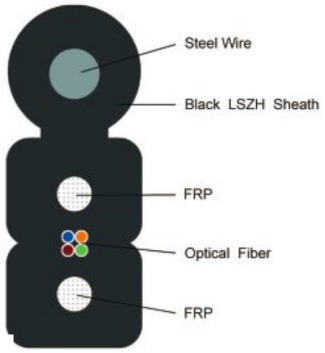
· FTTH Butterfly Drop Cable (GJYXFCH)



Description

FTTH drop cable, 1-12 fibers, the optical fibers are positioned in the center. Two parallel FRP are placed at the two sides, a steel wire as strength member, completed with a carbon black LSZH sheath.

Features

- Simple structure, light weight to 80m span installtion with 1% SAG.
- Two parallel FRP strength members ensure good performance of crush resistance to protect the fiber;
- Novel flute design, easily strip and splice, simplify the installation and maintenance;
- Low smoke, zero halogen and UV carbon black sheath, fungus protection;
- If G.657 fiber be used, ensure the very good bending performance and transmission property.

Technical Parameters

Fiber Count	Cable Diameter (mm)	Cable Weight (kg/km)	Tensile Strength Long/Short Term (N)	Crush Resistance Long/Short Term (N/100mm)	Bending Radius Static/Dynamic G.657A (mm)
1	(2.0±0.2)×(5.0±0.2)	18.5	300/600	1000/2200	15/30
2	(2.0±0.2)×(5.0±0.2)	18.5	300/600	1000/2200	15/30
4	(2.0±0.2)×(5.6±0.2)	20	300/600	1000/2200	15/30
12 fiber ribbon	(2.0±0.2)×(8.5±0.2)	26	300/600	1000/2200	15/30

Other Characteristics

Fiber Color Code		Accord to EIA/TIA 598
Span		Max 80mts
Storage Temperature		-20° C to +70° C
Installation Temperature		-20° C to +60° C
Operation Temperature		-20° C to +60° C
Guaranty Life		20 years
Package	Type	Wooden reel + CTN, Mechanical resistant, no toxic material
	Length	1000±2% mts, or 2000±2% mts
Other	Cable Printing	According to request
	Test Document	Cable length, Attenuation & other printed together with package

www.jfopt.com

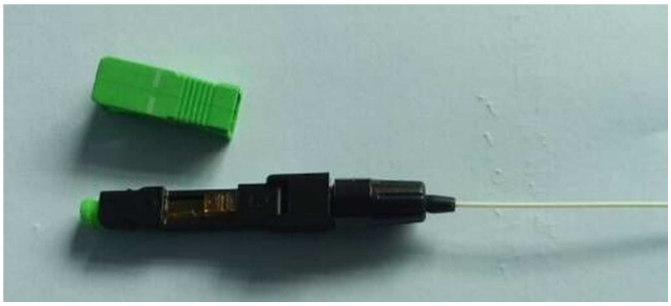
Technical Specification

SC/APC Fast Field Connector

Model: JFCN-FA1ASP







For detailed inquiry please contact our sales team at:

market@jfopt.com

Shenzhen Jiafu Optical Communication Co., Ltd
Add: 2nd Floor, Building A, Huilongda Industrial Park, Shuitian Community, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen City, Guangdong Province, China
Tel: 86-755-83570641 & 86-755-83570652 Fax: 86-755-83570649

Summary

Fast Field connectors can be assembled easily and quickly in the installation field with no epoxy, heat cure devices or special tooling to facilitate the termination of the fiber. To reduce material waste, the connector can be reused up to 5 times.

Feature

1. Pre-terminated fiber in the ferrule, no epoxy, curing and polishing.
2. Stable optical performance and reliable environmental performance.
3. Low cost redesign.
4. Compact size, length less than 60mm.
5. One-side lock, user friendly, all accessories included
6. More than 200 reconnections without affecting performance

Technical Parameters

Item	Technical Parameter
Application	Drop cable and indoor cable (0.9mm, 2.0mm, 3.0mm by different boots)
Cladding Diameter	125μm
Coating Diameter	250μm
Fiber mode	Single mode (G652D, G655C, G657A)
Operation time	About 100s（no fiber cut）
Insert loss	≤ 0.3dB（1310nm & 1550nm）
Return loss	≥55dB
Fastening force of bare fiber (250μm)	>5 N
Fastening force of tight buffer (900μμ)	>10 N
Tensile strength of cable (2 and 3 mm)	>50 N
Working temperature	-40～+75 °C
On-line tensile strength (20 N)	△ IL ≤ 0.5dB △ RL ≤ 5dB
Durability (500 times)	△ IL ≤ 0.5dB △ RL ≤ 5dB
Drop-off test	△ IL ≤ 0.5dB △ RL ≤ 5dB (drop-off height 4m, once per direction, totally 3 times)

Shenzhen Jiafu Optical Communication Co., Ltd
Add: 2nd Floor, Building A, Huilongda Industrial Park, Shuitian Community, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen City, Guangdong Province, China
Tel: 86-755-83570641 & 86-755-83570652 Fax: 86-755-83570649

tyco Electronics

FIST-GCOG2

FIST Gel sealed Generic Closure Organizer

TELECOM OUTSIDE PLANT



FIST is Raychem's Fiber Infrastructure System Technology.

The generic gel closure FIST-GCOG2 is the environmentally sealed, fully mechanical enclosure for the fiber management system that provides the functions of splicing and passive component integration in the external network.

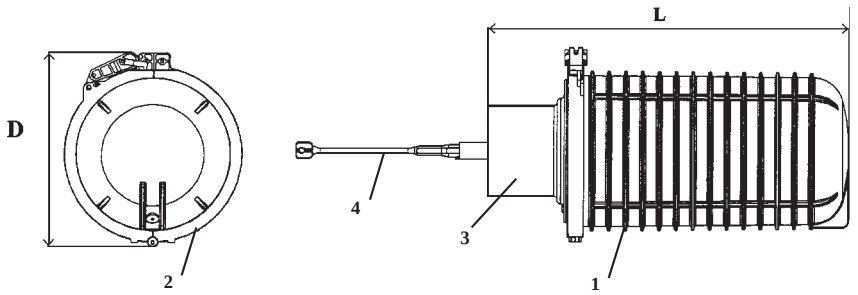
The FIST-GCOG2 has the following functions and features:

- Single-ended design
- Base and dome are sealed with a clamp and O-ring system
- 6 round cable ports are provided in a wrap-around block with pre-installed gel profile for cable sealing. This block can be opened and closed repeatedly without the need to remove or replace the gel.
- The UMS (Universal Mounting System) profiles provide the foundation for mounting combinations of SOSA2 (Splice Only Sub-Assembly) and/or SASA2 (Splitter Array Sub-Assembly) modules, which consists of a modular grooveplate and trays.
- Compatible with most common cable types: e.g. loose tube, central core, slotted core
- Uncut fibers can be stored as single circuits in trays and/or as cable elements in the storage space between the profiles. Storage baskets are available for mass storage of fibers of central core cable constructions.

FIST-GCOG2

FIST-GCOG2

Dimensions and capacity



Key
1 Dome
2 Clamp
3 Base
4 Trigger

		GCOG2-BC6		GCOG2-BD6		GCOG2-BE6	
Dimensions	L (excl. trigger)	543		621		750	
	D	247		247		247	
	D with clamp	291		291		291	
		Fibers	Trays	Fibers	Trays	Fibers	Trays
Single Circuit Splicing Capacity		80	40	144	72	208	104
Single Element Splicing Capacity		240	20	432	36	624	52
R4/R8 Splicing Capacity		160	20	288	36	416	52
R12 Splicing Capacity		144	12	288	24	384	32

How to order this product

1 Order one of the Application Kits

Application kits have been identified for an easy product selection and ordering. These kits contain all necessary items for a certain application and fiber count. Please refer to the FIST-GCOG2 Ordering Guide for more information.

2 Order the closure and its accessories separately

FIST-GCOG2 - XXX - X X

Closure type

BC6	543 mm long with 20 units UMS
BD6	621 mm long with 36 units UMS
BE6	750 mm long with 52 units UMS

Flash test point

V	Pre-mounted flash test point in dome
N	No flash test valve

Ground feed-through

G	Pre-mounted ground feed-through
N	No ground feed-through

Tyco Electronics Raychem NV
Telecom Outside Plant
Diestsesteenweg 692
3010 Kessel-Lo, Belgium
Tel.: 32-16 351 011
Fax: 32-16 351 697
www.tycoelectronics.com

Tyco, Raychem and FIST are trademarks of Tyco International.

The information given herein, including drawings, illustrations and schematics which are intended for illustration purposes only, is believed to be reliable. However, Tyco Electronics makes no warranties as to its accuracy or completeness and disclaims any liability in connection with its use. Tyco Electronics' obligations shall only be as set forth in Tyco Electronics' Standard Terms and Conditions of Sale for this product and in no case will Tyco Electronics be liable for any incidental, indirect or consequential damages arising out of the sale, resale, use or misuse of the product. Users of Tyco Electronics products should make their own evaluation to determine the suitability of each such product for the specific application.

TC 549/DS/1 03/00

Fiber Optic Splice Closure

GJS03-M8AX Series

GJS03-M8AX-JX-144D-Mechnical Sealing Way

Specification

GJS03-M8AX Catalogue



General Introduction

GJS03-M8AX-JX-144D dome Fiber Optic Splice Closure (FOSC) are mechanical sealing closures for ease of installation and re-entry, and cable seals feature a unique rubber buffer system that is available for many kinds of fiber cable, especially for FTTx solutions. Common materials, accessories, and practices are used throughout the product line to simplify training, reduce inventory, and enhance productivity. All sizes are designed for use with any cable construction (loose buffer tube, central core tube, loose fiber, and ribbon), in any environment (aerial, pole mounting, wall mounting, pedestal, buried, hand hole and manhole), and for numerous splice applications (express, tap-off, branch, and repair) offering full tightness (IP 68) in all scenarios. The vulcanized sealing rubber plug can be customized for what kinds of fiber cable will be used, allowing mid span access.

Main parameter:

Materials	Dome and base: PP alloy (Optional) tray: ABS
Max capacity	144 fibers (6 trays) + Spare Fibers Tray
Max capacity of tray	24 fibers (single fibers)
Sealing method	Mechanical
Using Environment	Aerial, pole mounting, wall mounting, pedestal, buried, hand hole and manhole
Outlet and inlet	5 ports（1 oval port for un-cut cable available for 2 cables go in, other 4 round ports for regular cable）
Suitable Cable Diameter (mm)	Please select different sizes of rubbers according to ***"Optional Rubber Plug Diameter"***
IP Degree	IP 68
Dimensions (mm)	Height: 550mm Base diameter: 195mm
Weight (kg)	4.3~4.8

Features:

1. Fabricated by mixing the imported material and other chemical assistant agent (aging resistance & ultraviolet radiation resistance), increase of service life
2. Base-to-dome seals on FOSC are mechanical for ease of installation and reentry.
3. Base and dome sealed with clamp and O-ring system
4. The splice trays are hinged for access to any splice without disturbing others trays
5. The inner parts and fixing parts are made of stainless steel
6. FOSC with a grounding device protect it from damage by lightning
7. Compatible with most cable constructions types (loose tube, central tube, slotted core and modular).
8. The product can be used in any environment (aerial, pole mounting, wall mounting, pedestal, buried, hand hole and manhole) and in many applications (tap-off, expressed, branch and repair).
9. No special tools are needed to open the closure, and it can be opened and used repeatedly.
10. The closure includes an equal number of 60mm thermal sleeves protectors than the capacity of the closure.
11. All the metallic parts of the closures resist corrosion and are made of non-corrosive steel.
12. Excessive fibers can be stored in storage baskets allowing easy fiber management.

Technical Parameter:

1. Working Temperature: -40 °C ~ +60 °C
2. Atmospheric Pressure: 70 K Pa ~ 150 K Pa
3. Axial Tension: > 2000N / 1min
4. Stretching Resistance: 2940N / 10 square centimeter (1min)
5. Insulation resistance: > 2*104MΩ
6. Voltage Strength: 15KV/1min, no arc over or breakdown
7. Pressure in the water: 50m / 72hours
8. Splice tray with optical taking-in radius ≥ 40mm for low optical loss.

Closure description:

1. **Dome:** It is made by PP alloy with special elements which provide excellent performance in different using circumstance such as anti-UV, anti- corrosive, antifreeze and fungi resistant.



2. Base: The base provides the function of holding the splicing trays and it is designed with 5 ports (1 oval port for un-cut cable available for 2 cables go in, other 4 round ports for regular cable. All the ports are available for different kinds of rubber buffer according to the cable diameter. It is also made by PP alloy with special elements which provide excellent performance in different using circumstance such as anti-UV, anti- corrosive, antifreeze and fungi resistant.





2.1 Optional Rubber Plug Diameter

Oval port: Rubber Optional

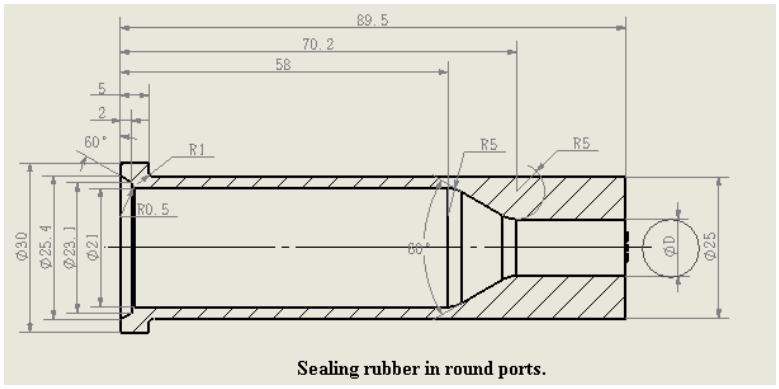






Round ports: Rubber Optional



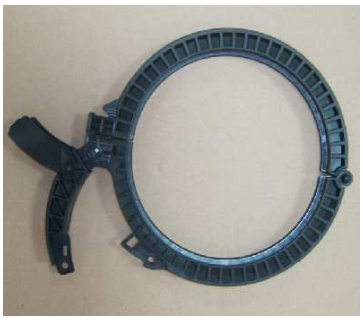


Sealing rubber in round ports.

Seal Type	Available Cable Diameter
M8TMFQ-D5 (round port)	5 ~ 8 mm
M8TMFQ-D9 (round port)	9 ~ 12 mm
M8TMFQ-D13 (round port)	13 ~ 16 mm
M8TMFQ-D17 (round port)	17 ~ 20 mm
Drop cable sealing rubber (round port)	8 drop cable
M1TM-D (oval port)	8 ~ 22 mm (2 cables)

Customized plug depending on fiber cable diameter and number of cables can be included

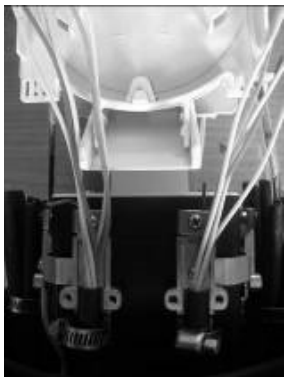
3. Closing ring: Consists of one reusable rubber ring and closing hook. The hook is made by PP alloy with nylon.



4. Tray Tower: The mounting bracket is available for 6 trays and one tray for fiber spare in the same direction.



5. Fiber cable strength member system: The central member of each individual cable can be attached at this point. Whatever main cable or branch cables, including FTTx cable are available. Moreover, the jacket of each cable can be fixed to the closure.



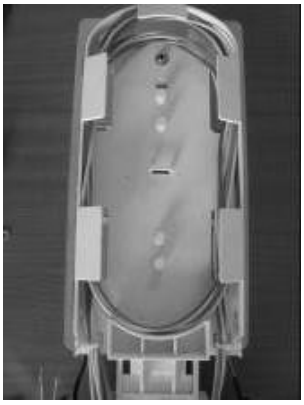
6. Grounding device: A sealed grounding device can be pre-mounted in the base to connect metallic components to an external ground.



7. Flash test valve: It is optional kits**,** made of non-corrosive copper.



8. Spare Fiber Tray: Used for coiling of uncut cable



Accessories：

The accessories included in the FOSC: grounding wire, nylon tie, emery paper, buffer tube, metal hoop, sealing tape, insulation tape, special wrench, grounding device, pressure testing valve, splice fusion tube, rubber seals (optional according what kind of fiber cable will be used), seals for all cable ports / access, kit subjection to air, pole and wall.

GPJ09-8205

Fiber Optical Splice Closure
Technical Specification

1.0 Introduction:





GPJ09-8205is designed to seal without screws. The compact size and flip-over cover bring easy operation as well as complete function.

The splice trays are jointed with a hinge at one side, which makes the operation in each tray easier. It is designed to prevent from operation damage and warrantying a minimum bend radius of 30mm.

The closure is suitable for uncut cable installation with ability to hold 16 soft cables or 16 adapters.

Plug and play function brings fast operation to each subscribers.

2.0 Description:

- Mechanical seal: Excellent sealing performance, reusable. Protection grade is IP 68.
- Installation method: wall-mounted, pipe-lined, pole-mounted
- Feature:
    1. It achieves many national utility model patents.
    2. Box and key design is easy for operation, exquisite in appearance.
    3. One uncut cable port (applicable to cable diameter D10~D17.5mm), 16 small cable ports (applicable to cable diameter which is less than D6mm), 2

branching cable ports (applicable to cable diameter D8~D17.5mm by changing sealing units to achieve.

4. It is 24F/cover tray, the maximum is 96F (4 cover trays), splitters can be installed on the cover tray (one 1:16 splitter or two 1:8 splitters).
5. Include a distribution panel for up to 24 SC/UPC or SC/APC couplers.
6. It is made by modified polymer plastic which provide excellent performance in different using circumstance such as, anti-UV, anti- corrosive, antifreeze, resistant to fungi cording with ISO846.

3.0 Technical Parameter:

Box Material	Modified polymer plastic	Appearance size (mm)	380×245×130
Seal Material	Vulcanized silicone rubber	Weight(kg)	3～3.5
Working Temperature	-40℃～+65℃	Relative Humidity	90% to 30 ℃
Storage Temperature:	-40℃～+65℃	Protection grade	IP 68, IK 06
Standards	ISO9001, ISO14001, CNAS, IAF, UL 94 V0		

4.0 Structure

4.1 Closure and accessories



（Picture 1）

4.2 Parts list

4.2.1 Main kits

S/N	Description	Quantity	Note
1	Lid	1	337(L)×242(W)×63(H)mm.
2	Base	1	
3	Sealing ring	1	Box sealing
4	8205 sealing parts	20	Sealing cable ports
5	Splice tray	4	For cable splicing and storage
6	Splice tray cover	1	
7	Splice tray bandage	1	Fixing several splice trays
8	Fastener bolt	2	Fixing lid and cover of closure
9	Buckle	4	Fixing lid and cover of closure
10	Tight nuts	16	Sealing soft cable ports
11	Tight tool	1	Special for tight the nuts
12	Cable fixing panel	1	Fixing un-cut cable and branch cables.
13	Adaptor installation panel	4	An adaptor panel for 6 SC simplex adaptors
14	Splice tray bracket	1	Install 4 splice trays
15	Top cover stopper	1	Limit top cover
16	Plastic nuts	2	Fixing cable

4.2.2 Standard parts

S/N	Description	Quantity	Note
17	Wall mounting kit	1	For wall mounting
18	Expansion anchor bolt	2	Parts of the wall mounting kit
19	Hexagon bolt	2	Parts of the wall mounting kit
20	Nylon tie（3*120mm）	12	Fixing cable
21	Fusion sleeve (Φ1.0*60mm)	According to the fiber cores.	Cable splicing
22	0.2m coil tube	1	Protect the fiber
23	Insulation tape	1	Accessorial fixation
24	0.5m EVAtube	1	Protect fiber
25	Drier	1	
26	M6 internal hexagonal wrench	2	Tool to open the box
27	Plastic key	1	Tool to adjust soft cable ports.
28	Plastic key	1	Tool to adjust the round cables ports
29	Grommet for oval port	2	One for cable dia. From 10-12mm and one for cable dia. From 12-14mm
30	Grommet for roud port	2	For cable dia. From 10-12mm
31	Plastic plug	4	Seal the cable port.

4.2.3 Optional parts

S/N	Description	Quantity	Note
32	Pole mounting kit	1	For pole mounting
33	Valve	1	Testing sealing performance
34	Grommet	1 or more	According client requirement (D8~D17.5mm)
35	SC adaptters	1～24	UPC or APC
36	SC pigtails	1～24	UPC or APC; G652D or G657A1/A2

PURCHASE TIP

Type	Code	Name	Packaging size	Remark
GPJO9-8205		24F fiber splice closure	540×410×375 (4 pcs)	
		48F fiber splice closure		
		72F fiber splice closure		
		96F fiber splice closure		

GPJ09-8205

Fiber Optical Splice Closure
Technical Specification

1.0 Introduction:





GPJ09-8205is designed to seal without screws. The compact size and flip-over cover bring easy operation as well as complete function.

