de vista del proyecto de mejorar las telecomunicaciones en las zonas rurales son muy pocos, literalmente se puede decir que es nulo que haya familias cerca de las antenas transmisoras, no se identifican grupos étnicos alrededor de las antenas, las personas entrevistadas no creen que puedan existir conflictos por las instalaciones de antenas, a excepción de la Comunidad de El Sol en Santa Teresa, que dicen que las antenas causan daños, pero están dispuestos a negociar con la empresa el área donde se debe instalar la antena, previa reunión con la comunidad y se le exponga la problemática y se analicen las posibles alternativas de solución (pago por el espacio o el arriendo)

En cuanto a poblaciones conflictivas solamente se han dado en las ciudades de las cabeceras departamentales (Boaco) donde han reubicado la antena que estaba en el centro de la ciudad debido a quejas de la población, lo mismo ha pasado en la ciudad de León, exactamente en el barrio de Sutiaba que es indígena . con creencias muy fuertes y una organización comunal representativa y bien establecida.

Actualmente siempre en León la población se ha manifestado en contra de la instalación de una antena en el barrio el Calvarito que es una zona urbana muy poblada y han enviado carta a la empresa y al alcalde. (La empresa Bellsouth compró el terreno) hay protesta de la población y aluden a daños cancerígenos por radiaciones de la antena

En el caso de las antenas que están sobre la orilla de la carretera, las viviendas que están más cerca, las personas que ahí habitan dicen que no hay problemas con las antenas de ningún tipo

Las comunidades analizadas tienen luz eléctrica a excepción de la Comunidad El Sol en Santa Teresa, pero el Sr. Cristóbal Conrado alcalde de la localidad dice que ya fue aprobado el proyecto de llevar la energía a esta población, y que será en corto tiempo, en cada hogar tienen televisión y



radio y su uso es masivo (algunas comunidades tienen acceso a Televisión por cable), Por Ejemplo la población de Cinco Pino al Norte de Nicaragua los canales de televisión que ellos captan son de Honduras, pues los canales nacionales no tienen cobertura hasta esa zona.

La población en general casa no participa en ninguna organización, solamente en los comités comárcales y los de su religión (Evangélicos y Testigos de Jehová)

La confianza en las instituciones gubernamentales y los alcaldes prácticamente no existe.

En cuanto a los impactos ambientales que pueden causar la construcción y colocación de antenas transmisora y receptoras, creen que son pocos por el tipo de la infraestructura que ello conlleva, en cuanto a los caminos, estos ya existen aunque se tendrán que rehabilitar y la población aledaña a los lugares donde se ubiquen las antenas se ve favorecida en su comunicación vial.

En las entrevistas sostenidas con los Alcaldes y Vice Alcaldes indicaron lugares donde se pueden instalar antenas. Son las siguientes.

Cinco Pino está el Cerro Cinco Pino (Cerro San Rafael) con las coordenadas de W; 86° 52' 02'', N. 13° 14' 14'' con una altura de 700 msnm donde ya existe una trocha pero se tiene que mejorar para hacerlo un camino de todo tiempo (es propiedad de la Alcaldía de Cinco Pino)

Pellizco Occidental El Sr. Eloi Reyes líder Comunal de la Comunidad I y el Sr. Pedro Joaquín Reyes dicen que la antena se puede colocar frente a la escuela que es un terreno donde se sembraba pero actualmente la dueña no siembra y es la Sra Victoria de Aguilar, W; 87° 01' 45'', N. 12° 37' 08'' con una altura de 170 msnm, además el terreno es llano y está totalmente despalado

En Santa Lucía la Alcaldesa señala que se pueden ubicar antenas en el cerro el Cebollín propiedad de Tomás García, donde ya existe una antena de la empresa Bellsouth. W; 85° 41' 31'', N. 12° 33' 10'' con una altura de 1016 msnm

También se puede colocar en el cerro el Chayote en la finca el Rosario camino a las Mercedes, el Profesor Ernesto Javier Suárez dice que se puede colocar en el mismo poblado, en el terreno llano que es cerca de donde construyen la nueva Escuela. Terrenos de Silverio Jarquín, W; 85° 40' 39'', N. 12° 33' 36'' con una altura de 840 msnm O en el cerro de Don Cornelio Durán al noroeste del poblado, también está el Arranque propiedad de Javier Jarquín al oeste del poblado

San José de los Remate, la Sra. Vice Alcaldesa María Josefa Urbina y el Sr. Darwin Burgos dicen que la antena se puede ubicar en el Cerro Alegre, W 85° 44' 06'', N. 12° 36' 43'' con una altura de 1184 msnm, el cerro la Virgen, W 84° 41' 40'', N. 12° 38' 35'' con una altura de 659 msnm, o el Cerro el Bonete W 85 44' 45'', N. 12° 34' 02'' con una altura de 736 msnm, todo son de propiedad privada) pero el Cerro Alegre es una área protegida por lo que se recomienda descartarlo)

Altigracia, el Sr. Crecencio Ruiz sugiere que la antena se puede colocar en el Rincón cerca de donde está la antena de ENTEL en terreno propiedad de Javier Barrio



La Alcaldía también tiene lugares copara colocar la antena como es en la Cabuya a 279 msnm, cerca del basurero municipal, además del lugar de la Peña.

Los extranjeros que se entrevistaron en Altagracia, la mayor parte visitaban la isla por primera vez, se dieron cuenta de este lugar por amigos y familiares en un 45 % y el 55% se dio cuenta por internet, y programas en televisión, la mayo parte de los que se entrevistaron sus edades oscilan de 20 a 40 años y dicen que es necesario que amplíen el servicio de teléfonos e Internet, para que ellos se puedan comunicar con sus familiares de una manera rápida y expedita, además que la población tenga acceso a ellos para mejorar su comunicación y por ende sus relaciones familiares y de esa forma pueden ir mejorando su calidad de vida

Santa Teresa: - Comunidad el Sol . Se tendría que determinar en conjunto con los pobladores para ubicar antena, si se da el caso pues en esta comunidad es que hay ciertas ideas de que las antenas causan daños, pero no saben exactamente como, pero están dispuesto a negociar. (Comunidad El Sol ubicado en W; 86° 08' 29'', N. 11° 44' 44'' con una altura de 225 msnm)

Recomendaciones

- 1; Aprovechar el uso masivo de radio y televisión para promover comunicación sobre el uso del teléfono a las comunidades rurales
1. Dar a conocer a la población estudios de la Organización Mundial de a Salud y de la Organización Panamericana de la Salud empresas de telefonía, los estudios que han realizado, donde se demuestra que las antenas no causan daños comprobados a la salud de las personas
2. Impartir seminarios de capacitación a la población sobre el uso, y cuidado del teléfono y de ser posibles con ejercicios prácticos.
4. Elaborar panfletos, trípticos o algún tipo de documento con figuras para dar a conocer el uso del teléfono a la población rural
5. Que realice Supervisión Ambiental cuando se este construyendo la infraestructura , se coloque la antena y durante este en operación
6. Supervisar por parte de TELCOR las obras de infraestructura y el cumplimiento de las normas del MTI, Ministerio del Trabajo, Minsa etc. y las guías resultado de este estudio

Aunque no es competencia de TELCOR, se sugiere:

- Que las autoridades ambientales y municipales coordinen acciones encaminadas a proteger el medio ambiente, (considerando que Nicaragua es el potencial séptimo lugar en Biodiversidad) para que se realicen estudios profundos sobre la diversidad biológica del país y por área y se divulgue pues es una fuente económica de ingreso tanto en el aspecto de ecoturismo, como fuente de alimentos y productos derivados de estos recursos.



- También debe ser coordinado con las ONGs y asociaciones sociales, para que valoren la realidad económica de cada zona y puedan preparar programas y planes para combatir la pobreza en los municipios estudiados y mejorar la calidad de vida de las poblaciones.

CONCLUSIONES

Después de analizar toda la bibliografía y de la información levantada en el campo y las producidas por las entrevista podemos concluir que el Proyecto de Telecomunicaciones rurales es factible desde el punto de vista ambiental y social por cuanto ninguno de estos dos elementos se verán afectado gravemente por las mejoras de las telecomunicaciones en nuestro país siempre y cuando se cumplan con las Leyes y Normas ambientales establecidas, se respeten los derecho de la población y se sigan las resoluciones del Ministerio del Trabajo, del Ministerio de Transporte e Infraestructura.

Guía para la Construcción e Instalación de Antenas para Mejorar las Telecomunicaciones en Nicaragua

Este es un trabajo que se ha preparado para que sirva como guía para lo que es la construcción e instalación de antenas para mejorar la comunicación rural en Nicaragua, también incluye recomendaciones para la rehabilitación de los caminos de comunicación para poder acceder a los lugares donde se colocaran las antenas de telecomunicación por lo que es de suma importancia, por lo que debemos balancear el desarrollo de nuestra infraestructura con lo realmente viable del entorno natural y sus pobladores, bajo la verdadera óptica del desarrollo sostenible con lo que corresponda al ciclo de cada proyecto, sin caer en los extremos del ambientalismo tradicional. En el presente documento se establecen los pasos técnicos y legales importantes para garantizar construcciones valiosas en proyectos ambientalmente exitosos. Lo siguiente es el contenido de esta Guía

Presentación

Antecedentes

Selección del sitio de ubicación de las antenas para telecomunicación

Reconocimiento del área del proyecto

Diseño del proyecto

Resolución ministerial 022 -2004 del MARENA

Medidas para el manejo de la construcción

Manejo de los desechos:

Mantenimiento:

Control de la erosión:

Limpieza del sitio:

Explotación de bancos de materiales

Rehabilitación de caminos

Normas ambientales básicas para la construcción vial aplicables a todo proyecto de

Construcción vial de caminos, calles y puentes (nic-2000)

Medidas de seguridad durante la construcción

Control de las molestias de ruidos

Control de las molestias de polvos

Procedimientos para el encuentro fortuito de artefactos con un valor cultural significativo



Supervisión ambiental durante la construcción
Plan de vigilancia ambiental
Planes de contingencia.

Guía Social y Manual de Comunicación para la Población en Áreas de Instalación de Antenas de las Telecomunicaciones en Nicaragua

La Guía Social y Manual de comunicación es un trabajo que se ha redactado para que sirva de guía para los temas sociales en Estudios de Impacto Ambiental y para darle pautas a los especialistas de cómo se puede llegar con facilidad a la población para tratar de captar adeptos para los proyectos que se ejecuten, y no encontrarnos con personas que se oponen a determinados proyectos al no tener suficiente información, o que están siendo usados por otras personas con intereses diferentes al desarrollo sustentable del país.

Esta guía tiene lo siguiente :

Introducción.

Perspectivas y Tendencias para el manejo Social en Proyectos de mejorar las telecomunicaciones rurales

El proceso de información consulta- concertación conlleva las siguientes actividades-

Relaciones con la comunidad

Participación Ciudadana y Consulta Pública

Objetivos de la Participación Ciudadana

Objetivos

Metodología

Metodología para Formular el Plan de Gestión Social:

Niveles de Participación

Resultado Final

Las Actividades Dentro de los Planes de Gestión Social

Como se debe llegar a la comunidad?



Introducción

El Istmo Centroamericano constituye un puente físico – geográfico que une Norte América con Sur América. La variedad de ecosistemas en el área de 500,000 Km² forman la base de un índice del 10 % de la biodiversidad mundial (**Wilson, 1990**). Esta franja de tierra está formada por tres ecoregiones; Pacífica, Central y Atlántica.

Nicaragua, con una población estimada en más de 5 millones de habitantes y una extensión territorial de 130.000 kms² y aproximadamente 8000 kms de carreteras y caminos, necesita mejorar las rutas de acceso y de comunicación para su creciente población, además de tener optimas vías de Telecomunicación que sean un medio eficaz para poder comunicar rápida y eficientemente a su población, que le permita un desarrollo económico y eco turístico del país de acuerdo a las políticas de desarrollo, diseñadas para cumplir los objetivos que el gobierno se propone, lo cual requiere optimas vías de telecomunicación rurales, municipales, ínter departamentales , nacionales e internacionales, lo que generará impactos al medio socioeconómico, a la población, que repercuten en la calidad de vida de la personas beneficiadas con el proyecto de telecomunicaciones.

Nicaragua, está formada por tres ecoregiones; Pacífica, Central y Atlántica. con una biodiversidad del 7 % del planeta en tan solo el 0.13 % de la superficie terrestre fuera de los océanos enriquecida con 27 ecosistema distintos (**Salas, 1993**).

Tal riqueza biológica ha sido diezmada desde la llegada de los primeros habitantes procedentes del actual México miles de años atrás. Con el arribo de europeos y sus concomitantes asentamiento humanos convertidos en ciudades coloniales (Granada y León) la deforestación se inició con el propósito de cortar los bosques para construir casas y edificios públicos. Debido a que las tierras de la ecoregión del pacifico son de vocación agrícola, el maíz, frijol, hortalizas, árboles frutales etc. fueron reponiendo los bosques tropicales naturales. s. Fue un proceso lento pero firme. Con la llegada del café (Coffea arábica) la “Meseta de los Pueblos” fue intervenida en el sotobosque para el cultivo de café de sombra eliminando el primer estrato del bosque, mientras las sabanas Rivenses, Leonesas , Chinandegana, las tierras bajas de Managua y Carazo dieron lugar a la introducción de la ganadería para principios de 1890 . La ganadería en todo su apogeo en 1950 impactó los llanos de Boaco y Chontales.

En las décadas de los 50s y 60s la ganadería y la agricultura (algodón en Chinandega y León) , la caficultura y la industria artesanal de muebles de madera preciosa en Masaya y Granada convirtieron las sabanas del trópico pacifico de Nicaragua en monocultivos con ganado. Hoy es la ecoregión del país con un 80 % de cambio en su biodiversidad original, exceptuando ciertos parches que son áreas protegidas, como el Volcán Cosiguina, Chonco, San Cristóbal, Casitas, Masaya, la playa de Chacocente, la Flor y la corona del Volcán Mombacho. y la Isla de Ometepe

Este EIAS corresponde a una consultoría para el Organismo Gubernamental TELCOR . Se ha intentado estudiar e investigar in situ las condiciones ecológicas (los entornos) de los ecosistemas en la municipios y comunidades del Pacifico de Nicaragua desde Chinandega hasta Rivas. La consultora, viajó en a los departamentos de Chinandega, (Cinco Pino y Comunidad del Pellizco Occidental) , Carazo (Santa Teresa, Comunidad el Sol) , Boaco (San José de los Remate y Santa



Lucía, Comunidad Las Mercedes) | Rivas Altigracia (en la Isla de Ometepe) actualizando el estado del medio ambiente natural y social

Por lo que se hace necesario realizar estudios y diagnósticos ambientales y sociales en las obras de infraestructura de telecomunicaciones y vial que se realicen sobre todo en zonas de alta biodiversidad o en áreas protegidas, partiendo de los recursos a afectar versu etapas o fases del proceso de rehabilitación o construcción de un camino que mejore el acceso al áreas donde se instalaran las antenas trasmisoras y receptora del proyecto

En el marco del préstamo del Banco Mundial (Nro. 3291-NI) destinado al Proyecto de Reforma del Sector de Telecomunicaciones y, en vista de la brecha que existe en el acceso a la infraestructura de TICs entre zonas urbanas y rurales, se ha definido la necesidad de iniciar la preparación de una operación destinada a extender la conectividad (telefonía y transmisión de datos) en zonas rurales a nivel nacional. En ese sentido, el FITEL implementará un proyecto rural de alcance nacional, orientado a continuar la expansión de cobertura celular, telefonía pública y fomentar el establecimiento de puntos de acceso a Internet en zonas rurales.

De estas actividades, se estima que los mayores impactos ambientales estarán asociados a la construcción y emplazamiento de nuevas torres de transmisión de acuerdo a su localización, junto a obras auxiliares que impliquen caminos de acceso y tendido de postes para líneas de alimentación eléctrica. En cuanto a los aspectos sociales, es indispensable considerar y evaluar los posibles impactos de las obras propuestas, y las obras de infraestructura asociadas, especialmente en relación con: (i) los derechos territoriales adquiridos por comunidades indígenas o en situación de vulnerabilidad, y (ii) posibles necesidades de reasentamiento. Será necesario también explorar los mecanismos mas expeditos de información y comunicación sobre el proyecto garantizando así la participación de las comunidades en la búsqueda de soluciones conjuntas a posible impactos negativos del proyecto. De igual modo, será necesario identificar mecanismos expeditos de resolución de conflictos a ser aplicados de acuerdo a situaciones específicas que puedan emerger a través del diseño y la etapa de finalización del proyecto.

Este proyecto de ampliación de las telecomunicaciones rurales requiere un EIA, y TELCOR a través de la UCRECEP contrato a LA CONSULTORA para su realización con el objetivo de que el proyecto cuente con un EIAS donde se detecten impactos ambientales y evaluar si son impactos negativos o positivo y que se diseñen las medidas de mitigación adecuada a cada impacto y se justifique ambientalmente la ampliación de las telecomunicaciones rurales sin perjudicar el ambiente.

En general los impactos ambientales de la ampliación de las telecomunicaciones rurales pueden manejarse adecuadamente durante el diseño, la construcción, y su operación. Cumpliendo con las normas ambientales, de construcción y de seguridad laboral



Objetivos

El objetivo del estudio de Impacto Ambiental y Social es para determinar el impacto sobre el medio ambiente para instalar Antenas de Telecomunicación, elaborar las medidas de mitigación o atenuación de los posibles daños al medio ambiente,

Determinar los impactos sociales que se conocerán con las opiniones de la población referente a la instalación de antenas para mejorar la telecomunicación e instalar para mejora las telecomunicaciones públicos en las zonas rurales.

Metodología

Para realizar este EIAS se ha conformado un equipo multidisciplinarlo compuesto de;

Lic. En Biología	Coordinadora General
Lic. En Ciencias Sociales	Coordinadora de los aspectos sociales
Lic. En Administración de Empresa	Encuestadores sociales
Lic. Infiere en Turismo	Encuestadores sociales
2 Estudiantes	Encuestadores sociales
Ing Civil	
Educador Ambiental	
Ing. Geodsico	

Se ha contado con el apoyo del Dr. Miocid Cuadra, asesor Legal de Telcor,

Se realizo encuestas sociales con 4 personas en cada municipio determinado para el EIAS (San Juan de Cinco Pino, El Pellizco Occidental, Comunidad el Sol, Santa Lucia- Las Mercedes, San José de los Remates, Altagracia.)

Previamente se realizo reunión de coordinación y conocimiento de los objetivos del Estudio tanto en la parte social como ambiental con todo el equipo.

Mucha de la información base fue aportada por los alcaldes municipales, y el resto se tomo en el campo y se actualizo la información base aportada por las alcaldías .

Para ello desarrollamos entrevistas con los Alcaldes, Vice Alcaldes, administradores, técnicos de proyectos. Por parte de las autoridades, y personas de la comunidad tanto de la zona urbana como de la zona rural , seleccionadas al azar (promedio de personas entrevistada eran de 30 en cada localidad.)

Se elaboro una matriz para identificar impactos ambientales y otra para identificar impactos sociales.

Posteriormente la información por municipio fue analizada y se redacto el documento. de Estudio de Impacto Ambiental y Social en Proyectos de Telecomunicaciones rurales

Se ha hecho uso de mapas escala 1:50.000 de INETER de los siguientes departamento, Chinandega, Boaco, Carazo, y Rivas.



La metodología que se utilizó para el estudio ha sido sencilla y pragmática mas que científica - matemática. Eso se debe al factor limitado del tiempo y recursos financieros. Antes de partir al campo se llevaron a cabo reuniones de coordinación con el equipo de ciencias sociales los encuestadores y los ambientalistas para revisar las actividades referente a las investigaciones y levantamiento de información de campo en estos segmentos de la población rural Nicaragüense. Durante los trabajos de campo se recopilaron datos significativos de las áreas de estudios. estos se identificaron los sitios potenciales la ubicación de antenas con mínimos impactos ambientales significativos al ecosistema. Y sociales que no afectan paisajes ni a las poblaciones con sus creencias

La metodología básicamente consistió de:

- a) Revisión de literatura del medio ambiente en Nicaragua.
- b) Identificar áreas potenciales de posibles lugares para antenas con base a recomendaciones de los Alcaldes, Vice- Alcaldes, técnicos y población.
- c) Demarcar los sitios potenciales con coordenadas geográficas (con mapas de INETER de 1: 50,000.)
- d) Recorridos de campo para reconocimiento y definición de las áreas seleccionadas para la evaluación de impacto ambiental.
- e) Evaluación in situ de los sitios seleccionados con entrevistas a ancianos conocedores del lugar, y acompañada de un estimado visual a pie (en algunos casos) tomando fotografía.
- f) Registro de los impactos en diseño del proyecto.

La metodología aplicada se basa en entrevistas a Autoridades Municipales y Pobladores Comunales, aplicación de encuestas, observación directa y análisis de la información y documentación bibliográfica referida al entorno social, económico y territorial.

Para el desarrollo de este estudio se realizaron las siguientes actividades

- Visita de observación y reconocimiento de la zona o área del proyecto.
- Entrevista a representantes de Instituciones Estatales, Líderes Comunales. y población en general
- Aplicación de encuesta a pobladores ubicados en el área seleccionada del EIAS.
- Toma de fotografías.
- Revisión bibliográfica
- Usos de Mapa de INETER Escala 1:50.0000

Mapas de Ineter

El mapa ideal para planear las visitas al campo fue el de la escala 1:50,000 elaborado por INETER en 1989. Se obtuvieron las hojas cartográficas de las áreas seleccionadas para el estudio. También se sacaron fotocopias de las originales en blanco y negro para poder marcar los sitios



investigados con las coordenadas geográficas. Se hizo uso de un GPS Color Trak Magellan Hay que mencionar el hecho que dichos mapas están muy correctos a la realidad con la excepción, de los como riachuelos que hoy están secos.

Hojas Cartográficas Utilizadas : Escala 1:50,000 INETER

NANDAIME	2951 II
RIVAS	3050 III
CHINANDEGA	2753 I
BOACO	3053- II

Fotografías

Se tomaron fotografías con una cámara digital Fijifilm A 200, de los diferentes sitios estudiados. Los resultados son significativos para el estudio de impacto ambiental para cualquier persona que desee tener una imagen visual de un punto específico.

Viajes al Campo

Actividad	1er semana	2da semana
Reunión de Coordinación del equipo de trabajo	22 - Febrero	
Salida al campo a Cinco Pino	23 y 24 de Febrero	
Salida al campo a Comarca el Pellizco Occidental	25 y 26 de Febrero	
Salida de campo a Altagracia, Isla de Ometepe	28 de Febrero y	1 de Marzo
Salida de Campo a Santa Teresa (Comunidad el Sol)		3 de Marzo
Salida de Campo a Santa Lucia (Boaco)		4 Y 5 de marzo
Salida de Campo a San José de los Remates		6 de Marzo



Se presenta el cuadro de defunciones en menores de 1 año en los municipios seleccionados, del los años 2002 al 2003

**Defunciones del País
Menores de 1 año según municipios de Residencia Habitual
Nicaragua Años 2002 - 2003**

Municipios de Residencia Habitual	Menores de 1 año							
	0-6d		7-27d		28d-11m		Total < 1 año	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
SILAIS Boaco								
San Jose de los Remates	5	1	1	0	0		6	1
Santa Lucía	4	1	0	0	0	0	4	1
* SILAIS Carazo								
Santa Teresa	3	2	3	0	2	3	8	5
SILAIS Chinandega								
Chichigalpa	9	9	4	3	2	6	15	18
Cinco Pinos	1	2	1	0	1	4	3	6
SILAIS Rivas								
Altagracia	0	3	1	2	1	4	2	9



MATRIZ DE IMPACTOS

	Actividades del Proyecto												
	Fase de Ejecución							Fase de Operación		Fase de Mantenimiento			
	Instalación y operación de campamentos y patio de máquina	Preparación del Sitio de Obra	Excavación Corte y Movimiento de Tierra	Explotación de Cantera	Construcción de base de antena	Almacenamiento de excedentes/ Botaderos	Retiro del Campamento	Puesta en Servicio del proyecto	Obras complementaria	Mantenimiento preventivo y correctivo	Obras de Drenaje	Plataforma Y taludes De corte	Obras Complementarias
Factores Ambientales													
Estructuras Geomorfológicos	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Destrucción y Perdidas directa del suelo	XI	X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	X	X
Procesos de erosión	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X
Contaminación por emisiones	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	X	X
Cambio en el uso tradicional del suelo	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	-
Régimen Hídrico	XI	XI	XI	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-
Incrementos en los niveles sonoros	-	-	P	P	X	-	-	X	X	X	-	X	-
Alteración de la Estructura paisajística	X	X	X	X	XX	X	-	X	X	X	-	X	-
Eliminación de la cobertura vegetal	X	Xp	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-
Perturbación a la fauna	M	Xm	X	X	X	-	-	-	-	-	Xm	X	-
Destrucción de habitat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Xm	X	-
Barreras contra la migración.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Xm	X	-

Impactos Sociales

	Tipo de Impacto	Fase de Ejecución	Fase de Mantenimiento
Reubicación de asentamientos humanos	Directo	Inmediato	Negativo
Tenencia de la Tierra	Directo	Inmediato	Negativo
Afectación a comunidades indígenas	Directo	Inmediato	Permanente
Riesgos por accidentes (fase de ejecución)	Directo	Inmediato	Inmediato
Riesgos por transmisión de enfermedades	Directo	Indirecto	Negativo
Corredor de transmisión de enfermedades	Directo	Indirecto	Negativo
Repercusiones de grupos ambientalistas	Indirecto	Permanente	Permanente
Riesgos por accidentes (fase de operación)	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Asentamientos humanos en zonas de alto riesgo	Directo	Permanente	Permanente
Capacidad de respuesta institucional	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Cambio en la valoración de los recursos	Directo	Directo	Directo y Permanente

- Directo: Cuando son resultado del proyecto
- Indirecto: Cuando resultan a causa de una de las actividades conexas del proyecto
- Permanente: Cuando su durabilidad es de largo tiempo y va aparejado a las diferentes etapas del proyecto
- Momentáneo: Cuando su efecto es solamente durante un corto tiempo
- Negativo : No se produce impacto
- Inmediato: cuando su efecto se ve de inmediato en cualquier fase del proyecto

MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Las responsabilidades de los Estudios de Impacto Ambiental, en el sector de Telecomunicaciones recae sobre el organismo rector -TELCOR-y de vías de comunicación, recaen sobre el Ministerio de Transporte e Infraestructura - MTI- y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales - MARENA- el arto 25 de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales dice que cualquier obra o industria o cualquier otra actividad que pueda producir deterioro al medio ambiente o a los recursos naturales deberá obtener de previo el Permiso Ambiental De acuerdo con el Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental. Decreto 45-94, arto. 4, que dice que la obtención del Permiso ambiental es indispensable para la ejecución de proyecto nuevo, de ampliación o de rehabilitación o de reconversión a los que se refiere el arto 5 de este mismo decreto, por otro lado el arto 5 inco G todo los caminos troncales nuevos requieren de un permiso ambiental, el cual es extendido por MARENA a través de la Dirección General del Ambiente, de acuerdo a los procedimientos señalados en el decreto.

Por otro Lado existe normativas propias ambientales consignadas en la resolución ministerial 022-2004, publicada en la gaceta Diario Oficial No 117 del Miércoles 16 de Junio del 2004.

Por otro lado no existen, normativas sanitarias y laborales para la construcción de la infraestructura donde se ubicara las antenas, ni para cuando estas están en funcionamiento, tampoco normativas ni laborales para procedimiento en el sector de telecomunicaciones

En lo concerniente a el ordenamiento territorial si existe dicha Ley hay un plan de ordenamiento territorial pero prácticamente no se aplican.

Referente a la apertura de caminos para colocar las antenas de telecomunicación requieren medidas de mitigación y se pueden realizar con las Normas Ambientales generales para la Construcción de Caminos, Calles y Puentes del MTI Sin embargo, para éstas nuevas vías donde no hay caminos los daños ambientales son mínimos pues ya existen trochas, (caminos sin revestimiento)

Cuando un terreno es el apropiado para determinado objetivo, ya no se usa la figura de expropiación , pues el arto 44 de la Constitución de Nicaragua garantiza el derecho de propiedad privada de los bienes muebles e inmuebles, solamente se pueden emplear las figuras de utilidad pública o de interés social, por otro lado se prohíbe la confiscación de bienes.

En el caso de que el terreno es apropiado y como es una empresa la que realizará el proyecto, está debe negociar la compra /venta o el arrendamiento del espacio, pues en este caso el Estado no puede declarar de utilidad pública un espacio y dárselo a una empresa, pues en este caso no es TELCOR el que construirá e instalará la antena.



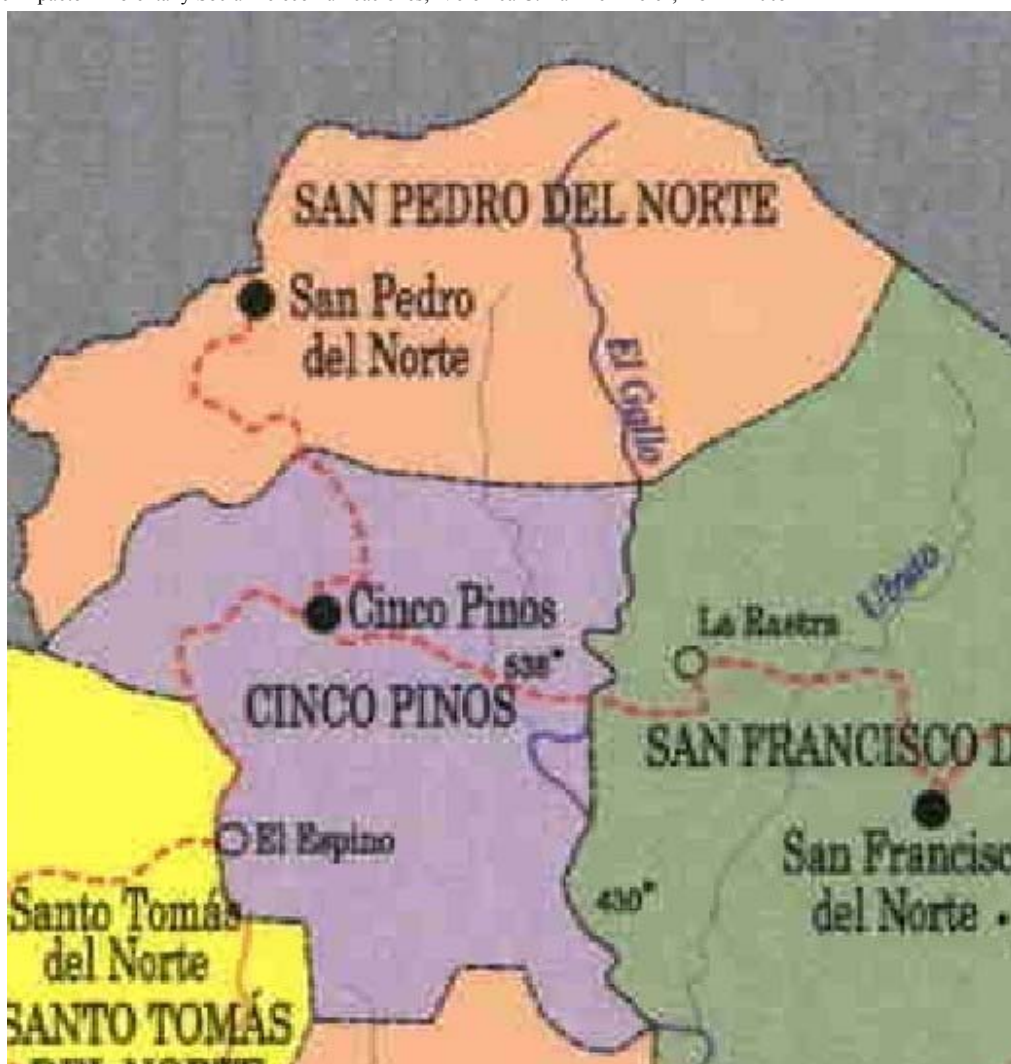
CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES Y POBLACIONES SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO

MUNICIPIO DE SAN JUAN DE CINCO PINO (MUNICIPIO DE CHINANDEGA)

SAN JUAN DE CINCO PINO

El municipio SAN JUAN DE CINCO PINOS Pertenece al departamento de CHINANDEGA, región occidental de Nicaragua, situado al pie de la cordillera La BOTIJA. Es uno de los municipios más pequeños del departamento de Chinandega. Ocupa parte de la región extrema norte de la jurisdicción departamental.

Municipio	SAN JUAN DE CINCO PINOS.
Departamento	Chinandega.
Fecha de fundación	1,840
Extensión Territorial	60.38 Km
Distancia de Managua	2240 Km y distancia a la Cabecera Chinandega 100 Km
Posición geográfica	Coordenadas 13° 13' de latitud norte y 86° 52' de longitud oeste.
Limites	Norte: Municipio de San Pedro del Norte. Sur: Municipio de Somotillo. Este: Municipio de San Francisco de Norte. Oeste: Municipio de Santo Tomás del Norte
Clima	Seco, pertenece a esta región el clima tropical de Sabana que se caracteriza por una marcada estación seca, de 4 a 6 meses de duración, confinada principalmente de los meses de Noviembre a abril.
Precipitación anual	800-1000 mm y una temperatura media de 28° C.
Altura sobre el nivel del mar	400 msnm
Población	Total 6,471 Habitantes. Población Urbana 1,380. Población Rural 5,091.
Densidad Poblacional	107 Hab/Km ² (Cifras estimadas al 2000 en base al Censo 95, INEC)
% de desempleo	26.1 %
Fiestas Locales	9 al 11 de Febrero fiesta patronal en honor de San Caralampio. Semana Santa, representación de cuadros de la Judea los días Jueves y Viernes Santos. 24 de Junio, fiesta de San Juan, en alusión al nombre del Municipio: SAN JUAN DE CINCO PINOS.