The splice trays are jointed with a hinge at one side, which makes the operation in each tray easier. It is designed to prevent from operation damage and warrantying a minimum bend radius of 30mm.

The closure is suitable for uncut cable installation with ability to hold 16 soft cables or 16 adapters.

Plug and play function brings fast operation to each subscribers.

2.0 Description:

- Mechanical seal: Excellent sealing performance, reusable. Protection grade is IP 68.
- Installation method: wall-mounted, pipe-lined, pole-mounted
- Feature:
    1. It achieves many national utility model patents.
    2. Box and key design is easy for operation, exquisite in appearance.
    3. One uncut cable port (applicable to cable diameter D10~D17.5mm), 16 small cable ports (applicable to cable diameter which is less than D6mm), 2

branching cable ports (applicable to cable diameter D8~D17.5mm by changing sealing units to achieve.

4. It is 24F/cover tray, the maximum is 96F (4 cover trays), splitters can be installed on the cover tray (one 1:16 splitter or two 1:8 splitters).
5. Include a distribution panel for up to 24 SC/UPC or SC/APC couplers.
6. It is made by modified polymer plastic which provide excellent performance in different using circumstance such as, anti-UV, anti- corrosive, antifreeze, resistant to fungi cording with ISO846.

3.0 Technical Parameter:

Box Material	Modified polymer plastic	Appearance size (mm)	380×245×130
Seal Material	Vulcanized silicone rubber	Weight(kg)	3～3.5
Working Temperature	-40℃～+65℃	Relative Humidity	90% to 30 ℃
Storage Temperature:	-40℃～+65℃	Protection grade	IP 68, IK 06
Standards	ISO9001, ISO14001, CNAS, IAF, UL 94 V0		

4.0 Structure

4.1 Closure and accessories



（Picture 1）

4.2 Parts list

4.2.1 Main kits

S/N	Description	Quantity	Note
1	Lid	1	337(L)×242(W)×63(H)mm.
2	Base	1	
3	Sealing ring	1	Box sealing
4	8205 sealing parts	20	Sealing cable ports
5	Splice tray	4	For cable splicing and storage
6	Splice tray cover	1	
7	Splice tray bandage	1	Fixing several splice trays
8	Fastener bolt	2	Fixing lid and cover of closure
9	Buckle	4	Fixing lid and cover of closure
10	Tight nuts	16	Sealing soft cable ports
11	Tight tool	1	Special for tight the nuts
12	Cable fixing panel	1	Fixing un-cut cable and branch cables.
13	Adaptor installation panel	4	An adaptor panel for 6 SC simplex adaptors
14	Splice tray bracket	1	Install 4 splice trays
15	Top cover stopper	1	Limit top cover
16	Plastic nuts	2	Fixing cable

4.2.2 Standard parts

S/N	Description	Quantity	Note
17	Wall mounting kit	1	For wall mounting
18	Expansion anchor bolt	2	Parts of the wall mounting kit
19	Hexagon bolt	2	Parts of the wall mounting kit
20	Nylon tie（3*120mm）	12	Fixing cable
21	Fusion sleeve (Φ1.0*60mm)	According to the fiber cores.	Cable splicing
22	0.2m coil tube	1	Protect the fiber
23	Insulation tape	1	Accessorial fixation
24	0.5m EVAtube	1	Protect fiber
25	Drier	1	
26	M6 internal hexagonal wrench	2	Tool to open the box
27	Plastic key	1	Tool to adjust soft cable ports.
28	Plastic key	1	Tool to adjust the round cables ports
29	Grommet for oval port	2	One for cable dia. From 10-12mm and one for cable dia. From 12-14mm
30	Grommet for roud port	2	For cable dia. From 10-12mm
31	Plastic plug	4	Seal the cable port.

4.2.3 Optional parts

S/N	Description	Quantity	Note
32	Pole mounting kit	1	For pole mounting
33	Valve	1	Testing sealing performance
34	Grommet	1 or more	According client requirement (D8~D17.5mm)
35	SC adaptters	1～24	UPC or APC
36	SC pigtails	1～24	UPC or APC; G652D or G657A1/A2

PURCHASE TIP

Type	Code	Name	Packaging size	Remark
GPJO9-8205		24F fiber splice closure	540×410×375 (4 pcs)	
		48F fiber splice closure		
		72F fiber splice closure		
		96F fiber splice closure		

tyco Electronics

FIST-GPS2

FIST generic splice/patch shelf

FIST is a Fiber Infrastructure System Technology.

The Generic Splice/Patch Shelf, FIST-GPS2 is a mechanical shelf assembly for the FIST fiber management system in a rack environment.

FIST-GPS2 is typically used in conjunction with FIST splice and patch trays (FIST-GPST-12).

The unit has the following functions and features:

- Patching only, using patchcords, connectorized break-out or intra-facility cable
- Splicing loose tube cable, non connectorized intra-facility or break-out cable to pigtails and patching these pigtails to patchcords
- Ribbon splicing is possible
- Splitters can be integrated
- Can be installed in FIST racks and other 19" or metric (ETSI) racks
- Available in 4 different heights (44, 88, 125 and 167 mm)
- Kits to attach cables at the side or the back of the shelf are available
- Optional jumper overlength storage facility
- Full patching capability on the tray and between the trays of one shelf
- Wraparound side panel and pigtail guide for easy repatching (only for 125 and 167 mm version).

Patching trays are used instead of front patch panels:

- Patchcords are better managed in a horizontal plane
- Full access at both sides of the connection
- Reconnection to other positions in the same tray or shelf does not result in uncontrolled overlengths
- Various connector adapters possible
- Bend controls guide and protect the pigtail cable and ensure controlled cable bending



Dimensions, capacity

Description	Dimensions H mm	W mm	D mm	Max. capacity connectors Without storage basket Std*/SFF**	With storage basket Std/SFF
FIST-GPS2-L	167	481	280	96/192	72/144
FIST-GPS2-M	125	531	280	72/144	48/96
FIST-GPS2-I	125	481	280	72/144	48/96
FIST-GPS2-J	88	481	280	48/96	24/48
FIST-GPS2-K	44	481	280	24/48	12/24

The shelf unit is painted (powder coated) in light grey (RAL 7035).
*Standard Connector
**Small form factor Connector

Ordering information

FIST-GPS2-[X]-[X X X]-[X]

Chassis type

167 mm high	125 mm high	88 mm high	44 mm high
	M Metric		
L 19″	**I** 19"	**J** 19″	**K** 19″

Tray options

NN Without trays

Other options contain GPST-12 trays with following configuration:

	Pre-fibered	Splice holder or micro-fan-out	Patchcords leave shelf side Left (Std. connectors)	Right (Std. connectors)	Left (SFF connectors)	Right (SFF connectors)
Patchcord or pre-connectorized BOC	No	-	**AA**	**AA**	**AA**	**AA**
Loose tube cable or Non pre-connectorized IFC	Yes (2)	SMOUV12 (1)	**IA**	**AI**	**MA**	**AM**
		ANT	**JA**	**AJ**	**NA**	**AN**
	No	SMOUV12 (1)	**EA**	**AE**	**PA**	**AP**
		ANT	**FA**	**AF**	**QA**	**AQ**
Pre-connectorized IFC	No	SMOUV12 (1)	**EA**	**AE**	-	-
		ANT	**FA**	**AF**	-	-
Non pre-connectorized BOC	Yes	SMOUV12 (1)	**KA**	**AK**	-	-
		ANT	**LA**	**AL**	-	-
	No	SMOUV12 (1)	**GA**	**AG**	-	-
		ANT	**HA**	**AH**	-	-
Ribbon pigtail (patching only) R4	Yes	micro fan-out	**R4A**	**AR4**	**-**	**-**
Ribbon pigtail (patching only) R8	Yes	micro fan-out	**R8A**	**AR8**	**-**	**-**
Ribbon pigtail (patching only) R12	Yes	micro fan-out	**R12A**	**AR12**	**T12A**	**AT12**
Ribbon pigtail (splicing & patching) R4	Yes	SMOUV-R2-12 (3) & micro fan-out	**S4A**	**AS4**	**-**	**-**
Ribbon pigtail (splicing & patching) R8	Yes	SMOUV-R2-12 (3) & micro fan-out	**S8A**	**AS8**	**-**	**-**
Ribbon pigtail (splicing & patching) R12	Yes	SMOUV-R2-12 (3) & micro fan-out	**S12A**	**AS12**	**U12A**	**AU12**

Number of trays and content

Trays only	Storage & trays
0 No trays	**R** Storage only
2 2 trays	**S** Storage + 1 tray (K only)
4 4 trays	**T** Storage + 2 trays (M, I, J, L only)
6 6 trays	**U** Storage + 4 trays (M, I, L only)
8 8 trays	**V** Storage + 6 trays (L only)

Connector adapter with retainer

N No connectors/pigtails

Min.return loss	SC	FC	E2000	LC	DIN	ST	MU
Single mode standard							
45 dB (PC)					K	Q	
50 dB (UPC)	A	C		L1			U1
60 dB (APC 8°)	B	D	E9	L2			
60 dB (APC 9°)	S3						
Single mode low loss							
50 dB (UPC)	S6						
60 dB (APC 8°)	S7		F				
60 dB (APC 9°)	S8						
Single mode consumer grade							
50 dB (UPC)	SC	FC		LC			
60 dB (APC 8°)	SD	FD		LD			
Multi mode							
50/900 µ	S5D	F5D	E5D	L5D		T5D	
62.5/900 µ	S5E	F5E	E5E	L5E		T5E	

BOC: Break-out cable (diameter of individual pigtails inside the BOC is max. 2.8 mm). IFC: Intrafacility cable

(1) Only for SMOUV-1120-02 (45 mm long heat-shrinkable splice protector) which is supplied with the kit.

(2) Contact your local sales engineer for shelves with pre-fibered pre-connectorized IFC.

(3) Ribbon SMOUV included in the kit.

Consumables, accessories and tools

For a list of accessories, please refer to the FIST-GPS2/GPST-12 ordering guide.

tyco Electronics

Tyco Electronics Raychem NV
Diestsesteenweg 692
3010 Kessel-Lo, Belgium
Tel 32-16 351 011 (USA)1-919-557-8900
Fax 32-16 351 697 (USA)1-919-557-8498
www.tycoelectronics.com
www.telecomosp.com

a vital part of your world

Tyco and FIST are trademarks

The information given herein, including drawings, illustrations and schematics which are intended for illustration purposes only, is believed to be reliable. However, Tyco Electronics makes no warranties as to its accuracy or completeness and disclaims any liability in connection with its use. Tyco Electronics' obligations shall only be as set forth in Tyco Electronics' Standard Terms and Conditions of Sale for this product and in no case will Tyco Electronics be liable for any incidental, indirect or consequential damages arising out of the sale, resale, use or misuse of the product. Users of Tyco Electronics products should make their own evaluation to determine the suitability of each such product for the specific application.

© 2005 Tyco Electronics
TC 527/DS/11 10/06

JFFX-TB8 Splitter Distribution Box

1. Description：

JFFX-TB8 is widely used in FTTH access network,telecommunication networks,CATV networks,data communications network,local area networks,indoor and outdoor application.

2. Features:

- Industry standard user inferface,made of high impact plastic
- Light ,easily open and maintenance
- Anti-UV,ultra violet resistant and rainfall resistant
- Splice inside, book-form structure for distribution function
- 1:4 or 1:8 splitters installation
- 2 inlet ports,8 outlet ports for normal cables or drop cables
- On pole or wall mounted

3. Components:



4.Tools



cable pincers



sheath cutter



steel core cutter



tube cutter



stripper



cleaver

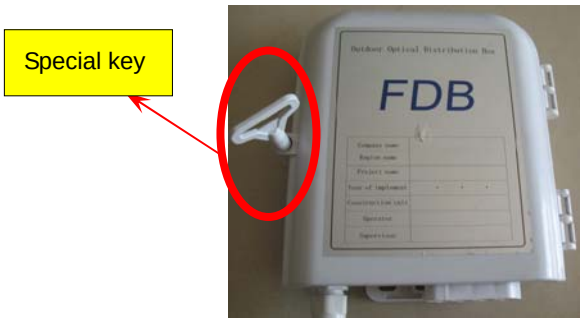




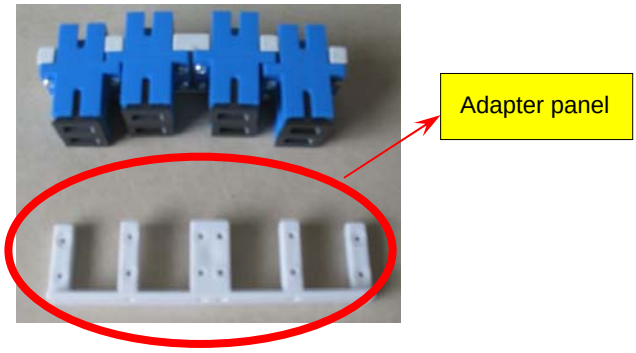
splicer screw driver

5.Installation:

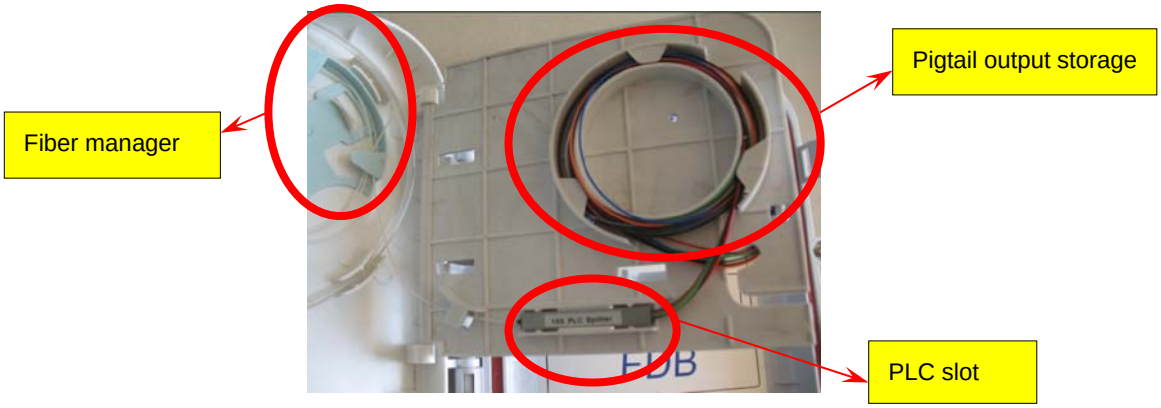
5.1 Open the cover by special key and screw off the middle plate

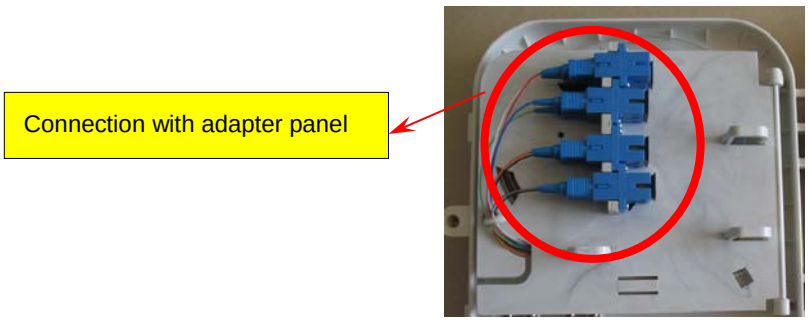


5.2 Take off the adapter panel, put it back after installing adapters

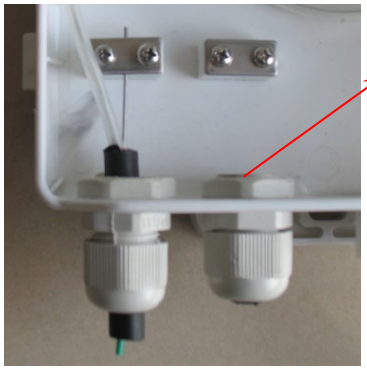


5.3. Fix PLC splitter,connect splitter ribbon fibers with output pigtails that coated loose tube, ix the arranged output pigtails with loose tube to tray, Lead output pigtail to the other side of the tray, and insert adaptor

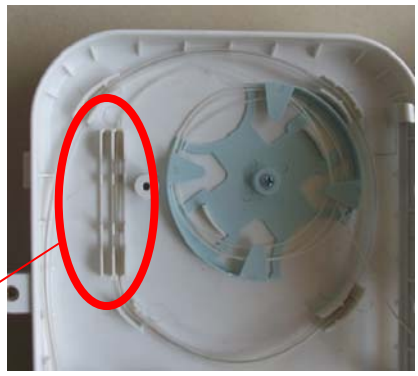




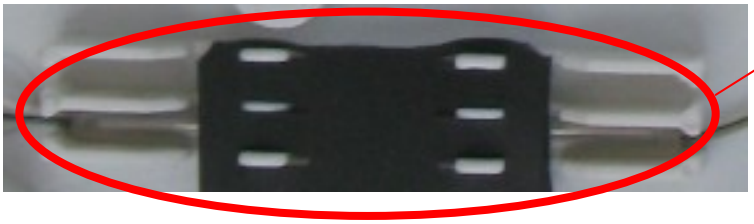
5.4 Remove the input entry holder and tension member,put stripped fiber though rubber ring and fix,then guide the fibers in sleeve to splice with input of splitter.



Input cables fixed by fixation clamp

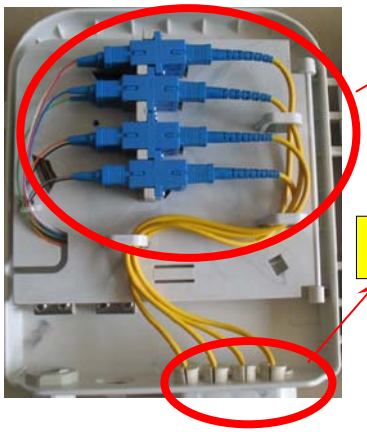


splice slot



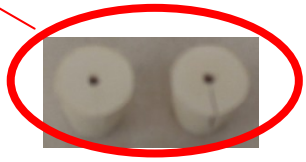
Heat-shrink tube and rubber pad

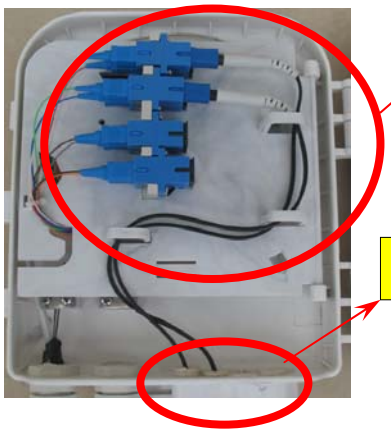
5.5 Fiber connection,coiling and storage,fixing,suitable for 2mm（or 3mm）pigtail and drop cable.



2mm（3mm）cable connection

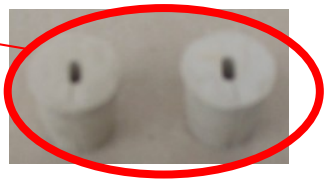
Special sealing fixture for 2mm(3mm)

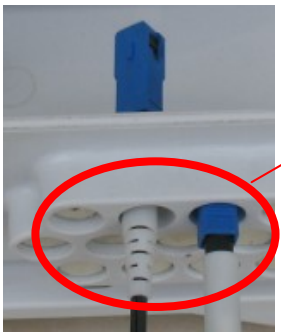




drop cable connection

Special sealing fixture for drop



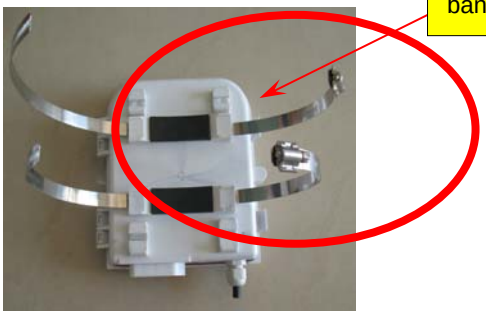


Customer cable through separate hole



5.6 Check and lock the door

5.7 Installation: 1)pole mounted,make pole band pass through bracket's hole,fix the bracket to the pole by fastening pole band's bolts； 2) wall mounted,mark the target point on the bracket,fix the bracket to target point by nail or bolt.



pole band,anti-skidding



On pole



Wall mount bracket



Wall mounted

JFOPT®

www.jfopt.com

Technical Specification

FTTH Terminal Box



MODEL : JFFX-TB202
SIZE : 86mm×86mm×24mm

Shenzhen Jiafu Optical Communication Co., Ltd
Add: 2nd Floor, Building A, Huilongda Industrial Park, Shuitian Community, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen City, Guangdong Province, China
Tel: 86-755-83570641 & 86-755-83570652 Fax: 86-755-83570649

Characteristics :

- Made of high quality PC
- SC simplex port / LC duplex port, used in the branch of cabling system
- Flush type wall mounted / desktop, easy to install

Application :

Applied for duplex cable termination in home or office; fully meet the requirements of fiber bending radius and protect input cable and output cable. Appropriate bending radius allows the box to hold some amount of redundant fiber and achieve the FTTD and FTTH system.

For detailed inquiry please contact our sales team at:

market@jfopt.com

Shenzhen Jiafu Optical Communication Co., Ltd
Add: 2nd Floor, Building A, Huilongda Industrial Park, Shuitian Community, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen City, Guangdong Province, China
Tel: 86-755-83570641 & 86-755-83570652 Fax: 86-755-83570649



home - **EnLighten**
FTTH Solutions

HFTP

Customer premises wall outlet

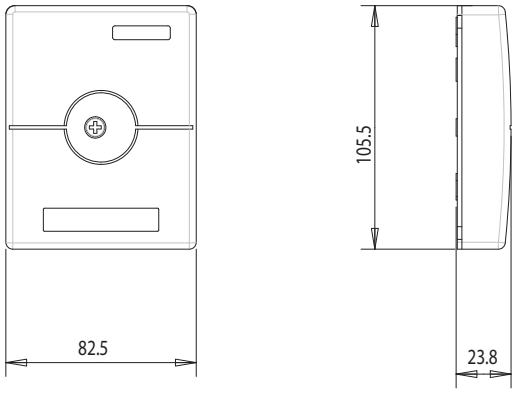
The HFTP is a compact fiber terminal for use at the final fiber termination point in the customer premises.

The HFTP provides mechanical protection and managed fiber control in an attractive format suitable for use inside customer premises. A variety of possible fiber termination techniques are accommodated.

- Splicing to factory terminated pigtails
- Positive fiber management
- Direct termination with field installable connectors
- Attractive design for indoor use
- Can hold up to 4 mechanical splices (RECORDsplice) and fusion splice protectors (SMOUV and ANT) and mechanical SC connectors can be integrated as well
- Splice cable to cable
- Compatible with 2 SC Simplex adaptors
- Multiple cable entry points (cable diameter ≤ 6mm)
- Can be wall mounted and mounted on wall boxes with fixation points of 60mm
- Laser safe with individual shutters

Tyco Electronics
Our commitment. Your advantage.

Dimensions



Ordering information

HFTP - N 0 - XX X X - E

Connector type

S1 SC/UPC
S2 SC/APC
NN None for cable splicing

Number of pigtails

0
1
2
4

Mounting kit

E Expansion screws

Number of adapters

0
1
2

Accessories

CPWO-LABEL-1000

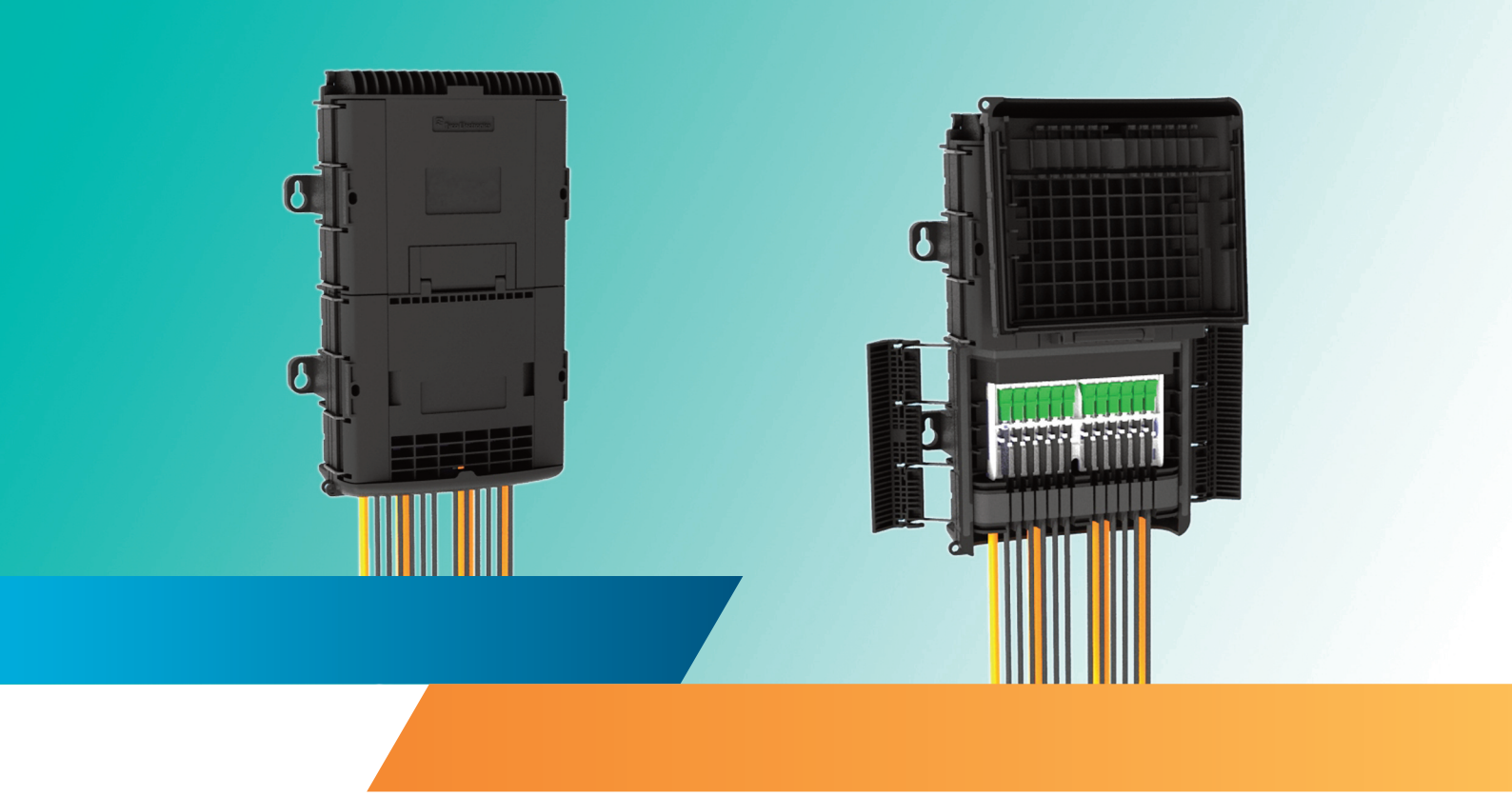
MOQ = SPQ = 300 pcs
Packaging: 10 pieces per box

Tyco Electronics, TE logo, SMOUV and RECORDsplice are trademarks.

The information given herein, including drawings, illustrations and schematics which are intended for illustration purposes only, is believed to be reliable. However, Tyco Electronics makes no warranties as to its accuracy or completeness and disclaims any liability in connection with its use. Tyco Electronics' obligations shall only be as set forth in Tyco Electronics' Standard Terms and Conditions of Sale for this product and in no case will Tyco Electronics be liable for any incidental, indirect or consequential damages arising out of the sale, resale, use or misuse of the product. Users of Tyco Electronics products should make their own evaluation to determine the suitability of each such product for the specific application.

Tyco Electronics Raychem bvba
Diestsesteenweg 692
3010 Kessel-Lo, Belgium
Tel 32-16 351 011 (USA)1-919-557-8900
Fax 32-16 351 697 (USA)1-919-557-8498
www.tycoelectronics.com
www.telecomosp.com
TC 1061/DS/1 05/09

Tyco Electronics
Our commitment. Your advantage.



OFDC - C12

EnLighten
FTTH Solutions

Outdoor fiber distribution closure

An ideal solution for FTTH networks, the OFDC-C12 gel sealed closure provides an ideal connection point for distribution & drop cables.

The closure can be used in aerial, pedestal and underground (up to 2 meters) environments.

The closure provides separate compartments for each functional area of looped cable storage, tube breakout, splicing, and patching to drop cables. Individual access is provided to a patching compartment, allowing connection to drop cables without disturbance of fibers stored in other compartments.

Connection to distribution cables is via Tyco Electronics' Xpres-drop Cable (SC/UPC, SC/APC connector footprints).

The gel seals used for both closure and cables are fully re-useable and make re-entry quick and easy.

Features:

- Compact design
- Separate compartments for functional area of looped cable storage, tube breakout and splicing, and patching to drop cables
- Individual access to drop cable connection area
- Drop cable terminated in the closure using Tyco Electronics' Xpres-drop Cable (SC/UPC, SC/APC connector footprints)
- Entire fiber management section can be removed from closure body
- Compatible with RECORDsplice, SMOUV and ANT splice protectors
- Splicing capacity: 24 RECORDsplice or 48 SMOUV (45mm) or combination of both
- Also suitable for housing optical splitters
- Four cable ports (2 of 13-15 mm, 2 of 8-10mm)
  Twelve drop cable ports (3-5mm)
- No special installation tools required

Tyco Electronics
Our commitment. Your advantage.

Kit content

- Closure with fiber organizer
- Main cable and drop cable seal and termination devices
- Universal splice holder for 24 RECORDsplice or 48 SMOUV (45mm) splices

Xpres version

OFDC - C12 - XXX / XX - XX - X

SX1	Xpres-drop SC/UPC
SX2	Xpres-drop SC/APC 8°

No of adapters included

0	None
2	02
4	04
8	08
T	12

No of pigtails included

0	None
2	02
4	04
8	08
T	12

Mounting kit

N	No mounting kit
P	Pole mounting kit
W	Wall mounting kit

Splitter type

NN	No splitter
14	1:4 splitter
18	1:8 splitter
1G	1:16 splitter
1W	1:32 splitter

SMOUV, RECORDsplice, TE (logo) and Tyco Electronics are trademarks of the Tyco Electronics group of companies and its licensors.

Users should rely on their own judgment to evaluate the suitability of a product for a certain purpose and test each product for its intended application. Tyco Electronics' only obligations are those stated in Tyco Electronics' Standard Terms and Conditions of Sale. Tyco Electronics expressly disclaims any implied warranty regarding the information contained herein, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability or fitness for a particular purpose.

Tyco Electronics (Shanghai) Co., Ltd.
287 Qinjiang Road, Shanghai, 200233 China
Tel 86-21-61067000
Fax 86-21-64852522
www.tycoelectronics.com
www.telecomosp.com
TC-2090/DS/1-03/10

Tyco Electronics
Our commitment. Your advantage.

Karina Carrera

De: FAXMATEL <faxmatel@uio.satnet.net>
Enviado el: lunes, 09 de mayo de 2016 15:37
Para: 'Karina Carrera'
Asunto: RE: COTIZACIÓN DE MATERIALES

Marca de seguimiento: Seguimiento
Estado de marca: Marcado

Estimada,

Por lo general enviamos cotizaciones con cantidades.

Le envío como referencia los precios por metro.

Las bobinas las tenemos para entrega inmediata sujeto a stock.

Adss 12 $1.38
Adss 24 $1.68
Adss 48 $2.40
Adss 96 $4.40

Saludos,

Gabriela

De: Karina Carrera [mailto:karina@cisnetelecom.com.ec]
Enviado el: lunes, 09 de mayo de 2016 12:02
Para: FAXMATEL <faxmatel@uio.satnet.net>
Asunto: RE: COTIZACIÓN DE MATERIALES

Estimada

Ayudeme con los precios de 1 bobina de los cables que solicite ya que se va a construir un red completa de GPON y quiero ver los precios para evaluar con que proveedor podemos trabajar.

Pero si no me puede ayudarme cotizando por una sola bobina no hay problema..

Muchas gracias, por su gentil ayuda..

Saludos.

Andrea Carrera
CISNETELECOM

El may. 9, 2016 11:48 AM, FAXMATEL <faxmatel@uio.satnet.net> escribió:

> Estimada Andrea,

Equipos y Accesorios de Telecomunicaciones

Dir: Av. República E2-62 y Av. Atahualpa, Edificio Prisma II, Tercer Piso
Telf: (593)-2-2265959/ (593)-9-87445776
Quito, Ecuador

Cliente : Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP	**Atención:** Ing. Andrea Carrera	**COTIZACION**
Fecha : 15 de Septiembre del 2016		**#**
Dirección:		**1705-17 RB**
Responsabilidad de pedido: Raul Barragan		
Forma de pago: 50% de anticipo y saldo contra entrega		
Validez de la Oferta: 90 días calendario		
Plazo de Entrega: 150 días desde recibido el anticipo		

CABLES					
Ítem	**Descripción**	**Unidad**	**Cantidad**	**P. Unitario**	**P. Total**
1	CANALIZADO 96 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D	Metros	1647	4.00	6588
2	CANALIZADO 24 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D	Metros	905	2.75	2488.75
3					
4					
5					
				SUBTOTAL	9076.75
				IVA (14%)	1270.75
				TOTAL	10347.50

NOTAS ACLARATORIAS:

	Hasta agotar Stock

PRECIO: US Dólares Americanos (no considera impuestos de comercio exterior ni salvaguardas)

Atentamente,



Ing. Raúl Barragán
OPTYTECH CIA. LTDA

Equipos y Accesorios de Telecomunicaciones

Dir: Av. República E2-62 y Av. Atahualpa, Edificio Prisma II, Tercer Piso
Telf: (593)-2-2265959/ (593)-9-87445776
Quito, Ecuador

Cliente : Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP	**Atención:** Ing. Andrea Carrera	**COTIZACION**
Fecha : 10 de Septiembre del 2016		#
Dirección:		**1705-16 RB**
Responsabilidad de pedido: Raul Barragan		
Forma de pago: 50% de anticipo y saldo contra entrega		
Validez de la Oferta: 90 días calendario		
Plazo de Entrega: 150 días desde recibido el anticipo		

MATERIALES PASIVOS					
Ítem	**Descripción**	**Unidad**	**Cantidad**	**P. Unitario**	**P. Total**
1	HERRAJE DE RETENCIÓN PARA FIBRA ADSS 2 EXTENSIONES (VANO 120M)	Unidad	94	11	1034
2	PREFORMADO HELICOIDAL PARA VANO DE 120M PARA FIBRA ADSS 11,00-12,10mm	Unidad	184	12	2208
3	HERRAJE TIPO B (CÓNICO) PARA CABLE DE FIBRA OPTICA ADSS	Unidad	24	16	384
4	SUBIDA A POSTE PARA FIBRA ÓPTICA CON TUBO EMT DE 5 M DE 2"	Unidad	7	68	476
5					
				SUBTOTAL	4102.00
				IVA (14%)	574.28
				TOTAL	4676.28

NOTAS ACLARATORIAS:

	hasta agotar Stock

PRECIO: US Dólares Americanos (no considera impuestos de comercio exterior ni salvaguardas)

Atentamente,



Ing. Raúl Barragán
OPTYTECH CIA. LTDA

Gmail **Karina Carrera <akcf1989@gmail.com>**

COTIZACION DE MATERILES PARA RED GPON

Evelyn Salvador <telcom@globalelectric.com.ec> 19 de abril de 2016, 16:25
Para: Karina Carrera <akcf1989@gmail.com>
Cc: Telec <telec@globalelectric.com.ec>

Estimada Karina

Envio cotización solicitada, cualquier inquietud no dude en comunicarse.

Saludos Cordiales,

Ing. Evelyn Salvador Z.

Asesor Técnico Comercial

Pablo Paredes N2-34 Y Av. Galo Plaza Lasso, Quito-Ecuador

Teléfono: (593-2) 2810-412, 2810141, 2812045

Celular: 0984878509

web: www.globalelectric.com.ec



De: Karina Carrera [mailto:akcf1989@gmail.com]
Enviado el: lunes, 18 de abril de 2016 19:57
Para: Evelyn Salvador
Asunto: COTIZACION DE MATERILES PARA RED GPON

Estimada Evelyn

Por medio de la presente reciba un cordial saludo y por el mismo solicitar su gran ayuda con una cotización de un listado de materiales para poder realizar un presupuesto para una red GPON que se desea implementar.

Adicional si fuese tan amable de que me ayude con el DATASHEET de cada material ya que debemos mostrar al cliente que cumple con las características solicitadas.

Adjunto un listado en excel del material solicitado.

Nota: solicitamos que esta cotización sea en sus formatos ya que el cliente quiere saber a que proveedor se comprará.

Muchas gracias por su ayuda.

Saludos

Andrea Carrera Flores

0967126184

El 8 de enero de 2015, 16:48, Evelyn Salvador <telcom@globalelectric.com.ec> escribió:

ESTIMADA ANDREA

ADJUNTO TIEMPOS DE ENTREGA.

Saludos Cordiales,

Ing. Evelyn Salvador Z.

Asesor Técnico Comercial

Río Coca E7-218 e Isla Seymour, Quito-Ecuador

Teléfono: (593-2) 2246-540 / 2270-336 / 2457-382

Celular: 0984878509

web: www.globalelectric.com.ec

GlobalElectric
Telecomunicaciones, Electricidad e Industria

6 archivos adjuntos

COTIZACION DE MATERILES GPON.xls
25K

ds fosc 450 CNT.pdf
1034K

C1. FISTGCOG2 DATA SHEET.pdf
69K

ds fist gps2 Tyco new.pdf

1507K

dsofdc-c12(2).pdf
1664K

DS BUDI connectorized.pdf
922K

Gmail **Karina Carrera <akcf1989@gmail.com>**

COTIZACION DE MATERILES PARA RED GPON

Evelyn Salvador <telcom@globalelectric.com.ec> 19 de abril de 2016, 16:25
Para: Karina Carrera <akcf1989@gmail.com>
Cc: Telec <telec@globalelectric.com.ec>

Estimada Karina

Envio cotización solicitada, cualquier inquietud no dude en comunicarse.

Saludos Cordiales,

Ing. Evelyn Salvador Z.

Asesor Técnico Comercial

Pablo Paredes N2-34 Y Av. Galo Plaza Lasso, Quito-Ecuador

Teléfono: (593-2) 2810-412, 2810141, 2812045

Celular: 0984878509

web: www.globalelectric.com.ec



De: Karina Carrera [mailto:akcf1989@gmail.com]
Enviado el: lunes, 18 de abril de 2016 19:57
Para: Evelyn Salvador
Asunto: COTIZACION DE MATERILES PARA RED GPON

Estimada Evelyn

Por medio de la presente reciba un cordial saludo y por el mismo solicitar su gran ayuda con una cotización de un listado de materiales para poder realizar un presupuesto para una red GPON que se desea implementar.

Adicional si fuese tan amable de que me ayude con el DATASHEET de cada material ya que debemos mostrar al cliente que cumple con las características solicitadas.

Adjunto un listado en excel del material solicitado.

Nota: solicitamos que esta cotización sea en sus formatos ya que el cliente quiere saber a que proveedor se comprará.

Muchas gracias por su ayuda.

Saludos

Andrea Carrera Flores

0967126184

El 8 de enero de 2015, 16:48, Evelyn Salvador <telcom@globalelectric.com.ec> escribió:

ESTIMADA ANDREA

ADJUNTO TIEMPOS DE ENTREGA.

Saludos Cordiales,

Ing. Evelyn Salvador Z.

Asesor Técnico Comercial

Río Coca E7-218 e Isla Seymour, Quito-Ecuador

Teléfono: (593-2) 2246-540 / 2270-336 / 2457-382

Celular: 0984878509

web: www.globalelectric.com.ec

GlobalElectric
Telecomunicaciones, Electricidad e Industria

6 archivos adjuntos

COTIZACION DE MATERILES GPON.xls
25K

ds fosc 450 CNT.pdf
1034K

C1. FISTGCOG2 DATA SHEET.pdf
69K

ds fist gps2 Tyco new.pdf

1507K

dsofdc-c12(2).pdf
1664K

DS BUDI connectorized.pdf
922K

Global Electric S A

Pablo Paredes E 2 - 34 Y Av. Galo Plaza Lasso

PROFORMA

Nº : QUI-PRF-000001473
Fecha : 2016-05-06 09:14:10

Cliente : Consumidor Final
Direccion :
Observacion : Cotizacion Karina Carrera

CI/RUC/PAS : 9999999999999
Telefono :
Vendedor : Telecomunicaciones

Codigo	Codigo Aux.	Descripcion	Cant.	Unid.	Precio	Desc.	Valor Total
HFTP-N0-S101-E	HFTP-N0-S101-E	Roseta Sobrepuesta Ftth Con 1 Adaptador	1.0000	uni	24.0000	0.00	24.00
		Roseta de 1P SC/APC incluye: 1 adaptador SC/APC, 1 manguito y 1 pigtail Marca Tyco					
HFTP-N0-S101-E	HFTP-N0-S101-E	Roseta Sobrepuesta Ftth Con 1 Adaptador	1.0000	uni	26.7000	0.00	26.70
		Roseta de 2P SC/APC incluye: 2 adaptadores SC/APC, 2 manguitos y 2 pigtail Marca Tyco					
FIST-GCOG2BC6K2	FIST-GCOG2BC6K2	Manga De Fusion De 144 Hilos	1.0000	uni	385.0000	0.00	385.00
		Marca Tyco incluye: 12 bandejas 12emp/ban, 6 retenciones y 144 manguitos manga subterranea/ aerea de 144 hilos tipo domo					
GJYXFCH-2B6	GJYXFCH-2B6	Cable Flat Drop Exterior Ftth 2 Hilos G657a2	2,000.0000	m	0.2000	0.00	400.00
		Marca Global Electric					
1	1	Servicios	1.0000		2.0000	100.00	0.00
		Validez: 30 Dias Forma de pago: Contado Entrega inmediata salvo venta previa y recibida la orden de compra, fuera de la ciudad recargo en la factura.					