II.- RESEÑA HISTÓRICA

Los datos históricos indican que la fundación del municipio de CINCO PINOS se remonta a los años de 1,870 como producto de migraciones del territorio hondureño hacia Nicaragua por la crisis económica enfrentada por el vecino país. Para ese tiempo existía un caserío llamado "SAN JUAN DE CINCO PINOS", ubicado en lo que actualmente se conoce como "El Llano".

Posteriormente el caserío se trasladó 2 kms. al este, al pie del cerro de CINCO PINOS debido a que su asentamiento anterior era una zona pantanosa. En la década de los años 50's con el desarrollo del cultivo de algodón en la zona de Rancherías, Villa Salvadorita, se fue desplazando a los productores de sus tierras hacia su actual ubicación, denominándose "SAN JUAN DE CINCO PINOS".



TRADICIÓN Y CULTURA

La fiesta patronal de CINCO PINOS es celebrada en honor de San Caralampio, se llevan a cabo del 9 al 11 de Febrero de cada año, las fiestas incluyen el Toro Guaco y música de chicheros.

La semana Santa se celebra con representación de cuadros de la Judea los días Jueves y Viernes Santos.

El 24 de Junio se celebra la fiesta de San Juan, en alusión al nombre del municipio: SAN JUAN DE CINCO PINOS.

No se conoce de asentamientos indígenas ni de problemas con las comunidades indígenas, tampoco hay sitios arqueológicos

POBLACIÓN

Para estos fines se utilizan los datos de población que maneja la municipalidad, que difieren de las cifras oficiales estimadas por el INEC.

- La población total del municipio es de 7,672 Habitantes.
- Población Urbana: 1, 636 Habitantes (21.32%)
- Población Rural : 6,036 Habitantes (78.67%)
- La densidad poblacional es : 127 Hab/Km²

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO

Nombre	Habitantes	No. Viviendas	Distribución en el Municipio
Sector Urbano	1636	338	0
Los Araditos	633	134	7 Km.
El Cerro	377	69	3 Km.
La Honda	386	49	2 Km.
El Zacatón	898	160	3 Km.
Villa Camilo	433	85	4 Km.
Villa Francia	111	25	4 Km.
El Carrizal	498	77	5 Km.
El Espino	541	85	6 Km.
El Júcaro	269	50	7 Km.
Las Pozas	282	68	7 Km.
Santa Fe	176	40	8 Km.
Las Lajitas	368	83	8 Km.
El Pavón	725	99	4 Km.
La Montaña	339	40	4 Km.
TOTALES	7672	1402	



Municipios de San Juan de Cinco Pino

ECOLOGÍA

El municipio de CINCO PINOS está ubicado una zona con extensas áreas de topografía accidentada con restos de bosques de pino y con pequeños valles de aptitud agropecuaria.

Presenta bajos índices de cobertura en vías de comunicación, servicios de infraestructura básica y bajos niveles de accesibilidad a los servicios de apoyo a la producción.

Predominan en el municipio los suelos de vocación forestal, muy pedregosos de topografía accidentada, 30 a 50% de pendiente, de alta fragilidad y baja capacidad productiva; intervenidos por una alta población rural que en forma atomizada desarrolla prácticas agrícolas y pecuarias como única alternativa de subsistencia, causando un deterioro acelerado del bosque y del suelo.

Por causa de la explotación irracional de la fauna silvestre, ésta se ha visto reducida hasta casi su total extinción.



Alcaldía de San Juan de Cinco Pino

Uso Potencial vs. Uso Actual del Suelo

El cuadro de uso potencial y actual de la tierra en el municipio de SAN JUAN DE CINCO PINOS se muestra a continuación :

USO POTENCIAL DE LA TIERRA

Vocación de la tierra	Área	%
Cultivos anuales(maíz y frijol) asociados con frutales de clima fresco y/o café de sombra	0	0
Cultivos anuales asociados con barrera de frutales o forestales en suelos poco profundos y pendientes menores del 15%	51.99	0.70
Cultivos anuales asociados con barrera de frutales o forestales en pendientes de 8 a 15 %.	285.71	3.8
Bosque de producción intensiva en suelos severamente erosionados con pendientes menores del 15%	751.38	10.02
Bosque de producción energética y/o conservación por limitaciones de arena del Volcán Cerro Negro.	0	0
Bosque de protección por severas limitaciones de topografía del 30 al 50% de pendiente.	5,169.86	69.1
Bosque de conservación	849.4	11.3
Ganadería intensiva en suelos en suelos con drenaje imperfecto textura pesada y canícula benigna a acentuada.	21.05	0.28
Ganadería extensiva con textura pesada, drenaje moderado a imperfecto con canícula muy acentuada.	0	0
Pastos asociados con árboles forestales en suelos con fuertes limitaciones de erosión.	389.75	4.52
Botadero de minas	0	0
Sin información	2.12	0.28
	7,521.26	100



Del cuadro de uso potencial de los suelos del municipio de CINCO PINOS se deducen las siguientes conclusiones:

- El principal potencial de CINCO PINOS en cuanto suelos, lo constituye los bosques ya que un total de 6770 hectáreas (9811 manzanas) que representan el 88% del área total del municipio son de vocación forestal. El manejo y explotación racional y sostenida del bosque podría llegar a representar dentro de unos 15 a 20 años una extracción de madera equivalente a unas 338 hectáreas anuales (5% del área potencial de bosques).
- El área con potencial para cultivos anuales es de únicamente 345 hectáreas (500 manzanas), lo cual representa un potencial muy limitado para el desarrollo de la agricultura. La implementación del riego y la tecnificación de la agricultura podrían contribuir a una mejor utilización de las pocas tierras disponibles .
- El área con vocación para ganadería intensiva y pastos mejorados es únicamente de 361 hectáreas (523 mz.) que representan solamente el 4.6% del territorio. Las tierras aptas para ganadería en CINCO PINOS únicamente podrían sustentar a unas 1064 cabezas de ganado (dos cabeza por manzana), actualmente esta cifra está duplicada.

CONFRONTACIÓN DEL USO DE LA TIERRA

CATEGORÍA DE USO	Ha. AREA	%
Áreas sin información	0.34	0.00
Adecuado	469.17	6.15
Sub-utilizado	626.49	8.21
Sobre-utilizado	6535.98	85.64
Total	7631.98	100

USO ACTUAL DE LA TIERRA

Uso Actual de la tierra	Área	%
Sin información	0.00	0.00
Área Humanizada	1.4	0.02
Arroz de riego	0.00	0.00
Bosque abierto	3.25	0.04
Bosque cerrado	98.57	1.29
Bosque de pino	213.99	2.8
Centro Poblado	0.00	0.00
Cultivos Anuales	903.32	11.84
Huertos	44.65	0.59
Maleza	3814.4	49.98
Pasto + maleza	1976.77	25.90
Pasto Mejorado	525.98	6.89
Vegetación arbustiva	49.72	0.65
Total	7632.07	100.0

Del cuadro de uso actual de los suelos se concluye:



Que a pesar que la vocación principal de los suelos son los bosques, el área actual con forestal es de únicamente 315 hectáreas que representa solamente el 4.1% del área total del municipio (vs. 88% de vocación forestal). Estas cifras son indicativas del proceso de deforestación que han sufrido los suelos.

Los cultivos anuales cubren aproximadamente 903 hectáreas, cifra superior en un 261% al potencial de suelos con vocación agrícola.

Lo pastos y las malezas cubren zonas extensas del municipio con un total de 6315 hectáreas, o sea el 82% del territorio, lo cual es indicador de la ganadería extensiva que se practica en el municipio, pastando unas 2000 reses en tierras de vocación forestal.

Recursos Hídricos

El territorio de CINCO PINOS es bañado por varios ríos que bajan de las estribaciones sureñas de la sierra de la Botija , fronteriza con Honduras. Entre ellos El Gallo y El Torondano. Cuenta además con 68 Ojos de agua diseminados por todo el territorio municipal. Pero que en el periodo del verano prácticamente se secan.

Potencial para Riego

El potencial para riego, tanto de aguas superficiales como subterráneas es bastante limitado y no ha sido estudiado al detalle. Se considera factible la construcción de micropresas y pequeños proyectos de riego, represando las aguas de las quebradas y de los ríos en el invierno. Los niveles del agua subterránea en CINCO PINOS se encuentran a un promedio de 10 metros.

HABITAT HUMANO

Infraestructura Socioeconómica

El Municipio de CINCO PINOS cuenta con los siguientes servicios:

Educación

El Municipio cuenta con un total de 34 centros de enseñanza entre preescolar, primaria y secundaria, 2323 alumnos, 100 profesores y una relación de 22 alumnos en promedio por maestro conforme se muestra en el cuadro siguiente:

DATOS DE EDUCACIÓN

Nivel	Centros	Alumnos	Profesores	Alum/profes.
Preescolar	17	380	17	22
Primaria	15	1571	68	23
Secundaria	2	6003	15	21
Total	34	2274	100	22



De acuerdo a estudios recientes sólo el 16.5 % de la población adulta de CINCO PINOS es analfabeta, siendo el área rural donde se concentran la mayor parte de los analfabetas del municipio.

Salud

El Municipio de CINCO PINOS cuenta con un Centro de Salud (hospitalito) y dos puestos de salud para una atención promedio de 1,000 consultas mensuales, o sea unas 33 consultas diarias. El personal médico lo conforman 3 médicos, 1 odontólogos, 5 enfermeras, 2 auxiliares de enfermería, 1 técnico higienista, 1 laboratorista, y 4 personas que realizan funciones administrativas y de apoyo.

Agua Potable y Saneamiento

La mayor parte de las viviendas de CINCO PINOS se abastecen de agua de pozos (62%), ojos de agua y ríos.

Únicamente en el casco urbano existe un acueducto que abastece de agua potable a 111 viviendas lo que implica una cobertura del 33% en el casco urbano. La letrina el medio más usado para la disposición de excretas (el 52% de las viviendas). El resto practica el fecalismo al aire libre.

Servicio de Telecomunicaciones

El municipio cuenta con el servicio de teléfonos público y correos cuya administración está a cargo de la Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones, hay 5 plantas celular - telefónicas, en el pueblo pero la comunicación es mala quizás debido a que la energía eléctrica falla con frecuencia. O porque las antenas no dan buena cobertura, Otro método de comunicación es por medio de radiocomunicación

Existe un teléfono celular de Bellsouth en la comarca Ojo de Agua aproximadamente 10 Kms antes de llegar a Cinco Pino

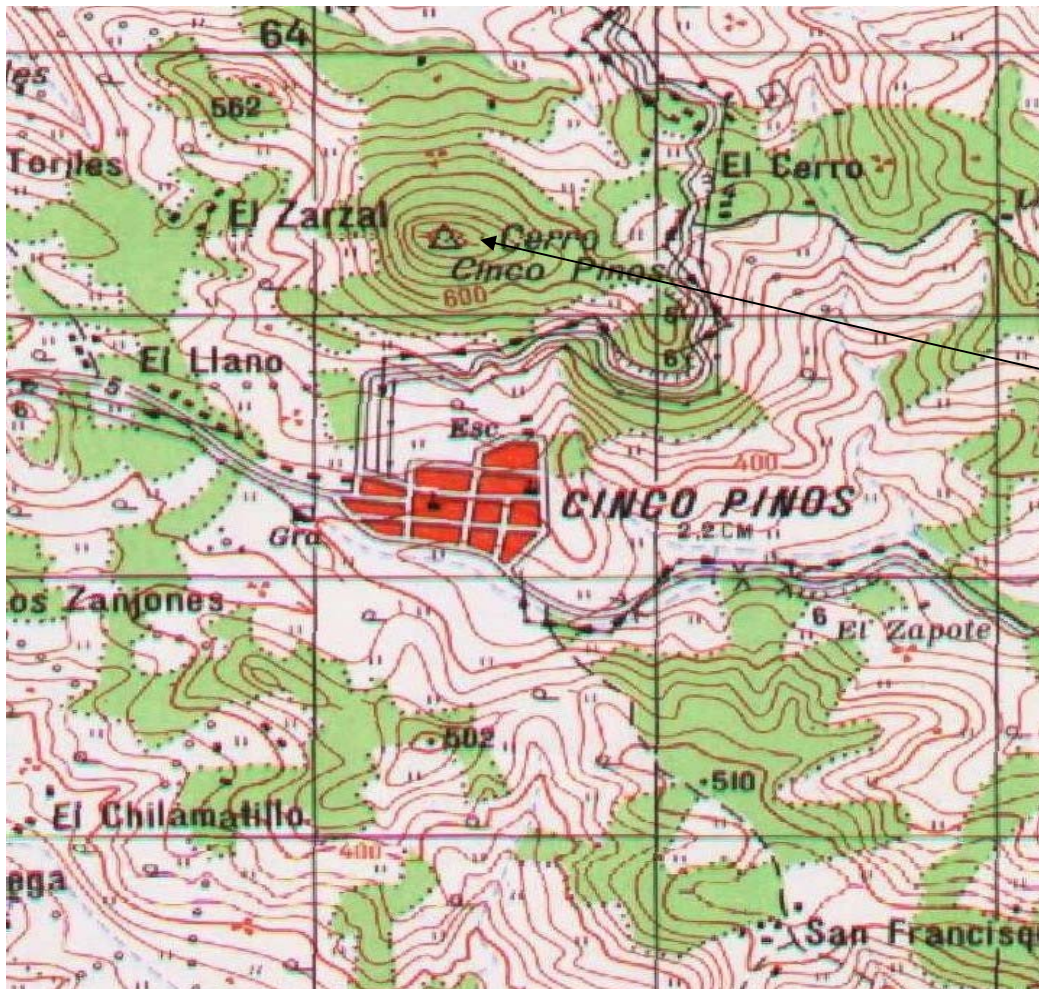




Cerro Cinco Pino (San Rafael) (foto V. Ramírez Marzo del 2005)



Montañas alrededor de San Juan de Cinco Pino(foto V. Ramírez Marzo del 2005)



Plano de San Juan de Cinco Pino



Cerro Cinco Pino (San Rafael)

En entrevista con el Sr. José Benito Martines Alcalde de San Jun de Cinco Pino y el Sr. Valentín Escalante, Vice Alcalde , están de acuerdo en mejorar las telecomunicaciones en el pueblo y proponen que la antena se instalen en el Cero San Rafael (Cinco Pino) que tiene una altura de



600 mts sobre el nivel del mar y es la parte más alta de el Municipio, también está el cerro San Francisquito pero en este no hay acceso.

Mientras que en San Rafael hay un caminos pero se tienen que rehabilitar, es propiedad del municipio y la alcaldía esta en disposición de que se instale la antena,

Los resultado de las encuestas realizadas en el pueblo dio positivo el 100 % a favor de mejorar las telecomunicaciones y están de acuerdo en instalar antena en el cerro Cinco Pino (o San Rafael) o en algún lugar alto pues es el sitio indicado para dar mejor cobertura a la comunicación telefónica y se puedan comunicar más seguido y con mejor calidad con sus familiares en el extranjeros., no creen que las antenas de teléfono causen daños a la salud de las personas y no cree en que puedan surgir conflicto por instalar antenas, la edad de los encuestados eran entre los 16 a 72 años..

El 80 % de la población saber usar teléfono, el 20 % no sabe, el 55% de los entrevistados tienen trabajo, hay un 20% trabajan por su cuenta y son comerciantes, panaderos etc., el núcleo familiar esta compuesto por un promedio de 5 personas , las principales creencias religiosas en el municipio son Católicos y evangélicos. Y el 50% de los encuestados son de las comarcas vecinas y tardan un promedio de ½ hora en llegar al pueblo

Hay organizaciones comunitarias (comité comárcales) que por medio de los lideres mantienen buena comunicación con los instituciones del estado representado en este municipio y con los ONGs (Aprosede)

Transporte

El municipio cuenta únicamente con buses de transporte público que realizan viajes desde las 4;00 am., 5;00 am, 7;30 am, 12;00m. 2;00 pm. 3;30 pm. Y 5;00 pm. en la ruta CINCO PINOS-Somotillo-Chinandega. La Población utiliza también el bus que baja diariamente de San Pedro y el bus de San Francisco, los cuales cubren la ruta hasta Somotillo y Chinandega. Pero el camino de todo tiempo hay que rehabilitarlo.

Vías de Acceso

El municipio de CINCO PINOS esta internamente comunicado por unos 40 kms. de caminos de penetración en regular estado. El casco urbano cuenta con unos 2,000 ML de calles enchapadas con piedra bolón. En todo el municipio el 80% de las viviendas acceden a calles y vías internas de "tierra sin balastre", el 10% por calles empedradas y el 5% por calles de concreto y con "rampa".

Vivienda

CINCO PINOS cuenta con un total de 1,210 viviendas de todo tipo de las que fueron censadas un total de 1,084 distribuidas de la siguiente manera:

Urbana	Porcentaje	Rural	Porcentaje	Total	Porcentaje
98	(9%)	986	(90.1%)	1,084	(100%)



Los niveles de ocupación de las viviendas para el municipio es de 5 personas promedio por vivienda.

Problemas del sector

Los problemas más relevantes en materia de vivienda son los siguientes :

Mala calidad de los materiales de construcción de la viviendas, principalmente en la zona rural (techos, paredes, pisos, puertas y ventanas).

Altos niveles de hacinamiento y promiscuidad en las viviendas del municipio, particularmente a nivel rural.

Energía Eléctrica

El municipio cuenta con el servicio público de energía domiciliar, a cargo de la Empresa Nicaragüense de Electricidad, La empresa brinda servicios a través de 315 conexiones domiciliarias (22% de las viviendas), distribuidas en distintas comunidades del municipio.

En lo que se refiere al servicio de alumbrado público, se cuenta con 48 luminarias en el casco urbano de la cabecera municipal.

Problemas del Sector

Faltan recursos económicos para mejorar el servicio de alumbrado público a nivel urbano.

Cerca del 75% de las viviendas del municipio, mayoritariamente rurales no tienen servicio domiciliar por falta de redes primarias y secundarias.

Bienestar Social

CINCO PINOS cuenta con 5 Comedores Infantiles Rurales, brindan atención a 457 niños aproximadamente. Estos centros son atendidos por la Alcaldía en coordinación con el Ministerio de Educación y el Ministerio de Salud.

Servicios Municipales

La Alcaldía Municipal presta a la Población los siguientes Servicios Municipales: Limpieza de Calles, Cementerios, Parque Municipal, Reparación y Mantenimiento de Calles, Registro Civil, Registro de Fierros, Servicio Municipal de Viveros y Ornato de la Ciudad

La situación actual de los principales servicios municipales es la siguiente:

Cementerios:



El municipio de CINCO PINOS cuenta únicamente con un cementerio municipal ubicado cerca del casco urbano, además existen cementerios comarcales.

Únicamente el cementerio del casco urbano está bajo la administración municipal, los cementerios comarcales son atendidos directamente por la comunidad. No existen normas ni regulaciones municipales para los cementerios.

Parques

En la cabecera municipal se encuentra el parque Darwing Vallecillo en regulares condiciones físicas. También se cuenta con canchas deportivas que sirven como parte del entretenimiento de niños y jóvenes del municipio.

Mercado

CINCO PINOS no cuenta con mercado, la compra - venta de productos se realiza a través de las pulperías existentes y de vendedores ambulantes.

Rastro

El municipio no presta el servicio de rastro, puesto que no existe infraestructura para tal fin, no obstante, existe el proyecto para la construcción del rastro municipal con recursos del FISE.

Recolección de Residuos Sólidos

La municipalidad presta el servicio a través de 2 camiones recolectores de basura y por medio de jornadas de limpieza en coordinación con la población y el ministerio de salud.

Viveros

Existen viveros que son utilizados básicamente en la arborización de centros urbanos. CINCO PINOS cuenta además con proyectos de reforestación en áreas afectadas por el despale.

Economía Municipal

La población económicamente activa del municipio de CINCO PINOS se estima en 1,700 personas aproximadamente, de las cuales se reportan como desocupadas un 26%.

En la economía de CINCO PINOS y de los otros municipios de la zona norte, el sector primario constituye la principal fuente de empleo. La agricultura, ganadería, y las artesanías ocupan el 86% de la población económicamente activa que está trabajando en el municipio.



OCUPACIÓN DE LA FUERZA LABORAL DE LOS QUE TRABAJAN

Municipio	PEA	Desemp	Agric	Ganadería	Minería	Forestería	Indus Artesanía	Comercio	Servicios
CINCO PINOS	1,950	26.1	61%	17%	0	0	8%	9%	9

Agricultura

En la actualidad la Agricultura junto a la Ganadería constituyen los principales rubros de la economía local, sin embargo dichas actividades se llevan a cabo en gran parte en suelos de vocación forestal, constituyendo la reforestación y los bosques su mayor potencial de desarrollo a largo plazo. La agricultura constituye además la principal fuente de trabajo en el Municipio con un 60.8 % del total de empleos, siguiéndole en importancia la ganadería con un 16.8%.

Actualmente están siendo dedicadas a la agricultura una 3,000 manzanas , las que tradicionalmente se cultivan con: Fríjol, Maíz, Ajonjolí, Trigo Millón, y Café principalmente, cultivándose además otros rubros de menor importancia.

TIPOS DE CULTIVO Y AREAS SEMBRADAS ANUALMENTE EN MANZANAS

TIPO DE CULTIVO	AREA MZS
FRIJOL	1000
MAIZ	740
TRIGO MILLÓN	742
AJONJOLÍ	200
CAÑA DE AZUCAR	100
CAFÉ	50
TOTAL	2832.00

El rendimiento promedio por cada manzana de frijol se estima en 10 quintales por manzana, lo equivale a una producción anual de 10,000 quintales. Para el maíz el rendimiento promedio se estima en 12 qq/mz lo que equivale a una producción anual de 8,800 quintales. Estas cifras indican que la producción agrícola en el municipio de CINCO PINOS no alcanza siquiera para cubrir las necesidades alimenticias de su población.

Ganadería

La ganadería constituye actualmente junto con la agricultura, la principal actividad económica del municipio, utilizando actualmente una extensión de aproximadamente 2,000 manzanas de tierra para el pastoreo de ganado mayor bovino y caballar. Según el censo realizado después del huracán Mitch, el municipio cuenta actualmente con 1,702 reses, 511 equinos, 942 cerdos y 8,018 gallinas.

Se considera que existen unas 500 vacas de ordeño que producen en promedio tres litros diarios, o sea una producción diaria de solamente 1,500 litros para una población municipal de 7,500



habitantes. La ganadería constituye también una importante fuente de trabajo en el municipio al emplear aproximadamente a unas 300 personas que constituyen el 16.8 % de la población económicamente activa con trabajo. Es sin embargo sintomática la baja relación hombre/ganado, ya que una persona se encarga en promedio de cuidar solamente a 6 o 7 animales.

Sector Forestal

El Municipio posee aún, de acuerdo al POAT, solamente unas 200 hectáreas de bosques de pinos y unas 100 hectáreas de otros tipos de bosques.

Sin embargo el total de área con vocación forestal es de aproximadamente 7000 hectáreas (88% del territorio), cifra significativamente superior al área actual de bosques e indicativa del proceso de deforestación del municipio. Entre las especies maderables todavía presentes podemos mencionar las siguientes:

Nombre Común	Nombre Científico
Pino	Pinus sp.
Guanacaste	Enterolobium cyclocarpum
Genizaro	Pithecellobium saman
Caoba	Swietenia humilis
Eucalipto	Eucalyptus camaldulensis
Cedro	Cedrela odorata
Laurel	Cordia alliodora
Madero Negro	Gliricidia sepium
Almendro	Terminalia catappa
Acacia	Acacia pennatula

Cabe señalar que algunas de estas variedades maderables, actualmente, se encuentran en cantidades muy reducidas, diezmadas por el despale indiscriminado de los bosques del Municipio. Algunas de estas especies mencionadas han sido establecidas como parte de pequeños programas de reforestación impulsados por la Alcaldía Municipal, con Instituciones y Organismos No Gubernamentales que apoyan al Municipio.

Minería

Yacimientos de Arcilla

Los yacimientos de arcilla de CINCO PINOS se consideran de excelente calidad, y constituyen un importante potencial para el desarrollo de la cerámica, artesanías y la fabricación de elementos para la construcción, tales como ladrillos, bloques, tejas, etc. Este recurso se encuentra en la Comarca El Cerro.

Yacimientos de Oro

Iberominas obtuvo concesión del gobierno central para exploración de algunos prospectos de oro y plata en toda la región incluyendo el municipio de CINCO PINOS. Los resultados de las exploraciones no son todavía conocidos públicamente.



Industria

El Municipio de SAN JUAN DE CINCO PINOS no cuenta en la actualidad con ningún tipo de industria. En total los talleres artesanales emplean unas 140 personas que constituyen aproximadamente el 8 % de la población económicamente activa del municipio. Para propósitos de referencia y comparación presentamos en el cuadro siguiente la pequeña industria existente en la zona..

PEQUEÑA INDUSTRIA

Municipio	Panaderías	Carpinterías	Sastrerías	Molino	Cuero Z-T	Mat. Constr.	Soldadura	Total
CINCO PINOS	6	9	13	1	3	4	2	38

6.6 Comercio

El Comercio del Municipio lo constituye principalmente las pulperías. De manera informal se comercializa parte de la producción agropecuaria. Para propósitos de referencia y comparación presentamos en el cuadro siguiente el comercio y los servicios existentes en la zona norte

ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO Y SERVICIO

Municipio	Pulp	Farm	Almacenes	Cantinas	Comedores	Pensiones	Gasolineras	Total
CINCO PINOS	29	1	0	0	2	1	0	33

Entidades del Gobierno Central en el Municipio

En el municipio solamente tienen presencia delegados de la Policía Nacional, Juzgado Local de lo Civil, El Ejercito, El Consejo Supremo Electoral, MINSA y MECD, los programas que desarrollan las instituciones y ministerios de línea en el municipio son insuficientes para la demanda existente.

Proyectos internacionales con ejecución gubernamental

PROTIERRA- INIFOM: Este proyecto, financiado por el Banco Mundial, entró en ejecución en 1997 y está orientado al alivio de la pobreza en las zonas rurales. El fondo disponible para los próximos dos años es de aproximadamente U.S. \$ 119,000 dólares.

PROCHILEON: Este proyecto forma parte del Instituto de Desarrollo Rural (IDR). Está orientado a fortalecer el proceso de preinversión mediante la capacitación y la realización de estudios y proyectos. Bajo su patrocinio se realizó el Plan Indicativo Potencial Regional (PIPR) el cual abarca 4 municipios del norte de León y 6 de la zona norte de Chinandega.



Sociedad Civil

La sociedad civil, está organizada en diferentes formas que contribuyen a la promoción del Desarrollo Económico y Social del Municipio.

- Organizaciones de la Sociedad Civil
- El Comité de Desarrollo Municipal
- Los Comités Comarcales
- El Movimiento Comunal
- Iglesia Católica y Evangélica
- Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos
- Cooperativas de Productores agrícolas y ganaderos.
- Colectivos de Producción (tejas, ladrillos, hamacas, artesanías de pino y barro)
- ANDEN

Proyectos, Programas y ONGs que inciden en el Municipio

ONG/Proyecto/Programa	Actividades principales
PECAP	Créditos
Prochileón	Capacitación y asistencia técnica.
Ceprodel	Crédito rural. Construcción de viviendas.
Sociedad Garmendia Jirón	Crédito y asistencia técnica.
Protierra.	Financiamiento a proyectos municipales y productivos.
FISE	Financiamiento de infraestructura educativa y salud.
CODER	Vivienda
Coop. De Ahorro y Crédito	Crédito rural.
Polo de Desarrollo	Crédito

Partidos y Organizaciones

Existen en el municipio las asociaciones como Alcohólicos Anónimos, Asociación de Productores, Asociación Garmendia Jirón, Organismo Buenos Cristianos y Polos de Desarrollo.

FUENTES DE INFORMACIÓN. Plan de Desarrollo Municipal de SAN JUAN DE CINCO PINOS 2000-2004. Datos aportados directamente por la Municipalidad.



**10 Principales Causas de Muerte del Municipio de Cinco Pino del SILAIS Chinandega
Según Grupos de Edades
República de Nicaragua Año 2002**

Diagnósticos de Muerte	Grupos de Edades									Total
	0-6d	7-27d	28d-11m	< 1a	1-4a	5-14a	15-34a	35-49a	50a y +	
Infarto agudo del miocardio.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Enfermedades cerebrovasculares	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Trast.resp.y card.espec.del perío.perinatal.	1	1	0	2	0	0	0	0	0	2
Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana [VIH]	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Tumor maligno del cuello del Utero	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Otras formas de enfermed. del corazón.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Neumonía	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Estado asmatico	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Úlcera gástrica y duodenal.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Otras malformac.deformidades y anoma.cromosómicas.	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
TOTAL	1	1	1	3	0	0	0	1	10	14
Todos los Demas Diagnósticos	0	0	0	0	0	0	2	0	3	5
TOTAL GENERAL	1	1	1	3	0	0	2	1	13	19

Fuente: Oficina de Estadísticas/Cuentas Nacionales



**10 Principales Causas de Muerte del Municipio de Cinco Pino del SILAIS Chinandega
Según Grupos de Edades
República de Nicaragua Año 2003**

Diagnósticos de Muerte	Grupos de Edades									Total
	0-6d	7-27d	28d-11m	< 1a	1-4a	5-14a	15-34a	35-49a	50a y +	
Infarto agudo del miocardio.	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2
Diabetes mellitus	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Sepsis bacteriana del R.N.	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Tumor maligno del cuello del Utero	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Enfermedades cerebrovasculares	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Otras enfermed.crónicas de las vías respir.inferiores.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Otras malformac.deformidades y anoma.cromosómicas.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Ahogamiento y sumersión accidentales.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Envenen.acc.por, y exp. a sust.nocivas.	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
TOTAL	2	0	3	5	1	0	1	2	7	16
Todos los Demas Diagnósticos	0	0	1	1	1	0	0	0	4	6
TOTAL GENERAL	2	0	4	6	2	0	1	2	11	22

Fuente: Oficina de Estadísticas/Cuentas Nacionales



COMUNIDAD EL PELLISCO OCCIDENTAL

(Municipio de Chichigalpa- POSOLTEGA)



Biblioteca de la Comarca Pellizco Occidental (Foto V. Ramírez, Mazo del 2005)



Escuela de la Comarca Pellizco Occidental (Foto V. Ramírez, Mazo del 2005)



HISTORIA DE LA COMUNIDAD

El Pellizco Occidental nace, cuando Chichigalpa era villa en 1858, junto a los dos Pellizcos Oriental y Occidental, la comunidad la fundaron tres familias; Baca, Dolmus y Romero, comprando poco a poco tierras libres del Estado, de ahí se origina el nombre porque compraban pellizquito de tierra, las familias que fundaron las comunidades explotaban madera con permisos otorgados por un Prefecto de Chinandega para explotar madera para ferrocarriles como; madero negro, mora, madroño y guayacán

Descripción General de la Comunidad

La Comunidad del Pellizco Occidental, pertenece al Municipio de Chichigalpa, Departamento de Chinandega y se encuentra ubicada al norte del Municipio a una distancia de 5 Km. A la altura del Km. 121 y medio de la carretera Centroamericana. León-Chinandega.

Los Limites de la Comunidad de el Pellizco Occidental, al norte con el Volcán San Cristóbal, al Sur, Carretera Centroamericana (León-Chinandega), al Este con las comarcas del Pellizco Central, Sirama, Betel y los Ebanos, al Oeste con las comunidades Valle de los morenos, Cosmapa, La Laguna y Erick Ramírez (Reparto Grande).

Posiblemente la formación del suelo y subsuelo de la comarca, data desde hace 1000 millones de años, con la formación de los volcanes que actualmente forman el grupo de San Cristóbal, Chonco, y Casita, que esta en su parte más alta a 1745 msnm, y tienen varios siglos de inactividad, sin embargo las fumarolas n su cráter significa que no están inactivo. En su falda norte existen bosque de pino, los únicos que existen en occidente, cuyas semillas han sido transportadas posiblemente por las aves, desde los bosque de confieras de las alturas regionales.

La topografía de la comarca en general es bastante llana y bien definida por el San Cristóbal, a excepción de los bordes de los cauces, que a partir del último huracán se han abierto brechas hasta de dos kilómetros, sus campos están cubierto de hierbas gramináceas, zacate o pasto silvestre y leguminosas, que los cubren d flores rubiaceas y compuestas como el jalacate de monte, la flor amarilla y las margaritas silvestres..

El clima en la comunidad, es de tipo sabana semi-boscosa tropical, que es la que predomina en la vertiente del Pacífico a menos de 700 msnm y con lluvias concentradas de seis meses, el clima ha cambiado, este sector era fresco y fuerte fríos se sentían en las noches, habían lluvias de hasta varios días, el calor es permanente aunque lluvia.

Población:

La Población del Pellizco Occidental es aproximadamente de 1265 habitantes, provenientes de las primeras familias asentadas en las comarcas. El 90% de la población esta distribuidas de la siguiente manera.

Número de Vivienda	Número de Familia	Número de habitantes	Cuadro de Distribución Poblacional				
			Hombres	Mujeres	Niños	Jovenes	Adulto
98	180	1265	675	590	430	550	285



De la población total hay 285 adultos, 550 jóvenes y 430 niños.

Infraestructura

Las viviendas de la comunidad del Pellizco Occidental están construidas de teja, zinc y palmas forradas con madera, bloques y ladrillo, asimismo cada vivienda cuenta con su letrina

Cantidad de Vivienda por topología

Tejas/Pared	Zinc/Pared	Palma/Tabla/Plástico	Total
30	50	18	98

Educación

La comarca cuenta con un centro Escolar, que tiene 10 aulas para pre-escolar y primaria, tienen 11 profesores y un director que depende directamente del Ministerio de Educación.

Cuenta con una biblioteca comarcal fundada en mayo de 1990 y es la primera biblioteca comarcal de Nicaragua, presta servicio a la escuela y a la comunidad con horario de las 8:00 am. A las 4:00 pm. De lunes a viernes y los sábados medio día, cuenta con textos escolares y libros en general, el bibliotecario es pagado por la municipalidad de Chichigalpa

Luz Eléctricas

Aproximadamente el 90% de la población cuenta con este servicio, a partir de 1965, el que suministra el servicio es ENEL- Chinandega-

Agua.

El suministro de agua es por medio de pozos artesianos, cavados a mano en la comarca, se utiliza este recurso para consumo doméstico y actividades de patio como riego de hortalizas en pequeñas parcelas .

Los pozos tienen profundidades de 48, 60, 70 varas y siguen subiendo la profundidad en dirección al cerro, ya existe un pozo para abastecimiento de agua potable, y con instalaciones domiciliarias.

El único río que pasa cerca es el Cosmapa que está a dos km, es pequeño pero con flujo permanente en verano.

Comunicaciones;

La comarca cuenta con dos teléfonos de planta celular, los cuales brindan servicio a la comunidad, pero las personas entrevistadas dicen que el servicio es caro y muchas veces no se pueden comunicar con sus familiares sobre todo en el extranjero, además cuando lo llaman ni les avisan para que lleguen a recibir la llamada, por lo que es necesario tener más teléfonos en lugares más cercanos a sus viviendas ya que los teléfonos que hay, están en la entrada de la comunidad.



La Comunidad esta organizada con Comité Comarcales, Defensa Civil y hay lideres, con los que la Alcaldía de Chichigalpa mantiene buenas relaciones.

Las personas entrevistadas de la comarca no creen que puedan existir conflictos por instalar antenas para mejorar las telecomunicaciones, pues casi todas las familias tienen familiares en el extranjero.

El 23% de las personas entrevistadas no tienen trabajo, el 37 si tienen trabajo y el 40% vive de las remesas familiares.

Las personas dicen que la antena se podría ubicar en el terreno de la Sra. Victoria de Aguilar frente a la Escuela, ya que no creen que causen daño a la salud de las personas, además teniendo mejores comunicaciones podrían tener acceso a internet lo que es necesario para los jóvenes estudiante que actualmente se tienen que desplazar a Chichigalpa.

En lo referente a si saben usar teléfono, da como resultado que el 90% si saben usar teléfono

El resultado de la encuesta realizado entre personas de 18 a 65 años, es que las religiones predominante en la comarca son Católicos, Evangélicos y Testigo de Jehová.

En lo referente a las vías de comunicación la comarca esta comunicada por una camino de todo tiempo con el municipio de Chichigalpa y existe transporte colectivo dos veces por día , a las 6; 00 am. Y 11:00 am, el resto de los caminos troncales con las otras comunidades en invierno se dificulta el pase vehicular solamente con vehículos de doble tracción.

Salud;

La comarca cuenta con un centro de salud que esta ubicado en los predios de la Escuela y la biblioteca, este terreno es de la alcaldía de Chichigalpa, da atención médica de lunes a viernes de 8;00 am a 2;00 pm con un médico y una enfermera, pero el problema es la escasez de medicamento.

Abastecimiento de alimento

Los habitantes de la comarca se abastecen en Chichigalpa, de productos básico, otros compran en la pulperías de la comarca, los granos básico, leche y sus derivados es de producción propia.

Actividad Productiva

Las actividades productivas de los pobladores de la comarca son sobre todo agrícolas, siembran granos básicos (arroz, maíz, frijol, soya y ajonjolí) otros trabajan en parcelas propias con hortalizas, para consumo interno y con aves e corral, cerdo etc. También siembran chiltomas para abastecer el mercado de Chichigalpa y Managua Actualmente se están realizando siembre de maní para exportación.



En la ganadería que es otra de la actividad productiva, con la crianza de ganado pues hay cerca de 450 cabezas para toda la comarca y comercializan el ganado en los mataderos de Chichigalpa, los derivados de la leche son procesados para su comercialización,

Hay labores que realizan los pobladores fuera de la comarca como es que; 50 mujeres trabajan en Panadería, venden frutas, granos básicos, aves de corral y hortaliza, pero también hay mujeres y varones que han migrado sobre todo a Costa Rica para trabajar como empleadas domesticas las mujeres y en el corte de café y las bananeras los varones.

De las 1100 manzanas de tierra para cultivo el 35% esta legalizada, el 25% tienen Constancia de posesión, el 10% tienen promesa de venta, el 20% de la tierra son áreas comunales (propiedad de la alcaldía - bosque donde sacan leña, -que se encuentran en las faldas del volcán San Cristóbal) y el 10% no tienen título

Actividades Sociales:

En la comarca se celebra las fiestas Patronales a la Virgen de Fátima el 13 de mayo, desde 1993, además se celebran la efemérides y las fiestas patrias en la escuela.

Inundaciones y Derrumbes.

Desde 1960 el Volcán el Chonco, derramo agua, afectando a varias familias, abriendo un cauce al oeste y dividiendo la comarca Cosmapa. En 1980 hubo otro deslave del mismo volcán llevándose aproximadamente 609 manzanas de tierra de cultivo. En Octubre de 1998 el huracán Micht dañaron parcelas de cultivo de granos básicos afectando a 8 familias, Desde Noviembre del 99 a mayo del 2000 el Volcán San Cristóbal estuvo erupcionado, estos seis meses los granos básicos sembrados se dañaron, en las laderas de este mismo volcán hay arena suelta en temporada de mucha lluvia podría suceder un deslave, pero se esta trabajando en esa (bosque donde sacan leña área con la siembra de árboles tanto nativos como exóticos para ayudar a retener los suelos

Forestales

En las laderas de los volcanes se encuentran bosques latifoliados en su mayoría de follaje permanente, algunos de ellos manejados como sombra de cafetales. La vegetación más arriba es muy interesante ya que presenta pocos componentes arbóreos por diferentes causas:

- a) Perturbación del área por fuego en el pasado reciente y actualmente por pastoreo de ganado;
- b) Presencia de un sustrato de rocas y Volcánica;
- c) Presencia de fallas volcánicas con presencia de fumarolas y calor interno.

En la cima del Casita encontramos áreas con predominio del *Pinus oocarpa*, Estos pinares constituyen parte del límite sur de la distribución natural en el continente americano..

En el pie de monte de la parte norte del Casita hay 227 Ha. de un bosque abierto con una alta densidad de palmeras de coyol, (el sector de La Española y pequeños parches entre cooperativa



San Cristóbal y Santa Cruz). Esta asociación puede ser el efecto de la ganadería por un largo período de tiempo.

Entre las especies forestales que se encuentran en el área están los siguientes:

Nombre Común	Nombre Científico
Guasimo de ternero	Guasuma ulmifolia
Quebracho	Lysiloma auritum
Aceituno	Simaruba glauca
Macuelizo	Tabebuia rosea
Pochote	Bombacopsis quinata
Cuanacaste	Enterolobium cyclocarpum
Cacao	Theobroma cacao
Ceiba Barrigona	Ceiba pentadra
Laurel	Cordia alliodora
Cedro Real	Cedrela odorata
Tempisque	Mastichodendron Camiri .
Guapinol	Hymenaea courbaril
Sangredrigo	Pterocarpus rohrii
Níspero de Montaña	Manilkara chicle
Guaba	Inga densiflora
Chapernol	Lonchocarpus parviflorus

Entre la flora herbácea del área se presentan orquídeas epifitas como *Encyclia spp* y *Oncidium carthaginense* y otro *Oncidium sp* que sólo ha sido reportado aquí para Nicaragua. En los lugares húmedos y sombreados se encuentra mora ó zarzamora, tres diferentes especies de Capirotos (Melastomataceas), *Selaginella pallescens*, tres especies de *Adiantum*, *Pityrograma* y cuatro especies de helechos, entre otras.

El Volcán San Cristóbal y el Casita se decretaron áreas protegidas por el Decreto Ley de 1990, estando la Comarca del Pellizco Occidental afectada en un 10% de su territorio

Condiciones Climáticas.

La precipitación pluvial anual en el complejo varía entre los 1,500 y 1,700 mm³ y se concentra principalmente entre mayo y octubre. Sin embargo, como un caso insólito, la zona recibió en los cuatro días del huracán Mitch igual cantidad de lluvia que la que le corresponde a su promedio anual.

La temperatura anual varía con la altura, oscilando entre 27° C. en sus bases y 18° C en la cumbre desnuda del San Cristóbal. Este variación se puede notar por el cambio de vegetación, especialmente en el volcán Casita, donde crece un bosque subtropical arriba de los 1,000 metros de altura, que no pasa a nebliselva debido al efecto de los vientos normalmente secos que soplan en su cumbre, recalentados por la reverberación de las amplias llanuras deforestadas del occidente del país



Fauna

El complejo ha sido un refugio natural de la fauna, la cual ha encontrado en sus inclinadas laderas y bosques de altura cierta protección y alimento, ya que la llanura que rodea a estos volcanes ha sido ampliamente deforestada por los cultivos agrícolas desde hace más de 50 años.

La fauna a encontrarse en este complejo corresponde a la de un bosque seco tropical, con transición a un bosque subtropical húmedo, a continuación:

Nombre Común	Nombre Científico
Mamíferos	
Coyote	Canis latrans
Sahinos	Tayassu tajacu
Cusuco	Dasyopus novencinctus
Conejo	Sylvilagus floricans
Zorro cola pelada	Didelphi marsupiale
Venado Cola Blanca	Odocoileus virginianis
Pisote	Nasua noria
Mono araña	Atils geoffroyi
Mono cara blanca	Cebus capucinus
Perezoso	Bradypus variegatus
Aves	
Chachalaca del Pacífico	Ortalis leucogastra
Gavilán Cola Blanca	Buteo albican datres
Gavilán colirojo	Buteo jamaicensis
Chichiltote	Icterus pectorales
Lapa Roja	Ara macao
Reptiles	
Iguana	Iguana iguana



**10 Principales Causas de Muerte del Municipio de Chichigalpa del SILAIS Chinandega
Según Grupos de Edades
República de Nicaragua Año 2002**

Diagnósticos de Muerte	Grupos de Edades									Total
	0-6d	7-27d	28d-11m	< 1a	1-4a	5-14a	15-34a	35-49a	50a y +	
Insuficiencia renal.	0	0	0	0	0	0	6	21	25	52
Infarto agudo del miocardio.	0	0	0	0	0	0	1	2	21	24
Enfermedades cerebrovasculares	0	0	0	0	0	0	0	1	19	20
Diabetes mellitus	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16
Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11
Trast.resp.y card.espec.del perío.perinatal.	7	0	0	7	0	0	0	0	0	7
Enfermedades del hígado.	0	0	0	0	0	0	1	1	4	6
Otros accidentes de transporte terrestre	0	0	0	0	0	0	0	3	3	6
Enfermedades hipertensivas	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Neumonía	0	0	0	0	0	0	0	1	4	5
TOTAL	7	0	0	7	0	0	8	29	108	152
Todos los Demas Diagnósticos	2	4	2	8	2	3	11	13	37	74
TOTAL GENERAL	9	4	2	15	2	3	19	42	145	226

Fuente: Oficina de Estadísticas/Cuentas Nacionales



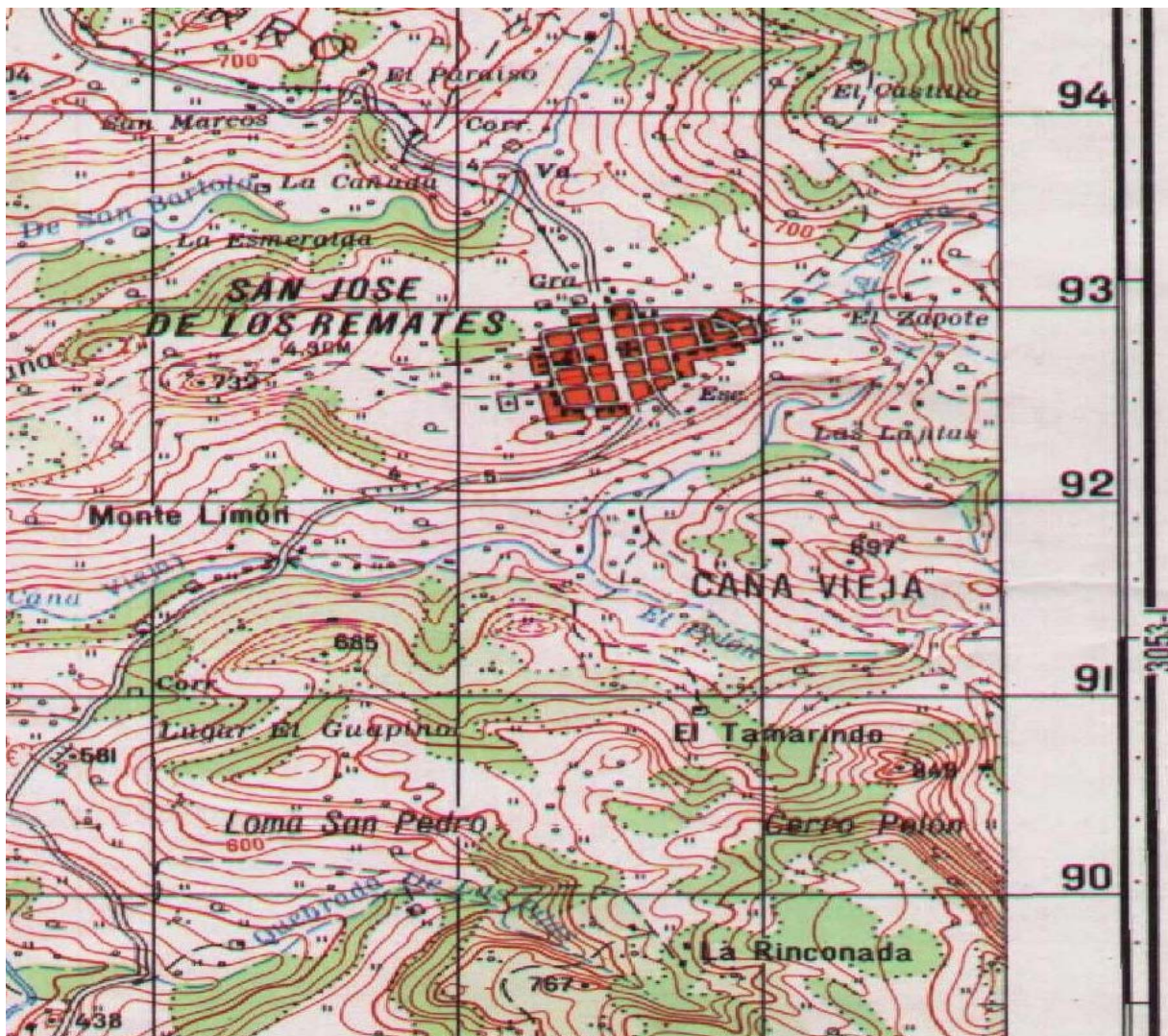
**10 Principales Causas de Muerte del Municipio de Chichigalpa del SILAIS Chinandega
Según Grupos de Edades
República de Nicaragua Año 2003**

Diagnósticos de Muerte	Grupos de Edades									Total
	0-6d	7-27d	28d-11m	< 1a	1-4a	5-14a	15-34a	35-49a	50a y +	
Insuficiencia renal.	0	0	0	0	0	0	10	22	33	65
Infarto agudo del miocardio.	0	0	0	0	0	0	3	5	28	36
Enfermedades cerebrovasculares	0	0	0	0	0	0	1	1	13	15
Enfermedades hipertensivas	0	0	0	0	0	0	0	1	9	10
Diabetes mellitus	0	0	0	0	0	0	0	2	6	8
Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
Trast.resp.y card.espec.del perío.perinatal.	5	0	0	5	0	0	0	0	0	5
Tuberculosis respiratoria	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4
Otras enfer.isquemias del corazón.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Tumor maligno del cuello del Utero	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3
TOTAL	5	0	0	5	0	0	14	36	103	158
Todos los Demas Diagnósticos	4	3	6	13	1	5	17	4	33	73
TOTAL GENERAL	9	3	6	18	1	5	31	40	136	231

Fuente: Oficina de Estadísticas/Cuentas Nacionales



Municipio de San José de los Remates



Extensión Territorial 280.46 Km². Por su extensión territorial es uno de los municipios más pequeños, ocupando el tercer lugar de los municipios de la región.

Posición Geográfica El territorio de este municipio se encuentra ubicado entre las coordenadas 12° 35' Latitud Norte y 85° 45' Longitud Oeste, al noroeste del departamento de Boaco, asentado sobre la cordillera de Amerrisque.

Reseña Histórica

El pueblo de San José de Boaco, como se le llama hoy al antiguo pueblo de SAN JOSE DE LOS REMATES, fue fundado el 18 de Marzo de 1848, elevada a rango de ciudad por el entonces director del estado de Nicaragua José Guerrero; el cual ordenó que las familias dispersas y vecinos de Teustepe se establecieran en el PUEBLO DE LOS REMATES, esta circunstancia dio origen al actual asiento de SAN JOSE DE LOS REMATES.



El 6 de Agosto de 1,861 por resolución del Poder Ejecutivo, presidido por el General Tomás Martínez, sancionó y ratificó la formación del actual municipio de SAN JOSE DE LOS REMATES.

Tradición y Cultura

SAN JOSE DE LOS REMATES celebra sus fiestas Patronales en honor a su Santo Patrono San José, el 19 de marzo. En las fiestas patronales se destacan, las famosas corridas de toros, desfiles hípicos y fiestas populares, en las que la participación de la población es significativa.

Los días 11 y 12 de diciembre se celebran fiestas religiosas en honor a la virgen de Guadalupe realizando también corrida de Toros, Desfile Hípico y Fiesta Populares.

En este municipio se reportó la existencia de dos templos ubicados en el área urbana: La Iglesia San José y un Templo Evangélico. En la área rural se reportó la existencia de seis Capillas Católica en las comunidades del Coyol, Cañada, Roblar, Bajos de Tomatoya, Kumaica Sur, y Malacatoya y 3 templos evangélicos en las comunidades de Kumaica Sur, Bajos de Tomatoya y la Laguna.

En este municipio tampoco se conoce de asentamientos indígenas en el pasado, por lo que tampoco se sabe nada de sitios arqueológicos como sucede en el camino las Lajita Cuapa (Sitio San Jacinto)

Organización Territorial del Municipio

Territorios del Municipio La jurisdicción Municipal de SAN JOSE DE LOS REMATES comprende:

Diez Barrios Urbanos, los cuales son: Bo. Pedro Joaquín Chamorro, Bo. Costa Rica, Bo. El Progreso, Bo. El Granero, Bo. La Esperanza, Bo. Ranchería, Bo. Divino Niño, Bo. Inmaculada, Bo. El Colegio, Bo. Catorce de Junio.

Dieciocho comarcas distribuidas en dos zonas:

Zona Seca: San Bartolo, Casa Nuevas, La Cañada, Nacascolo, La Majada, Peñasco, Bajo de Tomatoya, El Coyol, El Corozo, Poza de la Piedra.

Zona Húmeda: Los Talmites, Malacatoya, Kumayca Norte, Kumayca Sur, Cerro Alegre, El Roblar, El Cerro y La Laguna.

Límites:

Norte : Municipios de Esquipulas y Terrabona. (Dpto. de Matagalpa).

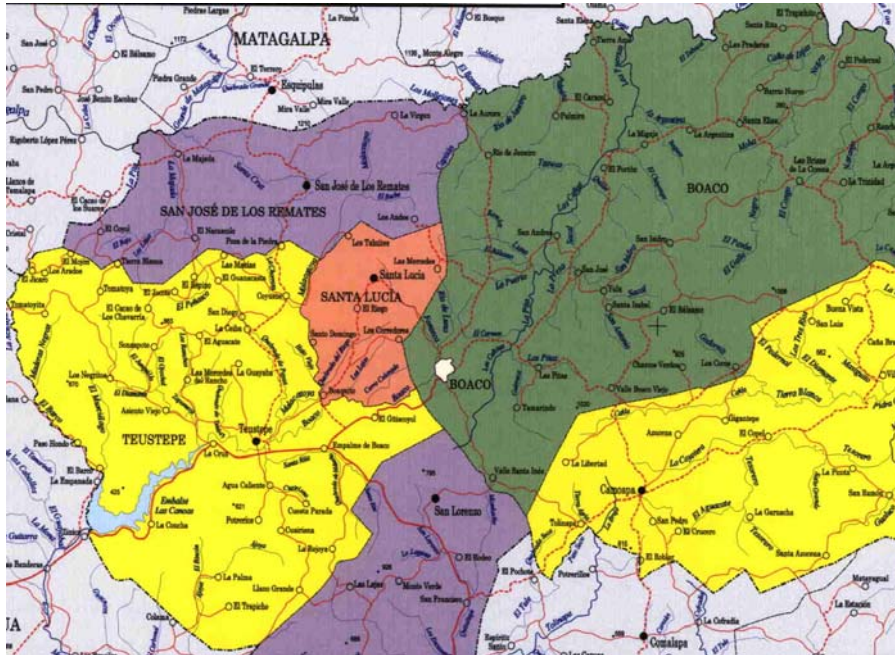
Sur : Municipios de Santa Lucía y Teustepe.

Este : Municipio de Boaco.

Oeste : Municipios de Teustepe y Ciudad Darío (Dpto. de Matagalpa).



Mapa de San José de los Remate y Santa Lucia con sus limites municipales



Piedra Labrada, Santa Lucía (Foto V. Ramírez, Marzo del 2005)



Densidad Poblacional 29.24 hab./ Kms².

Clima SAN JOSE DE LOS REMATES, se caracteriza por tener un clima semihúmedo (Sabana Tropical). Posee una temperatura que oscila entre los 25° y 27° Celsius y su precipitación varía entre los 1,000 y 1,200 mm., caracterizándose por una buena distribución durante el año.

Distancia a la Capital Managua, 96 Km..

Características Orográficas e Hidrográficas El territorio municipal, posee una topografía irregular y muy accidentada cuyo relieve oscila entre el 50% y 75% en su mitad oriental, donde se encuentran las montañas de Cerro Alegre, La Pelona, Cerro el Padre, El Bonete, La Virgen y otras elevaciones de menor significación. El sistema hidrográfico lo conforman los ríos: La Lajita, El Salto, Malacatoya, Los Talnites, Caña Vieja y Monte Limón. Se caracteriza por ser una región de abundantes aguas y montañas fértiles para el desarrollo de la agricultura.

Altitud sobre el nivel del mar 50 m.s.n.m.

Población

La población es de 8,200 habitantes, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. Del total de la población, el 25% vive en la zona urbana y el 75% en el área rural, lo que significa que para la zona urbana tenemos una población de 2,072 y en la zona rural 6,128 habitantes.

Volumen y Crecimiento Demográfico

El Municipio tiene una tasa de crecimiento promedio anual de 2.01% en el periodo 1971-1995. Hacia 2000 la población del municipio creció a una tasa promedio anual de 1.34 por ciento ascendiendo a 8,200 habitantes. Este crecimiento demográfico ha significado que la densidad de población del municipio se haya incrementado de 16.92 Hab./Km² en 1971 a 27.26 Hab./Km² en 1995, elevándose a 29.24 Hab./Km². en el 2000. La densidad demográfica municipal es inferior al promedio nacional que para 1995 era de 35.9 Hab./ Km². La población del municipio de SAN JOSE DE LOS REMATES representa 6.86 % del total de la población de Boaco.

Distribución por Edad y Sexo

La población se distribuye casi equitativamente entre hombres y mujeres ya que del total de población municipal, el 51.85% corresponden a hombres y un 48.15% son mujeres. No obstante, en el área urbana se observa una mayor participación femenina con 52.19 por ciento lo que pudiera estar influido por la migración rural-urbana mayoritaria de mujeres.

La población municipal se concentra mayoritariamente en los grupos de 0-4 años (17.74%), de 5-9 años (14.70%), de 10-14 años (14.10%). Este mismo comportamiento se presenta a niveles de áreas geográficas, no obstante, en el área urbana estos grupos en su conjunto representan el 38.91 por ciento, en cambio en el área rural los menores de 15 años participan con el 48.53 por ciento del total rural, lo que se explica que en el área rural los niveles de fecundidad son más altos y por ende ocurren más nacimientos

Población por Grupos de Edades (1995)

Fuente: Censo de Población y Viviendas.1995



EDADES POBLACION % POB. TOTAL

0 a 4 Años	1,455 Hab.	17.74 %
5 a 9 Años	1,205 Hab.	14.70 %
10 a 14 Años	1,156 Hab.	14.10 %
15 a 24 Años	1,712 Hab.	20.88 %
25 a + Años	2,672 Hab.	32.58 %

TOTALES 8,200 HAB. 100.00 %

SAN JOSE DE LOS REMATES es un Municipio de jóvenes, en el año 2000 casi la mitad de sus habitantes son menores de 15 años, reflejando una pirámide de población de base ancha con una rápida disminución hacia la cúspide, producto de los altos niveles de fecundidad y mortalidad.

ECOLOGIA

La principal riqueza del municipio de SAN JOSE DE LOS REMATES es la fertilidad de sus tierras que son apropiadas para la explotación ganadera, una de las principales actividades económica del territorio. En este sentido, se pretende disminuir el uso del suelo en pastos con el fin de evitar que la frontera agrícola y el área de potreros siga alimentándose del área de bosques y cultivos perennes, para proteger el medio ambiente y por auto sostenibilidad.

En el municipio las principales amenazas de riegos naturales que existen son los huracanes y deslaves debido a las grandes cantidades de cerros y montañas que tiene la región. SAN JOSE DE LOS REMATES, cuenta con los principales cuencas hidrográficas como son:

Malacatoya : Nace en la meseta de Cerro Alegre a 1,000 metros de altura y desciende entre angostos cañones hasta su confluencia con el río Fonseca, en el llano de Teustepe. Continúa al occidente por este llano y luego se ensancha hasta la represa El Jenízaro, luego baja por la planicie costera para desembocar finalmente en el lago de Nicaragua. El nombre es Náhuatl y significa Río que da Vueltas.

El Salto: Nace en la Meseta de Cerro Alegre, formando una cascada frente a SAN JOSE DE LOS REMATES; desembocando aguas arriba de Esquipulas. Otros ríos : Chorrera, La Quebrada Grande, El Buche, La Palma.

. Las especies de floras y fauna encontrados en el municipio son.

Nombre Común	Nombre Científico
Ardillas	
Conejos	Alvilagus floricus
Mamíferos	
Mono Congos	
Reptiles	
Garrobos	
Aves	
Guardabarranco	
Picones	
Garzas	
Chocoyos	Aratinga canicularis
Zopilotes	Aura tiñosa
Gavilanes	Leucoptermis albicollis, L bicolor
Zensontles	Saltador maximus
Flora	



Guasimo de ternero	Guasuma ulmifolia
Quebracho	Lysiloma auritum
Jiñocuago	
Pochote	Bombacopsis quinata
Madroño	Calycophyllum candidissimum
Madero Negro	Gliricidia spium
Acacia	Acacia penanntula
Laurel	Cordia alliodora
Cedro Real	Cedrela odorata
Eucalipto	Eucalyptus camaldulensis
Chaperno	Lonchocarpus parviflorus
Flor Amarillo	Lasianthaea
fruticosaCoyot	

Principales Amenazas Socionaturales

Al quemar los bosques y las áreas de pastizales y agrícolas, se pierde la fertilidad del suelo y este se expone al lavado y erosión, se degrada del bosque y el hábitat de ciertas especies de vida silvestre y se aumenta la contaminación en el ambiente y en la sociedad. El agua contaminada que es consumida produce enfermedades en la piel y en el sistema digestivo de los seres humanos y en los animales domésticos provoca mal parto e infertilidad. El uso de agua es limitado, se degrada la armonía social y retrasa el desarrollo socioproductivo. Disminuye el caudal de ríos y aumenta la sedimentación.

Al despalar el bosque, los productos se encuentran cada vez más limitados y lejanos, el régimen de lluvias disminuye y caudal de ríos se minimiza. Se rompe el equilibrio ecológico, los elementos del clima se distorsionan y la vida silvestre es totalmente afectada. Si se disminuye el caudal de ríos, se reduce la fauna acuática como cuajipales, lagartos, cangrejos, peces y otros. Además, se limita el consumo de agua para uso familiar y de animales domésticos.

Cuando los suelos son infértiles estos proporcionan bajos rendimientos en cultivos, pastos, árboles frutales y cítricos, y la calidad y cantidad de elementos nutritivos como proteínas es insuficiente, por lo que se obtienen pérdidas en la composición, textura, y estructura de los suelos. Por la falta de asistencia técnica, los parceleros y finqueros utilizan prácticas tradicionales para la realización de sus labores agropecuarias, lo cual provoca, pérdidas económicas por bajos rendimientos de cultivos, suelos, aguas y bosques.

Las principales causas para la supervivencia de la fauna silvestre son: la destrucción del hábitat, la cacería ilegal, la falta de conocimientos sobre el manejo del recurso fauna.

Diagnóstico de infraestructura y servicios

Vialidad y Transporte

El acceso a la cabecera municipal de SAN JOSE DE LOS REMATES, es por medio de un trecho de 25 Km. de carretera a partir del empalme de Teustepe - SAN JOSE DE LOS REMATES que se encuentra en buen estado

Las vías de circulación del municipio están constituidas por los siguientes caminos de todo tiempo, caminos en estación seca y veredas como la constituye, la carretera SAN JOSE DE LOS



REMATES - Esquipulas, de 12 Km. de longitud. También se encuentra la carretera Malacatoya - Boaco con 22 Km. en regular estado y se encuentra revestida. En el municipio apenas existen calles 7 cuadras de calles adoquinada por lo que la mayoría de sus calles en el casco urbano son revestidas, pero se encuentran encunetadas. En el municipio existen apenas tres 3 unidades de buses en regular estado, con destinos a Managua salida 5:00 a.m. y regresa 4:30 p.m., Boaco salida 6:00 a.m. y regresa 2:30 p.m., Teustepe salida 8:00 a.m. y regresa 12:00 p.m., salida 12:30 hacia Esquipulas y regresa a 3:00 p.m., luego sale hacia Teustepe 3:10 p.m. y regresa 6:30 p.m.

Energía Eléctrica

El municipio cuenta con servicio domiciliario de Energía Eléctrica, cuya administración está a cargo de Distribuidora de Electricidad del Sur S.A. (DISSUR), en el Dpto. de Boaco, que según registros existen conexiones domiciliarias en 303 unidades existentes en las viviendas del municipio y cinco en las comarcas.

La infraestructura de Energía Eléctrica en general comprende circuitos independientes para el servicio domiciliario y para alumbrado público en todo el casco urbano del municipio.

Problemas del sector

Se necesita ampliar la red del servicio eléctrico a las comunidades rurales, ampliar en el casco urbano el alumbrado público, el cambio de los transformadores instalados no cubren la demanda de la población. Personal reducido para atender a todas las demandas de la población.

La red de distribución está en regular estado.

Telecomunicaciones

El municipio cuenta con servicio de correos y servicio público de teléfono, está a cargo de la Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones (ENITEL), cuya administración se encuentra en el Dpto. de Boaco. Según ENITEL, existen 3 números locales de la planta digital de Boaco quien tiene la capacidad de 2,264 líneas para todo el departamento, puesto que la mayoría de sus abonados cuenta con telefonía celular.



Oficina Central de ENITEL en San José de los Remates



Problemas del sector

Mala comunicación con el resto del país. Dependencia de Boaco para comunicarse. Boaco, no da mantenimiento a las líneas. Sin embargo Boaco pretende ampliar la red con al menos 100 líneas para cada municipio, pero se encuentra en estudio ya que este proyecto es demasiado costoso.

Agua Potable y Alcantarillado

El municipio cuenta con el servicio de agua potable, cuya administración está a cargo del Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados, (ENACAL). Según ENACAL, en el municipio existen un total de 8,200 personas se encuentra en conexión domiciliar de agua potable, que representan el 100% el total de las viviendas ubicadas en el casco urbano. Las zonas rurales no cuentan con este servicio y se abastece a través de pozos, ríos y puestos de agua. En la actualidad San José no cuenta con servicios de alcantarillado sanitario, el medio comúnmente empleado el sistema de letrinas tradicionales y sumideros.

Problemas del Sector

Falta de letrinas en algunas comarcas. Poca cultura de aseo personal e higiene. Bajos niveles de escolaridad en la población rural que limita la instrucción sanitaria escrita. Falta de un sistema de alcantarillado sanitario.

Educación

Se había hablado que SAN JOSE DE LOS REMATES es un municipio de jóvenes y la población en edad escolar de 0 a 14 años es de 2361 persona. Según el Ministerio de Educación Cultura y Deporte (MECD), en el municipio existe una población estudiantil compuesta por 1,405 estudiantes al inicio de año que representan aproximadamente el 59.51% de la población en edad escolar. Para atender esta población estudiantil, el MECD cuenta con 45 maestros, en 22 centros de educación distribuidos en 7 maestros en el casco urbano y 33 para atender el casco rural.

Condición académica por área geográfica según sexo

NIVEL ACADEMICO URBANO RURAL TOTAL MUNICIPIO

Nivel Académico	Urbano			Rural			Total del Municipio		
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total
Preescolar	41	35	76	92	87	179	133	122	255
Primaria incompleta	0	0	0	414	402	816	414	402	816
Primaria completa	170	165	335	0	0	0	170	165	335
Secun. Completa	65	92	157	0	0	0	65	92	157
Total	276	292	568	506	489	995	782	781	1563

Fuente: Ministerio de Educación Cultura y Deporte (MECD). 2000



Problemas del sector

El estado actual de la infraestructura de los centros escolares se encuentra en buen estado, con excepción de las escuelas rurales multigrados, las que no prestan las condiciones adecuadas para impartir clases.

En el municipio existen comunidades que no cuentan con la educación básica. Se necesitan terrenos para la construcción de los centros educativos, el abastecimiento de material didáctico y el aumento de las plazas de personal educativo.

En el municipio se carece de áreas destinadas para la construcción de escuelas, falta de material didáctico tanto en la delegación del MECD como en los centros escolares. Falta de maestros rurales para preescolares y multigrados Falta de materiales, equipos de oficina, informática y de transporte.

Proyectos del sector

Construcción y reparación de escuelas primarias en todo el municipio a través de la gestión con el FISE y la gestión para la construcción de la Delegación Zonal del MECD.