Preparado por :	Revisado por :	Autorizado por :

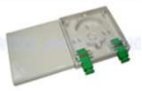
Subtotal 0%	0.00
Subtotal No Objeto Iva	0.00
Subtotal 12% Iva	835.70
Descuento	2.00
Ice	0.00
Iva 12%	100.28
Valor Total	935.98

PDF creado con la versión de prueba de pdfFactory Pro www.pdffactory.com

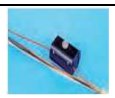
OptyTECH
Equipos y Accesorios de Telecomunicaciones

Republica E2-62 y Atahualpa, Edificio Prisma DOS, Tercer Piso. Telefono: 2265959/2265973

LISTA DE PRECIOS MATERIALES UMFO Y FTTH

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	FOTO
1	Cable Riser 48 hilos, G657A1, Marca YOFC, **GJPFJH-24B6A1**	MT	1	$ 4.30	
2	Cable Riser 24 hilos, G657A1, Marca YOFC, **GJPFJH-48B6A1**	MT	1	$ 2.50	
3	Cable Drop, 2hilos, G657A1, bobina de 2km, marcado CNT, Marca YOFC, **GJYXFCH-2B6A1**	BOBINA	1	$ 400.00	
4	Cable Drop, 1hilo, G657A1, bobina 2km, Marca YOFC, **GJYXFCH-1B6A1**	BOBINA	1	$ 350.00	
5	Cable Drop, 1hilo, G657A2, bobina 2km, sin marcar, Marca YOFC, **GJYXFCH-2B6A2**	BOBINA	1	$ 350.00	
6	Caja de FO modelo **F1WM4** , 2 puertos SC/APC, incluye: 2 adaptadores SC/APC, 2 pigtails SC/APC, 2 manguitos termocontraibles.	UNIDAD	1	$ 30.00	
7	Caja de FO modelo **F1WM4** , 4 puertos SC/APC, incluye: 4 adaptadores SC/APC, 4 pigtails SC/APC, 4 manguitos termocontraibles.	UNIDAD	1	$ 40.00	
8	Caja de FO modelo **JFOPP-PDB0204** , 2 puertos SC/UPC O APC, incluye: 2 adaptadores SC/UPC O APC, 2 pigtails SC/UPC O APC G652, 2 manguitos termocontraibles.	UNIDAD	1	$ 25.00	
9	Caja de FO modelo **JFOPP-PDB0204** , 4 puertos SC/UPC O APC, incluye: 4 adaptadores SC/UPC O APC, 4 pigtails SC/UPC O APC G652, 2 manguitos termocontraibles.	UNIDAD	1	$ 35.00	
10	Caja de FO modelo **JFFX-TB204** , 2 puertos FC/UPC, incluye: 2 adaptadores FC, 2 pigtails FC/UPC G652, 2 manguitos termocontraibles.	UNIDAD	1	$ 20.00	
11	Caja de FO modelo **JFFX-TB204** , 4 puertos FC/UPC, incluye: 4 adaptadores FC, 4 pigtails FC/UPC G652, 4 manguitos termocontraibles.	UNIDAD	1	$ 30.00	
12	**ROSETA FO 1 puertos SC/APC**, incluye: 1 adaptadores SC/APC, 1 pigtails SC/APC, 2 manguitos termocontraibles.	UNIDAD	1	$ 10.00	
13	**ROSETA FO 2 puertos SC/APC**, incluye: 2 adaptadores SC/APC, 2 pigtails SC/APC, 2 manguitos termocontraibles.	UNIDAD	1	$ 12.00	
14	Caja terminal 8 puertos, **JFOPT, Modelo:JFOPP-PDB0208**. Incluye: 8 adaptadores SC/APC, 8 pigtail SC/APC y 8 manguitos termocontraibles.	UNIDAD	1	$ 75.00	
15	Caja terminal **12 puertos**, **JFOPT, Modelo:JFOPP-PDB0216**. Incluye: **12** adaptadores SC/APC, **12** pigtail SC/APC y **12** manguitos termocontraibles.	UNIDAD	1	$ 115.00	
16	Caja terminal **16 puertos**, **JFOPT, Modelo:JFOPP-PDB0216**. Incluye: **16** adaptadores SC/APC, **16** pigtail SC/APC y **12** manguitos termocontraibles.	UNIDAD	1	$ 135.00	
17	FDB 24 puertos, **JFOPT, Modelo: JFFX-TB124**, 24 pueros SC/APC, incluye: 24 adaptadores SC/APC, 24 pigtails SC/APC.	UNIDAD	1	$ 200.00	
18	FDB 48 puertos, **JFOPT, Modelo: JFFX-TB148**, 48 pueros SC/APC, incluye: 48 adaptadores SC/APC, 48 pigtails SC/APC.	UNIDAD	1	$ 340.00	
19	CAJA OPTICA DE DISTRIBUCION EXTERIOR AEREA O CANALIZADA DE 12 PUERTOS (NAP), **Topstone modelo GPJ09-8205**, incluye 12 adaptadores SC/APC	UNIDAD	1	$ 135.00	
20	CAJA OPTICA DE DISTRIBUCION EXTERIOR AEREA O CANALIZADA DE 8 PUERTOS (NAP), **Topstone modelo GPJ09-8205**, incluye 8 adaptadores SC/APC	UNIDAD	1	$ 130.00	
21	Splitterx 1x2, PLC, sin conectores, tipo tubillo, IN 900um, OUT 250um	UNIDAD	1	$ 20.00	
22	Splitterx 1x4, PLC, sin conectores, tipo tubillo, IN 900um, OUT 250um	UNIDAD	1	$ 24.00	
23	Splitters 1x8, sin conectores, tipo tubillo, IN 900um, OUT 250um	UNIDAD	1	$ 28.00	
24	Splitters 1x16, sin conectores, tipo tubillo, IN 900um, OUT 250um	UNIDAD	1	$ 45.00	
25	Splitters 1x32, sin conectores, tipo tubillo, IN 900um, OUT 250um	UNIDAD	1	$ 70.00	

26	SPLITTER PLC (1X2) CONECTORIZADO SC/APC	UNIDAD	1	$ 28.00	
27	SPLITTER PLC (1X4) CONECTORIZADO SC/APC	UNIDAD	1	$ 34.00	
28	SPLITTER PLC (1X8) CONECTORIZADO SC/APC	UNIDAD	1	$ 51.00	
29	SPLITTER PLC (1X16) CONECTORIZADO SC/APC	UNIDAD	1	$ 66.00	
30	SPLITTER PLC (1X32) CONECTORIZADO SC/APC	UNIDAD	1	$ 160.00	
31	RACK DE PISO ABIERTO 2.2M X 19´´ DE 44 UNID.	UNIDAD	1	$ 165.00	
32	RACK ABATIBLE, 12 UR, PUERTA DE VIDRIO.	UNIDAD	1	$ 298.08	
33	ODF 6 PUERTOS G.652 FC/PC, Marca OPTYTECH, modelo DFOP1-6-FC11-12-2	UNIDAD	1	$ 95.00	
34	ODF 12 PUERTOS G.652 FC/PC, Marca OPTYTECH, modelo DFOP1-12-FC11-12-2	UNIDAD	1	$ 130.00	
35	ODF 24 PUERTOS G.652 FC/PC, Marca OPTYTECH, modelo DFOP1-24-FC11-12-2	UNIDAD	1	$ 180.00	
36	ODF 48 PUERTOS G.652 FC/PC, Marca OPTYTECH, modelo DFOP1-48-FC11-12-2	UNIDAD	1	$ 300.00	
37	MANGA AEREA O CANALIZADO PARA FUSION DE 24 FIBRAS OPTICAS, TIPO DOMO, MARCA QHTELE, **MODELO GJS03-M8AX-24D**	UNIDAD	1	$ 140.00	
38	MANGA AEREA O CANALIZADO PARA FUSION DE 48 FIBRAS OPTICAS, TIPO DOMO, MARCA QHTELE, **MODELO GJS03-M8AX-48D**	UNIDAD	1	$ 150.00	
39	MANGA AEREA O CANALIZADO PARA FUSION DE 96 FIBRAS OPTICAS, TIPO DOMO, MARCA QHTELE, **MODELO GJS03-M8AX-96D**	UNIDAD	1	$ 180.00	
40	MANGA AEREA O CANALIZADO PARA FUSION DE 144 FIBRAS OPTICAS, TIPO DOMO, MARCA QHTELE, **MODELO GJS03-M8AX-144D**	UNIDAD	1	$ 220.00	
41	MANGA DE EMPALME O CANALIZADO 24 FO tipo domo, 1 ENTRADA OVAL + 4 ENTRADAS REDONDO Marca QHTELE, modelo GJS03A-24	UNIDAD	1	$ 140.00	
42	MANGA DE EMPALME O CANALIZADO 48 FO tipo domo, 1 ENTRADA OVAL + 4 ENTRADAS REDONDO Marca QHTELE, modelo GJS03A-48	UNIDAD	1	$ 150.00	
43	MANGA DE EMPALME O CANALIZADO 96 FO tipo domo, 1 ENTRADA OVAL + 4 ENTRADAS REDONDO Marca QHTELE, modelo GJS03A-96	UNIDAD	1	$ 180.00	
44	Manga lineal 24 hilos, Marca QHTELE, modelo GJS01/24	UNIDAD	1	$ 90.00	
45	Manga lineal 48 hilos, Marca QHTELE, modelo GJS01/48	UNIDAD	1	$ 100.00	
46	Manga lineal 96 hilos, Marca QHTELE, modelo GJS01/96	UNIDAD	1	$ 130.00	
47	Media converter, marca Humanity, modelo HM-T100B, 10/100M media converter, Single fiber, 20km, SC, TX 1310nm, RX 1550nm	UNIDAD	1	$ 40.00	
48	Media converter, marca Humanity,modelo HM-T100B, 10/100M media converter, Single fiber, 20km, SC, TX 1550nm, RX 1310nm.	UNIDAD	1	$ 40.00	
49	Patchf cord SC/UPC-FC/UPC, monomodo, duplex, 3mt, G652.D	UNIDAD	1	$ 8.50	
50	Patchf cord SC/UPC-FC/UPC, monomodo, duplex, 5mt, G652.D	UNIDAD	1	$ 9.50	
51	Patchf cord SC/APC-SC/APC, monomodo, duplex, 3mt, G652.D	UNIDAD	1	$ 9.00	
52	PIGTAIL SC/APC, 1,5MT, G652.D	UNIDAD	1	$ 3.50	
53	CONECTOR SC/APC PARA ARMADO EN CAMPO	UNIDAD	1	$ 4.50	
54	Tapon trifurcada Tyco 4"	UNIDAD	1	$ 28.00	
55	Tapon simplex 1 1/4" Tyco	UNIDAD	1	$ 7.30	
56	Tapon ciego 1 1/4" Tyco	UNIDAD	1	$ 3.50	

LISTA DE PRECIOS HEERRAMIENTAS Y CONSUMIBLES					
1	Eelctrodos para fuionadora Fujikura 50, 60,70S	u	1	$ 160.00	
2	Herramienta peladora de chaqueta armada, permite corte transversal y longitudinal para acceso en medio tramo, Ripley modelo F1-ACS	u	1	$ 210.00	
3	Herramienta sangradora de buffers, para acceso en medio tramo. Corning modelo OFT-000	u	1	$ 460.00	
4	Peladora de buffer, F1-0017	u	1	$ 30.00	
5	Peladora de FO 2 agujeros Miller	u	1	$ 50.00	
6	Sangradora Miller, Mid-Span Access Tool, MSAT-5	u	1	$ 130.00	
7	Bobina de Lanzamiento, 1000mt, G652.D, FC/UPC-SC/APC. **FIS**	u	1	$ 700.00	
8	Bobina de Lanzamiento, 1000mt, G652.D, FC/UPC-SC/APC. **TORCH**	u	1	$ 400.00	
9	Microscopio Optico, JFT-HM, 400X zoom	u	1	$ 200.00	
10	Light source SM, 1310, 1550 nm	u	1	$ 450.00	
11	Power Meter PON, 1310nm, 1550nm, 1490nm.	u	1	$ 350.00	
12	Detector visual de fallas, Universal 2.5mm connector, 1mw	u	1	$ 130.00	
13	Identificados de fibra activas. JFT-16	u	1	$ 950.00	
14	Limpiador de conectores de fibra optica, FIS	u	1	$ 30.00	
15	Paños secos para limpieza de FO, no hacen pelusa, Paquete de 100 unidades	u	1	$ 9.50	
16	Solucion limpiadora de fibra optica.	u	1	$ 16.50	
17	Limpiador de conectores de FO,C101 ferrula de 2,5mm (FC, SC, ST) Torch, **CLEP-25**	u	1	$ 70.00	
18	Limpiador de conectores de FO, AFL One-Click Cleaner 1.25 ferrule (LC)	u	1	$ 110.00	
19	FIS, mini foam swaps, 2.5mm, 50u/pk	u	1	$ 20.00	
20	Lìquido desengrasante, Polywater, HP, 1 litro	lt	1	$ 26.50	

21	Sonda pasacable, 11mm, 300 mt	UNIDAD	1	$ 1,300.00	
22	Sonda pasacable, 11mm, 200 mt	UNIDAD	1	$ 950.00	

**** Precios no incluyen IVA***

Atentamente,

Karen Medina
Telfono: 0995655587 / 022265959
OPTYTECH CIA. LTDA.

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T G.984.1

(03/2003)

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Secciones digitales y sistemas digitales de línea – Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes locales

Redes ópticas pasivas con capacidad de Gigabits: Características generales

Recomendación UIT-T G.984.1

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE G

SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
EQUIPOS DE PRUEBAS	G.500–G.599
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
Generalidades	G.900–G.909
Parámetros para sistemas en cables de fibra óptica	G.910–G.919
Secciones digitales a velocidades binarias jerárquicas basadas en una velocidad de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Sistemas digitales de transmisión en línea por cable a velocidades binarias no jerárquicas	G.930–G.939
Sistemas de línea digital proporcionados por soportes de transmisión MDF	G.940–G.949
Sistemas de línea digital	G.950–G.959
Sección digital y sistemas de transmisión digital para el acceso del cliente a la RDSI	G.960–G.969
Sistemas en cables submarinos de fibra óptica	G.970–G.979
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes locales	**G.980–G.989**
Redes de acceso	G.990–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN - ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.7000–G.7999
REDES DIGITALES	G.8000–G.8999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T G.984.1

Redes ópticas pasivas con capacidad de Gigabits: Características generales

Resumen

En esta Recomendación se describe una red de acceso flexible de fibra óptica con capacidad para soportar las necesidades de ancho de banda de los servicios para empresas y particulares y abarca sistemas con velocidades de línea nominales de 1,2 Gbit/s y 2,4 Gbit/s en sentido descendente (hacia el destino) y de 155 Mbit/s, 622 Mbit/s; 1,2 Gbit/s y 2,4 Gbit/s en sentido ascendente (hacia el origen). Se describen sistemas de redes ópticas pasivas con capacidad de Gigabits (GPON, *gigabit-capable passive optical network*) simétricos y asimétricos (ascendentes/descendentes). Además, se proponen las características generales de los sistemas GPON basándose en las necesidades de servicio de los operadores.

Esta Recomendación tiene por objeto mejorar el sistema descrito en la Rec. UIT-T G.983.1 para lo cual se examina de nuevo el servicio de soporte, las políticas de seguridad, las velocidades de bit nominales, etc. Para garantizar la máxima continuidad de los sistemas y la infraestructura de fibra óptica existentes, en esta Recomendación se mantienen algunos de los requisitos de la Rec. UIT-T G.983.1.

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.984.1 (2003), preparada por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 16 de marzo de 2003.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2003

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

Página

1 Alcance 1
2 Referencias 1
3 Definiciones 2
4 Abreviaturas 3
5 Arquitectura de la red de acceso óptico 4
5.1 Arquitectura de red 4
5.2 Configuración de referencia 5
6 Servicios, interfaz usuario-red e interfaz de nodo de servicio 6
6.1 Servicios 6
6.2 Interfaz usuario-red (UNI) e interfaz de nodo de servicio (SNI) 7
7 Velocidad binaria 7
8 Alcance lógico 7
9 Alcance físico 7
10 Distancia de fibra diferencial 7
11 Retardo medio máximo de transferencia de la señal 7
12 Relación de división 8
13 Superposición de servicios 8
14 Protección en la sección PON 8
14.1 Posibles tipos de conmutación 8
14.2 Posibles configuraciones y características de la GPON dúplex 9
14.3 Requisitos 11
14.4 Campos de información necesarios en la trama OAM 12
15 Seguridad 12
Apéndice I – Ejemplos de servicios de UNI y de SNI 12
I.1 Ejemplos de servicios 12
I.2 Ejemplos de la interfaz UNI 13
I.3 Ejemplos de la interfaz SNI 14
Apéndice II – Bibliografía 14

Recomendación UIT-T G.984.1

Redes ópticas pasivas con capacidad de Gigabits: Características generales

1 Alcance

Esta Recomendación trata sobre las características generales de los sistemas de redes ópticas pasivas con capacidad de Gigabits (GPON), con objeto de orientar y motivar las especificaciones de la capa física y de la capa de convergencia de transmisión. Las características generales incluyen ejemplos de servicios, de interfaces usuario-red (UNI, *user network interface*) e interfaces de nodo de servicio (SNI, *service node interface*) que son necesarios para los operadores de red. Además, en esta Recomendación se ilustran las principales configuraciones de instalación.

En la medida de lo posible, en esta Recomendación se mantienen las características de la Rec. UIT-T G.982 y de las Recomendaciones UIT-T de la serie G.983.x. La finalidad es asegurar la compatibilidad con las redes de distribución óptica existentes (ODN, *optical distribution network*) que son conformes con esas Recomendaciones.

Los sistemas GPON se caracterizan en general por un sistema de terminación de línea óptica (OLT, *optical line termination*) y una unidad de red óptica (ONU, *optical network unit*) o una terminación de red óptica (ONT, *optical network termination*) con una red de distribución óptica (ODN, *optical distribution network*) pasiva que los interconecta. Por lo general, existe una relación de tipo uno a muchos entre la OLT y las ONU/ONT respectivamente.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

[1] Recomendación UIT-T G.652 (2003), *Características de un cable de fibra óptica monomodo*.

[2] Recomendación UIT-T G.902 (1995), *Recomendación marco sobre redes de acceso funcional – Arquitectura y funciones, tipos de accesos, gestión y aspectos del nodo de servicio*.

[3] Recomendación UIT-T G.982 (1996), *Redes de acceso óptico para el soporte de servicios que funcionan con velocidades binarias de hasta la velocidad primaria de la red digital de servicios integrados (RDSI) o velocidades binarias equivalentes*.

[4] Recomendación UIT-T G.983.1 (1998), *Sistemas de acceso óptico de banda ancha basados en redes ópticas pasivas*.

[5] Recomendación UIT-T G.983.2 (2002), *Especificación de la interfaz de control y gestión de terminales de red óptica para redes ópticas pasivas de banda ancha*.

[6] Recomendación UIT-T G.983.3 (2001), *Sistema de acceso óptico de banda ancha con capacidad de servicio incrementada mediante la asignación de longitud de onda*.

[7] Recomendación UIT-T I.112 (1993), *Vocabulario de términos relativos a las redes digitales de servicios integrados*.

3 Definiciones

En esta Recomendación se utilizan continuamente los términos definidos en las Recomendaciones UIT-T G.983.1 [4] y G.983.3 [6]; además, se han añadido algunos otros términos. Por razones prácticas, en esta cláusula se repiten las definiciones más importantes relacionadas con los requisitos de servicio de la GPON.

3.1 función de adaptación (AF, *adaptation function*): Equipo adicional que convierte la interfaz de abonado ONT/ONU en una interfaz UNI necesaria para el operador o para convertir una interfaz UNI en una interfaz de abonado ONT/ONU. Las funciones de la AF dependerán de la interfaz de abonado ONT/ONU y de la interfaz UNI. Además, la AF es útil también para convertir una interfaz de red OLT en una interfaz SNI necesaria para el operador o para convertir una interfaz SNI en una interfaz de red OLT.

3.2 alcance lógico: Se define como la distancia máxima que puede alcanzar un sistema de transmisión particular, independientemente de la potencia óptica.