Salud

Según el MINSA, el municipio de SAN JOSE DE LOS REMATES cuenta con tres unidades de salud, que corresponden a un Centro de Salud en el área urbana y dos puestos médicos, uno ubicado en la comarca Kumaica Sur y el otro ubicado en los Bajos de Tomatoya. El personal de salud del municipio es de cuatro médicos no especialistas (médicos generales), siete enfermeras (cinco auxiliares de enfermería, una enfermera general y una de otras especialidades), un responsable de estadísticas, un técnico en laboratorio y un técnico de enfermedades de transmisión vectorial. También cuenta con 13 parteras activas y 2 no activas y 30 brigadistas activos y 2 no activos, vinculados a los planes de salud del sector.

Fuente: Dirección General de Sistema de información SILAIS – MINSA BOACO

Las causas de consulta que más demanda la población de 1997 al nonestre del 2000 en el municipio de SAN JOSE DE LOS REMATES, son de acuerdo al orden de mayor a menor: Nasofaringitis Aguda (refrío común), Control al niño, Enfermedades Hipertensas, Contraceptivos Orales, Infección Intestinal mal definida, Cistitis e infección urinaria no especificada, entre otras.

Los programas que brindan las unidades de salud son:

Atención integral a la mujer y al niño.

Atención integral a pacientes crónicos.

Atención a enfermedades transmisibles y no transmisibles.

Atención a enfermedades de notificación obligatoria.

Consulta médica.

Atención a los servicios de laboratorio y farmacia.

Atención hospitalaria

Es importante aclarar que en el departamento solo existe un Hospital clase

B ubicado en la cabecera departamental de Boaco, la cual cuenta con 11 médicos generales, 13 especialistas, 16 enfermeras generales, 47 auxiliares, 2 licenciadas en enfermería, 1 Licenciada en nutrición, 1 técnica en nutrición, 3 técnicos medio en estadísticas, 4 oficiales de trámite hospitalario,



en laboratorio 2 técnicos superior, 8 auxiliares y un responsable, en Rayos X 4 auxiliares y 1 responsable, más 67 personas que trabajan en el cargo administrativo, conserjes, CPF entre otros, para un total de 217 personas.

Problemas del sector

Las unidades de salud del municipio de SAN JOSE DE LOS REMATES carecen de equipos, material, personal y de transporte (ambulancia), para atender la demanda de la población. Falta de casa base en las algunas comarcas. Falta de un Hospital en el municipio, por lo que depende del hospital ubicado en la cabecera departamental. Enfermedades de transmisión vectorial en incremento. Necesidad de 22 parteras y 8 brigadistas

La necesidad de que el SILAIS - MINSA se proyecte para la gestión de recursos económicos para la construcción de más unidades de salud, y poder atender la demanda de los servicios de salud. La construcción e instalación de letrinas en el área rural del municipio, como una forma de prevenir las enfermedades que afectan a la población.

La construcción de pozos comunales de agua potable en coordinación con la alcaldía y ENACAL.



**10 Principales Causas de Muerte del Municipio de San José de los Remates del SILAIS Boaco
Según Grupos de Edades
República de Nicaragua Año 2002**

Diagnósticos de Muerte	Grupos de Edades									Total
	0-6d	7-27d	28d-11m	< 1a	1-4a	5-14a	15-34a	35-49a	50a y +	
Sepsis bacteriana del R.N.	2	1	0	3	0	0	0	0	0	3
Parálisis cerebral y otros síndromes paralíticos.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Infarto agudo del miocardio.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Senilidad sin mención de psicosis senil.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Tumor maligno del cuello del Utero	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Transt. mentales y del comport. debido a sust. psicoactivas	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Enfermedades cerebrovasculares	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Otras malformac.deformidades y anoma.cromosomicas.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Causas de mortalidad mal definidas y desconocidas.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
TOTAL	2	1	0	3	0	3	2	0	7	15
Todos los Demas Diagnósticos	3	0	0	3	1	0	0	2	0	6
TOTAL GENERAL	5	1	0	6	1	3	2	2	7	21

Fuente: Oficina de Estadísticas/Cuentas Nacionales



10 Principales Causas de Muerte del Municipio de San José de los Remates del SILAIS Boaco
Según Grupos de Edades
República de Nicaragua Año 2003

Diagnósticos de Muerte	Grupos de Edades									Total
	0-6d	7-27d	28d-11m	< 1a	1-4a	5-14a	15-34a	35-49a	50a y +	
Infarto agudo del miocardio.	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4
Enfermedades cerebrovasculares	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Tuberculosis respiratoria	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Otros accidentes de transporte terrestre	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Hemorragia postparto.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Trast.resp.y card.espec.del perío.perinatal.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Agresión con disparo de arma de fuego	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
TOTAL	1	0	0	1	0	0	2	3	5	11

Fuente: Oficina de Estadísticas/Cuentas Nacionales



Vivienda

En las viviendas del municipio de SAN JOSE DE LOS REMATES su índice ocupacional es de 5.71 habitantes por vivienda. Existen 1,337 viviendas ocupadas de las cuales en la zona rural corresponde el 75.62% y el 24.38% son en la zona Urbana.

Indicadores de Servicio Básicos según Area de Residencia. 1995

Tipo Viviendas	Ocupantes (%)	Pers./Viv.	Urbano 326 1568 4.81	Rural 1011 6074 6.01
Total 133776425.71				

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda. 1995

Las viviendas se encuentran construidas con el tipo de materiales en las paredes, techos y piso que se observan en tabla. Tipo de Materiales de las Viviendas, 1995.

Paredes Total de Viviendas Techo Total Viviendas Pisos Total

Viviendas

Ladrillo/Bloques	167		
Madera/Tambo14	440		
Bloque/Cemento	258	Teja/Barro	
Adobe/Taqueza	Embaldosado56		
Zinc772	l393	Lámina Plycem7	Ladrillo/Barro10
Piedra/Cantera	3	Paja/Palma/Similares	103
Ladrillo/Cemento168			
Barul/Caña/Palma127--	Madera3	29----Madera/Cemento	6
Ripio/Desechos	18	Otro tipo	36
Tierra1083			

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda. 1995

Del total de las viviendas en el municipio de SAN JOSE DE LOS REMATES el 29.39% de las paredes son de Adobe/Taquezal incrementándose en el área rural, el 24.61% son de Madera siendo la mayoría del área urbana y 19.30% son de Bloque/cemento concentrándose en la zona rural. Existe un predominio en el techo del 57.74% construido con material de Zinc tanto en la Zona urbana como rural y un 32.91% con Teja/Barro visualizándose más en el área rural. No obstante el 81.00% el piso es de tierra y solo el 12.56% es de ladrillo/cemento.

Problemas del sector

Falta de viviendas en las comarcas y barrios marginales.

Financiamiento limitado de las organizaciones existentes. Bajos ingresos económicos, lo que no permite a la mayoría de la población ser sujetos de crédito.

Recreación y cultura

Existe una biblioteca de cobertura municipal ubicada en el casco urbano del municipio, que se encuentra con buen equipamiento. También existe un centro recreativo y campos deportivos, uno ubicado en el área urbana de dos manzanas, que se encuentra en mal estado y en el área rural los campos deportivos existentes no son los más adecuados ya que se ubicaron en áreas no designadas para estos, además se requiere la reactivación de la Federación Municipal de Deportes.



Problemas del sector

Falta de canchas deportivas. Poca motivación para formar equipos deportivos. Falta de utilajes y equipo deportivo. Poco apoyo a las ligas infantiles por parte de la población. Falta de parques y lugares de diversión sana. Poca participación de la población en actividades culturales. Poca promoción de los valores propios. Falta de clubes que aglutinen a los jóvenes, para el desarrollo de actividades según sus preferencias. Falta de organismos que den seguimiento a las trabajadoras del sexo que trabajan en la carretera. Falta de casas comunales en las comarcas para la realización de fiestas, cumpleaños, eventos deportivos.

Servicios Municipales

Recolección de Desechos Sólidos

La alcaldía de SAN JOSE DE LOS REMATES no presta el servicio de recolección de residuos sólidos en el municipio, pero tiene un vertedero a cielo abierto ubicado a 300 m. del área urbana. La limpieza de las calles lo realiza la población, en tiempos de fiestas patronales u otras actividades relevantes, la alcaldía contrata cuadrillas de limpieza de la ciudad. El basurero no cumple con los requisitos urbanísticos, ecológicos y económicos establecidos para seleccionar sitios a ser usados para tal fin, la ubicación del botadero es en un área cercana al casco urbano, sin ningún tratamiento posterior, excepto la incineración ocasional. Por la carencia de controles se puede deducir que el basurero ya cumplió su vida útil y se encuentra saturado.

Problemas del sector

Se necesita un vertedero municipal. No existe equipo recolector de basura. Falta de cultura de reciclaje por los usuarios. Facilitar medios para la recolección de basura o compra de un camión recolector de basura.

Mercado

No existe mercado municipal en SAN JOSE DE LOS REMATES, la mayoría de la población del municipio se abastece de las pulperías ubicadas en las zonas urbanas.

Rastro

El municipio cuenta con un rastro, ubicado al oeste del poblado de SAN JOSE DE LOS REMATES. En éste, se cobran los servicios de destace y fierros. El rastro tiene cobertura municipal y se encuentra en buen estado, cumple con la mayoría de los requerimientos sanitarios para brindar un buen servicio. También existen matarifes privados que trabajan en el destace de cerdos.

Cementerio

La municipalidad reportó la existencia de un cementerio, el que tiene una extensión de dos manzanas y no está lotificado, está ubicado en la parte occidental del área urbana y se encuentra en regular estado. Los principales problema son:

El problema principal reportado es la saturación del cementerio urbano. Falta de alumbrado público e instalación de agua potable y servicio higiénico.



Parques

La Alcaldía reporta la existencia de un parque en el municipio, ubicado en el casco urbano, el cual se encuentra en mal estado, cuenta con bancas, andenes, luminarias, juegos infantiles y vegetación, se encuentra en reparación con fondos de transferencia presupuestaría canalizado a través de INIFOM.

Fuente: Alcaldía Municipal de SAN JOSE DE LOS REMATES. Fuente: Dirección General de Sistema De Información SILAIS - MINSA

Economía Municipal

Principales Actividades Económicas

Sector Agropecuario

Sector Pecuario (Ganadería)

Comercio.

Aspectos Económicos

Sector Pecuario: La ganadería constituye una actividad significativa en la vida económica del municipio. Existen 5,000 cabezas de ganado con un rendimiento promedio de tres litros de leche por cabeza, que se utilizan para el consumo local y la comercialización con otras regiones. La comunidad de SAN JOSE DE LOS REMATES centra su economía en la agricultura y la ganadería. Sin embargo la actividad principal es el sector pecuario y de forma particular la producción de leche. La asociación de ganadero Cerro Alegre fundada en 1972 y son integrados por 87 pequeños productores con un promedio de 50 cabezas de ganado por productor. Las condiciones tecnológicas del sector ganadero se caracterizan por bajos niveles productivos como consecuencia de severa deficiencia en el manejo de la alimentación del ganado, así como la deficiencia en el aspecto técnico y mala calidad genética de los hatos, para el cual se necesita implementar alternativa de solución al problema, como es la implementación de un programa de asistencia técnica y mejoramiento genético el cual sería de mucho beneficio para el sector. También la crianza de animales domésticos como aves de corral y ganado porcino, representan un importante rubro para las familias del municipio.

Sector Agrícola: La Agricultura ha sido también un rubro de mayor importancia económica del municipio, se caracteriza por su variedad de cultivos tales como: Frijol, maíz, sorgo, café y millón.

Sector Industria y Comercio: En el municipio existen: 7 sastrerías, 3 carpinterías, 2 molinos, 33 pulperías, 1 farmacia, 4 bares y 2 pensiones.

Sociedad Civil

El municipio tiene presencia y apoyo de las Delegaciones del estado local y Departamental tales como: Ministerio de Salud (MINSA), Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones (ENITEL), Consejo Supremo Electoral (CSE), Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD), Ministerio Agropecuario (MAG-FOR), Distribuidora de Electricidad del Sur S.A. (DISSUR),



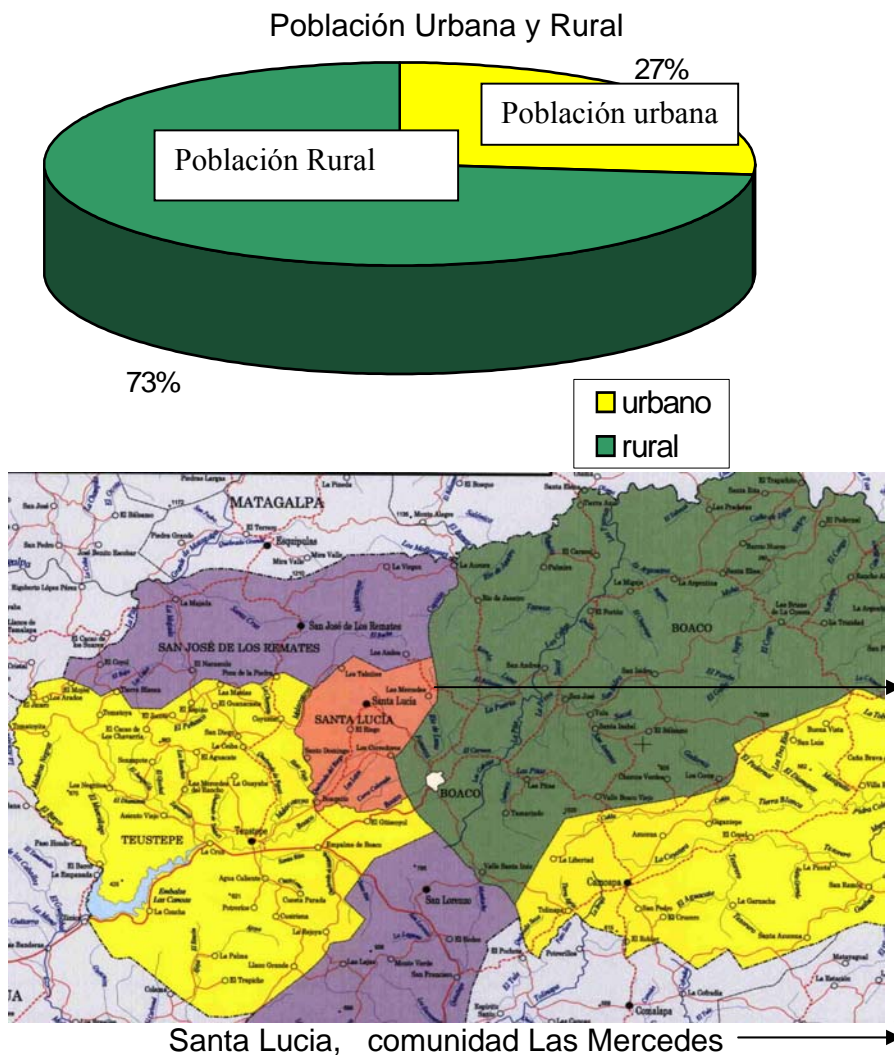
Santa Lucía Comunidad Las Mercedes

Caracterización del Municipio

Población, Límites y Extensión Territorial

De acuerdo a información proporcionada por la Alcaldía de Santa Lucía, este municipio cuenta actualmente con una población de 16,112 habitantes, distribuida en 4,297 en el área urbana equivalente al 27%, y 11,815 habitantes en el área rural que representan el 73% del total. La distribución de la población en cuanto a sexo refleja una cifra de 7,686 pertenecientes al sexo masculino (47.7%), en tanto que las mujeres ascienden a una población de 8,426 (52.3%), lo que evidencia una considerable mayoría para las mujeres.

Santa Lucía contaba para 1971 con una población de 5,032 habitantes, aumentando en 1995 a 8,173, con una tasa de crecimiento anual de 1.95%. Para el año 2004 la población ascendió a 16,112 habitantes aproximadamente.





A continuación se presenta el siguiente detalle:

Comunidades	Viviendas Actuales	No. de Familias	Déficit de viviendas	Población por Sexo		Total Población
				M	F	
16	1,932	3,222	1,290	7,686	8,426	16,112

Fuente: INEC y Alcaldía de Santa Lucía.

Límites del Municipio

Norte	:	Municipio de San José de los Remates
Sur	:	Municipio de Teustepe
Este	:	Municipio de Boaco.
Oeste	:	Municipio de Teustepe

El municipio de Santa Lucía tiene una extensión territorial de 120 Km², está ubicado entre las coordenadas 12° 32' de latitud norte y 85° 42' de longitud oeste. La cabecera municipal se encuentra a una distancia de 94 Km. al norte de Managua, capital de la República.

Hidrografía

Santa Lucía está ubicado en la parte media y alta de la cuenca del Río Malacatoya, presenta relieve accidentado, con un 70% de la superficie quebrada, con pendientes abruptas y un 30% aproximadamente de terrenos semiplanos.

El territorio cuenta con un sistema hidrológico conformado por ríos secundarios, quebradas y un río principal, el Malacatoya. A excepción del río Luna, el resto de los que corren en el municipio son afluentes del río Malacatoya. Los principales ríos perennes que conforman la red hidrográfica son las siguientes:

Malacatoya, ubicado al oeste del territorio municipal y sirve de límite con los municipios de Teustepe y San José de los Remate; es de carácter permanente y sus aguas se mueven de Norte a Sur a una velocidad de 0.2 m/seg hacia el embalse Las Canoas para luego desembocar en el lago Cocibolca.

Fonseca, nace al Este de la cabecera municipal, con una trayectoria noroeste-sureste para luego unirse al Río Boaco dentro del municipio del mismo nombre.

Boaco, se localiza al sur del territorio y sirve de límite con el municipio de Teustepe; corre de Este a Oeste a una velocidad de 0.2 m/seg hasta unirse con el Río Malacatoya.

Chicolapa, ubicado al este de la cabecera municipal corre de Norte a sur hasta unirse al Río Fonseca propiamente en el límite municipal con Boaco.

Chingastosa, nace al Norte de la cabecera municipal, aproximadamente a un kilómetro de esta y corre de Norte a Sur, pasando al este de la zona urbana de para luego unírsele al Fonseca. En su recorrido atraviesa varias veces el sistema vial urbano.



Puente, nace en el Cerro la Cocinera, al Oeste del pueblo y corre de Oeste a Este pasando por el Sur del casco urbano, atravesando la vía de comunicación terrestre con Managua y luego unirse a La Chingastosa al Sureste del pueblo.

Quebrada del Riego, nace con el nombre de Cacaguapa, propiamente en el centro del municipio, al suroeste de Santa Lucía; recorre el territorio de Norte a sur hasta unírsele al Malacatoya en la Comarca de Boaquito.

Grande, nace en la Comarca Las Mercedes, al noreste del municipio y corre de Norte a Sur hasta desembocar en el Boaco dentro del municipio del mismo nombre.

Luna, nace al noreste del municipio, en los límites con el municipio de Boaco y corre de norte a sur hasta desembocar en el río Las Cañas en Boaco.

Recursos Forestales

En el municipio de Santa Lucía se localiza parte de la reserva natural: **Cerro Cumaica Cerro Alegre**; (uno de los cerro en que se puede instalar antenas, pero debido a que es área protegida es recomendable que no se instalen ninguna antena) cuya extensión es de 4 Km² declarada mediante el decreto 42-91, oficializada el 4 de Noviembre de 1991 y conforme al Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua.

Esta reserva natural está ubicada al Norte del municipio y contiene un bosque bajo o medianos caducifolios de zonas cálidas y semihúmedas. Su fauna está caracterizada por cancanes, zopilotes, variedad de palomas, urracas, ardillas, guacatola, conejos, cusucos, guardatinajas, garrobos y gran variedad de culebras.

El área de la reserva natural “Cerro Cumaica – Cerro Alegre”, inicia en el camino que nace en el río Malacatoya y que va hacia la comunidad del Abra en dirección Sureste (1386.9N - 636.0 E) hasta los farallones de la comarca Los Llanitos, de allí hasta el Cerro Piedra Labrada, que viene a ser el extremo sur de la reserva. De este punto y sobre la curva de nivel de los 800 msnm, toma la dirección Noreste hasta su intercepción con el nacimiento de uno de los tributarios del río Malacatoya (1388.4 – 639.5). La reserva se extiende hacia el municipio de San José de los Remates.

Accidentes Geograficos

El municipio de Santa Lucia se encuentra ubicado en las estribaciones de la Cordillera de Amerrisque, en descenso hacia las costas del lago Cocibolca, se considera en su casi total extensión territorial, como terreno quebrado, pero con extensiones de tierras muy fértil. Su sistema montañoso más importante alcanza entre los 915 a 1,067 metros de altura sobre el nivel del mar, constituido por las imponentes y rocosas elevaciones de Los Talnites, El Viejo y el de Santo Domingo que remata con un altivo monolito que se admira desde grandes distancias de la región del Océano Pacífico.

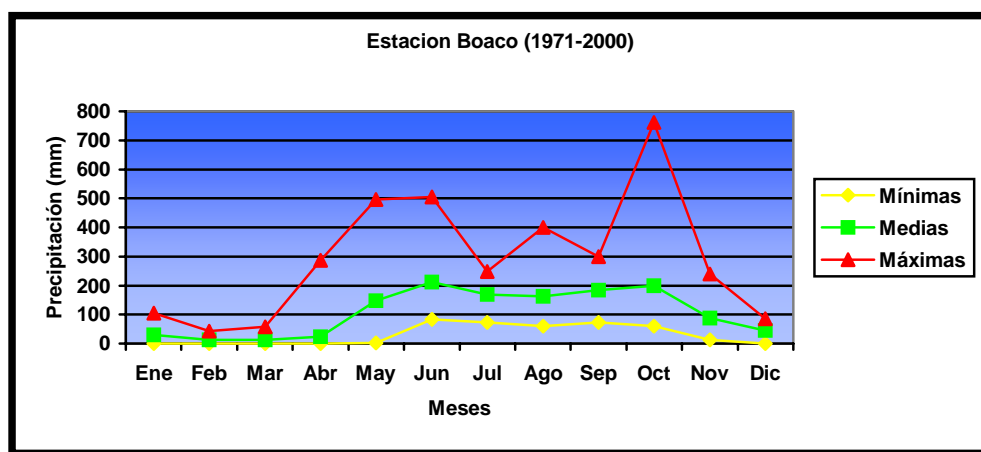


Clima y Precipitación

El municipio presenta tres tipos de clima: Tropical, en las partes bajas, semi húmedo y húmedo en las estribaciones de sus serranías. La temperatura anual promedio oscila entre los 25° y 26° C, la precipitación pluvial anual es de 1,000 a 1,600 mm.

La precipitación pluvial media anual oscila entre 1000 y 1600 mm. El período lluvioso abarca los meses de mayo a octubre, siendo abril y noviembre los meses de transición entre las dos estaciones. Santa Lucía no cuenta con estaciones pluviométricas, por lo que para este estudio se emplearon los registros de las estaciones más cercanas, ubicadas en los municipios de Boaco y de San José de los Remates. En el siguiente cuadro se reflejan algunas precipitaciones históricas que han afectado al territorio.

A continuación se presenta gráfico que ilustra el comportamiento anual de las precipitaciones en el territorio, tomando como base los registros de las estaciones de Boaco y San José de los Remates. Se grafican las precipitaciones máximas y mínimas registradas, así como también las medias, en los períodos comprendidos entre 1971 al 2000.



Fuente: Estaciones pluviométricas de San José de los Remates y Boaco (INETER).

Uso del Suelo Los suelos son generalmente desarrollados a partir de rocas volcánicas en la zona montañosa (provenientes de basaltos y andesitas), y en las planicies corresponden a sedimentos aluviales. La profundidad varía desde muy superficiales (menores de 25 cm), hasta profundos (mayores de 100 cm), variaciones que obedecen a la erosión y a la posición topográfica del terreno, predominando los moderados profundos (mayores de 60 cm); estos suelos son bien drenados, la fertilidad aparente es generalmente alta y de composición franco arcillosa.

Referente al uso potencial y actual de los suelos, a continuación se presenta cuadro comparativo que incluye el análisis de uso de la capacidad.

USO ACTUAL			USO POTENCIAL			USO DE LA CAPACIDAD				
Categoría	Área Ha	%	Categoría	Área Ha	%	Sobreexplotado (SO)-Ha.	%	Subutilizado (SU) Ha	%	Adecuado (A) Ha
Vegetación de Bosques	87.60	0.73	Forestal de protección	2,020	16.73	6,883	56.99	3,395	28.11	1,756
Tierras	4,814.40	39.8	Forestal de	9,56	79.2					14.54 %



boscosas Arbustos (arb) Matorrales y maleza	1,287.70 3,526.70	6 10.9 5 29.2	producción	5	0					
Suelos bajos Cultivos perennes	380.60	3.15	Suelos agroforestal	56.1 0	0.46					
Pastos	6,761.40	55.9 0	Suelo Agropecuari	389. 7	3.23					
Área urbanizadas	44.00	0.36								

Fuente: datos de INETER, elaborado por Centro para la Gestión y Estudios Ambientales (GEA) y Programa Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) en documento Plan de Acción Municipal de Santa Lucía.

Actividad Económica

La actividad económica principal del municipio de Santa Lucía es la agricultura, destacándose el cultivo de granos básicos y hortalizas, esta actividad es realizada básicamente por pequeños productores.

El cultivo del Café se encuentra en proceso de desarrollo, según los estudios hechos, la zona reúne las condiciones climáticas y topográficas para este cultivo que se ha venido impulsando en los últimos dos años.

El tipo de clima en general es semihúmedo, suelo quebrado y con excelentes fuentes de agua para la agricultura y la ganadería son suficientes para el desarrollo de la producción del municipio.

Cultivos principales del Municipio.

Cultivo	Manzanas Producidas	Quintales Producidos	Qq/ Por Mz
Fríjol	1,533	15,330	10
Maíz	1,252	17,000	13.57
Sorgo blanco	250	4,000	16
Sorgo millón	250	5,000	20
Hortalizas	400	0	0
Café	326	3,500	10.73

Fuente: Investigación de Alcaldía Municipal

La actividad ganadera ocupa el segundo lugar en importancia en la economía municipal. El municipio cuenta aproximadamente con seis mil cabezas de ganado vacuno, destinado en un 60% al doble propósito del hato, el 20% a la producción de carne, el otro 20% a la producción de leche con un rendimiento promedio de cuatro litros de leche por cabeza, la carga animal media para pasto es aproximadamente de una cabeza de ganado por cada manzana. La producción está destinada fundamentalmente al consumo interno.



10 Principales Causas de Muerte del Municipio de Santa Lucia del SILAIS Boaco
Según Grupos de Edades
República de Nicaragua Año 2002

Diagnósticos de Muerte	Grupos de Edades									Total
	0-6d	7-27d	28d-11m	< 1a	1-4a	5-14a	15-34a	35-49a	50a y +	
Diabetes mellitus	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Enfermedades cerebrovasculares	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Otras septicemias.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Infarto agudo del miocardio.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Sepsis bacteriana del R.N.	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Tumor maligno del esófago	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Tumor maligno del hígado y las vías biliares intrahepáticas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Resto de enfermedades del sistema respiratorio	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Otros accidentes que obstruyen la respiración	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
TOTAL	2	0	0	2	1	1	1	0	11	16
Todos los Demas Diagnósticos	2	0	0	2	0	0	0	0	1	3
TOTAL GENERAL	4	0	0	4	1	1	1	0	12	19

Fuente: Oficina de Estadísticas/Cuentas Nacionales



**10 Principales Causas de Muerte del Municipio de Santa Lucía del Silais Boaco
Según Grupos de Edades
República de Nicaragua Año 2003**

Diagnósticos de Muerte	Grupos de Edades									
	0-6d	7-27d	28d-11m	< 1a	1-4a	5-14a	15-34a	35-49a	50a y +	Total
Enfermedades hipertensivas	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4
Enfermedades del hígado.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Tumor maligno del estómago	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Tumor maligno del encefalo.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Leucemia	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Diabetes mellitus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Enfermedades cerebrovasculares	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Cajdas accidentales.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Infarto agudo del miocardio.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	0	0	0	0	0	0	1	3	10	14
Todos los Demas Diagnósticos	1	0	0	1	0	0	1	1	0	3
TOTAL GENERAL	1	0	0	1	0	0	2	4	10	17

Fuente: Oficina de Estadísticas/Cuentas Nacionales



Salud

El municipio cuenta con un centro de salud sin cama, que presta servicios de atención primaria a la comunidad y un puesto de salud tipo A ubicado en la localidad de Boaquito. En general las condiciones higiénico-sanitarias del municipio son deficientes, debido a la ausencia de una infraestructura adecuada para brindar los servicios de tratamiento de aguas, basura y excretas.

Toda esta situación sanitaria a influido en el cambio del perfil epidemiológico, expresado actualmente en una tendencia hacia enfermedades crónicas degenerativas como Gástrico, Litiasis Renal, enfermedades ocupacionales, suicidios, etc. (Fuente: Delegación Municipal del MINSA).

Educación

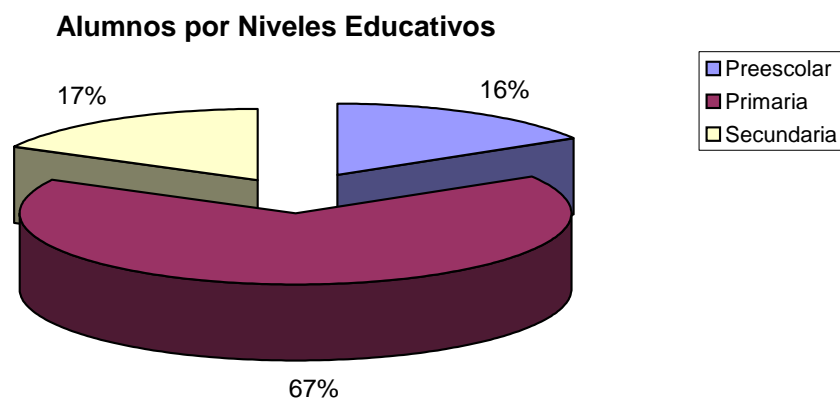
El municipio de Santa Lucía cuenta con una población estudiantil de 2,690 alumnos, distribuidos en 443 de preescolar, 1,782 de primaria y 465 de secundaria, distribuidos en 47 centros educativos, siendo atendidos por un total de 101 docentes. Se calcula que el analfabetismo es del 33 % en todo el municipio.

La población estudiantil esta distribuida de la siguiente manera:

Nivel Educativo	Centros	Alumnos	Maestros
Preescolar	22	443	24
Primaria	23	1,782	62
Secundaria	2	465	15
Total	47	2,690	101

Fuente: MECD.

Entre las principales dificultades que afronta el municipio está la falta de abastecimiento de mobiliarios, materiales didácticos y de bibliotecas en los centros educativos, necesitando también reemplazo y ampliación de algunos de ellos.



Viviendas

En el municipio de Santa Lucía existen 1,932 viviendas, de las cuales 580 son urbanas equivalentes al 30%, en tanto que 1,352 son rurales representando el 70%. Existe un promedio



de 8.34 habitantes por viviendas, mientras que el de familias por vivienda es de 1.66, es decir, existe un promedio de 60 viviendas por cada 100 familias.

Distribución de las viviendas:

Municipio	Habitantes	N de Familias	N de Viviendas	Fam/Viv	Hab/Viv	Déficit de Viviendas
Santa Lucía	16,112	3,222	1,932	1.66	8.34	1,290

Fuente: Alcaldía Municipal e INEC.

El cuadro indica un nivel de hacinamiento de 1.66 familias por vivienda, lo que demuestra que aproximadamente de cada diez casas, en cuatro de ellas viven dos familias, desde este punto de vista se requiere la construcción de 1,290 viviendas.

La fabricación de las viviendas es la siguiente:

N/O	Clasificación de las viviendas	Porcentajes
1	Casa de bloques o ladrillos, madera en buen estado, techo de zinc, piso de cemento o ladrillo.	20 %
2	Casa que combina parte en buen estado, con parte en mal estado (Comparada con lo anterior)	35 %
3	Casa de ripio, piso de suelo en muy mal estado, inferior al tipo 2	45 %

Agua y Saneamiento

La cabecera municipal cuenta con el servicio de agua por tuberías (la cual no recibe tratamiento alguno) administrada por ENACAL. Dos comunidades poseen tres puestos públicos, trece son abastecidas por pozos públicos y el resto de comunidades no cuentan con el servicio.

En la zona rural no existen redes ni conexiones domiciliarias, el sistema de abastecimiento se realiza a través de pozos y ríos. El municipio no cuenta con sistema de alcantarillado sanitario, más de la mitad de la población utiliza letrinas tradicionales.

Energía Eléctrica

Santa Lucía cuenta con el servicio domiciliario y público de energía eléctrica. Existen circuitos independientes para el servicio domiciliario y para alumbrado público. Este municipio cuenta aproximadamente con 507 conexiones domiciliarias, que representan el 26% de la demanda municipal.

Comunicaciones

El municipio de Santa Lucía cuenta con servicio público de teléfonos, cuya administración está a cargo de la Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones ENITEL.

Según ENITEL, en el municipio existe una planta semiautomática que funciona a través de una operadora, que atiende un total de 27 abonados. Existe una demanda de 200 solicitudes, a nivel municipal existe un promedio de 1 teléfono por cada 596 habitantes. La población cuenta con una sucursal más de servicio de telefonía pública.



Red Vial

Las principales vías de acceso al municipio la constituyen: la carretera Santa Lucía - Managua, que se encuentra con la carretera Managua - Boaco aproximadamente a dos kilómetros del Empalme de Boaco, y la carretera Boaco-Santa Lucía. Las dos son carreteras de todo tiempo y se encuentran en mal estado.

En cuanto a las vías de acceso a los territorios del municipio, la constituyen caminos de tierra sin tratamiento. Once comunidades tienen caminos transitables en verano y cuatro comunidades se comunican por veredas.

Transporte

El transporte colectivo de Santa Lucía cuenta con siete unidades de buses privados, cinco de ellos hacen el recorrido desde la cabecera municipal hacia la departamental – Boaco y dos a la ciudad Capital. El servicio es calificado por la población como bueno.

Análisis de la Amenaza, Vulnerabilidad y el Riesgo

Análisis de la Amenaza.

El municipio de Santa Lucía se encuentra expuesto ante amenazas naturales, socio naturales y antrópicas, debido a la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de inestabilidad de terrenos, hidrometeorológicos y sísmicos. El factor antropogénico está vinculado directa e incidiendo con los diferentes escenarios de riesgos del municipio.

Sobre la base de reconocimiento y evaluación de la zona, realizado por estudio de Análisis de Riesgo en el Municipio de Santa Lucía llevado a cabo por COSUDE, se puede deducir que el municipio ha sido afectado por diversos fenómenos naturales, los que han sido generados con mucha anterioridad al paso del huracán Mitch. Esto propiciado por tres factores: el contexto geológico intrínscico del área (alteración, erosión e intemperismo de la roca, fallas geológicas, estructuras volcánicas); geomorfología (relieve irregular, pendientes fuertes, montañas escarpadas) y clima (lluvias de larga duración), este último como factor activo que actúa en función a los parámetros meteorológicos y estacionales. A esto se suma el ahora determinante factor antrópico, donde la acción humana adquiere cada vez más peso como causa de degradación ambiental.

Los factores antes mencionados favorecen las condiciones para la ocurrencia de fenómenos naturales en esta zona; entre los que están:

Hidrológicos (inundaciones, lavas torrenciales y represamientos de ríos);
Inestabilidad de terrenos (derrumbes, caídas de bloques, flujo de detrito, deslizamientos y coladas);

Amenazas por Inundaciones

El municipio de Santa Lucía se encuentra expuesto ante amenazas por inundaciones, tanto en áreas urbanas como rurales, originadas por precipitaciones intensas acompañadas por fenómenos de huracanes, tormentas tropicales o períodos lluviosos de invierno, los cuales encuentran como aliados las características físicas-geográficas del territorio, provocando el



desborde de ríos y causes, escorrentías en terrenos desnivelados y emposamiento de aguas en zonas planas.

Basándose en la correlación de fotografías aéreas, mapas topográficos, observación de campo y entrevistas a los pobladores; fueron identificadas como principales amenazas las hidrológicas (las lavas torrenciales e inundaciones). Las lavas torrenciales se hacen presente principalmente en sitios como los cerros El Cacao, La Cocinera, Piedra Labrada, y El Castillo, entre otros; donde se ubican las comarcas; Los Garcías, El Llanito, El Riego, El Ventarrón y sector Noroeste del casco urbano de Santa Lucía.

En cuanto a la amenaza por inundación, esta afecta al territorio municipal hacia la parte Sur y Suroeste (parte media y baja de las microcuencas). Sus principales causas son el desbordamiento del río Malacatoya debido a lluvias intensas y el represamiento del río Fonseca, así como de la quebrada del Riego producto del crecimiento del Malacatoya.

La amenaza por inundación se debe al represamiento de los ríos a causa de un inadecuado diseño y construcción de alcantarillas y puentes, tanto en el casco urbano de Santa Lucía Como en la carretera Santa Lucía – Boaco.

Amenazas por Deslizamientos

En Santa Lucía se identificaron movimientos de laderas que han funcionado con mucha anterioridad los que podría llamárseles deslizamientos “antiguos” o subestabilizados; especialmente los macizos rocosos que circunda el casco urbano del municipio. Entre los tipos de inestabilidad de terrenos identificados y que afectan el área de estudios, en orden de importancia están: flujo de detrito, derrumbes, caída de bloques, coladas y deslizamientos.

En el Municipio de Santa Lucía las áreas con terrenos perturbados susceptibles a los deslizamientos de tierra están controlados por sistemas de fallas NE-SW y NW-SE de carácter regional y fracturas, combinadas con áreas locales de topografía abrupta, tales como el relicto de una caldera volcánica y áreas atravesadas por lineamientos tectónicos regionales.

Sequía

El territorio de Santa Lucía se encuentra fuertemente modificado por el manejo pecuario extensivo; perdiendo gran parte de su potencial productivo. El municipio presenta tres tipos de clima: tropical, en las partes bajas, semi húmedo y húmedo en las estribaciones de sus serranías, asimismo se distribuyen tres zonas de vida, hacia la parte Suroeste, se encuentran dos pequeñas áreas correspondientes a bosque seco tropical y bosque seco tropical transición a húmedo.

Estos factores, distribución de zonas agro ecológica, tipo de clima, zonas de vida y precipitaciones, determinan que la zona de mesetas áridas localizado en la parte suroeste del municipio (Santo Domingo, Los Rastrojos, Las Pencas, Boaquito y parte del Orégano) corresponda a la “zona de sequía”.

El fenómeno climatológico conocido como El Niño más los factores antes descritos, están creando condiciones favorables para desarrollar una problemática ambiental de “deforestación” que en conclusión constituye una amenaza conocida como *sequía*, afectando principalmente a



la comarca Los Rastrojos, haciendo estragos y creando problemas alimentarios, donde algunos de sus pobladores viven en condiciones de extrema pobreza.

Incendios Forestales

Las malas prácticas agrícolas de la población provocan, que durante la preparación de los suelos para cultivos estacionarios (maíz, frijoles, sorgo, etc), los dueños de parcelas utilizan el método de la quema de maleza y como efecto la tierra se empobrece, nace una vegetación matorralosa y a veces espinosa en donde avanzan las especies propias de las zonas más secas.

El fuego a veces se extiende hacia los ralos bosques lo que provoca incendios forestales. La quema de maleza y los incendios forestales induce a empobrecer la fertilidad de los suelos y crear condiciones para iniciar y/o acelerar los procesos erosivos como cárcavas, especialmente en laderas con fuertes pendientes, como el caso del Cerro El Cacao, Chicolapa, La Cocinera y Santo Domingo.

Análisis de la Vulnerabilidad

El municipio de Santa Lucía es vulnerable a fenómenos hidrológicos (inundaciones y lavas torrenciales) y terrenos inestables (derrumbes/caídas de bloques). La mayoría de las comarcas se ubican alrededor y en el centro de la caldera de Santa Lucía, zona catalogada de alta incidencia y susceptible a la ocurrencia de estos fenómenos.

La vulnerabilidad presentada es ante fenómenos hidrometeorológicos, torrenciales e inundaciones, inestabilidad de terrenos debido a que una parte considerable de la infraestructura y asentamientos humanos se ubican en zonas de amenaza. Estos sitios son llanuras de inundación de los fenómenos climatológicos y tropicales.

La antigüedad es un aspecto que atenta tanto para el primero, como para el segundo sistema constructivo descrito en el punto anterior. En muchos casos las estructuras de madera se encuentran en avanzado proceso de deterioro, que sumado al peso del techo (tejas de barro), nos indica el grado de vulnerabilidad de estas.

En el municipio no existe personal técnico que controle y supervise la actividad constructiva, lo que hace que toda nueva construcción se efectúe al margen de la normativa actual para esta actividad. Además de los patrones estructurales, la topografía es un factor importante al momento de evaluar los riesgos geológicos por derrumbes y deslizamientos; para laderas empinadas el riesgo aumenta sustancialmente.

Existe carencia de obras de drenaje mayor y menor en la zona rural. La carencia de infraestructura vial obstaculiza el acceso hacia algunas comunidades, debido a que no cuentan con caminos ni puentes adecuados, los cuales tienden a cortarse en épocas de invierno, dejando incomunicadas a numerosas comunidades.

Factores de Vulnerabilidad Económica

El municipio de Santa Lucía presenta diversas dificultades económicas, producto del desempleo generalizado de su población, lo cual no solo les reduce sus oportunidades de progreso, sino también el deterioro del nivel de vida.



Se cuenta con una inversión pública y privada muy limitada, donde los programas de financiamiento a la pequeña empresa agropecuaria son insuficientes. Tampoco se otorgan estímulos que promuevan el desarrollo productivo, por lo tanto existe ausencia de iniciativas de generación de empleos, limitando las actividades productivas agropecuarias en el municipio. Los servicios básicos de agua y energía eléctrica son insuficientes, comprendiendo un cobertura de aproximadamente el 30% de la población. La red vial del municipio presenta muchas deficiencias debido al mal estado de carreteras, caminos y puentes.

El uso irracional de las tierras provoca el deterioro de los recursos naturales, disminuye la fertilidad de los suelos, agotamiento de las fuentes de agua, entre otros. Esto ocurre debido a la búsqueda de alternativas de subsistencia de las familias campesinas. La mayoría de la población se dedica al cultivo de granos básicos y ganadería, lo cual utiliza como medios de consumo interno a escala familiar, dado que su comercialización carece de rentabilidad.

Existe un elevado índice de desempleo en el municipio el cual alcanza el 70%, lo que ha obligado a muchos pobladores a emigrar hacia otras zonas del país, o bien hacia Costa Rica y Honduras, con el propósito de buscar mejores oportunidades de salir adelante.

Factores de Vulnerabilidad Ambiental

El grado de contaminación y deterioro ambiental se debe principalmente al mal manejo de las micro cuencas hidrográficas, principalmente de la microcuenca Fonseca, quebrada El Riego y Malacatoya, como producto de la deforestación, prácticas agrícolas inadecuadas y la ganadería, las que han favorecido la ocurrencia de fenómenos de inestabilidad como deslizamientos en dicha cuenca.

Otro factor, es la falta de un sistema de alcantarillado sanitario, donde las aguas servidas van a caer al río Fonseca. Finalmente el fenómeno Mitch también ha favorecido esta vulnerabilidad ambiental. Todas las personas encuestadas están conscientes que la deforestación ayuda al fenómeno de la sequía y que los suelos se vuelven menos fértiles.

Es necesario señalar que en el área rural muchos pobladores depositan la basura en lugares improvisados, en la ribera de ríos y quebradas, lo que contribuye a la contaminación de las aguas, que en muchos casos es consumida por los mismos habitantes. Hay que mencionar la existencia de letrinas ubicadas cerca de ríos en las diferentes comarcas, pozos artesanales sin ningún tratamiento, así como el consumo de aguas de ríos.

Santa Lucía presenta una cultura de quemas sin control en zonas sin ninguna vocación agrícola, cuyo factor entorpece el clima y ambiente del municipio. También está el uso de fertilizantes y plaguicidas, químicos sintéticos, los que rompen el equilibrio biológico, el equilibrio energético y la cadena trófica, provocando la degradación de la fertilidad natural del suelo.

Factores de Vulnerabilidad Social

El municipio de Santa Lucía presenta vulnerabilidad social expresada en diferentes ámbitos, relacionados a formas de comportamiento de la población, sistemas educativos, políticos, culturales, organizativos e institucionales, los que se detallan a continuación:



Cultural

Existen creencias culturales heredadas de generación en generación, el “machismo” por parte del género masculino es muy arraigado, lo cual genera la desigualdad, maltrato físico y emocional hacia las mujeres.

La población mantiene la creencia de que los desastres son enviados por la naturaleza, y por lo tanto tienen que ocurrir, o bien que son castigos divinos, jugando un papel importante las influencias generacionales y religiosas, incidiendo también el nivel académico de las personas.

También se manifiesta violación a los derechos de los niños, niñas y adolescentes, a través de maltratos, negación de oportunidades y derechos básicos, trabajo infantil, entre otros, donde una parte importante de la población los considera como objetos y no como sujetos de derechos.

La sociedad se encuentra dividida por tendencias partidarias y religiosas. El crecimiento de la población conlleva a una mayor demanda de los bienes y servicios, influyendo además la gran cantidad de madres solteras cabezas de familia.

En esta zona tampoco se conoce de asentamientos indígenas ni de restos arqueológicos

Educativa

La demanda creciente de educación en las diferentes modalidades impide la satisfacción del servicio, especialmente en las comunidades rurales, por lo que existe un alto número de niños (as) y jóvenes que no acceden a la escuela. Además, el índice de analfabetismo es elevado en la población adulta.

En la población que está alfabetizada el nivel académico es bajo, tanto adulta como adolescente. Muchos niños, adolescentes y jóvenes abandonan sus estudios para realizar labores de subsistencia económica, otros, por falta de orientación se dedican a la vagancia y realización de actividades ilícitas.

Se carece de programas de capacitación ambiental, por lo que no se brinda apoyo a la tecnificación de la mano de obra en las diferentes ramas laborales, así como construcción, técnicas de manejo de cultivos, uso de suelos, conservación ambiental, así como apoyo a la microempresa.

Organizativa

La población no está organizada, por lo que no tiene representación a través de organizaciones comunitarias, debido a la ausencia de liderazgos y estructuras de la sociedad civil en la mayoría de las comarcas, lo cual impide la formulación de propuestas y acciones tendientes a resolver los diferentes problemas que aquejan a la comunidad.

La participación ciudadana es insuficiente y de actitudes que conlleven a una conciencia amplia, sobre los diferentes elementos que originan el riesgo. Será necesario la existencia de planes de trabajo coordinados entre las distintas comisiones del COMUPRED, no existiendo mecanismos de coordinación y seguimiento que mantengan activos los comités comunales tanto urbanos como rurales.



Análisis del Riesgo

El municipio de Santa Lucía presenta amenazas naturales, socio-naturales y antrópicas, tales como sismos, inundaciones, deslizamientos y sequías, los cuales se complementan con la presencia de múltiples factores de vulnerabilidad, cuya combinación incrementa las probabilidades de daños a la población ante eventuales desastres.

Amenazas y Vulnerabilidades:

Amenazas	Factores de Vulnerabilidad
<i>Naturales</i>	* Física
* Sismicidad	* Económica
<i>Socio - Naturales</i>	* Ambiental
* Inundaciones	* Social
* Deslizamientos	- Política
* Sequía	- Institucional
* Incendios Forestales	- Ideológico-cultural
	- Educativa
	- Organizativa

Los riesgos de origen natural en el municipio se reflejan mediante las actividades **sísmicas**, las que amenazan a toda la población de Santa Lucía, debido a la interacción de las placas tectónicas Coco y Caribe en la zona de subducción, las cuales se combinan con múltiples factores de vulnerabilidad física, especialmente en cuanto a la mala calidad de los sistemas constructivos.

Comunidad de las Mercedes

Situada a 8 Kms. De Santa Lucía donde fuimos acompañada por el Vice Alcalde Pedro Joaquín Rocha y sostuvimos entrevistas con los líderes comunales y realizamos encuestas a 20 habitantes de las mercedes y 20 de Santa Lucía y comunidades dando como resultado lo siguiente

Viven aproximadamente 100 familias que conforman 900 personas, hay 84 alumnos de primaria atendido por tres maestros, hay 15 niños en pre-escolar atendido con un maestro, no hay centro de salud, poseen luz eléctrica, el agua que consume la mayor parte de la población provienen de la montaña que ha sido canalizada, otra parte de la población se abastece de agua, su principal fuente económica es la ganadería y la agricultura sembrando pequeñas parcelas de café, maíz, frijol y banano.

Considera necesario la instalación de teléfono público ya que la mayoría de las familias tienen familiares en el extranjero sobre todo en Costa Rica, esta migración es por razones económicas.

También expresan que se pueden instalar antenas de telecomunicación en los siguientes lugares:

- 1- Cerro de propiedad de Don Cornelio Duran al noreste del poblado
- 2- En el Arranque propiedad de Javier Járquín al oeste del poblado
- 3- En terreno de Silverio Jarquín cerca de la nueva escuela que esta en construcción

La mayor parte de la población no sabe usar teléfono, pero si quieren tener acceso al teléfono.



Lugar de Construcción de la nueva Escuela en el Poblado de Las Mercedes (Santa Lucía) (Foto V. Ramírez, marzo del 2005)



Montañitas que rodean el poblado de las Mercedes (Foto V. Ramírez, marzo del 2005)



Ometepe- Altagracia



(Fuente INETER)

Ometepe se encuentra entre los 11° grados 23" 11° grados 36" de Latitud norte y entre los 86° grados 26" y 85° grado 43" de longitud oeste, propiamente en la parte occidental del gran Lago de Nicaragua, Dista de la Punta Jesús María 12 km y 17 km d Moyogalpa., Sus dos volcanes el Concepción con 1610 m de altura y el Maderas con 1394 m.los que pertenecen a la cadena de los Marrabios y a la cadena de fuego del Pacífico.

Poseen dos tipos de clima. Tropical Seco el volcán Concepción, y tropical húmedo el Maderas, el río Itian es el limite de la barrera climática.



El Volcán Concepción esta más árido a causa de sus ochos erupciones que ha realizado, la primera fue en 1880, la penúltima en 1924 y la ultima en 1957, aunque se mantiene en actividad secundaria, y es un volcán de tipo vulcaniano. El Madera solamente ha realizado una erupción en el año 1100 y son peligrosas por ser un volcán de tipo peleano

Ometepe ha sido declarada Reserva Natural y Patrimonio Cultural de la Nación por medio de la Ley 203 del 19 de septiembre de 1995

Ometepe presenta un buen paisaje turístico con alrededor de 15 playas la mayor parte de arena blanca, en la parte cultural existen sitios de arte rupestre, cerca del Volcán Madera.



Isla de Ometepe vista desde el Ferry (Foto V. Ramírez Marzo 2005)



Alcaldía de Altagracia (Foto V. Ramírez Marzo 2005)



Entrada Museo de Altagracia resguardada por dos ídolos de piedra
(Foto V. Ramírez Marzo 2005)



Petroglifo de Altagracia, que se encuentra en el museo
(Foto V. Ramírez Marzo 2005)

División Política de la Isla :

La isla de Ometepe esta dividida en dos municipio Altagracia y Moyogalpa y pertenece al Departamento de Rivas, tiene una extensión territorial de 276 km ², el Municipio de Altagracia posee 221 km ², con un estimado de 30.000 habitante y posee los siguientes municipio :



Comarca	Extensión	Población
Altagracia	23 km ²	10,800 Hab,
Pul, San Miguel	9 km ²	500 Hab
San José del Norte	8 km ²	500 Hab
San Marcos	20 km ²	1,200 Hab
Sabana, Sintiope, Tílgues	15 km ²	700 Hab
Urbaite, Los Ramos, Santa Teresa	13 km ²	1,700 Hab
San José del Sur	21 km ²	1000 Hab
Santa Cruz, El Socorro	11 km ²	400 Hab
Limonar, El Perú	13 km ²	400 Hab
San Ramón, Tigereta	14 km ²	500 Hab
Santa María, Mérida	13 km ²	800 Hab
Tichaná, San Pedro	12 km ²	600 Hab
El Cairo, La Florida	10 km ²	400 Hab
La Palma	12 km ²	900 Hab
Corozal, Pulman	14 km ²	500 Hab
Balgüe	13k m ²	1,100Hab

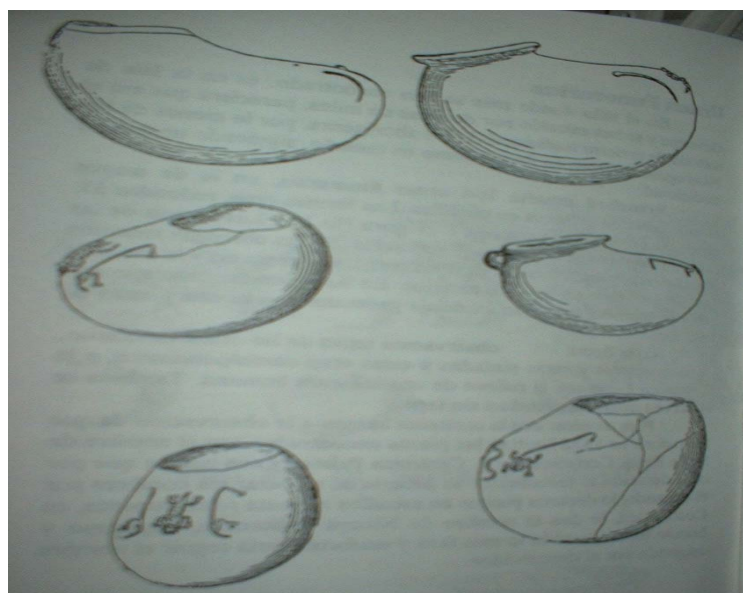
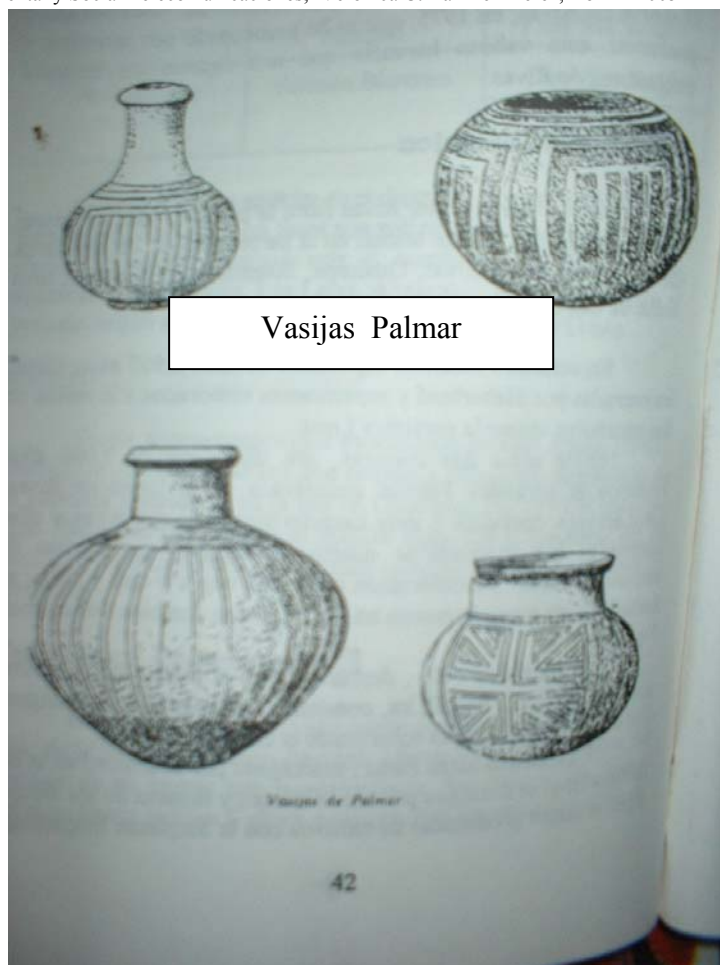
Aspectos Culturales

Los primeros habitantes de la Isla Ometepe hace 3000 años eran los indios Kiribisis que provienen del sur de Colombia, (Chibcha) y llegan a desarrollar la agricultura y comienzan la elaboración de utensilios y se vuelven sedentarios, comienzan a tallar las piedras y elaborar figura de sus dioses, en el siglo V son desalojados por los Chorotegas que venían del norte de Chiapas, posteriormente los Nicaragua (descendientes de los Nahoas de México) desalojan a los chorotegas de Riva en el siglo IX, lógicamente los últimos toman una parte de las culturas que estaban anteriormente en el lugar al que ellos llegaban y se da el proceso de transculturización con influencias culturales del norte y del sur, y ahí son encontrados por los conquistadores españoles, son influencias del norte los estilos de trajes de Nicaragua y chorotega, el uso del maíz y del cacao incluso como moneda, los libros de piel de venado, los escudos defensivos de madera, del sur es la aplicación del tatuaje, la hamaca, el uso de la coca, tabaco y el gusto excesivo de las bebidas embriagantes

Estos pueblos modelaban la arcilla y hacían recipientes para usos diarios, como ornamentación, adornos religiosos y otros usos como por ejemplo para Urnas funerarias en las cuales se depositaban las cenizas del fallecido y eran enterrados enfrente de sus casas y, otra forma era dejar descomponer el cadáver y era desarticulado y puesto en las urnas y se procedía a enterrarlas, las urna por lo general eran en forma de bota circular o de bote la urna era tapada con una cerámica, después de haber puesto comida y ornamentación.

En la Isla de Ometepe se han descubierto cerámica conocida como cerámica Luna encontrada cerca de Moyogalpa en 1872 y esta cerámica pertenece al policromo tardío (se supone en los años 1300 a 1400), generalmente se le encuentra asociada con los entierros, se relaciona con el viaje al más allá (En las cercanía del Volcán Concepción)

La isla cuenta con leyendas, poesías y costumbres que enriquecen el acervo cultural de sus pobladores.



Urnas Funerarias Oblongas (Foto V. Ramírez Marzo 2005)

Fuente: Rivas Precolombinas, Dr. Jaime Marenco, Septiembre 1995 Editorial Imprenta Omega (Foto V. Ramírez Marzo 2005)



Salud

En Altagracia hay un hospital que cuenta con 22 camas, servicio de pediatría y medicina general y de varones y mujeres ,

Hay Puestos de salud en , Mérida, Tichanà, Palma, San Marcos, Urbaite, la Flor y San José Además hay proyectos de;

Atención al niño: problemas respiratorios, asma branquial, diarreas

Programa de Atención preventiva, atención a la mujer y al niño, control del embarazo, cáncer uterino, planificación familiar.

Programa de atención a enfermedades crónicas, presión alta, azúcar, epilepsia, artritis.

Programa de transmisión vectorial, dengue, malaria.

Programa de higienes del medio ambiente, ciudades y escuelas.

Programa de odontología, laboratorio clínico, farmacia (con dificultades de medicamentos) sistema de vigilancia epidemiológica.

INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DEL
MUNICIPIO DE ALTAGRACIA DEL SILAI DE
RIVAS AÑO 2004

MUNICIPIO

Conceptos	MUNICIPIO	
	SILAI S	Alta-gracia
Caso muerte materna	2	1
Tasa de muerte materna	67.6	254.5
Captación precoz del embarazo	36.6	29.3
Captación total del embarazo	66.9	67.7
Partos institucionales	53.3	42.4
Número de nacimientos por residencia	2959	393
Cobertura de Inmunizaciones		
Cobertura de BCG menor de 1 año (Hospitales)	49.9	
BCG (Tuberculosis) menor de 1 año	68.1	52.9
Antipolio (Menor de 1 año)	64.5	65.9
DPT (Difteria, Tosferina y Tétano) > de 1 año	0.0	0.2
Pentavalente (Menor de 1 año)	64.3	65.8
MMR (Sarampión) (niños de 1 año)	69.3	72.3
Atención ambulatoria dirigida a la mujer		
Número de controles de fertilidad	35,954	4,530
Número de controles prenatales	16,375	1,914
Atención ambulatoria total	303,491	35,276

Fuente : División de Estadísticas/CNS

Alumbrado Eléctrico:

Los dos municipios y sus comarcas tienen alumbrado eléctrico a excepción de las comunidades La Palma, San Pedro y Tichanà



Comunicación

A Partir de 1990 se comenzó a mejorar el sistema de Telecomunicación en 1995 instalaron el sistema moderno de comunicación, existiendo 41 abonado con teléfono convencional, la mayoría de ellos están en los hoteles .

Transporte:

A la Isla de Ometepe se llega por transporte acuático, (lanchas, ferry) el Ferry tiene salida cada 2 ½ hora aproximadamente desde el Puerto de San Jorge hacia la isla y regresando después de su llegada, Además hay otras embarcaciones que realizan viajes a la isla de acuerdo a un horario y costos establecidos

En la isla existen caminos de todo tiempo, hay una carretera de 23 km. que esta siendo adoquinada y va desde Moyogalpa a Altagracia pasando por casi todas las comunidades de la isla, actualmente hay buses que hacen el trayecto en 1 hora desde Altagracia a Moyogalpa , además hay otras rutas que van para otras comunidades , también existen taxis y transporte para turistas.

Educación

En la isla de Ometepe existen instituto de secundaria, con 67 maestros, 5 directores, 35 colegios de primarias con 215 maestros 11 directores y 11 subdirectores, de estos en Altagracia hay un instituto y hay escuela primarias en casi todas las comunidades en los cuales estudian 2070 alumnos de secundarias, 6,290 estudiantes de primaria y 410 de preescolar. Además hay programas de educación de adulto en 11 comunidades

Hotelería

A partir de 1973 empieza a desarrollarse el turismo hacia la isla, y es cuando se inaugura el Hotel Ometepe, para 1991 la demanda de turista y va creciendo y se funda otros hoteles para atender a los turista sobre todos extranjero, los cuales llegan en una cantidad de 25.000 turista extranjeros al año, los cuales demandan mejores servicios de comunicación, entre otros.

Religión

Las regiones predominantes en Altagracia es la Católica, la Evangélica y los testigos de Jehová.



El Municipio de Santa Teresa, localizado en el Departamento de Carazo, Limita al Norte con los municipios de la Paz y el Rosario, Al sur con el Océano Pacífico, al este con el municipio de Tola (Departamento de Rivas) y Nandaime (Departamento de Granada)., al oeste con los municipios de la Conquista y Jinotepe.

El 60% del municipio está catalogada como rural sobre todo el área central y sur del territorio. El área norte es la más urbanizada, ya que aquí se concentra la mayor parte de los asentamientos.

El Area Municipal es de 184 km² con una población estimada de 20, 518 habitantes y una densidad poblacional de 11 hab por km², se calcula a la población urbana en un 40%, el resto es rural, el área norte es la más urbanizada y la sur más dispersa y aislada con marcados problemas de pobreza, existen 5 barrios urbanos y 47 comunidades rurales.

La población por grupos priorizado, se distribuye de la siguiente manera:

Menores de un año	570
De un año	590
De 2 a 4 años	1810
MEF	5918

La topografía del municipio es irregular, caracterizada por pendientes suaves al norte del territorio con cerros y quebradas. Como particularidad del municipio se encuentra el refugio Silvestre de Chacocente, sitio de desove natural de la tortuga marina y el único bosque del trópico seco en el pacífico de Nicaragua.

En el municipio nacen los cuatros ríos más importantes de carazo y Rivas: Río Grande, Acayo, Escalante y Ochomogo

Situación Higiénico Sanitario

El municipio no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario, realizándose la disposición de las excretas a través de la técnica seca (letrinas) o sumideros, mientras en el sector rural la inadecuada deposición de excreta provoca en algunos casos la contaminación de las fuentes de agua.

En el caso urbano el problema más grave es el vertido de aguas servidas en las calles.

Existe un relleno sanitario a 2 km al sur de la ciudad, donde se supone debe despistarse la basura recolectada del casco urbano, sin embargo por un deficiente sistema de recolección y no contar con los medios disponibles para el adecuado funcionamiento del relleno, se han creado múltiples basurero ilegales en diferentes puntos clave de la ciudad, lo que obviamente conlleva a diferentes enfermedades infectocontagiosas.

Salud;

El municipio cuenta con un centro de salud en el casco urbano y con 5 puestos de salud en las siguientes comunidades;

- Paso de la Solera
- La Pita,



- La Vainilla
- El Sol
- San José de la Gracia

El centro de salud además de atender el casco urbano da cobertura a 15 comunidades rurales.

El personal que atiende en salud son:

8 médicos generales

1 médico en servicio social

2 odontólogos

6 enfermeras

12 auxiliares

1 higienista

1 laboratorista

Las enfermedades que con más frecuencias son atendidas en el centro de salud y todo el sistema de salud de la municipalidad son:

- IRA; Enfermedades respiratorias agudas
- EDA: Enfermedades Diarreicas agudas
- Parasitosis
- Enfermedades crónicas

Además se dan atención a ;

- Atención integral a la niñez:
- Atención integral a la mujer:
- Atención integral a la adolescencia:
- Programa de atención a enfermedades crónicas,(presión alta, azúcar, epilepsia, artritis.)
- Programa de morbilidad general
- Tuberculosis
- Programa de odontología,
- Laboratorio clínico.
- Farmacia (con dificultades de medicamentos)
- Programa de higienes del medio ambiente.
- Higiene y zoonosis

Medio Ambiente:

Esta vasta zona que desciende de la “Meseta de los Pueblos” ha sido alterada en mas de un 90 %. Aquí convergen los riachuelos (antes ríos caudalosos) “hoy con escasez de agua Los ríos eran tan anchos como las marcas que muestran sus lechos. La deforestación a ocasionado arrastre de tierra fértil y disminuido los flujos de los ríos.

El ecosistema esta convertido a llanos semi desérticos principalmente por la deforestación que se dio hace unos 40 años para el avance de la frontera agrícola y para la ganadería, hay fincas cafetaleras de sombra, por lo tanto existen árboles de 30 mts. que protegen los cafetos. Pero al bajar a unos 500 m.s.n.m. el paisaje cambia al de una pobreza de biodiversidad.

El Ecosistema está casi intacto. (270 ha) consta de un 95 % de colinas de unos 200 m.s.n.m. cubiertas de bosque tropical seco intacto. La Hacienda el Tiaje es literalmente el límite donde termina la frontera agrícola y empieza el bosque natural casi intacto.



Flora:

Bosque Tropical seco con 3 estratos. Adyacente a fincas privadas de vastas dimensiones constituyendo un parche de 10,000 ha boscoso (todas estas fincas son privadas) en la zona noroeste del área protegida de Chacocente (sitio de importancia mundial para anidación de unas 40,000 tortugas anualmente tales como la Tora (*Dermochelys coriacea*) y la Paslama (*Lepidochelys olivácea*). Este gigante parche de bosque seco privado unido con Chacocente (4,800 ha) constituyen aproximadamente el bosque tropical seco a lo largo de la costa pacífica de Nicaragua de unas 15,000 ha. Quizás el segundo en la ecoregión pacífica de Centro América después de Santa Rosa – Guanacaste en Costa Rica cuyo remanente es de ya solo el 2% originalmente.

Se logran observar árboles de 30 mts. de altura a lo largo de los riachuelos. Ya no hay madera preciosa que extraer y lo poco que queda está siendo impactado severamente para obtención de leña (se está arrasando con lo último arbóreo que queda). Están eliminando lo último del Quebracho (*Lysiloma* sp.) y el Madero negro (*Gliricida sepium*).

Fauna :

Los reptiles se encuentran abundantemente, Por la visita al área nos enteramos que todavía existe abundante fauna silvestre .y Para cazar fauna silvestre hay que viajar mas de 10 kms al sur también hay Venados(*Odocoileus virginianus*) Saínos(*Tayassu tajacu*), Cusucos (*dasyopus novemcinctus*), Pizote (*Nasua narica*), Tigrillo (*Felis wiedii*) y muchas aves entre ellas los chocoyos (*Aratinga* esp.) y Zapoyolitos (*Brotogeris jugularis*).