3.3 distancia de fibra diferencial: Una OLT se conecta a varias ONU/ONT. La distancia de fibra diferencial es la diferencia de distancia entre la ONU/ONT más próxima y la más distante a partir de la OLT.

3.4 retardo medio de transferencia de la señal: Los valores medios en transmisión hacia el origen y hacia el destino entre puntos de referencia "V" y "T"; un valor dado se determina midiendo el retardo de ida y retorno y dividiendo por dos el valor obtenido.

3.5 red de acceso óptico (OAN, *optical access network*): El conjunto de enlaces de acceso que comparten las mismas interfaces del lado red y están soportados por sistemas de transmisión de acceso óptico. La OAN puede incluir varias ODN conectadas a la misma OLT.

3.6 red de distribución óptica (ODN, *optical distribution network*): Una ODN proporciona el medio de transmisión óptica desde la OLT hasta los usuarios, y viceversa. Utiliza componentes ópticos pasivos.

3.7 terminación de línea óptica (OLT, *optical line termination*): Una OLT proporciona la interfaz en el lado de la red de la OAN, y está conectada a una o varias ODN.

3.8 terminación de red óptica (ONT, *optical network termination*): Una ONU utilizada para FTTH y que incluye la función de puerto de usuario.

3.9 unidad de red óptica (ONU, *optical network unit*): Una ONU proporciona (directamente o a distancia) la interfaz lado usuario de la OAN, y está conectada a la ODN.

3.10 alcance físico: Se define como la distancia física máxima que puede alcanzar un sistema de transmisión particular.

3.11 servicio: Se define como un servicio de red que es necesario para los operadores. El servicio se describe mediante un nombre fácilmente reconocible por cualquier persona, independientemente de que se trate de un nombre de estructura de trama o de un nombre genérico.

3.12 interfaz de nodo de servicio (SNI, *service node interface*): véase la Rec. UIT-T G.902.

3.13 interfaz usuario-red (UNI, *user network interface*): véase la Rec. UIT-T I.112.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas:

AF Función de adaptación (*adaptation function*)

BRI Interfaz de velocidad básica (*basic rate interface*)

DSL Línea de abonado digital (*digital subscriber line*)

FTTB Fibra al edificio (*fibre to the building*)

FTTCab/C Fibra al armario/a la cometida (*fibre to the cabinet/curb*)

FTTH Fibra a la vivienda (*fibre to the home*)

LT Terminal de línea (*line terminal*)

MDU Unidad multivivienda (*multi-dwelling unit*)

NT Terminación de red (*network termination*)

OAM Operaciones, administración y mantenimiento

OAN Red de acceso óptico (*optical access network*)

ODN Red de distribución óptica (*optical distribution network*)

OLT Terminación de línea óptica (*optical line termination*)

ONT Terminación de red óptica (*optical network termination*)

ONU Unidad de red óptica (*optical network unit*)

OpS Sistemas de operaciones (*operations system*)

PDH Jerarquía digital plesiócrona (*plesiochronous digital hierarchy*)

PON Red óptica pasiva (*passive optical network*)

POTS Servicio telefónico ordinario (*plain old telephone service*)

PRI Interfaz de velocidad primaria (*primary rate interface*)

RDSI Red digital de servicios integrados

RTPC Red telefónica pública conmutada

SDH Jerarquía digital síncrona (*synchronous digital hierarchy*)

SN Número de serie (*serial number*)

SNI Interfaz de nodo de servicio (*service node interface*)

TC Convergencia de transmisión (*transmission convergence*)

UNI Interfaz usuario-red (*user network interface*)

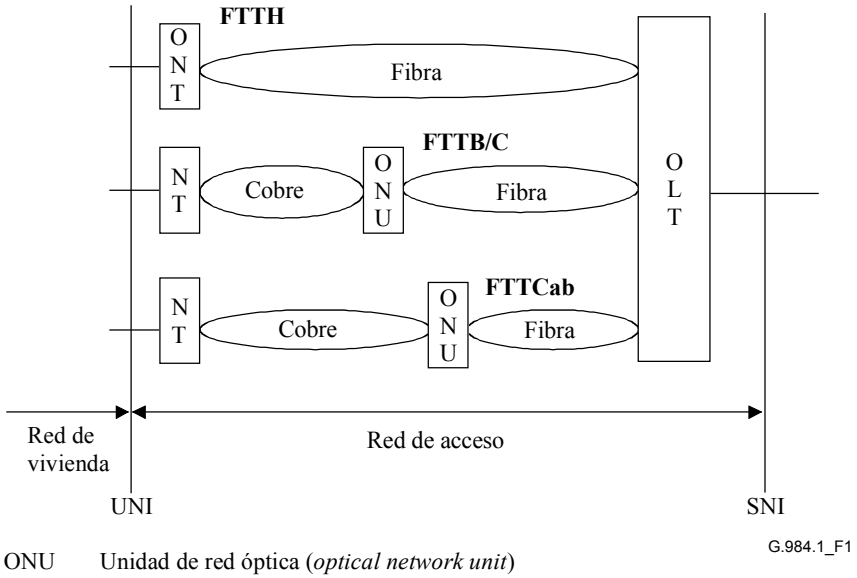
VOD Vídeo por demanda (*video-on-demand*)

WDM Multiplexación por división de longitud de onda (*wavelength division multiplexing*)

5 Arquitectura de la red de acceso óptico

5.1 Arquitectura de red

La sección óptica de un sistema de red de acceso local puede ser activa o pasiva y su arquitectura puede ser punto a punto o punto a multipunto. La figura 1 muestra las arquitecturas disponibles, que van de la fibra hasta la vivienda (FTTH, *fibre to the home*), pasando por la fibra hasta el edificio/a la acometida (FTTB/C, *fibre to the building/curb*), hasta la fibra hasta el armario (FTTCab, *fibre to the cabinet*). La OAN (red de acceso óptico) es común a todas las arquitecturas presentadas en la figura 1; por consiguiente, la uniformidad de este sistema ofrece la posibilidad de generar grandes volúmenes a escala mundial.



ONU Unidad de red óptica (*optical network unit*)
ONT Terminación de red óptica (*optical network termination*)
OLT Terminación de línea óptica (*optical line termination*)
NT Terminación de red (*network termination*)

Figura 1/G.984.1 – Arquitectura de red

Las diferencias entre las opciones de red fibra al edificio (FTTB, *fibre to the building*), fibra a la acometida (FTTC, *fibre to the curb*), fibra al armario (FTTCab, *fibre to the cabinet*) y FTTH estriban principalmente en los distintos servicios que ofrecen, y por lo tanto pueden tratarse como equivalentes en esta Recomendación.

5.1.1 Escenario FTTB

Este escenario se divide a su vez en dos escenarios, uno para las unidades multivivienda (MDU, *multi-dwelling unit*), y el otro para las empresas. Cada escenario tiene las siguientes categorías de servicio:

5.1.1.1 FTTB para MDU

– Servicios de banda ancha asimétricos (por ejemplo, servicios de difusión digital, vídeo por demanda (VOD, *video on demand*), descarga de ficheros, etc.).
– Servicios de banda ancha simétricos (por ejemplo, difusión de contenidos, correo electrónico, intercambio de ficheros, cursos a distancia, telemedicina, juegos en línea, etc.).
– Servicio telefónico ordinario (POTS, *plain old telephone service*) y red digital de servicios integrados (RDSI). La red de acceso ha de ofrecer, de una manera flexible, servicios telefónicos de banda estrecha con la temporización adecuada para el acceso.

5.1.1.2 FTTB para empresas

– Servicios de banda ancha simétricos (por ejemplo, programas informáticos de grupo, difusión de contenidos, correo electrónico, intercambio de ficheros, etc.).
– Servicio telefónico ordinario (POTS) y red digital de servicios integrados (RDSI). La red de acceso ha de ofrecer, de una manera flexible, servicios telefónicos de banda estrecha con la temporización adecuada para el acceso.
– Línea privada. La red de acceso ha de proporcionar, de una manera flexible, servicios de línea privada con distintas velocidades.

5.1.2 Escenarios FTTC y FTTCab

En estos escenarios se incluyen las siguientes categorías de servicio:

– Servicios de banda ancha asimétricos (por ejemplo, servicios de difusión digital, vídeo por demanda, descarga de ficheros, juegos en línea, etc.).
– Servicios de banda ancha simétricos (por ejemplo, difusión de contenido, correo electrónico, intercambio de ficheros, cursos a distancia, telemedicina, etc.).
– Servicio telefónico ordinario (POTS) y red digital de servicios integrados (RDSI). La red de acceso ha de ofrecer, de una manera flexible, servicios telefónicos de banda estrecha con la temporización adecuada para el acceso.
– Red de retroceso xDSL.

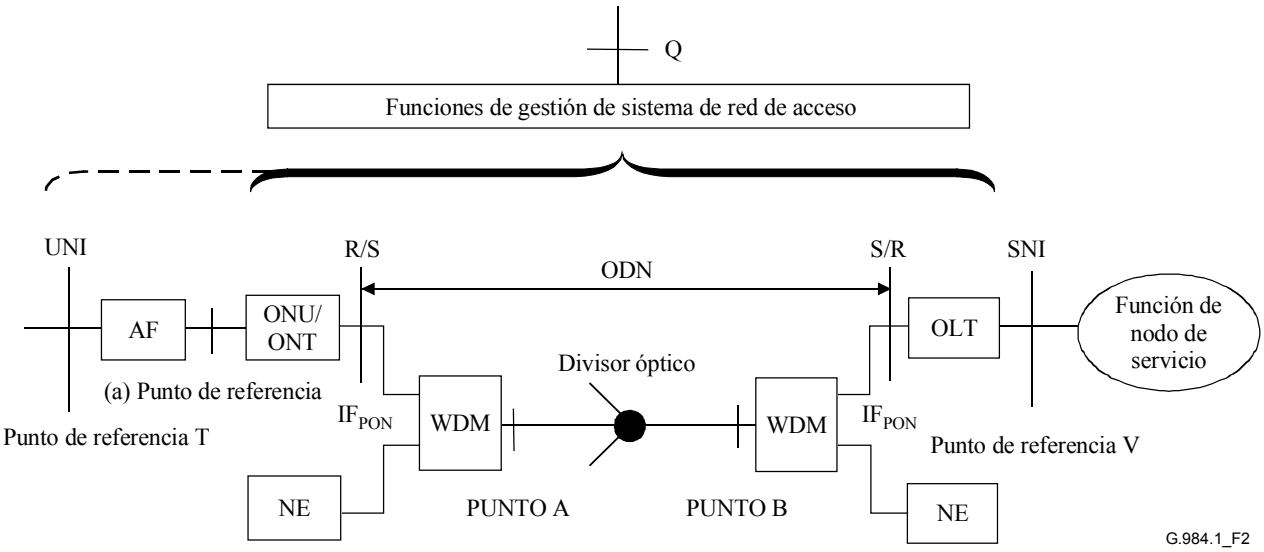
5.1.3 Escenario FTTH

En este escenario se incluyen las siguientes categorías de servicio:

– Servicios de banda asimétricos (por ejemplo, servicios de difusión digital, vídeo por demanda, telecarga de ficheros, etc.).
– Servicios de banda ancha simétricos (por ejemplo, difusión de contenidos, correo electrónico, intercambio de ficheros, cursos a distancia, telemedicina, juegos en línea, etc.).
– Servicio telefónico ordinario (POTS) y red digital de servicios integrados (RDSI). La red de acceso ha de ofrecer, de una manera flexible, servicios telefónicos de banda estrecha con la temporización adecuada para el acceso.

5.2 Configuración de referencia

La configuración de referencia se ilustra en la figura 2.



ONU	Unidad de red óptica
ONT	Terminación de red óptica
ODN	Red de distribución óptica
OLT	Terminación de línea óptica
WDM	Módulo de multiplexación por división de longitud de onda (esta función no es necesaria si no se emplea WDM)
NE	Elemento de red que utiliza las distintas longitudes de onda de la OLT y de la ONU
AF	Función de adaptación (algunas veces incluida en la ONU)
SNI	Interfaz de nodo de servicio
UNI	Interfaz usuario-red
S	Punto en la fibra óptica justo después del punto de conexión óptico OLT (sentido descendente)/ONU (sentido ascendente) (es decir, conector óptico o empalme óptico)
R	Punto en la fibra óptica justo antes del punto de conexión óptico ONU (sentido descendente)/OLT (sentido ascendente) (es decir, conector óptico o empalme óptico)
(a) Punto de referencia	Si la ONU incluye la AF, este punto no es necesario
PUNTO A/B	Si no se utiliza WDM, no son necesarios estos punto

NOTA – La determinación de si la AF es o no un objeto de operación de la interfaz Q, depende del servicio.

Figura 2/G.984.1 – Configuración de referencia para GPON

5.2.1 Interfaz de nodo de servicio

Véase la Rec. UIT-T G.902 [2].

5.2.2 Interfaz en los puntos de referencia S/R y R/S

Esta interfaz en los puntos de referencia S/R y R/S se define como IF$_{PON}$. Se trata de una interfaz específica de la PON que soporta todos los elementos de protocolo necesarios para permitir la transmisión entre la OLT y las ONU.

6 Servicios, interfaz usuario-red e interfaz de nodo de servicio

6.1 Servicios

Es necesario que la GPON, dada su capacidad de banda ancha, soporte todos los servicios existentes y además los nuevos servicios en desarrollo para los abonados particulares y empresas.

Algunos operadores tienen más claro que otros el tipo de servicios específicos que deben ofrecer, aunque esto dependerá en gran medida de las condiciones reglamentarias particulares de los mercados de cada operador, y de las posibilidades que ofrece su propio mercado. La forma de ofrecer estos servicios de manera rentable depende de las condiciones jurídicas y además de otros factores, en particular la infraestructura de telecomunicaciones existente, la distribución de las viviendas y la proporción de clientes particulares y empresas.

En la cláusula I.1 se presentan algunos ejemplos de los servicios.

6.2 Interfaz usuario-red (UNI) e interfaz de nodo de servicio (SNI)

Como se ilustra en la figura 2 la ONU/ONT tiene una UNI, así como la OLT tiene una SNI. La interfaz UNI/SNI depende de los servicios ofrecidos por el operador de servicio.

En la cláusula I.2 se describen ejemplos de UNI. Además, en la cláusula I.3 se presentan ejemplos de SNI.

7 Velocidad binaria

Básicamente, la GPON está prevista para velocidades de transmisión mayores o iguales a 1,2 Gbit/s. Sin embargo, en el caso de FTTH o FTTC con línea de abonado digital (xDSL, *digital subscriber line)* asimétrica, es posible que no sea necesaria alta velocidad en sentido ascendente. Por consiguiente la GPON identifica las 7 combinaciones de velocidades de transmisión siguientes:

- 155 Mbit/s sentido ascendente, 1,2 Gbit/s sentido descendente
- 622 Mbit/s sentido ascendente, 1,2 Gbit/s sentido descendente
- 1,2 Gbit/s sentido ascendente, 1,2 Gbit/s sentido descendente
- 155 Mbit/s sentido ascendente, 2,4 Gbit/s sentido descendente
- 622 Mbit/s sentido ascendente, 2,4 Gbit/s sentido descendente
- 1,2 Gbit/s sentido ascendente, 2,4 Gbit/s sentido descendente
- 2,4 Gbit/s sentido ascendente, 2,4 Gbit/s sentido descendente

8 Alcance lógico

Se define como la distancia máxima entre ONU/ONT y OLT salvo el límite de la capa física. En GPON, el alcance lógico máximo es de 60 km.

9 Alcance físico

Se define como la distancia física máxima entre la ONU/ONT y la OLT. En GPON, se definen dos opciones para el alcance físico: 10 km y 20 km. Se supone que la ONU puede utilizar el diodo láser Fabry-Perot (FP-LD, *Fabry-Perot laser diode*) en una distancia máxima de 10 km para altas velocidades tales como 1,25 Gbit/s o superiores.

10 Distancia de fibra diferencial

En GPON, la distancia máxima diferencia de fibra es de 20 km. Esto afecta el tamaño de la ventana de determinación de distancia y es conforme con la Rec. UIT-T G.983.1.

11 Retardo medio máximo de transferencia de la señal

La GPON debe dar cabida a servicios que requieren un valor medio máximo de retardo de transferencia de la señal de 1,5 ms.

Específicamente, el sistema GPON debe tener un valor medio máximo de retardo de transferencia de la señal menor de 1,5 ms entre T-V (o (a)-V, según la preferencia del operador). Véase la cláusula 12/G.982 [3].

No obstante que en la Rec. UIT-T G.982 una sección de la medición de retardo es T-V para el sistema FTTH o (a)-V para la otra aplicación, en el sistema GPON los puntos de referencia no están restringidos por la configuración del sistema.

12 Relación de división

En principio, cuanto más grande sea la relación de división de la GPON, más atrayente resultará para los operadores. Sin embargo, una relación de división más grande implica un divisor óptico más grande, lo cual significa un aumento de la potencia total para soportar el alcance físico.

Con la tecnología actual, una relación de división hasta de 1:64 para la capa física es realista. No obstante, dada la continua evolución de los módulos ópticos, en la capa TC se debería prever la utilizar de relaciones de división hasta de 1:128.

13 Superposición de servicios

Se puede utilizar una superposición de longitudes de onda para ofrecer servicios mejorados al abonado. Por consiguiente, la GPON debe dejar libre la banda de mejora definida en la Rec. UIT-T G.983.3.

14 Protección en la sección PON

Desde el punto de vista de la gestión de la red de acceso, se considera que la arquitectura de protección de la GPON mejora la fiabilidad de las redes de acceso. Sin embargo, la protección se debe considerar como un mecanismo facultativo ya que su implementación está en función de la realización de los sistemas económicos.

En esta cláusula se presentan algunas posibles configuraciones dúplex y los requisitos correspondientes como ejemplos de sistemas GPON protegidos. Además, se trata el mensaje de operaciones, administración y mantenimiento (OAM) destinado a la protección.

14.1 Posibles tipos de conmutación

Hay dos tipos de conmutación de protección análogos a los de los sistemas de la jerarquía digital síncrona (SDH, *synchronous digital hierarchy*):

i) conmutación automática; y

ii) conmutación forzada.

El primer tipo se activa cuando se detecta una avería tal como pérdida de señal, pérdida de trama, degradación de señal (cuando la proporción de bits erróneos (BER, *bit error ratio*) es mayor que el umbral predeterminado), etc. El segundo tipo se activa mediante eventos administrativos, tales como el reencaminamiento de fibra, sustitución de fibra, etc. El sistema GPON debería soportar ambos tipos, si fuese necesario, aunque se trate de funciones facultativas. Por lo general, la función OAM se encarga del mecanismo de conmutación, por lo tanto se debería reservar en la trama OAM el campo de información OAM necesario.

En la figura 3 se ilustra el modelo del sistema dúplex de la red de acceso. La parte sobresaliente de la protección en el sistema GPON debería ser una parte de la protección entre la interfaz ODN en la OLT y la interfaz ODN en la ONU a través de la ODN, excluida la redundancia de SNI en la OLT.

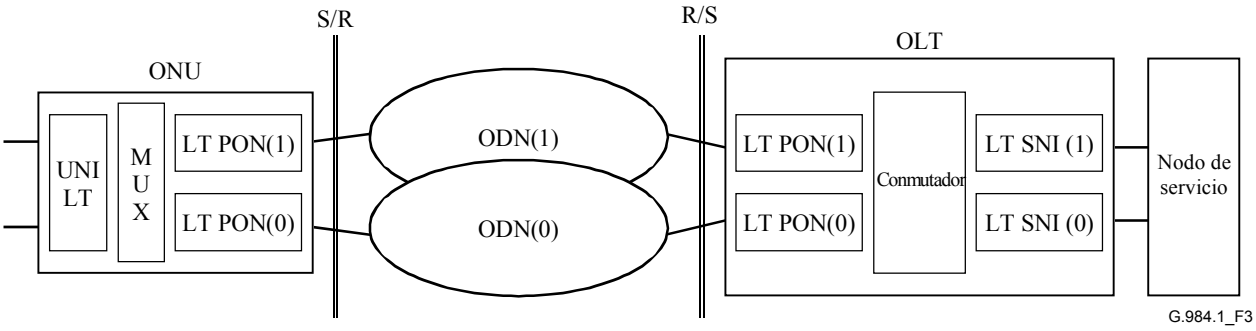


Figura 3/G.984.1 – Modelo del sistema dúplex

14.2 Posibles configuraciones y características de la GPON dúplex

Puede haber varios tipos de sistemas GPON dúplex, como se ilustra en las figuras 4a a d. Los protocolos de control de cada configuración se deben especificar de manera independiente.

Por ejemplo, en la figura 4a no se requiere protocolo de conmutación para la OLT/ONU, ya que la conmutación se aplica solo a las fibras ópticas. Además, en la figura 4b tampoco se requiere protocolo de conmutación puesto que la conmutación se lleva a cabo únicamente en la OLT.

14.2.1 Ejemplos de configuración

Tipo A: En la primera configuración se duplican únicamente las fibras ópticas, como se muestra en la figura 4a. En este caso, las ONU y la OLT no se duplican.

Tipo B: En la segunda configuración (figura 4b) se duplican las OLT y las fibras ópticas entre las OLT y el divisor óptico, y este último tiene dos puertos de entrada/salida en el lado de la OLT. Esta configuración permite reducir el costo de la duplicación de las ONU, aunque, en caso de fallo, sólo se puede recuperar el lado OLT.

Tipo C: En la tercera configuración (figura 4c) se duplican no solamente los equipos del lado OLT sino también los del lado ONU. En esta configuración, en caso de fallo la recuperación es posible en cualquier punto al conmutar a los equipos de reserva. Por consiguiente, el costo de la configuración dúplex total garantiza una alta fiabilidad.

Tipo D: Si las ONU se instalan en los edificios de los abonados, las conexiones internas no tienen por qué estar duplicadas. Además, si cada ONU pertenece a un usuario distinto, el requisito de fiabilidad dependerá de cada usuario y sólo un número limitado de ONU podrán tener la configuración dúplex. Según lo anterior, la última configuración (figura 4d) permite una duplicación parcial en el lado de la ONU. En el ejemplo de esta figura se muestra que hay ONU duplicadas (ONU#1) y otras únicas (ONU#N). Los principios más importantes son:

1) se utiliza una configuración con divisores ópticos N:2 dobles para conectar la LT PON(0) en la ONU#1 al divisor N(0) y la LT PON(1) en la ONU#1 al divisor N(1);
2) se conecta la LT PON en la ONU#N a cualquier divisor óptico (ya que es único);
3) se utiliza una configuración de divisores ópticos 2:1 dobles para conectar la LT PON(0) en la OLT al divisor (0) y la LT PON (1) en la OLT al divisor (1);
4) se conectan los divisores ópticos N:2 dobles a los divisores ópticos 2:1 dobles, de tal manera que un puerto del divisor (1) se conecta al divisor N(0), y un puerto del divisor (0) al divisor N(1);
5) en la OLT y en las ONU se utiliza el método de recurso de reserva en frío (operación retardada) para evitar colisión de las señales ópticas de la LT PON(0) y la LT PON(1) en la OLT, o de la LT PON(0) y la LT PON(1) en la ONU #1.

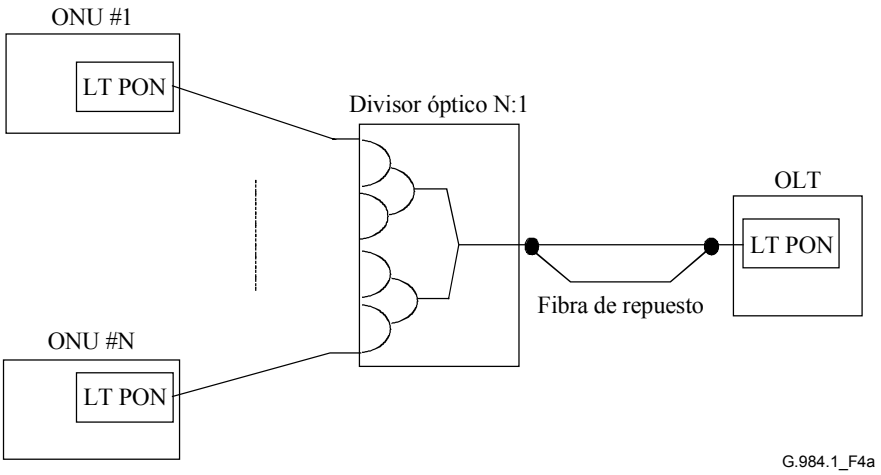


Figura 4a/G.984.1 – Sistema GPON dúplex: sistema de fibras dúplex

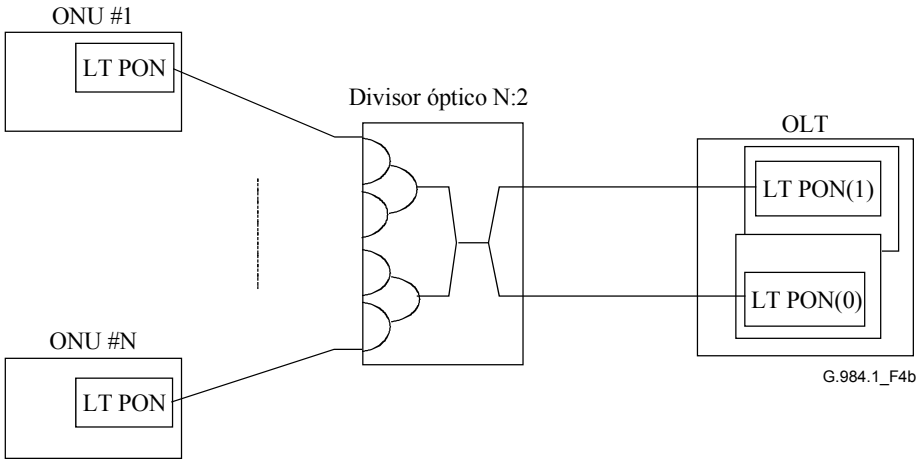


Figura 4b/G.984.1 – Sistema GPON dúplex: sistema dúplex únicamente en la OLT

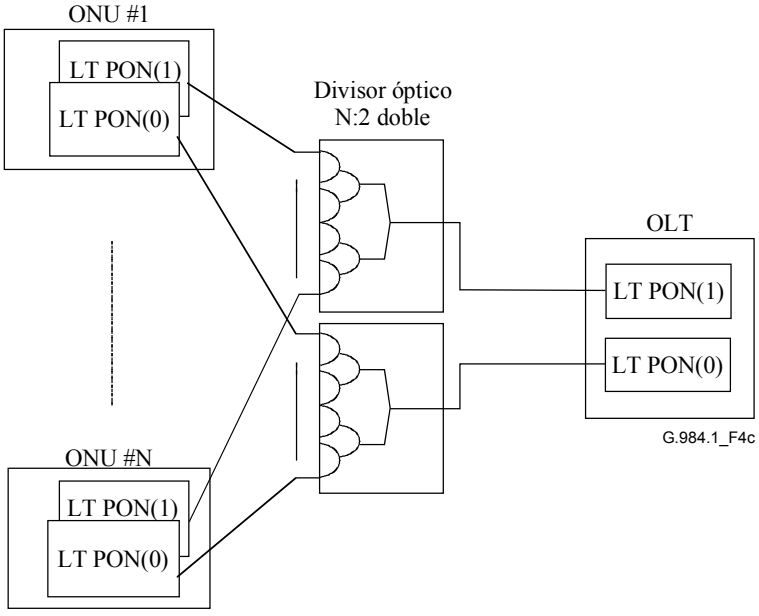


Figura 4c/G.984.1 – Sistema GPON dúplex: sistema dúplex completo

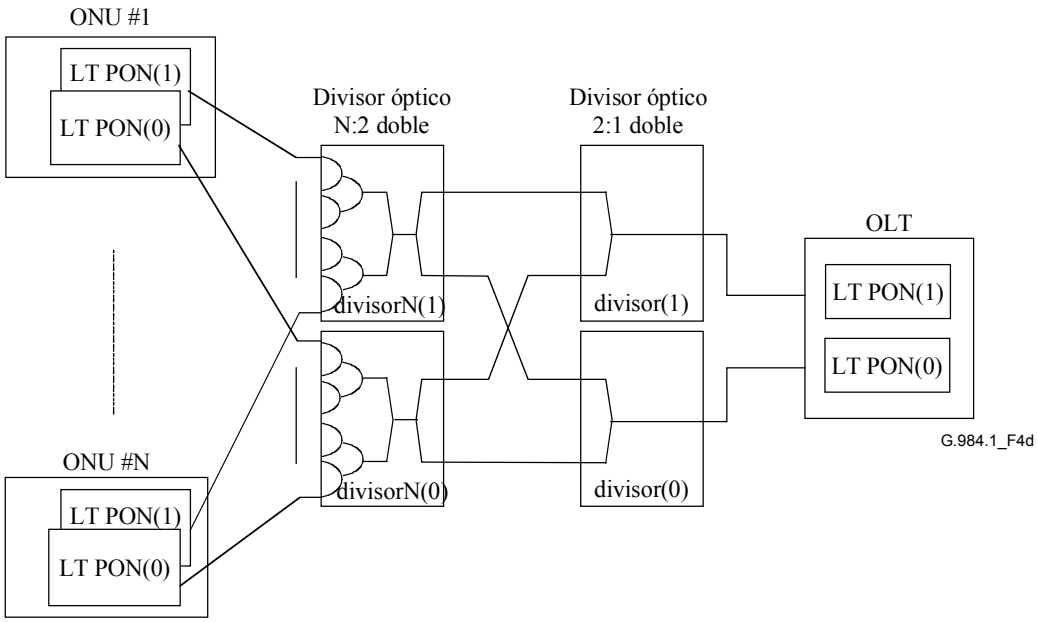


Figura 4d/G.984.1 – Sistema GPON dúplex: configuración dúplex parcial

14.2.2 Características

Tipo A: En este caso, durante el tiempo de conmutación es inevitable la pérdida de señal o incluso de tramas. No obstante, después de la conmutación de la fibra se deben mantener todas las conexiones establecidas entre el nodo de servicio y el equipo terminal.

Tipo B: Para esta configuración es necesario el método de conmutación en frío (operación retardada) del circuito de repuesto en el lado de la OLT. Por lo general, en este caso, durante el tiempo de conmutación es inevitable la pérdida de señal o incluso de tramas. Sin embargo, después de la conmutación se deben mantener todas las conexiones establecidas entre el nodo de servicio y el equipo terminal.

Tipo C: En este caso, existe la posibilidad de la conmutación en caliente (operación inmediata) de los circuitos del receptor de repuesto en los lados de la ONU y de la OLT. Además, con esta configuración también es posible la conmutación sin perturbaciones (sin pérdida de tramas).

Tipo D: Las características de este tipo son las mismas que las del tipo B.

14.3 Requisitos

i) La función de conmutación de protección deberá ser facultativa.

ii) En el sistema GPON, debe ser posible la conmutación de protección tanto automática como forzada, siempre que sean necesarias, aunque se trate de funciones facultativas.

iii) Debe ser posible realizarse todas las configuraciones de los ejemplos de 14.2 aunque se trate de funciones facultativas.

iv) Por lo general el mecanismo de conmutación es responsabilidad de la función OAM, por consiguiente, en la trama OAM se debe reservar el campo de información OAM necesario.

v) Después de la conmutación se deben conservar todas las conexiones soportadas entre el nodo de servicio y el equipo terminal.

Con relación al último requisito, en el caso de una implementación de nodo de servicio POTS (central) es necesario que el periodo de pérdida de tramas sea menor de 120 ms. Si este periodo es más largo, el nodo de servicio desconecta la llamada, y será necesario restablecer la llamada después de la conmutación de protección. Este valor es muy importante, ya que la GPON soporta la emulación de servicios convencionales, tales como POTS y RDSI.

14.4 Campos de información necesarios en la trama OAM

En comparación con el sistema SDH, la conmutación de protección debe utilizar menos de diez códigos tanto para el sentido ascendente como para el descendente, que estarán en el campo de la trama OAM. Será necesario definir la correspondencia de campos de la trama OAM para la protección.

15 Seguridad

Debido a la naturaleza multidifusión de la PON, la GPON necesita un mecanismo de seguridad que se adapte a los siguientes requisitos:

- evitar que otros usuarios puedan decodificar fácilmente los datos en sentido descendente;
- evitar que otros usuarios se hagan pasar por otra ONU/ONT u otro usuario;
- facilitar una implementación rentable.

Apéndice I

Ejemplos de servicios de UNI y de SNI

En este apéndice se ilustran ejemplos de servicios de la UNI y de la SNI que son útiles para los operadores

I.1 Ejemplos de servicios

En el cuadro I.1 se ilustran ejemplos de servicios que debe soportar la GPON, y se incluyen algunos comentarios pertinentes.

Cuadro I.1/G.984.1 – Ejemplos de servicios y comentarios pertinentes

Categoría del servicio (Nota 1)	Servicio	Comentarios
Servicio de datos	Ethernet (Nota 2)	Normalizado en IEEE 802.3. Cumple con IEEE 802.1D.
RTPC	POTS	El tiempo de retardo medio de transferencia de la señal entre T-V (o (a)-V) debe ser menor de 1,5 ms. Si la red utiliza compensación de eco, ese tiempo de retardo medio entre T-V (o (a)-V) podría ser más largo en el sistema basado en PON siempre que se cumpla los requisitos de retardo de transferencia de extremo a extremo. Se debe sincronizar con el reloj de 8 kHz de la red. La señal debe ser continua en los puntos de referencia T y V.
	RDSI (BRI)	La velocidad de la portadora es de 144 kbit/s. El tiempo de retardo medio de transferencia de la señal entre T-V (o (a)-V) debería ser menor de 1,5 ms. Se debe sincronizar con el reloj de 8 kHz de la red.
	RDSI (PRI)	La velocidad de la portadora es de 1,544 Mbit/s y de 2,048 Mbit/s. El tiempo de retardo medio de transferencia de la señal entre T-V (o (a)-V) debería ser menor de 1,5 ms. Se debe sincronizar con el reloj de 8 kHz de la red.

Cuadro I.1/G.984.1 – Ejemplos de servicios y comentarios pertinentes

Categoría del servicio (Nota 1)	Servicio	Comentarios
Línea privada	T1	La velocidad de la portadora es de 1,544 Mbit/s. El tiempo de retardo medio de la transferencia de la señal entre T-V (o (a)-V) debería ser menor de 1,5 ms. Se debe sincronizar con el reloj de 8 kHz de la red.
	E1	La velocidad de la portadora es de 2,048 Mbit/s. El tiempo de retardo medio de transferencia de la señal entre T-V (o (a)-V) debería ser menor de 1,5 ms. Se debe sincronizar con el reloj de 8 kHz de la red.
	DS3	La velocidad de la portadora es de 44,736 Mbit/s. Se debe sincronizar con el reloj de 8 kHz de la red.
	E3	La velocidad de la portadora es de 34,368 Mbit/s. Se debe sincronizar con el reloj de 8 kHz de la red.
	ATM	Normalizado en la Rec. UIT-T I.361. Cumple con la Rec. UIT-T I.356.
Vídeo	Vídeo digital	Se ofrece con la misma calidad de la clase 1 especificada en la Rec. UIT-T I.356 o rt-VBR/CBR especificada en el Foro ATM.
NOTA 1 – La categoría del servicio es simplemente un índice que no tiene significado propio, pero que es útil para visualizar los servicios. NOTA 2 – El servicio Ethernet se utiliza principalmente para transmitir datos como los del Protocolo Internet (IP, *Internet protocol*), en particular el protocolo de transmisión de voz por Internet (VoIP, *voice over IP*), trenes de vídeo codificados con el sistema 2 del Grupo de expertos en imágenes en movimiento (MPEG2, *motion picture experts group* 2) o MPEG4, etc.		

I.2 Ejemplos de la interfaz UNI

En este apéndice se describe la interfaz UNI que incluye las siguientes condiciones:

- se describe mediante una norma ampliamente conocida;
- incluye un aspecto de capa física.

En algunos casos la UNI está integrada en la AF y por lo tanto no es obligatorio que la ONU/ONT soporte esas interfaces.

En el cuadro I.2 se ilustran ejemplos de UNI con sus interfaces físicas y los servicios ofrecidos.

Cuadro I.2/G.984.1 – Ejemplos de la interfaz UNI y sus servicios

UNI (Nota 1)	Interfaz física (Nota 2)	Servicio (Nota 3)
10BASE-T (IEEE802.3)	–	Ethernet
100BASE-TX (IEEE802.3)	–	Ethernet
1000BASE- T (IEEE802.3)	–	Ethernet
Rec. UIT-T I.430	–	RDSI (BRI)
Rec. UIT-T I.431	–	RDSI(PRI), T1, ATM
Rec. UIT-T G.703	PDH	DS3, ATM, E1, E3

Cuadro I.2/G.984.1 – Ejemplos de la interfaz UNI y sus servicios

UNI (Nota 1)	Interfaz física (Nota 2)	Servicio (Nota 3)
Rec. UIT-T I.432.5	Interfaz metálica de 25 Mbits/s	ATM
UIT-T G.957	STM-1,4	ATM
ANSI T1.102, ANSI T1.107	PDH	T1, DS3
NOTA 1 – La GPON soporta muchos otros servicios que no tienen UNI especificadas. NOTA 2 – Cada punto de la columna "interfaz física" se ilustra mediante el asiento correspondiente en la columna "UNI". NOTA 3 – La columna "servicio" muestra los servicios soportados por la interfaz física.		

I.3 Ejemplos de la interfaz SNI

En este apéndice se describe la interfaz SNI que incluye las siguientes condiciones:

- se describe mediante una norma ampliamente difundida;
- incluye un aspecto de capa física.

En el cuadro I.3 se ilustran ejemplos de SNI con sus interfaces físicas y los servicios ofrecidos.

Cuadro I.3/G.984.1 – Ejemplos de la interfaz SNI y sus servicios

SNI (Nota 1)	Interfaz física (Nota 2)	Servicio (Nota 3)
1000BASE- X (IEEE802.3)	–	Ethernet
Rec. UIT-T G.965	V5.2	POTS, RDSI(BRI), RDSI(PRI)
Rec. UIT-T G.703	PDH	DS3, ATM, E1, E3
Rec. UIT-T G.957	STM-1,4,16	E1, ATM
ANSI T1.107	PDH	T1, DS3
ANSI T1.105.06, ANSI T1.117	OC3, OC12	T1, DS3, ATM
NOTA 1 – La GPON soporta muchos otros servicios que no tienen SNI especificadas. NOTA 2 – Cada uno de los puntos de la columna "interfaz física" se ilustra mediante el asiento correspondiente en la columna "SNI". NOTA 3 – La columna "servicio" indica los servicios soportados por la interfaz física.		

Apéndice II

Bibliografía

Las siguientes Recomendaciones UIT-T y demás referencias de este apéndice son referencias bibliográficas (referencias no-normativas).

[App.II-1] Recomendación UIT-T G.703 (2001), *Características físicas y eléctricas de las interfaces digitales jerárquicas*.

[App.II-2] Recomendación UIT-T G.957 (1999), *Interfaces ópticas para equipos y sistemas relacionados con la jerarquía digital síncrona*.

[App.II-3] Recomendación UIT-T G.965 (2001), *Interfaces V en la central local digital – Interfaz V5.2 (basada en 2048 kbit/s) para el soporte de red de acceso*.

[App.II-4] Recomendación UIT-T I.356 (2000), *Calidad de funcionamiento en la transferencia de células en la capa de modo de transferencia asíncrono de la RDSI-BA*.

[App.II-5] Recomendación UIT-T I.361 (1999), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la RDSI-BA*.

[App.II-6] Recomendación UIT-T I.430 (1995), *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red básica*.

[App.II-7] Recomendación UIT-T I.431 (1993), *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red a velocidad primaria*.

[App.II-8] Recomendación UIT-T I.432.5 (1997), *Interfaz usuario-red de la red de la RDSI-BA – Especificación de la capa física: Operación a 25 600 kbit/s*.

[App.II-9] IEEE Standard 802.1D-1998, *Part 3: Media Access Control (MAC) Bridges*.

[App.II-10] IEEE Standard 802.3-2000, *Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications*.

[App.II-11] ANSI T1.102 (1999), *Digital Hierarchy – Electrical Interfaces*.

[App.II-12] ANSI T1.107 (1995), *Digital Hierarchy – Formats Specifications*.

[App.II-13] ANSI T1.105.06 (1996), *Synchronous Optical Network (SONET) – Physical Layer Specification*.

[App.II-14] ANSI T1.117 (1997), *Digital Hierarchy Optical Interface Specifications (Short Reach)*.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	**Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales**
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación

Impreso en Suiza
Ginebra, 2003

Resultados del Censo 2010 de población y vivienda en el Ecuador

FASCÍCULO PROVINCIAL LOS RÍOS



01 Estructura de la población

¿Cuántos somos y cuánto hemos crecido?
¿Qué edad tenemos los fluminenses?

02 Características generales de la población

¿Qué cantidad de fluminenses están asegurados?
¿Qué estado conyugal tenemos?
¿Cómo nos autoidentificamos?

03 Actividades económicas de la población

¿En qué trabajan los fluminenses?
¿Cuál es la estructura de la población económicamente activa?

04 Características de la educación

¿Cuál es el nivel de instrucción?
¿Cuál es el analfabetismo en Los Ríos?
¿Qué niveles de escolaridad predominan?