Igualmente la biodiversidad faunística ha sido desvatada. Las siguientes especies han sido eliminados del área : Guardatinaja (*Agouti paca*), Loras (*Amazona* sp.), Tigrillo (*Felis wiedii*) , Puma (*Felis concolor*), Coyotes (*Canis latrans*), Venados (*Odocoileus virginianus*), Guatusas (*Dasyprocta punctata*) y una variedad de aves hoy extintas del área.

En la Comunidad El Sol hay una población de 1874 habitantes, hay 3 escuelas primarias y un instituto hasta el 3er año, hay un puesto de salud que atiende a toda la población de la comunidad siendo lo mas frecuente

- IRA; Enfermedades respiratorias agudas
- EDA: Enfermedades Diarreicas agudas
- Parasitosis
- Enfermedades crónicas
- Vías urinarias
- Hipertensiones
- Diabetes

La producción de la comunidad el Sol depende de la agricultura (siembra de yuca, trigo, maíz y fríjol) poca ganadería.

Hay Comité comarcal, la comunidad es apoyada por los ONG tierra y Vida, también por ACJ- Acción de Jóvenes-

La población entrevistada esta dispuesta a tener teléfono, pero tiene temor por los daños que puede causar la antena.

Hay lugares donde se puede colocar antenas pero se tiene que negociar directamente con los dueños.



**10 Principales Causas de Muerte del Municipio de Santa Teresa Silai de Carazo
Según Grupos de Edades
República de Nicaragua Año 2002**

Diagnósticos de Muerte	Grupos de Edades									Total
	0-6d	7-27d	28d-11m	< 1a	1-4a	5-14a	15-34a	35-49a	50a y +	
Enfermedades cerebrovasculares	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
Diabetes mellitus	0	0	0	0	0	0	0	2	6	8
Infarto agudo del miocardio.	0	0	0	0	0	0	1	1	4	6
Enfermedades hipertensivas	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Neumonía	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
Trast.resp.y card.espec.del perío.perinatal.	2	1	0	3	0	0	0	0	0	3
Senilidad sin mención de psicosis senil.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Tuberculosis respiratoria	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Tumor maligno del hígado y las vías biliares intrahepáticas	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Tumor maligno del cuello del Utero	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
TOTAL	2	1	0	3	0	0	1	5	33	42
Todos los Demas Diagnósticos	1	2	2	5	0	0	4	4	17	30
TOTAL GENERAL	3	3	2	8	0	0	5	9	50	72

Fuente: Oficina de Estadísticas/Cuentas Nacionales



**10 Principales Causas de Muerte del Municipio de Santa Teresa del SILAIS Carazo
Según Grupos de Edades
República de Nicaragua Año 2003**

Diagnósticos de Muerte	Grupos de Edades									Total
	0-6d	7-27d	28d-11m	< 1a	1-4a	5-14a	15-34a	35-49a	50a y +	
Enfermedades hipertensivas	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4
Enfermedades del hígado.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Tumor maligno del estómago	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Tumor maligno del encefalo.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Leucemia	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Diabetes mellitus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Enfermedades cerebrovasculares	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Caídas accidentales.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Infarto agudo del miocardio.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	0	0	0	0	0	0	1	3	10	14
Todos los Demas Diagnósticos	1	0	0	1	0	0	1	1	0	3
TOTAL GENERAL	1	0	0	1	0	0	2	4	10	17

Fuente: Oficina de Estadísticas/Cuentas Nacionales



RESULTADOS:

Después de viajar por mas de 10 días en el campo y de estudiar 8 sitios, se dislumbra el hecho que el problema dendroenergético de la ecoregión Pacífica de Nicaragua es grave en lugares específicos y seria en otras zonas.

La agricultura y ganadería han sido las razones poderosas para el avance de la frontera agrícola. En la zonas ya alteradas en mas del 55% se hace imposible recuperar la biodiversidad original a menos que las áreas alteradas estén adyacentes a zonas núcleos de biodiversidad o a corredores biológicos (Science, 1994). Sin esos núcleos es imposible restaurar el flujo genético a los ecosistemas alterados.

La pobreza máxima en la zonas rurales y el sólido mercado para leña en las industrias como panaderías, rosquillas, comiderías, tortillerías etc. en las ciudades, ejercen una demanda fuerte sobre los bosques, aunque la extracción de leña no ha sido el factor principal de la desertificación de la ecoregión Pacífica. (AED, 1994).

En las zona fragmentadas donde no hay bosque primarios que sirva de banco genético, la pepena (última cosecha de biomasa seca y árboles vivos) sí impacta negativamente el ecosistema. Termina de eliminar los pocos árboles ocasionando problemas ecológicos como los siguientes:

Las microcuencas se erosionan y secan los ojos de agua.

Los nutrientes orgánicos del humus son arrastrados con las lluvias.

Cambios químicos y biológicos en la tierra.

Los ecosistemas se convierten en zonas semiáridas con una reducción de la humedad del suelo y del nivel superior del agua subterránea afectando los ojos de agua y hasta a los cultivos.

Sedimentaciones en los ríos y riachuelos, bajando la calidad del agua.

La diversidad de formas de vida, tan numerosa en millones, todavía sin ser identificadas la gran mayoría, representa la mayor maravilla de este planeta.

Por lo tanto, esa inmensa riqueza de la biodiversidad tropical es un tesoro aun no catalogado de nuevas comidas, medicinas, fibras, substitutos de petróleos y otros, con la enorme urgencia de ser tomado seriamente como un recurso global a ser preservado.

Los resultados de este E.I.A. no han sido todos nuevos. Ciertos conceptos e hipótesis ya han sido elaborados por otros investigadores anteriormente.(Alves –Milho, Serafín Filomeno, 1996).



RESULTADOS

MATRIZ DE IMPACTOS

Actividades del Proyecto													
Fase de Ejecución Fase de							Operación			Fase de Mantenimiento			
	Instalación y operación de campamentos y patio de máquina	Preparación del Sitio de Obra	Excavación Corte y Movimiento de Tierra	Explotación de Cantera	Construcción de base de antena	Almacenamiento de excedentes/ Botaderos	Retiro del Campamento	Puesta en Servicio del proyecto	Obras complementaria	Mantenimiento preventivo y correctivo	Obras de Drenaje	Plataforma Y taludes De corte	Obras Complementarias
Factores Ambientales													
Estructuras Geomorfológicos	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Destrucción y Perdidas directa del suelo	XI	X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	X	X
Procesos de erosión	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X
Contaminación por emisiones	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	X	X
Cambio en el uso tradicional del suelo	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	-
Régimen Hídrico	XI	XI	XI	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-
Incrementos en los niveles sonoros	-	-	P	P	X	-	-	X	X	X	-	X	-
Alteración de la Estructura paisajística	X	X	X	X	XX	X	-	X	X	X	-	X	-
Eliminación de la cobertura vegetal	X	Xp	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-
Perturbación a la fauna	M	Xm	X	X	X	-	-	-	-	-	Xm	X	-
Destrucción de habitat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Xm	X	-
Barreras contra la migración.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Xm	X	-

X: Impacto
 L: Impacto Leve
 Xm; Impacto Momentáneo
 Xp; Impacto Puntual



Impactos Sociales

	Tipo de Impacto	Fase de Ejecución	Fase de Mantenimiento
Reubicación de asentamientos humanos	Directo	Inmediato	Negativo
Tenencia de la Tierra	Directo	Inmediato	Negativo
Afectación a comunidades indígenas	Directo	Inmediato	Permanente
Riesgos por accidentes (fase de ejecución)	Directo	Inmediato	Inmediato
Riesgos por transmisión de enfermedades	Directo	Indirecto	Negativo
Corredor de transmisión de enfermedades	Directo	Indirecto	Negativo
Repercusiones de grupos ambientalistas	Indirecto	Permanente	Permanente
Riesgos por accidentes (fase de operación)	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Asentamientos humanos en zonas de alto riesgo	Directo	Permanente	Permanente
Capacidad de respuesta institucional	Indirecto	Indirecto	Indirecto
Cambio en la valoración de los recursos	Directo	Directo	Directo y Permanente

- Directo: Cuando son resultado del proyecto
 Indirecto: Cuando resultan a causa de una de las actividades conexas del proyecto
 Permanente: Cuando su durabilidad es de largo tiempo y va aparejado a las diferentes etapas del proyecto
 Momentáneo: Cuando su efecto es solamente durante un corto tiempo
 Negativo : No se produce impacto
 Inmediato: cuando su efecto se ve de inmediato en cualquier fase del proyecto

IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE

- X- Es para señalar que hay impacto, este puede ser de diferente intensidad, o tiempo por eso nos referimos a lo siguiente:
- X- Es que esa acción causa impacto, pero son puntuales y en un espacio de tiempo corto, mientras dura la construcción, y cuando está concluye, el impacto desaparece.
 En el que se refiere a daños a la estructuras geomorfológico durante todas las fases del proyecto, también afecta a la destrucción y pérdida directa de suelo, afecta también en los procesos de erosión en varios momentos de la fase de ejecución, operación y fase de mantenimiento
 La contaminación por emisiones solo se ve afectado en la fase de operación y en mantenimiento y es por las emisiones de los vehículos de construcción
 En el uso tradicional de suelo se ve afectado en la construcción de la infraestructura donde estará ubicada la antena y durante este en operación, este es un impacto perdurable, pero en un pequeño espacio de suelo (aproximadamente 30 mts².)



Si tomamos en cuenta las afectaciones al régimen hídrico se puede decir que son leves y momentáneos, pues al concluir la instalación de la antena desaparecen el uso de agua y esta vuelve a recuperar su caudal

- L-** Cuando un impacto es leve y que puede ser mitigable o cuando se deja de causar el impacto, la naturaleza recupera su estado natural en un corto tiempo
- Xm** Impacto momentáneo, que al eliminar la causa que lo provoca, se vuelve a su estado natural
En el caso de perturbaciones a la fauna, es momentáneo, pues dura mientras se construyen e instalan la antena y desaparece la perturbación al concluir con la obra y la fauna regresa a su habitat, lo mismo sucede en las barreras contra migración pues en este proceso no se crean barreras ni se destruyen habitats
Cuando las perturbaciones cesen la fauna recupera sus habitats y volverá a ocupar sus espacios
- Xp** Este es un impacto puntual, ubicado y que se tienen que mitigar con medidas compensatorias
Cuando se elimina cobertura vegetal es en un espacio pequeño, ya sea el descapote del banco de materiales y el área donde se ubicará la infraestructura, pero en el caso del banco se guardará la capa vegetal con la flora para reconformar el banco, en el caso del espacio donde se ubicará la infraestructura y se colocará la antena pues ahí no se puede reforestar o revegetar pero en los alrededores si se puede reforestar. recompensando la deforestación que se causó. ,
- XX** Impacto perenne, perdurable, que en este caso afecta el paisaje de manera constante, pero es un espacio reducido
Cuando dan esta XX el impacto ambiental es puntual, perenne y perdurable y afecta, como es el caso de afectación al paisaje al construir la infraestructura y colocar la antena , pero es en un espacio pequeño (aproximadamente 30 mts²) en este caso no se puede ni mitigar ni compensar, lo único que se puede hacer es reforestar los alrededores al sitio, pintar la infraestructura con color verde para tratar de mimetizar la infraestructura
- P.** Este es un impacto puntual y se da cuando se incrementa los ruidos, niveles sonoros pero solo durante la fase de ejecución, ya sea en excavación y corte de cantera causada por la maquinaria o vehículos que realizan este trabajo o por lo si se realizan voladuras, pero este impacto desaparece al concluir estas labores.

IMPACTOS SOCIALES

- Directos;** Esto es cuando son resultados directos del proyecto, como es el caso de:
1. Reubicación de asentamientos humanos
 2. tenencia de la tierra,
 3. afectación a comunidades indígenas,
 4. asentamientos humanos en zonas de alto riesgo,
 5. transmisión de enfermedades
 6. cambio en la valoración de los recursos



- Indirectos:** Cuando resultan a causa de una de las actividades conexas del Proyecto, como son;
1. Riesgos por accidente
 2. Repercusiones de grupos ambientalistas
 3. Capacidad de respuesta institucional

Los impactos pueden ocurrir en la fase de ejecución y/o en la fase de mantenimiento, los cuales pueden ser:

- Permanente** Cuando su durabilidad es de largo tiempo y va aparejado a las diferentes etapas del proyecto, como pueden ser:
1. Afectaciones a comunidades indígenas
 2. Repercusiones de grupos ambientalistas
 3. Asentamientos humanos en zonas de alto riesgo
 4. Cambio en la valoración del recurso.

Momentaneo Cuando su efecto es solamente durante un corto tiempo, como es:
Aquí se puede decir que es la creación de una fuente de ingreso para la población que vende sus productos a los trabajadores durante se ejecuta el proyecto(venta de artículos de consumo, comidas y hospedaje)

- Negativo.** La valoración de negativo es cuando consideramos que no se producen efectos en la fase de mantenimiento como en ;
1. Reubicación de asentamientos humanos
 2. Tenencia de la tierra
 3. Transmisión de enfermedades(por los trabajadores forasteros)

- Inmediato** Cuando su efecto se ve de inmediato en cualquier fase del proyecto, en la fase de ejecución, en los casos de ;
1. .Tenencia de la tierra
 2. Afectaciones a comunidades indígenas
 3. Riesgos por accidentes



RESULTADOS DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

La diversidad de formas de vida, tan numerosa en millones, todavía sin ser identificadas la gran mayoría, representa la mayor maravilla de este planeta, Nicaragua según el especialista Ing. Byron Walsh, ocupa el 7mo lugar en cuanto a diversidad (número Total de especies en plantas y vertebrados)

Grupo	Nicaragua (Posición estimada y Número de especies)
Plantas	N. 12 10.000
Anfibio	N.15 160
Reptiles	N.20 200
Mamíferos	N. 37 200
Aves	N. 25 700

Por lo tanto, esa inmensa riqueza de la biodiversidad tropical es un tesoro aun no catalogado de nuevas comidas, medicinas, fibras, substitutos de petróleos y otros, con la enorme urgencia de ser tomado seriamente como un recurso global a ser preservado.

Los resultados de este E.I.A. no han sido todos nuevos. Ciertos conceptos e hipótesis ya han sido elaborados por otros investigadores anteriormente. Un recuento completo de la dinámica del sector forestal para toda Nicaragua (1960 – 1995) nos da los resultados de los diferentes bosques **(Alves –Milho, Serafín Filomeno, 1996)**.

La deforestación y despale masivo en los 50s y 60s ocasionó la pérdida de 2.5 millones de ha de tierras con bosques tropicales secos (Alves – Milho Serafín Filomeno, 1996). También a ocasionado una gran erosión de suelos.

La agricultura y ganadería han sido las razones poderosas para el avance de la frontera agrícola. En la zonas ya alteradas en mas del 55% se hace imposible recuperar la biodiversidad original a menos que las áreas alteradas estén adyacentes a zonas núcleos de biodiversidad o a corredores biológicos (Science, 1994). Sin esos núcleos es imposible restaurar el flujo genético a los ecosistemas alterados.



La leña es sacada del bosque o de las zonas ya alteradas como punto último de la cadena de actividades de deforestación y degradación. La pobreza máxima en las zonas rurales y el sólido mercado para rajas de leña en las industrias como panaderías, rosquillas, comiderías, tortillerías etc. en las ciudades, ejercen una demanda fuerte sobre los bosques, aunque la extracción de leña no ha sido el factor principal de la desertificación de la ecoregión Pacífica. (AED, 1994).

En las zona fragmentadas donde no hay bosque primarios que sirva de banco genético, la pepeña (última cosecha de biomasa seca y árboles vivos) sí impacta negativamente el ecosistema.

Termina de eliminar los pocos árboles ocasionando problemas ecológicos como los siguientes:

Las microcuencas se erosionan y secan los ojos de agua.

Los nutrientes orgánicos del humus son arrastrados con las lluvias.

Cambios químicos y biológicos en la tierra.

Los ecosistemas se convierten en zonas semiáridas con una reducción de la humedad del suelo y del nivel superior del agua subterránea afectando los ojos de agua y hasta a los cultivos.

Sedimentaciones en los ríos y riachuelos, bajando la calidad del agua.

La diversidad de formas de vida, tan numerosa en millones, todavía sin ser identificadas la gran mayoría, representa la mayor maravilla de este planeta. Por lo tanto, esa inmensa riqueza de la biodiversidad tropical es un tesoro aun no catalogado de nuevas comidas, medicinas, fibras, substitutos de petróleos y otros, con la enorme urgencia de ser tomado seriamente como un recurso global a ser preservado.

Flora : Se logran observar árboles de 30 mts. de altura a lo largo de los riachuelos. Ya no hay madera preciosa que extraer y lo poco que queda está siendo impactado severamente.

Fauna: N se lograron observar ni aves ni mamíferos en la áreas seleccionadas para el EIAS

En el aspecto social creemos que es determinante mejorar los servicios de telecomunicación en las zonas rurales de nuestro país para que la población pueda ir mejorando su calidad de vida, que los jóvenes tengan más y mejores conocimientos a través de internet y puedan ampliar sus horizontes educativos, que las personas de las comunidades puedan mantener comunicación fluida con sus familiares y de esa forma puedan mantener sus relaciones familiares con sus parientes que se encuentran en otros países

Se visitaron los sitios de acuerdo a lo siguiente

Chinandega: Cinco Pino y Comarca el Pellizco (Chichigalpa) . **Febrero 24, 25, 26 y 27**

Boaco Marzo, 4,5,y 6

Rivas: (Ometepe – Altagracia) **28 de febrero y 1ero de marzo**

Carazo (Santa Teresa –Comunidad el Sol) **3 de mazo**

A continuación se presentan los resultados de ésta investigación

Los resultado de las encuestas son satisfactorios, pues las personas entrevistadas en cada municipio y comunidad con edades que oscilan desde los 16 a los 72 años y seleccionadas al azar, dicen que el teléfono es una necesidad real que tienen para comunicarse de manera rápida y eficaz con sus familiares en el extranjero, ya que el 40 % de los entrevistados tiene familiares



fuera del país y tienen que estar comunicando con ellos, en la mayoría de los municipios hay teléfonos principalmente de planta celular, pero que la comunicación es deficiente y les resulta muy cara en comparación con una llamada desde un teléfono convencional (por lo general las oficinas de Enitel donde hay) y pierden mucho tiempo en su traslado y esperando llamada, por lo que están de acuerdo en que se instalen teléfonos públicos más cerca de sus viviendas.

La mayor parte de la población entrevistada no creen que las antenas sean perjudiciales para la salud de las personas, solamente el 1% de los encuestados dicen que es perjudicial pero no saben porque, donde hay más personas que dicen que daña a la salud, es en la Comarca El Sol el municipio de Santa Teresa, pero están dispuestos a negociar el lugar de la colocación de la antena para que les proporcionen teléfonos, vale la pena aclarar que en esta comunidad no hay Luz Eléctrica, pero esta cerca en el poblado de la Cruz Verde

Las religiones predominantes en los municipios encuestados son Mayoría de Católicos, le siguen Evangélicos y en menor proporción Testigo de Jehová

Las personas encuestadas dicen que la antena se deben de colocar en los lugares más alto para que funciones mejor

Cabe destacar que la mitad de los encuestado dice saben usar teléfono, pero son semianalfabetos y cuando llegan a un lugar a llamar por teléfono piden que le hagan la llamada, por lo que se puede decir que no saben usar teléfono la mayor parte d los entrevistados

El nivel de ingreso es de muy pobre a pobre (aproximadamente C\$900.00 a C\$ 1,200.00 ni el equivalente a \$ 75.00 Dólares) y el núcleo familiar es de un promedio de 6 personas.

El 65% de los entrevistados son desempleados, el 35% son estudiantes, agricultores, trabajadores del campo, ama de casa y empleados públicos.

Dentro de lo que se puede considerar grupos vulnerables desde el punto d vista del proyecto de mejorar las telecomunicaciones en las zonas rurales son muy pocos, literalmente se puede decir que es nulo que haya familias cerca de las antenas trasmisora, no se identifican grupos étnicos alrededor de las antenas, las personas entrevistadas no creen que puedan existir conflictos por las instalaciones de antenas, a excepción de la Comunidad de El Sol en Santa Teresa, que dicen que las antenas causan daños, pero están dispuestos a negociar con la empresa el área donde se debe instalar la antena, previa, reunión con la comunidad y se le exponga la problemática y se analicen las posibles alternativas de solución (pago por el espacio o el arriendo)

En cuanto a poblaciones conflictivas solamente se han dado en las ciudades de las cabeceras departamentales (Boaco) donde han reubicado la antena que estaba en el centro de la ciudad debido a quejas de la población, lo mismo ha pasado en la ciudad de León, exactamente en el barrio de Sutiaba que es indígena . con creencias muy fuerte y una organización comunal representativa y bien establecida.

Actualmente siempre en León la población se ha manifestado en contra de la instalación de una antena en el barrio el Calvarito que es una zona urbana muy poblada y han enviado carta a la empresa y al alcaldes. (La empresa Bellsouth compro el terreno) hay protesta de la población y aluden daños cancerigenos por radiaciones de la antena



En el caso de las antenas que están sobre la orilla de la carretera, las viviendas que están más cerca, las personas que ahí habitan dicen que no hay problemas con las antenas de ningún tipo

Las comunidades analizadas tienen luz eléctrica a excepción de la Comunidad El Sol en Santa Teresa, pero el Sr. Cristóbal Conrado alcalde de la localidad dice que ya fue aprobado el proyecto de llevar la energía a esta población, y que será en corto tiempo, en cada hogar tienen televisión y radio y su uso es masivo (algunas comunidades tienen acceso a Televisión por cable), Por Ejemplo la población de Cinco Pino al Norte de Nicaragua los canales de televisión que ellos captan son de Honduras, pues los canales nacionales no tienen cobertura hasta esa zona.

La población en general casa no participa en ninguna organización, solamente en los comités comarcales y los de su religión (Evangélicos y Testigos de Jehová)

La confianza en las instituciones gubernamentales y los alcaldes prácticamente no existe.

En cuanto a los impactos ambientales que pueden causar la construcción y colocación de antenas transmisora y receptoras, creen que son pocos por el tipo de la infraestructura que ello conlleva, en cuanto a los caminos, estos ya existen aunque se tendrán que rehabilitar y la población aledaña a los lugares donde se ubiquen las antenas se ve favorecida en su comunicación vial.

En las entrevistas sostenidas con los Alcaldes y Vice Alcaldes indicaron lugares donde se pueden instalar antenas. Son las siguientes.

Cinco Pino esta el Cerro Cinco Pino (Cerro San Rafael) con las coordenadas de W; 86° 52' 02'', N. 13° 14' 14'' con una altura de 700 msnm donde ya existe una trocha pero se tiene que mejorar para hacerlo un camino de todo tiempo (es propiedad de la Alcaldía de Cinco Pino)

Pellizco Occidental El Sr. Eloi Reyes líder Comunal de la Comunidad I y el Sr. Pedro Joaquín Reyes dicen que la antena se puede colocar frente a la escuela que es un terreno donde se sembraba pero actualmente la dueña no siembra y es la Sra Victoria de Aguilar, W; 87° 01' 45'', N. 12° 37' 08'' con una altura de 170 msnm, además el terreno es llano y esta totalmente despaldado

En Santa Lucía la Alcaldesa señala que se pueden ubicar antenas en el cerro el Cebollín propiedad de Tomas García, donde ya existe una antena de la empresa Bellsouth. W; 85° 41' 31'', N. 12° 33' 10'' con una altura de 1016 msnm

También se puede colocar en el cerro el Chayote en la finca el Rosario camino a las Mercedes, el Profesor Ernesto Javier Suárez dice que se puede colocar en el mismo poblado, en el terreno llano que es cerca de donde construyen la nueva Escuela. Terrenos de Silverio Jarquín, W; 85° 40' 39'', N. 12° 33' 36'' con una altura de 840 msnm O en el cerro de Don Cornelio Duran al noroeste del poblado, también esta el Arranque propiedad de Javier Jarquín al oeste del poblado

San José de los Remate, la Sra. Vice Alcaldesa María Josefa Urbina y el Sr. Darwin Burgos dicen que la antena se puede ubicar en el Cerro Alegre, W 85° 44' 06'', N. 12° 36' 43'' con una altura de 1184 msnm, el cerro la virgen, W 84° 41' 40'', N. 12° 38' 35'' con una altura de 659 msnm, o el Cerro el Bonete W 85 44' 45'', N. 12° 34' 02'' con una altura de 736 msnm, todo son de propiedad privada) pero el Cerro Alegre es una área protegida por lo que se recomienda descartarlo)



Altagracia, el Sr. Crecencio Ruiz sugiere que la antena se puede colocar en el Rincón cerca de donde esta la antena de ENTEL en terreno propiedad de Javier Barrio
La Alcaldía también tiene lugares copara colocar la antena como es en la Cabuya a 279 msnm, cerca del basurero municipal, además del lugar de la Peña.

Los extranjeros que se entrevistaron en Altagracia, la mayor parte visitaban la isla por primera ves, se dieron cuenta de este lugar por amigos y familiares en un 45 % y el 55% se dio cuenta por internet, y programas en televisión, la mayo parte de los que se entrevistaron sus edades oscilan de 20 a 40 años y dicen que es necesario que amplíen el servicio de teléfonos e Internet, para que ellos se puedan comunicar con sus familiares de una manera rápida y expedita, además que la población tenga acceso a ellos para mejorar su comunicación y por ende sus relaciones familiares y de esa forma pueden ir mejorando su calidad de vida

Santa Teresa: - Comunidad el Sol . Se tendría que determinar en conjunto con los pobladores para ubicar antena, si se da el caso pues en esta comunidad es que hay ciertas ideas de que las antenas causan daños, pero no saben exactamente como, pero están dispuesto a negociar.
(Comunidad El Sol ubicado en W; 86° 08' 29'', N. 11° 44' 44'' con una altura de 225 msnm)

En los cuadros siguientes están las medidas correctoras y mitigadoras de los impactos ambientales y sociales del proyecto



ACCION	ASUNTOS RELACIONADOS	CORRECCIONES	RESPONSABLES	Tiempo/Costos
<i>Ocupación de Suelo</i>	Compra del terreno y/o alquiler Ocupación de suelo temporal	Compensaciones justas Ubicar correctamente campamentos, parques de maquinaria, bancos de préstamo, y otras instalaciones, lejos de cauces, núcleos de población y zonas sensibles Minimizar la ocupación de suelo y restaurar zonas ocupadas post-uso Transplante / corta de árboles	Empresa Ejecutora (Supervisada por la autoridad TELCOR)	A lo inmediato es la compra y/o alquiler del terreno/no se puede valorar los costos pues está en dependencia del arreglo a que lleguen la empresa y el propietario del terreno a ocupar
<i>Gestion de Materiales</i>	Explotación de bancos de préstamo Acopio de descapote Depósitos temporales Estación de acopio y transferencia ()	Retirada y acopio del descapote para posterior uso en restauración edáfica y biótica. Restauración Bancos de Préstamo. Relleno y control de la erosión. Pautas para el transporte de materiales: Cubrimiento, Pautas para el almacenamiento de materiales de construcción. Acopio de materiales excedentarios en depósitos temporales de necesaria restauración post-uso	Empresa Ejecutora (Supervisada por la autoridad TELCOR)	El tiempo de extracción se calcula lo máximo un mes / su valoración esta en dependencia del área a explotar y la cantidad de material a extraer, pago por el derecho de explotación con ADGEO del MIFIC, y el pago por el permiso ambiental del MARENA para explotación del banco de materiales
<i>Destrucción y Pérdida de Vegetación</i>	Deforestación del área a ocupar	Reforestar toda el área alrededor de la infraestructura	Empresa ejecutora (Supervisada por la autoridad TELCOR)	La reforestación se tienen que hacer a mediados de mayo y la primera quincena de junio(no se tienen costos por la cantidad de arbolitos a plantar y la variedad que se usaran,
<i>Deforestación y limpieza para ubicar campamentos y materiales para la construcción de la</i>	Ocupación de suelo temporal	Ubicar correctamente campamentos, parques de maquinaria, bancos de préstamo, plantas de procesamiento y otras instalaciones, lejos de cauces, núcleos de población	Empresa Ejecutora (Supervisada por la autoridad TELCOR)	Durante duren las obras /no se puede valorar los costos pues está en dependencia del arreglo a que lleguen la empresa y el propietario del terreno a ocupar y



<i>Alteración del paisaje</i>	Al construir una infraestructura e instalar una antena que sobresale de la estructura más o menos 40 mts. de altura, hay un cambio visual	y zonas sensibles Minimizar la ocupación de suelo y restaurar zonas ocupadas post-uso Trasnplante / corta de árboles	Empresa Ejecutora (Supervisada por la autoridad TELCOR)	el tipo de restauración
		No se tienen costos por la cantidad de arbolitos a plantar y la variedad que se usaran, y el tiempo es de un mes a inicio del invierno pero se deben dar mantenimiento durante 1 año		

MEDIDAS CORRECTORAS Y MITIGADORAS DE IMPACTOS SOCIALES

ACCIÓN	CORRECCIONES	RESPONSABLES	TIEMPO /COSTOS
Tenencia De la tierra	Compra y/o alquiler	Empresa Ejecutora (supervisada por TELCOR)	No se pueden dar, pues están en dependencia del acuerdo a que lleguen las partes y el tiempo que tarden para ello
Afectaciones a Comunidades indígenas	Compra y/o alquiler	Empresa Ejecutora (supervisada por TELCOR)	No se encontraron tierras comunales de ninguna comunidad indígena
Transmisión de enfermedades	Vigilancia epidemiológica por parte del Ministerio de Salud	Empresa Ejecutora en coordinación con el MINSA (supervisada por TELCOR)	Empresa y Minsa dispondrán de costos en base a su trabajo.
Acciones de grupos ambientalistas	Campañas radiales, panfletos y televisivas durante un mes	Empresa Ejecutora en coordinación TELCOR	Los precios en cada uno de los medios radiales y televisivo varían en dependencia de la cantidad de cuñas a pasar y la hora
Capacidad de repuesta institucional	Dependiendo de la mitigación se deben de hacer a lo inmediato	Empresa Ejecutora (supervisada por TELCOR)	No se pueden dar costos, pues dependerá de cual es la emergencia y como se dar la remediación

Para remediar y mitigar los impactos ambientales y sociales se puede calcular un 4.5% del valor del proyecto, tomando en cuenta las zonas a ubicar las antenas y el costo del terreno y la extensión del



mismo, también para los pagos de los permisos de explotación de los bancos y el permiso ambiental, y el pago de la supervisión ambiental

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

La Supervisión Ambiental seguirá un programa de visitas (por lo menos una vez por semana) al proyecto y la frecuencia, a manera de asegurar que las medidas indicadas se cumplan en tiempo y de acuerdo a las especificaciones. Estas visitas no eximen de sus responsabilidades a la empresa supervisora y a los empresa contratista .

La Supervisión Ambiental, debe inspeccionar e indicar los trabajos necesarios que deben realizarse para resolverlos. Problemas que no se cubrieron en el Estudio de Impacto Ambiental y Social, (El EIAS fue en general y no específico para cada microlocalidad, tampoco de tenía con exactitud el lugar para ubicar las antenas)

La Supervisión Ambiental, debe revisar la hoja de mantenimiento de la maquinaria trabajando en el proyecto. El volumen de aceite generado por los cambios, combustible contaminado, si fuese el caso. Adicionalmente, el volumen de residuos sólidos, chatarra y basura, la Supervisión Ambiental debe consultar a las alcaldías respectivas y a la autoridad ambiental los sitios de disposición final o los nombres de las empresas recicladoras. Del material de desechos

La Supervisión Ambiental, debe supervisar los sitios de deposición y consolidación de los materiales de desperdicio, y si fuese necesario indicar las obras de protección adicionales a los mismos, a fin de evitar que por efecto de las lluvias sean transportados sedimentos a los cuerpos de agua.

La Supervisión Ambiental, debe antes iniciar y finalizar las mejoras en el proyecto , recoger la opinión de algunos miembros de la comunidad para realizar, si fuese necesario, cambios o adiciones.

Antes de la liquidación de la obra, visitar el sitio de extracción y trituración de materiales, para constatar del reacondicionamiento indicado en el plan de acción. En conjunto con la alcaldía y la autoridad ambiental

La supervisión ambiental se puede guiar con el siguiente cuadro para su visita al proyecto



ACTIVIDAD	MITIGACIÓN	GRADO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES O COMENTARIOS
Ocupación del Suelo Temporal/ Permanente			
Protección del recurso agua			
Contaminación del agua			
Gestión de basura			
Acopio de materiales / Excedentes			
Emisión de polvo			
Emisión de ruido			
Tratamiento de derrames de HC			
Tratamientos de residuos tóxicos y peligrosos			
Gestión autorizada de residuos			
Arboles a cortar			
Arboles a conservar			
Restauración de la zona afectada			
Revegetación			
Revisión de drenaje			
Erosión de teraplens y/o taludes			
Banco de préstamo / Permiso de MARENA / Plan de extracción			
Descapote / Acopio de tierra vegetal			
Drenajes /Restauración y/o recomformación			
Abastecimiento de agua			
Gestion de aguas residuales			
Depositos de combustibles			
Asistencia Sanitaria			
Condiciones laborales			

Fecha de la Visita

firma del responsable de la obra

Firma del supervisor ambiental

cc. Empresa Ejecutora
cc. TELCOR



Recomendaciones

El E.I.A.S del de Telecomunicaciones rurales de Nicaragua ha sido corto y limitado. Aun así las siguientes recomendaciones son pertinentes

- 1; Aprovechar el uso masivo de radio y televisión para promover comunicación sobre el uso del teléfono a las comunidades rurales
3. Dar a conocer a la población estudios de la Organización Mundial de a Salud y de la Organización Panamericana de la Salud empresas de telefonía, los estudios que han realizado, donde se demuestra que las antenas no causan daños comprobados a la salud de las personas
4. Impartir seminarios de capacitación a la población sobre el uso, y cuidado del teléfono y de ser posibles con ejercicios prácticos.
4. Elaborar panfletos, trípticos o algún tipo de documento con figuras para dar a conocer el uso del teléfono a la población rural
5. Que realice Supervisión Ambiental cuando se este construyendo la infraestructura , se coloque la antena y durante este en operación
6. Supervisar por parte de TELCOR las obras de infraestructura y el cumplimiento de las normas del MTI, Ministerio del Trabajo, Minsa etc. y las guías resultado de este estudio
- 7 Monitoreo ambiental durante las diferentes fases del proyecto (construcción y operación)
- 8 En lo que se refiere a la construcción o rehabilitación de caminos, que se sigan las Normas Ambientales básica para la construcción de calles, caminos y puentes del Ministerio de Transporte e Infraestructura
- 9 Referente a la construcción para la instalación de la antena de telecomunicación se sigan las recomendaciones de las mimas que son anexo de este documento.