05 Características del hogar

¿Cuál es la tendencia de la vivienda en Los Ríos?
¿Qué utilizan en los hogares para cocinar?
¿Cómo están las tecnologías de la comunicación?

06 Características de la vivienda

¿Cómo toman el agua en los hogares?
¿Qué tipo de vivienda tenemos?
¿Cómo están los servicios básicos en Los Ríos?

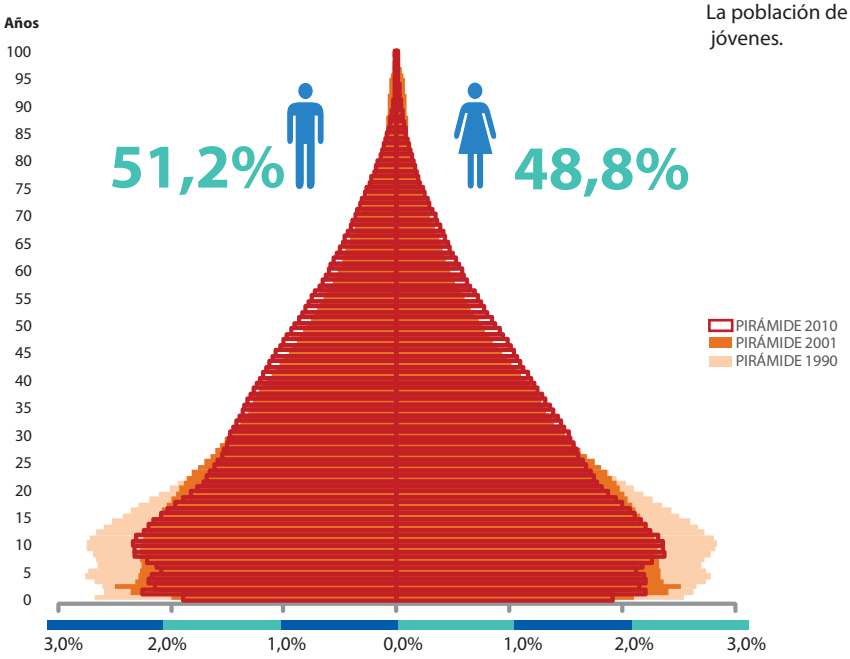
07 Datos adicionales

¿Cuál es la situación a nivel de los cantones?

INEC
instituto nacional de estadística y censos

01 Estructura de la población

¿QUÉ EDAD TENEMOS LOS FLUMINENSES?



La población de la provincia de Los Ríos, según el Censo del 2010, se concentra en edades jóvenes.

Rango de edad	2001	%	2010	%
De 95 y más años	2.112	0,3%	492	0,1%
De 90 a 94 años	2.082	0,3%	1.066	0,1%
De 85 a 89años	3.067	0,5%	2.489	0,3%
De 80 a 84 años	4.746	0,7%	5.203	0,7%
De 75 a 79 años	6.603	1,0%	7.851	1,0%
De 70 a 74 años	9.575	1,5%	12.349	1,6%
De 65 a 69 años	12.109	1,9%	16.694	2,1%
De 60 a 64 años	15.576	2,4%	20.620	2,6%
De 55 a 59 años	17.451	2,7%	26.717	3,4%
De 50 a 54 años	24.345	3,7%	31.594	4,1%
De 45 a 49años	28.008	4,3%	39.408	5,1%
De 40 a 44 años	35.029	5,4%	44.040	5,7%
De 35 a 39 años	40.568	6,2%	50.363	6,5%
De 30 a 34 años	46.218	7,1%	56.687	7,3%
De 25 a 29 años	50.951	7,8%	60.768	7,8%
De 20 a 24 años	63.304	9,7%	66.288	8,5%
De 15 a 19 años	65.473	10,1%	77.123	9,9%
De 10 a 14 años	73.101	11,2%	88.134	11,3%
De 5 a 9 años	74.577	11,5%	86.598	11,1%
De 0 a 4 años	75.283	11,6%	83.631	10,7%
Total	650.178	100,0%	778.115	100,0%

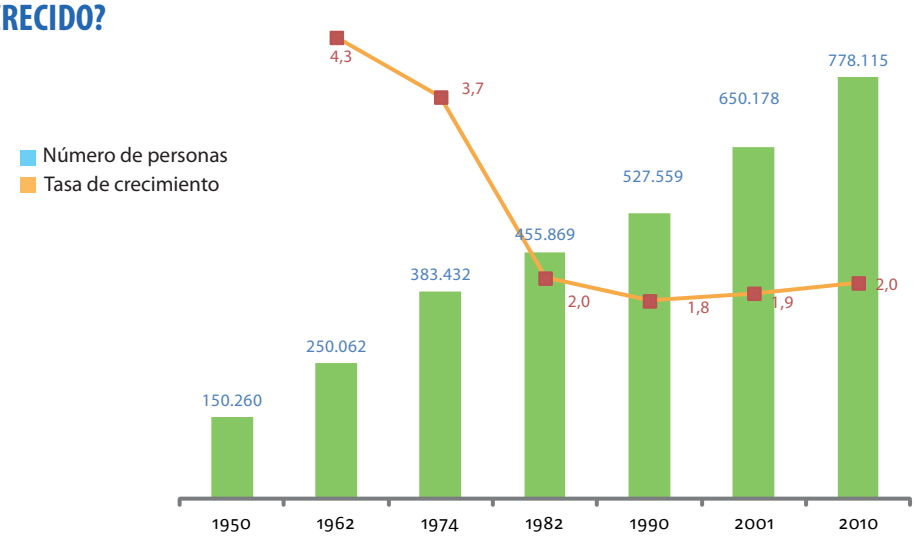
¿CUÁNTOS SOMOS Y CUÁNTO HEMOS CRECIDO?

Edad promedio

2001	2010
27 años	28 años

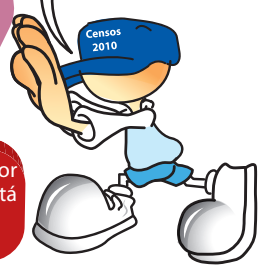
Mujeres en edad reproductiva

194.080



*Población total según la División Política Administrativa vigente en cada año

Sabías que en Los Ríos...

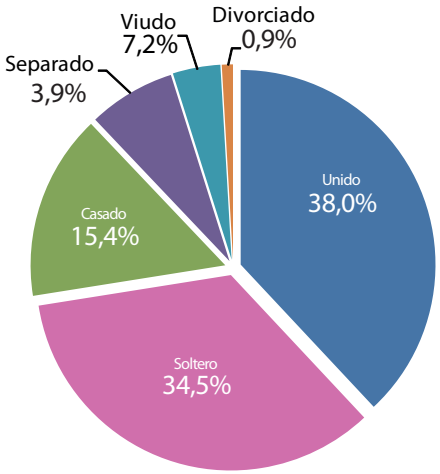


- Por cada 100 mujeres existen 105 hombres.
- La mayor parte de la población tiene una categoría de ocupación por cuenta propia
- La mayoría de la población se considera mestiza, pero la población montubia tiene un porcentaje alto.
- La mayoría de la población vive en unión libre
- La mayor parte de la población bebe el agua tal como llega al hogar
- La tecnología de la información y la comunicación más utilizada por la población, es el teléfono celular
- La PEA es más alta en la población de hombres
- La forma de eliminación de la basura más utilizada es por carro recolector
- La población en su mayor parte no aporta o no está afiliada al seguro social

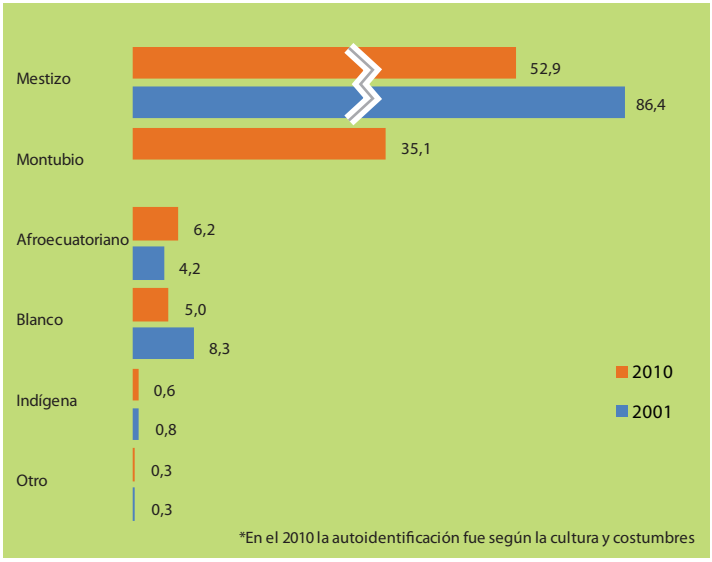
02 Características generales de la población

¿QUÉ ESTADO CONYUGAL TENEMOS LOS FLUMINENSES?

Estado Conyugal	Total	Hombre	Mujer
Unido	216.350	37,0%	39,1%
Soltero	195.955	39,8%	28,9%
Casado	87.777	15,1%	15,8%
Viudo	41.085	5,4%	9,1%
Separado	22.383	2,0%	6,0%
Divorciado	5.245	0,7%	1,1%



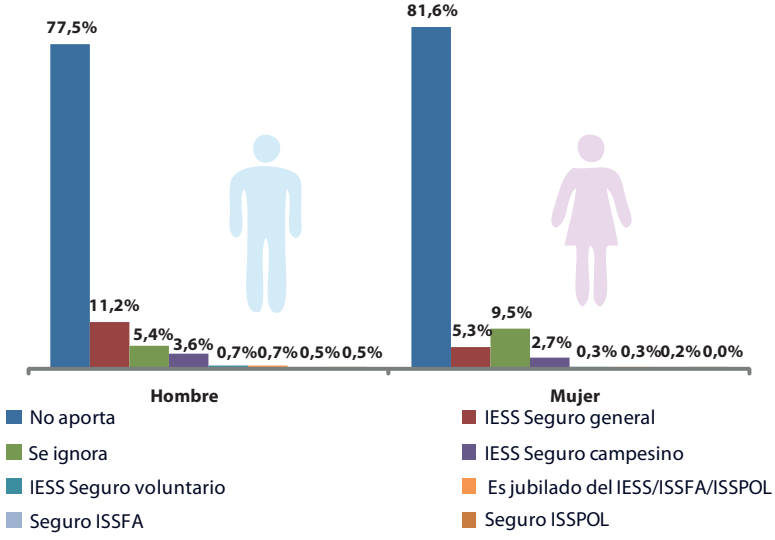
¿CÓMO NOS AUTOIDENTIFICAMOS?





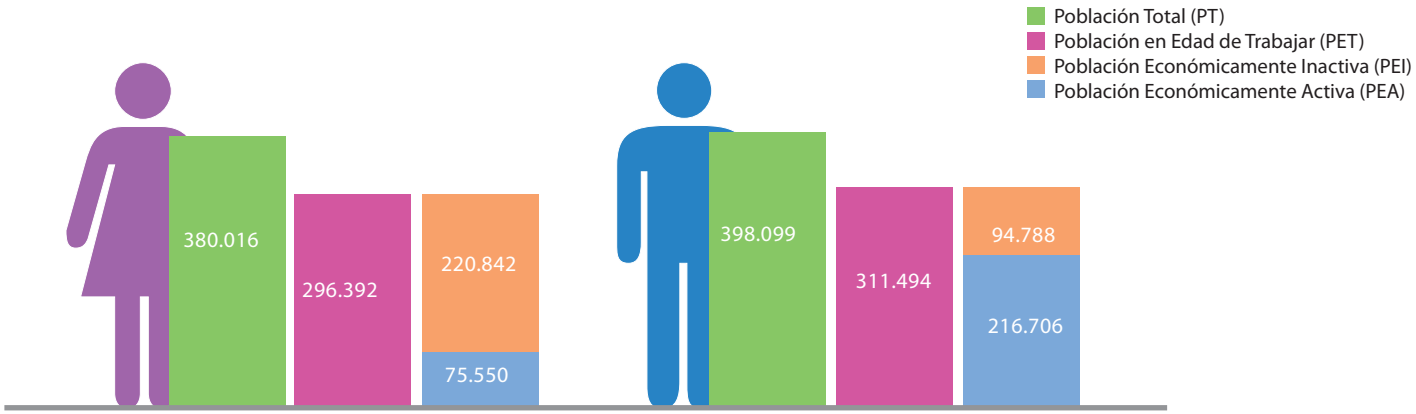
¿QUÉ CANTIDAD DE FLUMINESES ESTÁN ASEGURADOS?

Aporte o afiliación	Personas
No aporta	452.261
IESS Seguro general	47.324
Se ignora	41.980
IESS Seguro campesino	17.933
IESS Seguro voluntario	3.060
Es jubilado del IESS/ISSFA/ISSPOL	2.856
Seguro ISSFA	1.793
Seguro ISSPOL	1.588



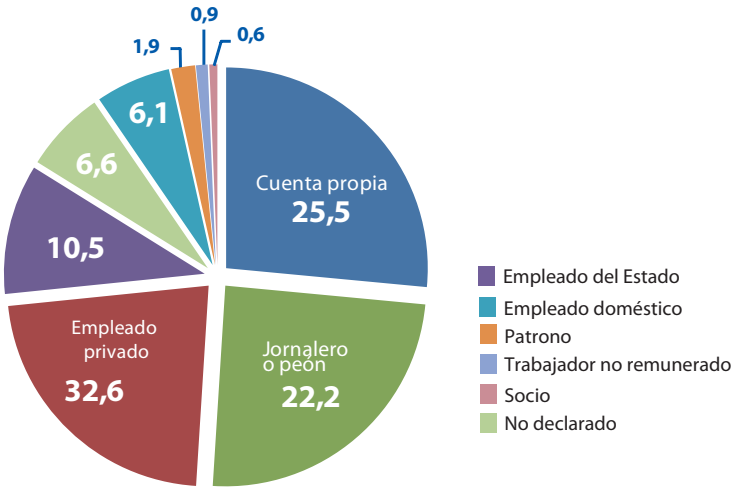
03 Actividades económicas de la población

¿CUÁL ES LA ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA?



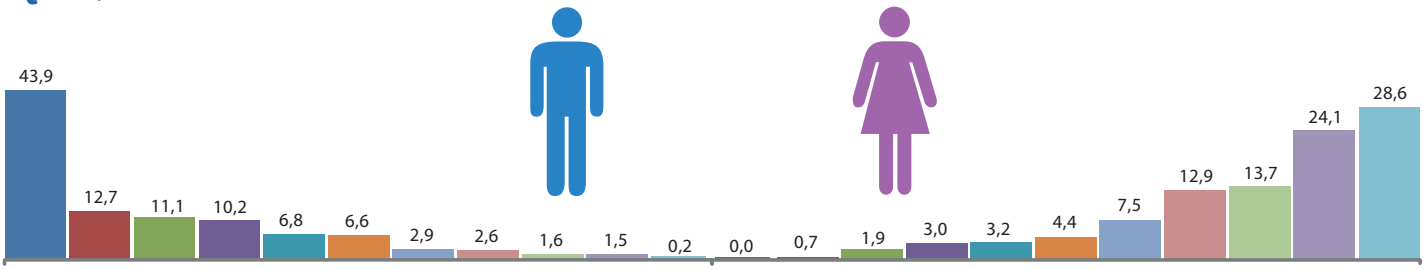
* La Población en Edad de Trabajar y la PEA se calculan para las personas de 10 años de edad y más.

¿ EN QUÉ TRABAJAN LOS FLUMINENSES?



Ocupación	Hombre	Mujer
Empleado privado	45.541	15.842
Cuenta propia	50.739	19.809
Jornalero o peón	84.742	5.641
Empleado u obrero del Estado, Municipio o Consejo Provincial	11.453	10.713
No declarado	8.196	6.400
Empleada doméstica	561	8.223
Patrono	3.464	1.498
Trabajador no remunerado	1.512	809
Socio	998	563
Total	**207.206**	**69.498**

¿ DE QUÉ TRABAJAN LOS FLUMINENSES ?



Hombre

- Ocupaciones elementales*
- Agricultores y trabajadores calificados
- Trabajadores de los servicios y vendedores
- Oficiales, operarios y artesanos
- No declarado
- Operadores de instalaciones y maquinaria
- Personal de apoyo administrativo
- Profesionales, científicos e intelectuales
- Directores y gerentes
- Técnicos y profesionales del nivel medio
- Ocupaciones militares

Mujer

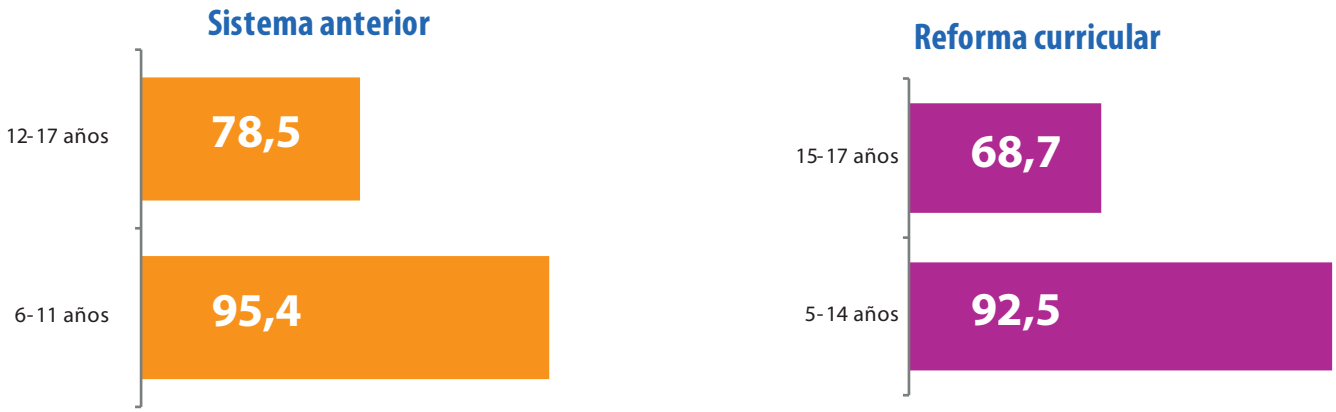
- Agricultores y trabajadores calificados
- Oficiales, operarios y artesanos
- Técnicos y profesionales del nivel medio
- Directores y gerentes
- Operadores de instalaciones y maquinaria
- Ocupaciones militares
- Trabajadores de los servicios y vendedores
- Ocupaciones elementales*
- No declarado
- Profesionales, científicos e intelectuales
- Personal de apoyo administrativo

*Se refiere a limpiadores, asistentes domésticos, vendedores ambulantes, peones agropecuarios, pesqueros o de minería, etc.

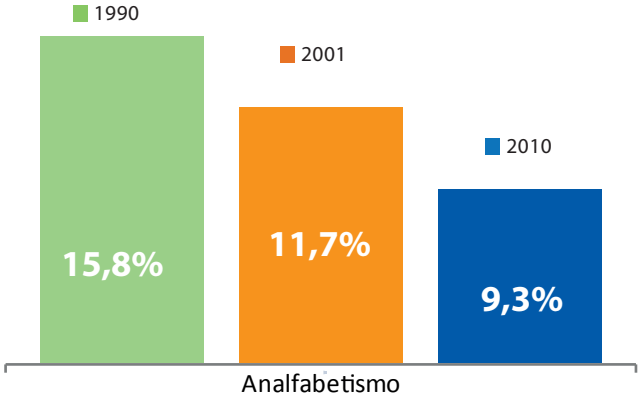
04 Características de la educación

¿CUÁL ES EL NIVEL DE INSTRUCCIÓN?

Tasa de asistencia neta



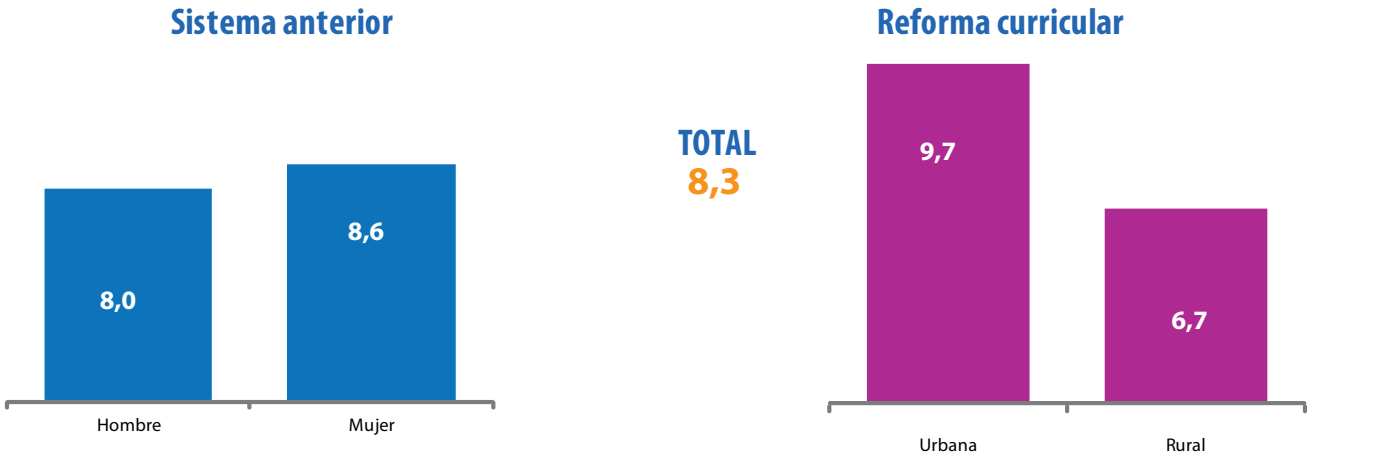
¿CUÁL ES EL ANALFABETISMO EN LOS RÍOS?