Aunque no es competencia de TELCOR, se sugiere:

Que las autoridades ambientales y municipales coordinen acciones encaminadas a proteger el medio ambiente, (considerando que Nicaragua es el potencial séptimo lugar en Biodiversidad) para que se realicen estudios profundos sobre la diversidad biológica del país y por área y se divulgue pues es una fuente económica de ingreso tanto en el aspecto de ecoturismo, como fuente de alimentos y productos derivados de estos recursos.

También debe ser coordinado con las ONGs y asociaciones sociales, para que valoren la realidad económica de cada zona y puedan preparar programas y planes para combatir la pobreza en los municipios estudiados y mejorar la calidad de vida de las poblaciones.



CONCLUSIONES

Después de analizar toda la bibliografía y de la información levantada en el campo y las producidas por las entrevista podemos concluir que el Proyecto de Telecomunicaciones rurales es factible desde el punto de vista ambiental y social por cuanto ninguno de estos dos elementos se verán afectado gravemente por las mejoras de las telecomunicaciones en nuestro país siempre y cuando se cumplan con las Leyes y Normas ambientales establecidas, se respeten los derechos de la población y se sigan las resoluciones del Ministerio del Trabajo, del Ministerio de Transporte e Infraestructura.



BIBLIOGRAFIA

- i. Constitución de la República de Nicaragua
- 2 Código Civil de la Republica de Nicaragua
- 3 Ley 217 General del Medio Ambiente y Recursos Naturales, con su reglamento, Decreto 9-96
- 4 Salas Estrada, Juan Bautista. Arboles de Nicaragua, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Managua, Nicaragua 1993.
- 5 Alves – Milho, Serafín Filomeno. Dinámica del Sector Forestal en Nicaragua 1960 – 1995. ESECA / UNAN – FARENA / UNA. Managua, Nicaragua Noviembre 1996. Lineamientos para un Desarrollo Sustentable.
- 6 República de Nicaragua. Areas Silvestres Legalmente Establecidas. MARENA Actualizado : 21/06/96. Diseño : Bismarck Valdés M.
7. Compendio de Resoluciones y normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo. (1998-1999)
8. Estudio Corredor Biológico de Nicaragua
- 9- El decreto No. 84-2003 “Reformas y Adiciones al Decreto No. 2-96, Reglamento General de la Ley Orgánica del Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (TELCOR)”
10. Reglamento de Administración y Funcionamiento del Fondo de Inversión de Telecomunicaciones, (Acuerdo Administrativo No. 036-2004 del dos de junio de dos mil cuatro, y ii) el Acuerdo Administrativo No. 040-2004
11. Acuerdo Administrativo No. 005-2005, Reglamento General del Servicio Telefónico Básico Local, de Larga Distancia Nacional (LDN) y de Larga Distancia Internacional (LDI).(07/01/2005).
- 12 Acuerdos Administrativos No 004- 2005, Reglamento General de Interconexiones y Acceso (07/01/2005)
13. Acuerdos Administrativos No 002- 2005, Reglamento de Reclamos de Usuarios y Operadores (07/01/2005)
- 14.- Acuerdos Administrativos No 006- 2005, Reglamento General de Títulos Habilitantes (07/01/2005)



15. Decreto No. 131-2004: Reformas al Decreto No. 19-96 "Reglamento de la Ley General de Telecomunicaciones y Servicios Postales."
16. Decreto No. 128-2004: Reglamento General de la Ley Orgánica de TELCOR, Ente Regulador.
17. Borrador del Reglamento General del Servicio Telefónico Básico Local, de Larga Distancia Nacional y de Larga Distancia Internacional.
18. Borrador del Reglamento de Transmisión Telefónica
19. Primer Borrador del Reglamento del Servicio de Telefonía Celular
20. Decreto No. 84-2003: Creación del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL). Reformas y Adiciones al Decreto No. 2-96, Reglamento General de la Ley Orgánica del Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (TELCOR).
21. Reglamento de recurso de Numeración de códigos de puntos de señalización y plan Nacional de señalización.
22. Decreto No 112-2001 Reforma al Reglamento de la Ley General de Telecomunicaciones Decreto No 19-96
23. Glosario de Términos en Telecomunicaciones



ANEXOS



ANEXO 1



ANEXO 2



ANEXO 3



ANEXO 4



ANEXO 5



REGLAMENTO DE PERMISO Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se oficializó en octubre de 1994 por medio del Decreto 45/94 (“Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental”). En este Decreto, se establecen los procedimientos que MARENA, a través de la DGCA, utilizará para el otorgamiento del Permiso Ambiental. Además, se establecen las obligaciones y deberes que el proponente de una actividad debe cumplir para obtener un Permiso Ambiental.

El Decreto 45/94 establece la obligatoriedad de realización del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos que se detallan en la lista taxativa que por su naturaleza pueden causar deterioro ambiental significativo según el Arto. 5 del citado Decreto.

CONSIDERANDO

Que es responsabilidad del Estado procurar que los nicaragüenses habiten en un ambiente saludable.

II

Que el desarrollo puede generar consecuencias que afecten al medio ambiente, lo que hace necesaria la aplicación de sistemas de evaluación, regulación y control ambiental, de acuerdo a la variada legislación existente en materia de protección del medio ambiente t de aprovechamiento racional de los recursos naturales.

III

Que la evaluación de impacto ambiental, para no constituir un obstáculo al desarrollo sostenible debe efectuarse bajo criterios técnicos homogéneos y utilizando mecanismos y procedimientos adecuados, a cuyos efectos se requiere de una eficaz normativa reglamentaria.

POR TANTO

En uso de las facultades que le confiere la Constitución Política.

HA DICTADO



El siguiente Decreto de:

REGLAMENTO DE PERMISO Y EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Arto.1. El presente Reglamento establece los procedimientos que el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) utilizará para el otorgamiento del permiso Ambiental, como documento administrativo de carácter obligatorio para los proyectos que requieran estudio de impacto ambiental.

Arto.2. El Arto.5 enumera taxativamente los proyectos en que se realizará el estudio de impacto ambiental.

Arto. 3. Para efecto de este Decreto se entenderá por:

- a) **AMBIENTE:** El sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la comunidad en la que viven, determinando su relación y sobrevivencia.
- b) **PERMISO AMBIENTAL:** Documento otorgado por MARENA a solicitud del proponente de un proyecto, el que certifica que, desde el punto de vista de la protección del ambiente, la actividad se puede realizar bajo condicionamiento de cumplir las medidas establecidas.
- c) **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:** Conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales positivos y negativos de un proyecto y sus alternativas, presentado en forma de informe técnico y realizado según los criterios establecidos por los reglamentos y las guías técnicas facilitados por MARENA.
- d) **DOCUMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL :** Documento preparado por el equipo multidisciplinario, bajo la responsabilidad del proponente, mediante el cual se da a conocer a la autoridad competente y otros interesados los resultados y conclusiones del Estudio de Impacto Ambiental, traduciendo las informaciones y datos técnicos en un lenguaje claro y de fácil comprensión.
- e) **AREAS ECOLOGICAMENTE FRAGILES:** Áreas vulnerables o susceptibles a ser deterioradas ante la incidencia de determinados impactos ambientales, de baja estabilidad y resistencia o débil capacidad de regeneración: manantiales, acuíferos, ríos, lagos, lagunas cratéricas o no, esteros, deltas, playas, costas rocosas, cayos, arrecifes de coral, praderas



marinas, humedales, dunas, terrenos con pendientes mayores de 35°, bosques y sus respectivas zonas de transición y las áreas declaradas bajo protección.

- f) **PROPONENTE:** Persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que propone la realización de un proyecto y para ello solicita permiso ambiental.
- g) **IMPACTO AMBIENTAL:** Cualquier alternación significativa positiva (beneficiosa) o negativa (dañina) de uno o más de los componentes bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos del ambiente.
- h) **AREA DE INFLUENCIA:** el espacio y la superficie en la cual inciden los impactos directos e indirectos de las acciones de un proyecto o actividad.
- i) **MEDIDA DE MITIGACIÓN:** (Acción) destinada a prevenir y evitar los impactos negativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, o reducir la magnitud de los que no puedan ser evitados.
- j) **MONITOREO:** Medición periódica de uno o más parámetros indicadores de impacto ambiental causados por la ejecución de un proyecto.
- k) **PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL:** conjunto de planes y sus respectivas acciones para que un proyecto sea realizado según los principios de protección del ambiente, establecidos en el permiso ambiental.
- l) **RESOLUCIÓN:** Es el acto administrativo mediante el cual se otorga o deniega el permiso ambiental.
- m) **DICTAMEN:** Acto administrativo preparado bajo la responsabilidad técnica de la Dirección General del Ambiente (DGA), del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, en el que se presentan los resultados de la revisión de un estudio y documento de impacto ambiental, para fundamentar la decisión del MARENA sobre el otorgamiento de un permiso ambiental a un proyecto.

Arto.4. La obtención del permiso ambiental es indispensable para el ejecución de proyectos nuevos, de ampliación de rehabilitación o de reconversión a los que se refiere el Arto 5. El otorgamiento de este permiso es sin perjuicio de las demás obligaciones que exige la legislación nacional.

rt.5 La presentación del estudio y documento de impacto ambiental será requisito para la concesión del permiso ambiental para los proyectos que se derivan de las siguientes actividades:



- a) Explotación y exploración de oro, zinc, cobre, hierro, plata, hidrocarburos y recursos geotérmicos;
- b) Explotación y exploración de otros minerales cuando los yacimientos estén ubicados en áreas ecológicamente frágiles o protegidas por legislación.
- c) granjas camaroneras semi -intensivas e intensivas y acuicultura de nivel semi-intensivo e intensivo de otras especies;
- c) Cambios en el uso de tierras forestales, planes de manejo forestal en áreas mayores de 5,000 has, aprovechamiento forestal en pendientes iguales o mayores de 35% o que prevean apertura de caminos forestales de todo tiempo;
- d) Plantas de generación de energía de cualquier fuente arriba de 5 MW de potencia; y líneas de transmisión de energía con un voltaje mayor de 69 KW;
- e) Puertos, aeropuertos, aeródromos de fumigación, terminales de minería e hidrocarburos y sus derivados;
- f) **Ferrovías y carreteras troncales nuevas;**
- g) Oleoductos, gasoductos y mineroductos;
- h) Sistemas y obras de macrodrenaje, estaciones de depuración, sistemas de alcantarillado, y emisarios de aguas servidas, presas, micro presas y reservorios;
- i) Obras de dragado y variación del curso de cuerpos de agua superficiales;
- j) Incineradores de uso industrial y de sustancias químicas, otras formas de manejo de sustancias tóxicas, rellenos sanitarios controlados y de seguridad;
- k) Rellenos para recuperación de terreno, complejos turísticos, y otros proyectos de urbanización y deportes cuando estén ubicados en áreas ecológicamente frágiles o protegidas por legislación;
- l) m) Complejos y plantas industriales pesqueras; mataderos industriales; industrias de alimentos y bebidas; ingenios azucareros y destilerías de alcohol; industrias de tejido y acabado de telas; curtiembre; industrial de cuero; manufactura de pulpa papel y cartón; producción de resinas y productos sintéticos; manufactura y formuladoras de agroquímicos; fabricación de pinturas, barnices, lacas y solventes; refinerías de petróleo; industria siderúrgica; industria metalúrgica no ferrosa; industrias de cromado; industria química, petroquímica y cloro química; industria de cemento; producción industrial de baterías o acumuladores.



- Arto. 6 Podrá el MARENA solicitar a la Presidencia de la República la ampliación de la lista taxativa de los proyectos que requieren el Estudio de Impacto Ambiental.
- Arto. 7 El MARENA previa consulta con las demás entidades estatales, sean éstas nacionales, regionales o municipales, dictará las normas técnicas y administrativas necesarias para la implementación de este Decreto.
- Arto. 8 Es obligación del proponente presentar la documentación e información que se le solicite, de acuerdo al presente decreto y a las disposiciones complementarias que dice el MARENA.
- Arto. 9 Presentada la solicitud de Permiso Ambiental, el MARENA podrá realizar las inspecciones y visitas necesarias en las propiedades, instalaciones o locales relacionados con el Proyecto.
- Arto. 10 El MARENA, en coordinación con el organismo sectorial correspondiente, a partir de los Términos de Referencia generales para Estudios de Impacto Ambiental definirá con el proponente los Términos de Referencia específicos para cada proyecto.
- Arto. 11 El estudio de impacto ambiental será presentado por el proponente, quien será responsable del mismo y estará obligado a presentar cualquier respuesta o aclaración que MARENA requiera.
- Arto. 12 Los costos de los estudios, medidas de mitigación, monitoreo, programas de gestión ambiental y demás procedimientos relacionados al proceso de permiso serán asumidos por el proponente.
- Arto. 13 MARENA consultará el estudio y el respectivo documento de impacto ambiental con los organismos sectoriales competentes de acuerdo al procedimiento establecido.
- Arto. 14 El Documento de Impacto Ambiental podrá ser consultado, de acuerdo a los procedimientos establecidos, con las Delegaciones Territoriales de MARENA y Alcaldías de los Municipios en donde esté ubicado el proyecto.
- Arto. 15 MARENA publicará por una sola vez en dos periódicos de circulación nacional la disponibilidad del Documento de Impacto Ambiental para consulta pública, los horarios locales de consulta y los plazos establecidos para recibir opiniones, de acuerdo al procedimiento establecido.
- Arto.16. El MARENA dispondrá de un plazo máximo de 10 días hábiles para la revisión preliminar de los documentos recibidos y en caso necesario solicitará el completamiento de los



mismos de acuerdo a los términos de referencia establecidos. Una vez recibidos de conformidad se da inicio al plazo.

Arto. 17 El MARENA dispondrá de un plazo mínimo de 30 días hábiles y no mayor de un tercio del tiempo utilizado para la elaboración del estudio de impacto ambiental sinvb que éste exceda de 120 días hábiles para proceder a su revisión técnica y emitir la resolución correspondiente. Dicho plazo podrá ser interrumpido mediante notificación hasta que se complete la información requerida.

Art. 18 La Resolución emitida por la Dirección General del Ambiente, cuando ésta sea positiva, establecerá las medidas de mitigación de los impactos negativos generados por el proyecto, las exigencias de monitoreo y el programa de gestión ambiental a que se obliga el proponente.

Arto. 19 Contra la Resolución de la Dirección General del Ambiente cabe el Recurso de Reposición ante el mismo organismo, el cual deberá ser interpuesto en un plazo de 5 días hábiles después de notificado; contra la resolución anterior sólo cabe el Recurso de Revisión ante el Ministro, el cual se interpondrá en el plazo de 10 días hábiles después de notificado. Con este último Recurso se agota la vía administrativa.

Arto. 20 El incumplimiento de las medidas establecidas en la resolución de MARENA será sancionado según lo establecido en los procedimientos y de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

Arto. 21 El permiso puede ser cancelado por incumplimiento de las acciones establecidas para la conservación y protección del medio ambiente. La cancelación de Permiso Ambiental implica la suspensión o cierre definitivo de las operaciones del proyecto.

Arto. 22 La aplicación de las disposiciones sobre el otorgamiento del Permiso Ambiental a que se refiere el presente Decreto estará sujeta a la emisión por parte del MARENA de los procedimientos administrativos complementarios y términos de referencia generales.

Arto. 23 El presente Decreto reglamenta en lo que corresponde al Decreto No.316, publicado en La Gaceta No.83 del 17 de Abril de 1958 y sus reformas, al Decreto No. 1067, publicado en Las Gacetas Nos.69 al 72 y 74 del 24, 27 y 30 de Marzo de 1965, al Decreto No.372, publicado en La Gaceta No. 278 del 3 de Diciembre de 1958, al Decreto No. 557, publicado en La Gaceta No.32, del 7 de febrero de 1961, al Decreto N° 1381, publicado en la Gaceta N° 239 del 21 de octubre de 1967, al Decreto N° 235, publicado en La



Gaceta No.159 del 10 de Marzo de 1976, al Decreto No.112 del 9 de Octubre de 1979 publicado en La Gaceta No. 40 del 25 del mismo mes y sus posteriores reformas, a la ley No. 127, publicada en La Gaceta No. 113 del 20 de Junio de 1991, al Decreto No. 30 - 92 publicado en La Gaceta No.111 del 11 de Junio de 1992 y al Decreto No.1 - 94 publicado en La Gaceta No. 6 del 10 de Enero de 1994.

Arto. 24 El presente Decreto entrará en vigencia a partir de su publicación en La Gaceta, Diario Oficial.

Dado en la ciudad de Managua, Casa de la Presidencia, a los veintiocho días del mes de Octubre de mil novecientos noventa y cuatro.- Violeta Barrios de Chamorro, Presidente de la República de Nicaragua.



Encuestas Levantadas en el Campo.

Se elaboraron encuestas simples con el mismo formato para todos los sitios previamente escogidos a visitar. El cuestionario consta de preguntas como: pero específicamente para la Isla de Ometepe – Altagracia se realizó una pequeña encuesta para turistas extranjeros

Buenos días/tardes hemos sido contratados por TELCOR para realizar un Estudio de Impacto Ambiental y Social para instalaciones de Antenas de Telecomunicación en áreas rurales, este es uno de los sitios seleccionados para el estudio. Sus opiniones nos serán de gran ayuda para mejorar la gestión de este organismo, en el área. La encuesta es voluntaria, individual y anónima. Su duración es de unos 10 minutos. Escuche con atención las preguntas y conteste con sinceridad. Muchas gracias por su colaboración.

- (1) ¿Cuál es su residencia habitual, en el pueblo o en los alrededores?: _____
- (2) Viaja con frecuencias al pueblo _____
- (3) Si ha venido directamente desde su casa ¿Nos podría indicar el tiempo que ha invertido en el viaje? (1) media hora _____ (2) entre ½ y 1 hora _____ (3) entre 1 hora y 2 horas _____
- (4) entre 2 y 5 horas _____ más de 5 horas _____
- (4) Hay teléfono en su comunidad _____
- (5) Usted considera que un teléfono cerca de su casa ayudaría en algo a mejorar su vida _____
- (6) ¿Cuáles son los sistemas de comunicación más implantados en la zona? _____
- (7) ¿Hay Asociaciones en su comunidad? _____
- (8) ¿Qué asociaciones vertebran u organizan a los sectores interesados? _____
- (9) ¿Hay una relación fluida y unas relaciones de confianza entre las administraciones y las organizaciones sociales? _____
- (10) ¿Cuentan con organizaciones representativas y líderes? _____
- (11) Dentro de un mismo grupo ¿Hay diversas posturas y actitudes? _____
- (12) Actualmente tienen trabajo; _____
- (13) ¿Con qué recursos materiales ¿presupuestarios cuenta? _____ Profesión -----

- (14) Cual es su núcleo familiar? _____
- (15) Sabe usar un teléfono? _____
- (16) Donde le gustaría que instalen la antena para el teléfono? _____
- (17) Cree Usted que las antenas es malo para la salud de las personas ? _____
- (18) Cual es el daño el daño que provocan las antenas? _____
- (19) ¿Tienen intereses que pueden entrar en conflicto o coincidir con la iniciativa de instalar teléfonos en la comunidad? _____
- (20) Es importante para la gente de la comunidad tener acceso a Internet. _____
- (21) ¿Nos puede indicar por qué carretera/s ha circulado para llegar hasta aquí? _____
- (22) Edad del entrevistado _____

Para Turistas en la Isla de Ometepe- (Altagracia)



GUIA SOCIAL Y MANUAL DE COMUNICACIÓN PARA LA POBLACIÓN EN AREAS DE INSTALACIÓN DE ANTENAS DE LAS TELECOMUNICACIONES EN NICARAGUA



Verónica C. Ramírez P.

Abril del 2005

INDICE



INTRODUCCIÓN.

Perspectivas y Tendencias para el manejo Social en Proyectos de mejorar las telecomunicaciones rurales

El proceso de información consulta- concertación conlleva las siguientes actividades-

Relaciones con la comunidad

PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y CONSULTA PÚBLICA

Objetivos de la Participación Ciudadana

Objetivos

Metodología

Metodología para Formular el Plan de Gestión Social:

Niveles de Participación

Resultado Final

Las Actividades Dentro de los Planes de Gestión Social

Como se debe llegar a la comunidad?



INTRODUCCIÓN.

El tema de la participación ha venido ganando terreno en los últimos años en el mundo entero, sin embargo aún resulta difícil de poner en práctica, ya que no se utilizan procedimientos adecuados y las metodologías no siempre han estado al alcance de los gerentes de los proyectos.

La participación constituye un proceso continuo, colectivo y a largo plazo que permite a los actores acopiar y procesar la información necesaria y convertirla en decisiones concretas dentro de los procesos que se quieren atender: La sostenibilidad constituye el orientador final y la medida de la eficacia de la gestión y en consecuencia de la participación, para lograrlo se necesita la voluntad de iniciar procesos de participación en torno al desarrollo de telecomunicaciones, y de cualquier proyecto de desarrollo.

Es imprescindible entender que esta participación debe comprometerse con sostenibilidad y continuidad, es decir como un proceso para alcanzar sus objetivos sin poner en peligro los fundamentos sociales, ambientales, políticos y culturales con un sentido de permanencia en el tiempo..

Con el fin de garantizar la conservación y mantenimiento de la enorme diversidad y lograr un desarrollo sostenible, TELCOR esta integrando la atención ambiental y social en sus proyectos de desarrollo para el bienestar de la sociedad, lo que implica una responsabilidad y esfuerzo técnico y financiero para la institución, que exige el presente manual.

Los conflictos sociales originados en las obras de instalación de antenas de telecomunicación se atribuyen a la baja calidad o ninguna identificación de impacto y ausencia de interacción para posibilitar la participación ciudadana en la toma de decisiones, aspecto determinados por la subvaloración del componente social que se evidencia en la misma participación de las disciplinas sociales y en la realización de los estudios ambientales.

La dimensión social trasciende lo socio económico pues abarca los siguientes componentes:

- ▶ Socio – histórico
- ▶ Económico- Social
- ▶ Etnico- Cultural
- ▶ Política – Institucional
- ▶ Normativo asociado a la participación comunitaria y ciudadana.

La participación es un concepto amplio que permea gran parte de la Gestión Social Ambiental, es un concepto concomitante a la propuesta de una nueva cultura de desarrollo, es en suma un requisito para avanzar en el desarrollo sostenible y de creación de condiciones que hagan posible el desarrollo de las telecomunicaciones socialmente viable.



Perspectivas y Tendencias para el manejo Social en Proyectos de mejorar las telecomunicaciones rurales

Uno de los aspectos más importante para superar los conflictos sociales en relación al área del proyecto, será lograr el propósito de información y confianza, para ello se debe tener en cuenta:

- 1- Obtener un mayor conocimiento de las características socioeconómicas y culturales de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.
- 2- Identificar las diversas formas de organización existente dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto, los intereses que representan al igual que las formas de liderazgos dentro de la comunidad .
- 3- Determinar las expectativas de la comunidad frente a l proyecto y como afectaría los intereses particulares de la comunidad.
- 4- Elevar la cualificación de la organización de las comunidades para su participación en los diferentes etapas del proyecto, en la función de desarrollo sostenible a generar por el mismo.
- 5- Articular los planes de desarrollo local con el desarrollo potencial generado por la unidad de conservación y a su vez que asesorar a los municipio en la conformación de los planes de uso de suelo, de tal manera que no se genere contradicciones, en lo posible.
- 6- Colaborar con la implementación y complementación, según sea el caso, de los programas de capacitación prevista en los planes de manejo o de aquellas necesidades de capacitación que por alguna circunstancia no aparece en la gestión social de los proyectos

El proceso de información consulta- concertación conlleva las siguientes actividades-

- 1- Informar a las comunidades
- 2- Posibilitar espacios de discusión y consulta
- 3- Crear condiciones para los procesos de concertación con la comunidad
- 4- Vincular a las instituciones locales y regionales
- 5- Establecer compromiso
- 6- Potencial el desarrollo municipal

Relaciones con la comunidad

Para mejorar las relaciones con la comunidad, La Institución y/o el contratista deberá:

1. Informar a la población, de acuerdo con los requisitos del país y de la EIAS, sobre los horarios de la construcción, las interrupciones en los servicios básicos, según sea lo apropiado;
2. Limitar las actividades de la construcción por las noches. Cuando sea necesario, garantizar que el trabajo nocturno se programe cuidadosamente e informar apropiadamente a la población para que tomen las medidas necesarias;
3. Avisar a la población, por lo menos con cinco días de anticipación que se iniciará la construcción y mediante vayas informativas y afiches colocados en el sitio de las obras, en los paraderos de los buses, y en las casas y negocios afectados, de cualquier interrupción en los servicios básicos (agua, electricidad, teléfonos, etc.).



Todos los trabajos detallados hasta ahora, deben realizarse antes de iniciar la construcción y los costos deben ser asumidos por la empresa Ejecutora

PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y CONSULTA PÚBLICA

La participación ciudadana o comunitaria, es un procedimiento de gran importancia en el proceso de evaluación ambiental y social de un proyecto de telecomunicaciones, “es necesario respetar el derecho de ser informado, que tiene toda la comunidad que puede ser afectada por un proyecto” de acuerdo a los procedimientos establecidos por MARENA para la consulta de los Estudios de Impacto Ambiental.

Al respecto, es importante que el equipo técnico proceda a involucrar a la comunidad, desde el inicio de la realización de los EIAS, periodo durante el cual se origina el proceso de decisión y planificación ambiental y Social. De esta forma, se podrá escuchar la opinión de la población, sus estructuras de liderazgo, cómo se dan sus procesos de decisión y los diferentes subgrupos existentes en el interior de la misma, cada uno de los impactos socioeconómicos y culturales y su equipamiento comunitario, al igual que con intereses y prioridades asociados al proyecto. Asimismo, al final cuando se haya diseñado todo el estudio con las recomendaciones, para que vean como se utilizó la información que ellos proporcionaron y para responder cualquier consulta que formulen tanto el público interesado como las organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y municipales del área de influencia del proyecto.



Objetivos de la Participación Ciudadana



El objetivo principal de la consulta pública, es informar a las comunidades tradicionales, organizaciones indígenas y negras, sobre las características de las medidas, proyectos o actividades nacionales, regionales, y locales susceptible de afectarlos y darle oportunidad a los pobladores que están en el área de influencia del proyecto, principalmente los afectados directos e indirectos, y a la sociedad civil, para verificar en qué medida fueron incorporadas las sugerencias efectuadas durante la realización de los estudios y exponer sus comentarios,

El proponente realizará la Invitación a las organizaciones locales para su participación, principalmente las alcaldías, Consejos Municipales, ONGs, Organizaciones gremiales, etc , para escuchar propuestas y recomendaciones que tal vez no se les ha ocurrido para ser incorporados en el proyecto

El proceso de consulta debe ser adecuado a cada una de las culturas propias de las comunidades o poblaciones en el idioma de la comunidad (en las zonas del pacifico y el centro del país, en español, en la Costa Atlántica y sus comunidades , será en ingles, sumo, misquito, etc.)

Para que los objetivos de participación comunitaria, se cumplan se debe de tomar en cuenta los siguientes aspectos

- Informar a las Comunidades;
- Posibilitar espacios de discusión;
- Crear condiciones para los procesos de concertación con la comunidad;
- Vincular a las Instituciones locales y regionales;
- Establecer compromisos.

Para los proyectos, pueden identificarse grupos de interés para participar en el proceso de consulta.

El primero, es el grupo de afectados: frecuentemente, existen viviendas y propiedades afectadas por las obras que componen un proyecto Prioritariamente, estos propietarios deben ser consultados y se los debe hacer participar del proceso de elaboración de las propuestas de solución hasta llegar a una concertación sobre la solución definitiva, que implica, además del cambio su vivienda, en muchos casos, cambio de actividad, del colegio de sus hijos, etc. Los antecedentes del manejo de estos temas, hacen suponer que los proponentes de los proyectos de telecomunicación, lo consideraban únicamente como problemas de tipo legal y económico y no como un problema social, lo que puede llevar a propuestas de solución inaceptables para los afectados.

El segundo grupo lo integran las alcaldías, organismos locales y las OGs regionales.

Y el tercer grupo las ONGs, es decir los que están en condiciones de aportar ideas e informaciones que pueden ser de importancia para el proceso de evaluación ambiental y social. La comunicación constituye el medio a partir del cual se consolidan procesos efectivos de participación ciudadana y de las entidades y organizaciones interesadas en los proyectos. En la



etapa de los estudios, se requiere de un buen comunicador para acompañar la puesta en práctica de la estrategia comunicación-participación en sus tres momentos decisivos:

Información. La divulgación e información clara, veraz y oportuna a la comunidad y los demás participantes acerca de las características de la construcción, sus posibles impactos y las medidas previstas para hacerle frente a éstos últimos. Así se tienden a dirimir posteriores dificultades en el transcurso del proyecto al actuar sobre rumores e informaciones distorsionadas sobre los verdaderos alcances del proyecto, que pueden generar falsas expectativas y por consiguiente, un posible rechazo de la población del área de influencia del proyecto.

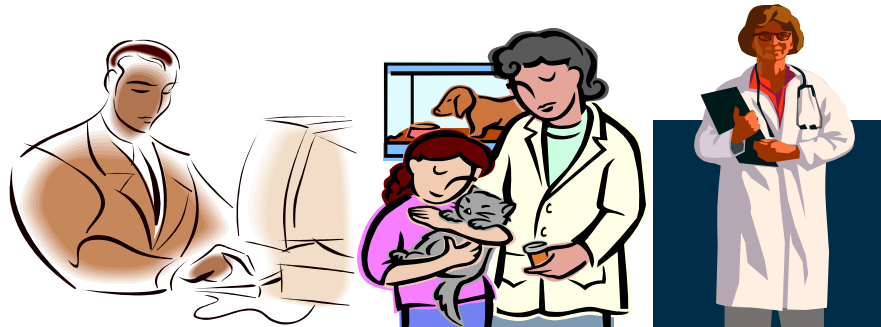
Consulta. Esta le brinda la oportunidad a las personas, comunidades e instituciones interesadas, para lanzar sus opiniones y preguntas a las personas encargadas del proyecto. Las opiniones y sugerencias, escuchadas durante la consulta, no deben necesariamente acatarse, pero bien pueden contribuir a la definición de las decisiones requeridas por el proyecto.

Concertación. Comprende el diálogo con las partes interesadas, antes de que las decisiones claves del proyecto sean tomadas, incluyendo la coordinación con otras áreas del proyecto, para cubrir aspectos tales como la selección de alternativas y las medidas para mitigar o compensar los impactos ambientales. Cuando los impactos socioeconómicos sean considerables, normalmente debe concertarse un Plan de Gestión Social que debe incluirse como parte del Plan de Manejo Ambiental, con delimitación y aceptación de las tareas y responsabilidades.

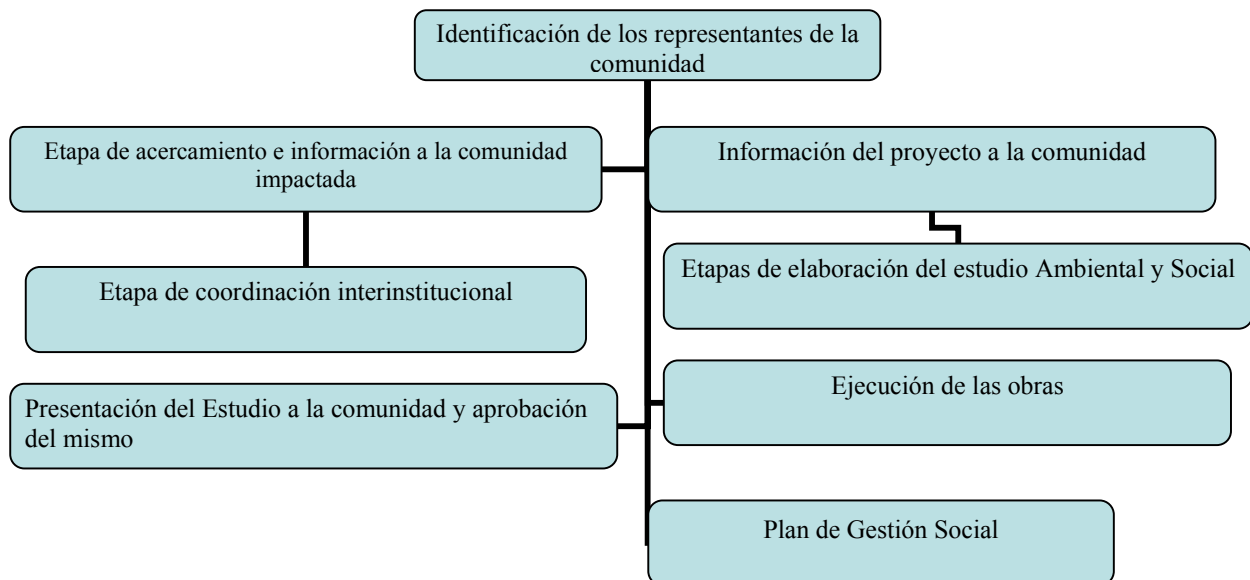


Si en el transcurso de los estudios el proyecto no deja entrever mayores conflictos con las comunidades afectadas, se recomienda adelantar el proceso descrito de información-consulta-concertación en un evento, una vez los estudios técnicos y ambientales hayan definido las especificaciones técnicas, sus impactos y posibles medidas de mitigación. Para el efecto, se convocarán a las autoridades locales y miembros de la comunidad, para realizar la presentación del proyecto y escuchar las opiniones al respecto, en base a las cuales se realizarán los ajustes que correspondan.

Cogestión. Una vez culminado el proceso de comunicación-participación, el paso siguiente, paralelo a la ejecución de las obras, es la participación en la cogestión del componente social de los planes de manejo. En esta etapa, los miembros de la comunidad, entran a ejercer su papel de fiscalizadores para vigilar la correcta aplicación de los recursos destinados al componente social del proyecto.



Metodología:



Identificación de los Representantes de la Comunidad:

En este paso se identifican a las autoridades tradicionales, líderes comunitarios

Etapa de Acercamiento e información a la Comunidad Impactada:

Aquí se pretende suministrar a los representantes de las comunidades todo lo referente al proyecto, con sus características de la obra y establecer conjuntamente con la empresa que desarrolle el estudio los posibles impactos sociales que pueda generar.

Información del Proyecto a la Comunidad:

El dueño del proyecto informa todo lo relacionado con los estudios que hasta el momento se hayan realizado, (diseño técnico, ubicación etc) se exponen las políticas de la entidad u se hace un recorrido del sitio seleccionado

Etapa de Coordinación Interinstitucional:



Etapa en la cual se reúnen todos los interesados en el proyecto (MARENA, TELCOR, El que realiza el EIAS, Alcaldía) para preparar los acuerdos a firmar para ejecutar el proyecto

Etapa de Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Social:

Se realiza los trabajos para elaborar el EIAS con la participación en la parte social, de la comunidad, los representantes o líderes comunales y se presenta el Estudio de Impacto Ambiental y Social para su aprobación

Ejecución de la obra:

En esta etapa es cuando se inician la construcción de las instalaciones y colocación de la antena.

Plan de Gestión Social:

Es un instrumento interinstitucional y comunitario en el cual se identifican los posibles cambios y transformaciones en las relaciones con el entorno ambiental, social y económico con los habitantes, generado como resultado con la ejecución del proyecto, es un instrumento que define las estrategias de acción para crear las condiciones que permitan a la comunidad y a las administraciones locales y regionales, asumir los cambios dentro de un contexto de sostenibilidad ambiental y social. La formulación se hace necesario en aquellos proyectos que presentan un alta complejidad en la problemática social. (para formular y darle seguimiento al plan se necesita de un facilitador)

Metodología para Formular el Plan de Gestión Social:

Los estudios de gestión social se abordan desde una perspectiva socio- antropológica y una completa caracterización económica y cultural de las comunidades y su entorno para posteriormente priorizar los efectos inducidos y proponer las medidas para potenciar, mitigar y/o compensar dichos efectos.

En las primeras reuniones con la comunidad se brindará información clara y actualizada y se actualizará un proceso de sensibilización en procura de legitimar la presencia de la institución y de los contratistas generando un clima de confianza y apoyo mutuo.

El plan de Gestión Social debe ser resultado de un amplio consenso basado en las prácticas de la estrategia comunicativa en las que se destacan tres momentos esenciales: información, consulta y concertación

La información debe ser clara, objetiva, veraz y oportuna sobre el proyecto, sus características de diseños y las implicancias que el mismo pueda representar para la comunidad..

La Consulta: Especialmente en el caso de los impactos sociales es donde se ve la dimensión de los efectos del proyecto que se captan una vez son presentados a la comunidad .

La Concertación. En la formulación del plan de Gestión Social, en el cual debe quedar como mínimo identificado los programas y proyectos a ejecutar por cuenta del plan, responsable, costo y cronogramas de ejecución, y deben quedar igualmente establecido los mecanismos de divulgación e información, al igual que de control y seguimiento para su cumplimiento.



Niveles de Participación

La participación comunitaria se deberá propiciar en tres niveles, con el apoyo de la institución promotora del proyecto y el contratista.

Participación Activa: En la toma de decisiones de orden social surgida durante la ejecución y operación del proyecto, infraestructura y antena así como obras complementarias (caminos)

Participación en la ejecuciones de la decisión mencionadas. En particular de aquellas que contribuyen a mejorar las condiciones del entorno social y aquellas identificadas en los planes de manejo y gestión social.

Participación en la Supervisión. Para verificar el cumplimiento de compromisos definidos en tanto en el plan de gestión social así como en el plan ambiental.

Resultado Final

El Plan de gestión Social deberá trascender el concepto tradicional como simple instrumento generador de fuentes de trabajo, la concepción integral se orientará a configurar nuevos espacios que abran paso al desarrollo económico y social de la comunidad a través de las mejoras de la telecomunicaciones.

En este contexto se deben recoger las expectativas e intereses de las comunidades y las autoridades estableciendo cronograma de ejecución de los programas y actividades definidas concertadamente.

Las Actividades Dentro de los Planes de Gestión Social

Las Actividades dentro de los planes de gestión social se orientarán a :

- Dar continuidad a la divulgación e información.
- Formular programas de apoyo a la gestión municipal
- Implementar programas de capacitación y desarrollo comunitario como preparación para el adecuado manejo de los impactos.
- Generación de empleo para mano de obra calificada y no calificada
- Prever cambios en uso de suelo y actividades socioeconómica.
- Recuperación de ecosistemas degradados y turismo ecológicos entre otros.

La Ejecución del Plan de Gestión Social corresponde a la institución y al contratista (Ej. ENITEL y Lacayo Fiallo)

Como se debe llegar a la comunidad?



Tomando en cuenta los factores socioeconómico e intelectuales de las comunidades rurales donde se mejorara las telecomunicaciones es necesario saberles llegar y convertirlo en precursores del proyecto coadyuvando a ejecutar el proyecto mismo :

Primero: se deben invitar por medios de volantes y perifoneo a la comunidad en algún lugar donde tenga fácil acceso y preste las condiciones mínimas para que se puedan reunir y se le explique en detalles el proyecto de mejorar las telecomunicaciones con la instalación de la infraestructura y colocación de antenas

Segundo: Lograr convencer a los líderes comunales de las bondades del proyecto y como mejorará su calidad de vida al tener mejores comunicaciones telefónicas con el resto del país y también a nivel internacional lo que redundará en beneficio de ello mismo y en sus relaciones familiares.

Tercero Preparar tríptico con figuras donde las personas de la comunidad pueda llegar a saber usar un teléfono por medio de figuras ya que la mayoría de las personas son analfabeta.

Cuarto: Preparar seminario para darle a conocer a monitores como se usa y cuida los teléfonos incluyendo la práctica, y a su vez estos sirvan como multiplicadores.

Cualquier otro método que ayude a que la comunidad aprenda a usar y cuidar los teléfonos que se le instalarán.

Para cumplir estos objetivo de capacitación es necesario contar con facilitadores o comunicadores con experiencia en trabajo comunitario



REPÚBLICA DE NICARAGUA

INSTITUTO NICARAGUENSE DE TELECOMUNICACIONES Y CORREOS

GUIA PARA LA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ANTENAS PARA MEJORAR LAS TELECOMUNICACIONES
EN NICARAGUA



Consultora: Verónica C. Ramírez P.

Marzo del 2005



INDICE

PRESENTACIÓN

ANTECEDENTES

SELECCIÓN DEL SITIO DE UBICACIÓN DE LAS ANTENAS PARA TELECOMUNICACIÓN

RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DEL PROYECTO

DISEÑO DEL PROYECTO

RESOLUCIÓN MINISTERIAL 022 -2004 DEL MARENA

MEDIDAS PARA EL MANEJO DE LA CONSTRUCCIÓN

Manejo de los Desechos:

Mantenimiento:

Control de la Erosión:

Limpieza del sitio:

EXPLOTACIÓN DE BANCOS DE MATERIALES

REHABILITACIÓN DE CAMINOS

Normas Ambientales Básicas para la Construcción Vial Aplicables a todo Proyecto de Construcción Vial de Caminos, Calles y Puentes (Nic-2000)

MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE LAS MOLESTIAS DE RUIDOS

CONTROL DE LAS MOLESTIAS DE POLVOS

PROCEDIMIENTOS PARA EL ENCUENTRO FORTUITO DE ARTEFACTOS CON UN VALOR CULTURAL SIGNIFICATIVO

SUPERVISIÓN AMBIENTAL DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PLANES DE CONTINGENCIA.



PRESENTACIÓN

Este es un trabajo que se ha preparado para que sirva como guía para lo que es la construcción e instalación de antenas para mejorar la comunicación rural en Nicaragua, también incluye recomendaciones para la rehabilitación de los caminos de comunicación para poder acceder a los lugares donde se colocaran las antenas de telecomunicación

Con todas las ventajas que significa la actividad constructiva, sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan, para mejorar la calidad de vida humana y el desarrollo económico del país, dicha actividad no está ajena a los impactos ambientales que genera todo accionar económico o antropogénico. Sin embargo, el marco legal existente sobre el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y el ambiente es una condicionante máxima para actuar de manera responsable y consciente al minimizar los potenciales impactos ambientales negativos.

En este sentido existe un ámbito institucionalizado de normativas, decretos, leyes y reglamentos que nos orientan los procedimientos ambientales que se deben cumplir de manera estricta para la conducción armónica y sostenible de planes y programas, por tal motivo nuestra preocupación debe ser manifiesta para el cumplimiento del Marco Jurídico Ambiental, que otorgan derechos y responsabilidades al Estado y a los ciudadanos para el manejo adecuado y la protección de los recursos naturales.

El hecho de que la carta magna como es la Constitución Política nos consigne el derecho a habitar en un ambiente saludable, es de suma importancia, por lo que debemos balancear el desarrollo de nuestra infraestructura con lo realmente viable del entorno natural y sus pobladores, bajo la verdadera óptica del desarrollo sostenible con lo que corresponda al ciclo de cada proyecto, sin caer en los extremos del ambientalismo tradicional. En el presente documento se establecen los pasos técnicos y legales importantes para garantizar construcciones valiosas en proyectos ambientalmente exitosos.

Esto naturalmente ya implica más exigencias para elevar la calidad de nuestros proyectos, de nuestra infraestructura, la realización de los Estudios de Impacto Ambiental y Social en Proyectos de telecomunicación, - Los EIAS constituyen una herramienta importante para evaluar las implicaciones ambientales y sociales de la construcción y operación de un proyecto Naturalmente no estamos solos, para eso existen desde luego las instituciones rectoras, normadoras y aplicantes de la ley de los asuntos estrictamente ambientales y de los recursos naturales en esta noble tarea de construir la nueva Nicaragua sin deteriorar o peor destruir,



ANTECEDENTES

La realización de Estudios de Impacto Ambiental y Social (EIAS), constituye una herramienta importante, tal vez la única conocida actualmente, para evaluar las implicaciones ambientales y sociales de la construcción y operación de un proyecto de desarrollo. En el caso particular este es la primera guía que se elabora para la Construcción e Instalación de Antenas de Telecomunicación.

TELCOR no cuenta con una oficina o Unidad Ambiental encargada de preparación de guías, e términos de referencias para estudios de impacto ambiental y social y otros instrumentos para adoptar las providencias que correspondan para que la temática ambiental sea adecuadamente considerada en los proyectos de la Institución. que coadyuven en el tema. En cada una de las etapas del proceso, existen algunos problemas que la Institución debe buscar como resolver en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Recursos naturales (MARENA).

Los proyectos que involucran la construcción e Instalación de antenas de telecomunicación y la rehabilitación de caminos se deberá proporcionar información sobre el criterio de categorización para la selección del sitio y para el diseño del proyecto. El manejo ambiental apropiado de la construcción se puede lograr solamente con una selección del sitio y un diseño del proyecto adecuados

Si bien el MARENA es la Institución facultada por Ley 217 Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y sus Reglamento Decreto 9-96, Decreto 45/94 de Permiso Ambiental para proyectos que requieren Estudios de Impacto Ambiental, y para vigilar la aplicación de los procedimientos anteriormente establecidos, TELCOR puede elaborar normativas y reglamentos de carácter interno en correspondencia con lo establecido en su ley orgánica en coordinación con MARENA, relativo al tema ambiental, con el objeto de mejorar los mecanismos de control del proceso de ejecución de los proyectos de construcción e Instalación de Antenas para mejorar las Telecomunicaciones.



SELECCIÓN DEL SITIO DE UBICACIÓN DE LAS ANTENAS PARA TELECOMUNICACIÓN

La localización del proyecto o su ubicación el sitio micro localizado según coordenadas geográficas y dirección exacta de la infraestructura (vertical) en la que instalarán la estructura de soporte para equipos de comunicación de telefonía, se debe escoger con base en lo que ha expresado y seleccionado las autoridades y la población en base a sus necesidad Y en base a las necesidades de mejorar las telecomunicaciones rurales Los terrenos deberán escogerse según sus características geográficas y topográficas. En el proceso de selección del sitio del proyecto se deben incluir visitas al lugar y estudios para analizar: (i) las características rurales del sitio, (ii) las regulaciones nacionales, estatales o municipales que afecten terreno propuesto, (iii) el acceso y la distancia desde las áreas habitadas, (iv) la tenencia de la tierra, y la verificación de la ausencia de invasores y de otros posibles problemas legales con la adquisición de tierras, (v) la vulnerabilidad del sitio a los peligros naturales (por ejemplo, intensidad y frecuencia de las inundaciones, terremotos, deslizamientos de tierra, huracanes, erupciones volcánicas), (vi) la capacidad de los suelos y subsuelos para la construcción, , (vii) las características de la fauna y la flora, (viii) la presencia o ausencia de hábitats naturales en el sitio o las proximidades (por ejemplo, bosques, humedales, arrecifes coralinos, especies raras o amenazadas), incluyendo posibles hábitats naturales críticos (áreas protegidas, áreas importantes para las especies amenazadas u otros sitios de alto valor para la conservación), protegidas por las Ley General del Medio del Ambiente y las leyes específicas pertinente a cada situación. Según las características históricas y de la comunidad (Ley de áreas Protegidas, RANSAR, Patrimonio Histórico etc.)



Foto V. Ramírez P. Marzo del 2005

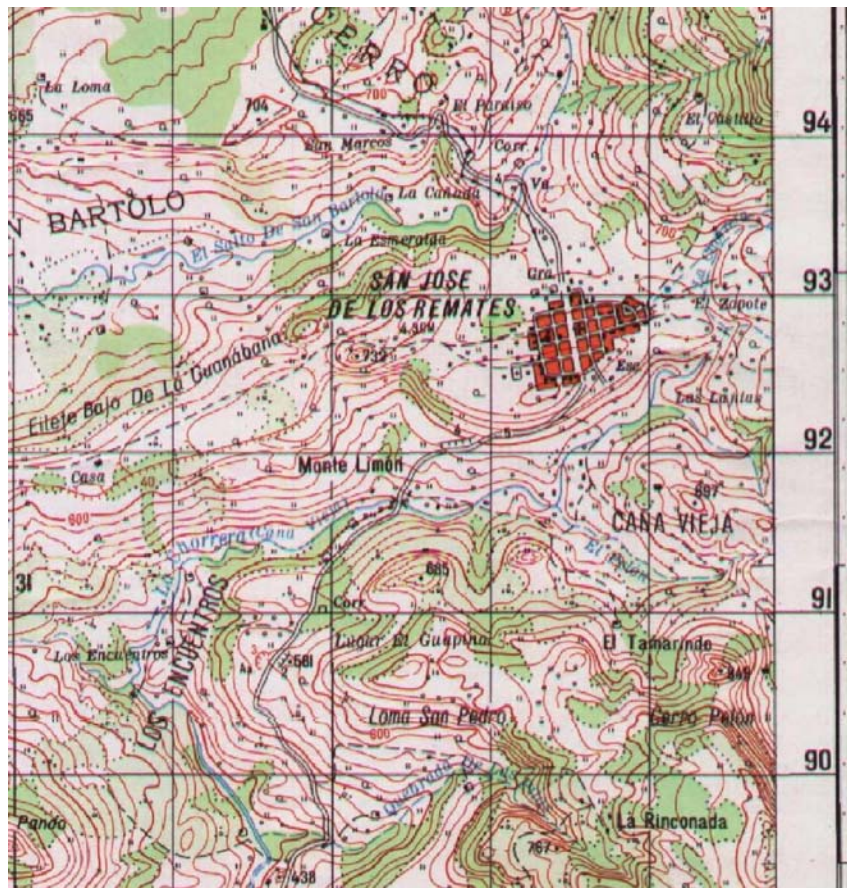
La evaluación del emplazamiento es un instrumento para utilizar en la fase de prefactibilidad del proyecto y permite advertir a la población, a las autoridades municipales y a TELCOR el grado de vulnerabilidad a, los efectos ambientales adversos y/o efectos sociales indeseables que pudieran generarse debido a la decisión de ubicación del proyecto



La selección del sitio se encuentra dentro de los criterios de elegibilidad de los proyectos y este procedimiento se debe aplicar tanto para nuevas construcciones, instalaciones y ampliaciones, de la infraestructura que se va a construir

Un aspecto fundamental que no debe perderse de vista antes y durante la realización, son las interacciones que se producirán entre el proyecto y su entorno, tanto en la fase de construcción como de operación, con el objeto de identificar y dimensionar los impactos ambientales y sociales, positivos y negativos, directos e indirectos, que se producirán en las diferentes etapas, e incorporar las medidas para mitigar o compensar los impactos negativos.. Para poder realizar estos, es indispensable conocer suficientemente dos componentes fundamentales: a) las características del proyecto y b) las características del medio donde será construido.

RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DEL PROYECTO



Cartografía

Un aspecto muy importante que debe ser considerado antes del inicio de los trabajos, es disponer de la cartografía, a escala adecuada, del área de influencia del Proyecto. Este es un elemento de trabajo indispensable que será requerido por todos y cada uno de los especialistas sectoriales que participarán, es importante contar con la cartografía., mapas de cuencas, de recursos hídricos, etc. En cuanto a la escala de los mapas, es importante considerar que una buena escala para trabajar es 1:15.000 o 1:20.000, Para delimitar el área de influencia, podría utilizarse hasta escala 1:50.000, para proyectos más grandes o extensos.



Es importante que este reconocimiento del área del proyecto, sea realizado con los ingenieros, ambientalistas y técnicos que participaran en la construcción e instalación de la antena. Antes de iniciar el reconocimiento, es necesario disponer de las informaciones básicas como: planos del lugar, trazado del proyecto, posibles cambios de línea, etc e incluir en el plan de trabajos (aunque ello implique la contratación de un consultor (a) ambiental).

DISEÑO DEL PROYECTO

Aquí se debe tener el diseño, y la ingeniería del proyecto.. Esta aclaración es importante para que los técnicos soliciten toda la información que se disponga del proyecto al momento de iniciarse la construcción, dado que, precisamente lo que se pretende evaluar, son las acciones del proceso constructivo y la incorporación de las medidas de mitigación resultado del Estudio de Impacto Ambiental.

EN BASE A LA RESOLUCIÓN MINISTERIAL 022 -2004 DEL MARENA SE DEBERÁ CUMPLIR CON LO SIGUIENTES

- 1- En la fase de construcción, los desechos sólidos deben disponerse en el vertedero municipal, previa autorización de la alcaldía respectiva.
- 2- Los Desechos metálicos deben ser reutilizado, reciclados o vendidos o donado
- 3- Las torres deben ser instaladas en espacios cerrados por cercas perimetral que restrinjan el acceso al personal ajeno al operador correspondiente.
- 4- Las cercas perimetral deben ser construidas de mampostería reforzadas, mampostería confinada, concreto reforzado o elementos de concretos prefabricado
- 5- En caso de instalación de plantas alterna generadora de energía, se deberá instalar en el interior de una caseta construida con paredes absorbentes de ruidos, que reduzcan la intensidad de este tipo de contaminantes atmosféricos y deberá ir montada sobre una base sólida para absorber vibraciones Cuando se instalen motores a la intemperie deberán estar provisto de una cubierta aisladora de sonido, y deberá ir montada sobre una base sólida para absorber vibraciones
- 6- En el caso de utilizar tanques de almacenamiento de combustible para la planta alterna generadora de energía se debe de impermeabilizar el piso o la base de soporte del tanque , construirle un muro perimetral o berma para contener derrames y contar con extintores para contrarrestar un posible incendio.
- 7- El muro perimetral o berma del tanque del combustible y la base formarán una cubeta que tendrá un sistema de drenaje formado por una tubería de conducción equipada con válvulas de seguridad que permita evacuar a voluntad el volumen de combustible derramado que se almaceno en la cubeta.
- 8- La empresa debe considerar todas las medidas preventivas necesarias durante la actividad que se realizan para la instalación de las estructuras de soporte para equipos de comunicación de telefonía , a fin de evitar accidente en los sitios poblados aledaños al proyecto.



- 9- En aquellos sitios, ubicados en áreas legalmente protegidas, Reservas Silvestre Privadas y Parques Ecológicos Municipales que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y la fauna silvestre y otras formas de vida, así como la biodiversidad y la biosfera y protegen fenómeno geomorfológicos, sitios de importancia históricas, arqueológicas, cultural, escénicos o recreativo, previa autorización del propietario privado, la empresa operadora emplazará la estructura de soporte considerando el impacto visual, sus características constructivas deberán permitir la armonización con la vegetación existente en el entorno, minimizando cualquier alteración al ecosistema. Procediendo a ocultar dichas estructuras con respecto al entorno. (Por lo que se recomienda no talar los árboles por cualquier razón fuera del área de construcción aprobada)
- 10- En áreas urbanas no se permite el emplazamiento de estructura que alteren drásticamente la calidad escénica y el paisaje urbano.
- 11- Las estructuras a instalar en zonas pobladas deben contar con un solo elemento de apoyo, (se exceptúan de esta disposición aquellas estructuras que por su ubicación deban ser mayores a los treinta metros, en cuyo caso se podrán ubicar e instalar con varios elementos de apoyo)
- 12- Todos los elementos que componen la estructura de soporte, el equipamiento para la transmisión y recepción de señales, así como otras obras conexas, una vez que no tengan uso futuro deberán ser desmontada por la empresa operadora de telefonía y evacuado hacia sitios de almacenamiento especiales temporales o vertederos municipales para el caso de escombros y desechos sólidos. En este ultimo caso debe constar con la autorización de la alcaldía respectiva.



Estructura que resguarda la antenas (foto V. Ramírez P. Marzo del 2005)

MEDIDAS PARA EL MANEJO DE LA CONSTRUCCIÓN



MANEJO DE LOS DESECHOS:

- (1) Identificar y clasificar el tipo de desecho producido. Si se producen desechos peligrosos, deberán tomarse las medidas adecuadas para su almacenamiento, recolección, transporte y disposición final;
- (2) Identificar y demarcar claramente las áreas de disposición, indicando los materiales específicos que pueden depositarse en cada área;
- (3) Minimizar la producción de los desechos de construcción y controlar la ubicación de todos los desechos de la construcción (los cortes de tierra inclusive) en los sitios de disposición aprobados y designados por las autoridades de la alcaldía respectiva y la Autoridad Ambiental. (a más de 300 metros de los ríos, arroyos, lagos o humedales).
- (4) Disponer en áreas autorizadas, toda la basura, los metales, los aceites usados y los materiales de exceso generados durante la construcción, e incorporar sistemas de reciclaje y separación de materiales



Desechos de materiales metálicos (Foto v. Ramírez P. Marzo del 2005)

MANTENIMIENTO:

- (1) Identificar y demarcar las áreas para el mantenimiento de la maquinaria y los equipos (más de 15 metros de los ríos, arroyos, lagos o humedales);
- (2) Asegurar que todas las actividades de mantenimiento de equipos y maquinaria, (el cambio de aceite inclusive) se lleven a cabo dentro de las áreas demarcadas para tal efecto; nunca deberá disponerse de los aceites arrojándolos al suelo, en los cursos de agua, en los drenajes o en los sistemas de alcantarillado;
- (3) Identificar, demarcar y hacer obligatorio el uso de las rutas de accesos dentro del área para limitar el impacto sobre la vegetación del lugar;
- (4) Instalar y mantener un sistema de drenaje adecuado para prevenir la erosión del sitio durante y después de la construcción.

CONTROL DE LA EROSIÓN:



- (1) Levantar barreras para el control de la erosión alrededor de los perímetros de cortes de tierra, fosos de disposición y carreteras;
 - (2) Implementar los riegos de esta área para evitar el polvo e identificar los posibles lugares por donde puede ser un posible lugar de erosión hídrica.
 - (3) Regar agua cuando sea necesario en caminos de tierra, cortes, materiales de relleno y arena y material de construcción almacenados para reducir la erosión causada por el viento y el polvo mismo;
 - (4) Mantener en todo momento la velocidad vehicular a no más de 10 km/hras dentro del área de las obras.
- ;
- (1) Limitar la extracción de materiales a las zonas de préstamo aprobadas y demarcadas para ello.

Limpieza del sitio:

- (1) Establecer y hacer cumplir los procedimientos para la limpieza diaria, incluso el mantenimiento de las instalaciones adecuadas para la disposición de los escombros.



EXPLOTACIÓN DE BANCOS DE MATERIALES

TELCOR, es la autoridad normadora en el tema de las telecomunicaciones por lo que no le corresponde regular la explotación de los Bancos de Materiales y como se debe explotar, le corresponde a MARENA y al Ministerio de Industria y Comercio a través de la Dirección de ADGEO, los que deberán dar el permiso ambiental y el permiso de explotación con los lineamientos de cómo se extraerá el material, y de acuerdo a su ubicación, cada uno de los bancos de materiales son totalmente diferentes y su explotación no son iguales, por lo que se puede recomendar de manera general lo siguiente:

- 1.- Si el Banco no ha sido explotado, al iniciar la explotación solamente se debe quitar la cubierta vegetal necesaria y almacenarla para la reconfiguración del Banco
- 2.- No se debe sacar más del material autorizado
- 3.- Se debe iniciar la extracción de manera ordenada
- 4.- Se debe de explotar del lado posterior u oculto, para no afectar el paisaje



- 5- El banco se debe ir explotando de manera gradual construyendo bermas o terrazas para evitar deslizamientos
- 6- En la medida de lo posible se deben evitar las voladuras
- 7- El material que no se use, se debe almacenar para reconfigurar el banco
- 8.- Cuando se haya extraído todo el material utilizado se debe reconfigurar el banco y hacer entrega oficial a las autoridades (de acuerdo al plan de explotación que se debe preparar)



Banco de Materiales al inicio de su explotación (Foto V. Ramírez P. Marzo del 2005)



Revenido en el Banco de Materiales (Foto V. Ramírez P. Marzo del 2005)

REHABILITACIÓN DE CAMINOS



Para la construcción o rehabilitación de caminos no se tienen nada que agregar solamente se tienen que seguir las Normas Ambientales Básica Para la Construcción Vial, de Caminos, Calles y Puentes elaborada por el Ministerio de Transporte e Infraestructura conocidas como NIC. 2000, como órgano rector de infraestructura vial

REPÚBLICA DE NICARAGUA



MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
UNIDAD AMBIENTAL

“NORMAS AMBIENTALES BÁSICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN VIAL”

Aplicables a todo proyecto de construcción vial,
de Caminos, Calles y Puentes
(NIC-2000)

MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Dentro de las responsabilidades del contratista se incluye la protección de cada persona y de la propiedad cercana al proyecto, contra accidentes debidos a la construcción. El contratista será responsable de cumplir los requisitos de seguridad nacionales o locales y de cualquier otra medida que sea necesaria para evitar accidentes. Entre estas medidas se incluyen:

- (1) Demarcar clara y cuidadosamente rutas seguras para los peatones;
- (2) Si hay niños en edad escolar en las cercanías, incluir agentes de tráfico para que lo dirijan durante las horas escolares;
- (3) Mantener un suministro para las señales de tráfico (como por ejemplo, pinturas, caballetes, materiales para las señales, etc.), para marcar las vías y para las barandas para mantener la seguridad de los peatones durante la construcción;
- (4) Llevar a cabo entrenamientos sobre seguridad para los trabajadores de la construcción antes del inicio de las obras;
- (5) Proporcionar equipo y ropa de protección a cada trabajador (gafas, guantes, respiradores, mascararas contra el polvo, cascos, botas altas con punta de acero, etc.) y exigir su uso;
- (6) Colocar planillas sobre los datos de seguridad de cada químico presente en el lugar de las obras;
- (7) Exigir que todos los trabajadores lean las planillas sobre los datos de seguridad de cada químico. Explicar claramente los riesgos para ellos y sus compañeros, especialmente para las mujeres embarazadas o que piensan iniciar una familia. Motivar a los trabajadores para que compartan la información con sus médicos, cuando sea el caso;
- (8) Garantizar que la remoción y la disposición de materiales que contienen asbestos u otras sustancias químicas sean llevadas a cabo y por trabajadores entrenados para ello;
- (9) Suspender todas las obras durante los periodos de lluvias intensas o durante emergencias de cualquier tipo;



- (10) Asegurar el equipo mecánico y eléctrico para que pueda soportar eventos sísmicos durante la construcción.



Proporcionar equipos de seguridad al personal (Foto V. Ramírez P. Marzo del 2005=)

CONTROL DE LAS MOLESTIAS DE RUIDOS

- (1) En la medida de lo posible, mantener los niveles de ruido asociados con toda la maquinaria y el equipo a no más de 80 decibeles ; durante un máximo de 8 horas (regulación del Ministerio del Trabajo)
- (2) Implementar medidas más estrictas para prevenir niveles de ruido indeseables en las áreas sensibles (barrios residenciales, hospitales, asilos de ancianos, etc.);
- (3) Aplicar las medidas apropiadas para minimizar las alteraciones debido a las vibraciones o los ruidos causados por las actividades de la construcción.

CONTROL DE LAS MOLESTIAS DE POLVOS

1. Minimizar la producción de partículas sólidas en suspensión (polvo) en todo momento con el fin de evitar impactos en las familias y los negocios circundantes, en especial en las personas vulnerables (niños, ancianos);
2. Remover la vegetación en etapas para evitar que grandes áreas queden expuestas al viento;
3. Colocar barreras contra el polvo alrededor de las áreas de construcción, especialmente en las áreas cercanas a viviendas y a zonas comerciales y recreacionales;



PROCEDIMIENTOS PARA EL ENCUENTRO FORTUITO DE ARTEFACTOS CON UN VALOR CULTURAL SIGNIFICATIVO

El contratista es responsable de familiarizarse con los “Procedimientos de encuentros fortuitos”, con el fin de saber cómo proceder en el caso de que se encuentren artefactos culturalmente valiosos durante las excavaciones. Estos procedimientos incluyen:

1. Detener las obras inmediatamente después del descubrimiento de cualquier objeto con un posible valor histórico, paleontológico o con cualquier otro valor cultural, anunciarle el hallazgo al director del proyecto y notificarle a las autoridades pertinentes; (El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, a la Dirección del Instituto de Cultura)
2. Proteger los artefactos tan bien como sea posible mediante el uso de cubiertas plásticas e implementar medidas para estabilizar el área, si fuere necesario, para proteger los objetos lo mejor posible;
3. Prevenir y penalizar cualquier acceso no autorizado a los objetos encontrados;
4. Reiniciar la construcción sólo cuando sea autorizado por las autoridades competentes.



representación antropomorfa de un hombre en actitud de adoración con los brazos hacia lo alto, culto al dios sol. petroglifos hacienda la mica Cuapa (Juigalpa, Chontales)

SUPERVISIÓN AMBIENTAL DURANTE LA CONSTRUCCIÓN



En los documentos de licitación se deberá indicar cómo se supervisará el cumplimiento de las reglas ambientales y de las especificaciones de diseño, junto con las penalidades impuestas a los contratistas y trabajadores por el no-cumplimiento de éstas. Mediante la supervisión de la construcción, se puede constatar si el contratista o el supervisor designado para la parte ambiental fallaron en el cumplimiento del manual y las especificaciones ambientales. Se requiere también que los contratistas cumplan con las regulaciones nacionales y municipales que rigen el medio ambiente, la salud y la seguridad pública.

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objetivo de este programa, es efectuar un control de gestión durante la construcción del proyecto, para acompañar la evolución de los impactos identificados durante los estudios, incluyendo la ejecución de las medidas propuestas. El plan debe incluir los indicadores de impacto y el establecimiento de umbrales admisibles para los mismos, así como la periodicidad y las condiciones de las tomas de muestras de estos indicadores. Este programa de control, se debe incorporar a las tareas de control de obra (con las presentación de un cronograma de ejecución y monitoreo) y, posteriormente, a las de mantenimiento del proyecto durante su operación. Este programa tiene además otras funciones como:

1. Permite evaluar los impactos y articular nuevas medidas correctivas en caso de que las que fueron aplicadas no sean suficientes;
2. Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental y social;
3. Se pueden detectar alteraciones no previstas en los EIAS, debiendo en este caso adoptarse medidas adicionales.

PLANES DE CONTINGENCIA.

Se tienen que elabora planes de contingencias para diversas actividades durante la ejecución y funcionamiento del proyecto como por ejemplo.

- 1- En caso de almacenamiento de combustible y se da un accidente (derrame) se debe preparar un plan para corregir a lo inmediato el daño que pueda causar al medio ambiente. Plan de Contingencia para derrames de hidrocarburos.
- 2- Se debe prepara plan de emergencia cuando la estructura colapsa y reparar a lo inmediato los daños
- 3- Se debe de preparar un plan de emergencia cuando hay desastres naturales
- 4- Se debe preparar un plan de emergencia cuando hay derrumbes



De estas Etnias, quedan muy pocas de sus costumbres pues prácticamente estos indígenas se adaptaron a las costumbres y usos del resto de la población por encontrarse en las cercanías de las ciudades más pobladas, por ejemplo los sutiavas (subtiavas) son un barrio más de la ciudad de León.

→ Son las etnias que más se ha conservadas y mantenidos sus creencias y costumbres en Nicaragua

→ Números del 1 al 6; son los puntos que se muestrearon en el Estudios de Impacto Ambiental y Social de Telecomunicaciones:

Punto 1: Población de Cinco Pino, **Punto 2:** Comunidad el Pellizco Occidental, **Punto 3,** San José de los Remates, **Punto 4** , Santa Lucia, **Punto 5** Comunidad el Sol, **Punto 6:** Altagracia