**Personas de 15 años y más que no saben leer ni escribir

¿QUÉ NIVELES DE ESCOLARIDAD PREDOMINAN?

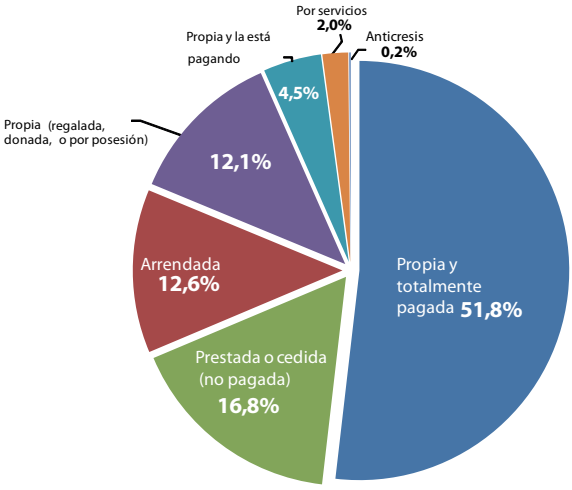
Promedio de años de escolaridad



* Promedio de años de escolaridad para personas de 24 años y más

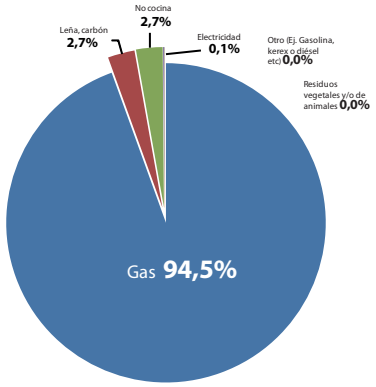
05 Características del hogar

¿CUÁL ES LA TENENCIA DE LA VIVIENDA EN LOS RÍOS?



Propia y totalmente pagada	104.678	51,8%
Prestada o cedida (no pagada)	33.946	16,8%
Arrendada	25.447	12,6%
Propia(regalada, donada, heredada o por posesión)	24.491	12,1%
Propia y la está pagando	9.067	4,5%
Por servicios	3.983	2,0%
Anticresis	321	0,2%
Total	201.933	100%

¿QUÉ SE UTILIZA EN LOS HOGARES PARA COCINAR?



Gas	190.776	94,5%
Leña,carbón	5.495	2,7%
No cocina	5.401	2,7%
Electricidad	221	0,1%
Otro (Ej.Gasolina, kerex o diésel)	34	0,0%
Residuos vegetales y/o animales	6	0,0%
Total	201.933	100%

¿CÓMO ESTÁN LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN?

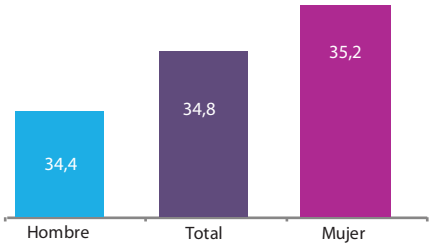
Teléfono celular 148.056 73,3%

Computadora 21.227 10,5%

Internet 10.082 5,0%

Televisión por cable 34.027 16,9%

ANALFABETISMO DIGITAL*



* Personas de 10 años y más que el los últimos 6 meses no utilizaron teléfono celular, internet ni computadora

PERSONAS QUE UTILIZARON EN LOS ÚLTIMOS 6 MESES**

Teléfono celular 334.044 55,0%

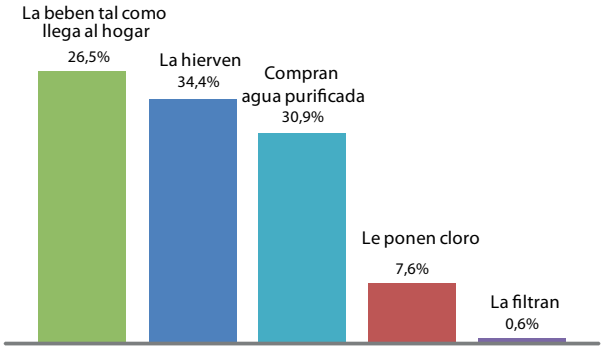
Internet 71.458 11,8%

Computadora 94.097 15,5%

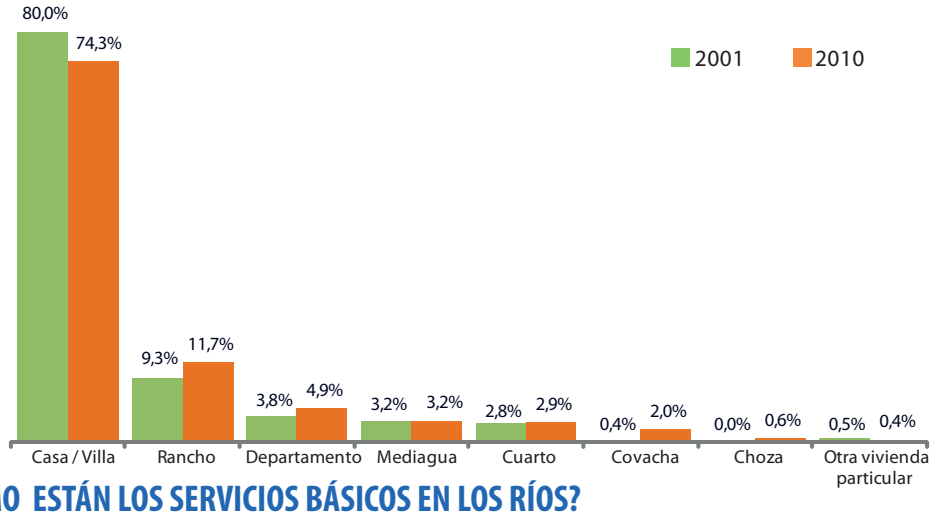
**En los últimos 6 meses previos al censo.

06 Características de la vivienda

¿CÓMO TOMAN EL AGUA EN LOS HOGARES?



¿QUÉ TIPO DE VIVIENDA TENEMOS?



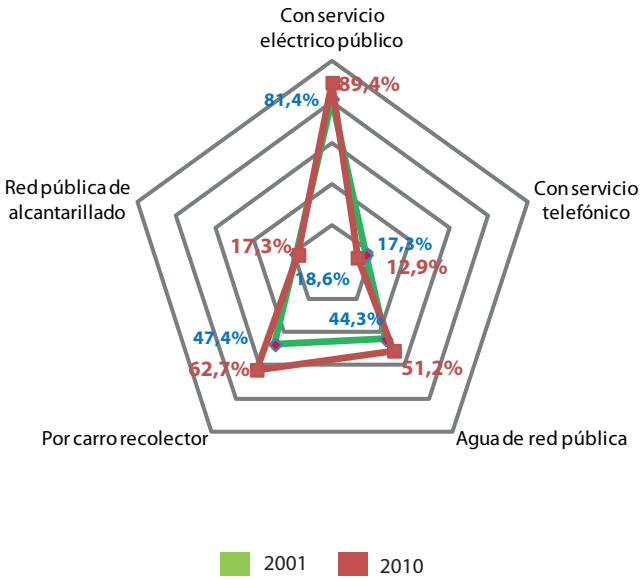
Total de Viviendas*

232.466

*Particulares y colectivas

¿CÓMO ESTÁN LOS SERVICIOS BÁSICOS EN LOS RÍOS?

SERVICIO ELÉCTRICO	**2001**	**2010**
Con servicio eléctrico público	118.654	178.761
Sin servicio eléctrico y otros	27.072	21.175
SERVICIO TELEFÓNICO		
Con servicio telefónico	25.150	25.758
Sin servicio telefónico	120.576	174.178
ABASTECIMIENTO DE AGUA		
De red pública	64.502	102.424
Otra fuente	81.224	97.512
ELIMINACIÓN DE BASURA		
Por carro recolector	69.104	125.335
Otra forma	76.622	74.601
CONEXIÓN SERVICIO HIGIÉNICO		
Red pública de alcantarillado	27.122	34.686
Otra forma	118.604	165.250



El servicio de eliminación de basura por carro recolector se ha incrementado considerablemente a diferencia de los otros servicios básicos de la vivienda.

07 Datos adicionales

¿CUÁL ES LA SITUACIÓN A NIVEL DE LOS CANTONES?

Cantones	Hombres	%	Mujeres	%	Total	Urbano	Rural	Viviendas**	Razón niños mujeres **	Analfabetismo	Edad promedio
Baba	20.765	5,2%	18.916	5,0%	39.681	5.368	34.313	11.967	475,4	14,5%	28
Babahoyo	77.967	19,6%	75.809	19,9%	153.776	90.191	63.585	47.361	382,5	6,7%	28
Urdaneta	15.063	3,8%	14.200	3,7%	29.263	6.240	23.023	8.959	443,3	10,1%	29
Mocache	19.996	5,0%	18.396	4,8%	38.392	8.028	30.364	11.516	479,5	13,5%	28
Montalvo	12.298	3,1%	11.866	3,1%	24.164	12.734	11.430	7.990	377,1	6,2%	29
Palenque	11.841	3,0%	10.479	2,8%	22.320	6.348	15.972	7.172	522,8	18,1%	28
Puebloviejo	18.614	4,7%	17.863	4,7%	36.477	7.871	28.606	10.837	472,1	10,6%	26
Quevedo	86.821	21,8%	86.754	22,8%	173.575	150.827	22.748	50.583	394,0	6,3%	27
Quinsaloma	8.627	2,2%	7.849	2,1%	16.476	4.573	11.903	5.051	492,3	11,8%	27
San Jacinto de Buena Fe	32.649	8,2%	30.499	8,0%	63.148	38.263	24.885	17.461	474,0	10,8%	26
Valencia	22.592	5,7%	19.964	5,3%	42.556	16.983	25.573	12.056	497,4	12,5%	26
Ventanas	33.785	8,5%	32.766	8,6%	66.551	38.168	28.383	19.771	448,4	8,5%	27
Vinces	37.081	9,3%	34.655	9,1%	71.736	30.248	41.488	21.742	450,4	11,4%	29
Total	**398.099**	**100%**	**380.016**	**100%**	**778.115**	**415.842**	**362.273**	**232.466**			

* *Particulares y colectivas *** Razón niños mujeres

INEC instituto nacional de estadística y censos

Créditos:
Análisis Información Censal: Equipo Técnico de Análisis Censo Población y Vivienda
Diseño y Diagramación: Equipo de Comunciación y Análisis Censo Población y Vivienda

www.ecuadorencifras.com www.inec.gob.ec

Byron Villacís C.
DIRECTOR EJECUTIVO

Dirección Regional del Litoral (Guayaquil)
Hurtado 1001 y Tungurahua,
Teléfonos: (04) 2362 697 - 2874 916 - 2374 915

Administración Central (Quito)
Juan Larrea N15-36 y José Riofrío,
Teléfonos: (02) 2544 326 - 2544 561 Fax: (02) 2509 836

Dirección Regional del Norte (Quito)
Av. 10 de Agosto N11-487 y Pasaje Carlos Ibarra,
Teléfonos: (02) 2583 390 - 2583 385 - 2589 059 Fax: (02) 2583 411

Dirección Regional del Centro (Ambato)
Rocafuerte y Lalama sector Medalla Milagrosa Edifcio del Salto Jr.
Teléfonos: (03) 2421 867- 2421871 - 2421 928 Fax: (03) 2421 991

Dirección Regional del Sur (Cuenca)
Antonio Borrero 564 Ofic. 301,
Teléfonos: (07) 2837 749 - 2842 104 - 2838 144
Fax: (07) 2834 854

NORMATIVA TÉCNICA DE DISEÑO DE PLANTA EXTERNA CON FIBRA ÓPTICA

(ODN – OPTICAL DISTRIBUTION NETWORK)

	Nombre	Fecha	Firma
Elaborado por:	Gabriela Palacios **ACCESO FIJO - INGENIERÍA**	03-03-2015	
	Pablo Villacis **ACCESO FIJO - INGENIERÍA**	03-03-2015	
	Alexander Orna **ACCESO FIJO - INGENIERÍA**	03-03-2015	
	Jems Basantes **ACCESO FIJO - INGENIERÍA**	03-03-2015	
	Marcelo Gallegos **ACCESO FIJO - INGENIERÍA**	03-03-2015	
	José Luis Arce **ACCESO FIJO - INGENIERÍA**	03-03-2015	
	Emilio Torres **UNIDAD REDES DE ACCESO GUAYAS**	05-03-2015	
	Alfredo Rodríguez **REDES DE ACCESO PICHINCHA**	04-03-2015	
	José Salazar **REDES DE ACCESO PICHINCHA**	04-03-2015	
Revisado por:	Jorge García **JEFE DE ACCESOS**	12-03-2015	
	Sebastián Garófalo **GERENTE DE ACCESOS PICHINCHA**	10-03-2015	
	Galo Tituana **JEFE UNIDAD DE REDES DE ACCESO GUAYAS**	4/03/15	
	Eduardo Cadena **RESPONSABLE DE ACCESO FIJO**	13/03/2015	
Aprobado por:	Fabián Ortega **GERENTE DE INGENIERÍA (E.)**	17-MAR-15	

ÍNDICE

CAPITULO 1 6
RELACIÓN CON LOS PROCESOS DE LA CADENA DE VALOR 7
1.1. Proceso Nivel 0: 7
1.2. Proceso Nivel 1: 7
1.3. Proceso nivel 2: 7
CAPITULO 2 7
ASPECTOS GENERALES 7
2.1 Objetivo: 7
CAPITULO 3 8
NORMATIVA 8
3 DISEÑO DE ODN FTTH (Optical Distribution Network - Fiber To The Home): 8
3.1 GENERALIDADES DE LA ODN. 8
3.2 ELEMENTOS DE LA ODN. 9
3.3 ARQUITECTURA DE LA RED GPON: 10
3.4 DISTRIBUIDOR O REPARTIDOR GENERAL (ODF PLANTA EXTERNA) 10
3.5 RED FEEDER (TRONCAL) 10
3.6 DISTRITOS 10
3.7 ARMARIOS (FDH) Y MANGAS PORTA SPLITTER 10
3.8 CAJA DE DISTRIBUCIÓN ÓPTICA (NAP) 10
3.9 CAJA DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (FDB) 11
3.10 CAJA DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA (FDF) 11
3.11 RED DE DISTRIBUCIÓN 11
3.12 RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA EN URBANIZACIONES 11
3.13 RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA EN EDIFICIOS 11
3.14 RED DE DISPERSIÓN 11
3.15 RED DE DISPERSIÓN EN URBANIZACIONES 11
3.16 RED DE DISPERSIÓN EN EDIFICIOS 12
3.17 CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES DE FIBRA ÓPTICA. 12
3.17.1 Norma 12
3.17.2 Capacidad 13
3.18 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA. 13
3.19 MANGAS DE EMPALME. 13

3.20 POSTES 13
3.21 HERRAJES 14
3.21.1 HERRAJE TERMINAL O DE RETENCIÓN. 14
3.21.2 HERRAJE DE SUSPENSIÓN O DE PASO 14
3.21.3 HERRAJE TIPO BRAZO FAROL 14
3.21.4 PREFORMADO PARA FIBRA ÓPTICA ADSS 14
3.21.5 THIMBLE CLEVIS: 14
3.22 PORTARESERVAS EN GALERÍA DE CABLES 15
3.23 PORTARESERVAS EN POZO 15
3.24 SUBIDA A POSTE PARA FIBRA ÓPTICA 15
3.25 MANGUERA CORRUGADA 15
3.26 TAPÓN SIMPLE O GUÍA DE 32 MILIMETROS (1 ¼ PULGADA) 15
3.27 TAPÓN CIEGO DE 32 MILIMETROS (1 ¼ PULGADA) 16
3.28 TAPÓN TRIFURCADO 16
3.28.1 TAPÓN CIEGO DE 110 MILIMETROS (4 PULGADAS) 16
3.29 IDENTIFICADORES 16
3.30 MODELOS DE RED GPON A IMPLEMENTAR EN CNT EP 16
3.30.1 MODELO MASIVOS/CASAS CON ARMARIO (FDH) 16
3.30.2 MODELO MASIVOS/CASAS CON MANGA PORTA SPLITTER 17
3.30.3 MODELO MASIVOS/CASAS MANGA PORTA SPLITTER Y FDB 18
3.30.4 MODELO MASIVOS/CASAS FDB 20
3.30.5 MODELO MASIVOS/CASAS MANGA PORTA SPLITTER DOS NIVELES DE SPLITTER 22
3.30.6 MODELO MASIVOS/EDIFICIOS 23
3.30.7 MODELO MASIVOS/EDIFICIOS CON DOS NIVELES DE SPLITTEO 25
3.30.8 MODELO CORPORATIVOS/EDIFICIOS 27
3.30.9 MODELO CORPORATIVOS 29
3.30.10 MODELO PARQUE INDUSTRIAL 30
3.30.11 MODELO MÓVIL 3G Y 4G 31
4 PROCEDIMIENTO DE DISEÑO GEOREFERENCIADO PARA REDES FTTH 32
4.1 DEFINICIÓN DE LA UBICACIÓN DE LA DEMANDA CON EL AREA COMERCIAL 33
4.2 RECOPILACION DE PLANIMETRÍA GEOREFERENCIADA DEL ÁREA DONDE SE VA A DESARROLLAR EL DISEÑO 33
4.3 COORDINACIÓN CON LOS GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS 35

4.4 COORDINACIÓN CON EMPRESAS ELÉCTRICAS ZONALES 35
4.5 ESTABLECIMIENTO DE LA UBICACIÓN DE LA OLT 35
4.6 CENSO Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN GEOREFERENCIAL 36
4.6.1 EQUIPOS, IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS PARA REALIZAR EL LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA 36
4.6.2 CENSO 36
4.7 LEVANTAMIENTO GEOREFERENCIAL DE ELEMENTOS DE RED EXISTENTES 37
4.8 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA TOMADA CON EL GPS 39
4.9 DISEÑO DE LA RED DE DISPERSIÓN 41
4.9.1 CABLES EN LA RED DE DISPERSIÓN 42
4.9.2 HERRAJES EN LA RED DE DISPERSIÓN AÉREA 42
4.10 DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION 42
4.10.1 CABLES EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN 43
4.10.2 EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA DE DISTRIBUCIÓN 43
4.10.3 HERRAJES EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN AÉREA 45
4.10.4 ELEMENTOS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN CANALIZADA 46
4.10.5 IDENTIFICACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN 46
4.10.6 CONSIDERACIONES FINALES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN 47
4.11 DISEÑO DE LA RED FEEDER 48
4.11.1 CABLES EN LA RED FEEDER 49
4.11.2 EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA FEEDER 49
4.11.3 ELEMENTOS EN LA RED FEEDER CANALIZADA 50
4.11.4 IDENTIFICACIÓN DE LA RED FEEDER 51
4.11.5 CONSIDERACIONES FINALES PARA LA RED FEEDER 52
4.12 OBRA CIVIL, CANALIZACION Y POZOS 53
4.13 PRESENTACIÓN DE DISEÑOS 54
4.13.1 MEMORIA TÉCNICA 55
4.14 SIMBOLOGÍA DE LAS REDES GPON 61
GLOSARIO DE TÉRMINOS 62
REVISIONES 63
ANEXO I 64
DESCRIPCION GENERAL DEL EQUIPO 64
CONFIGURACION DEL EQUIPO 66
DESCARGA DE DATOS GEOREFERENCIADOS DEL EQUIPO 67

ANEXO 2 89
ASPECTOS GENERALES 90
OBJETIVOS. 90
ALCANCE. 90
PLANIFICACIÓN DE RED, PREVIAS DE ELABORACIÓN DE UN DISEÑO GPON FTTH. 91
ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA DE COBERTURA DEL NODO ÓPTICO 91
ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA DE COBERTURA DE FEEDERS 92
ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA DE COBERTURA DE BUFFERS 95

CAPÍTULO 1

RELACIÓN CON LOS PROCESOS DE LA CADENA DE VALOR

1.1. Proceso Nivel 0:
Estrategia, Infraestructura y Producto

1.2. Proceso Nivel 1:
Gestión del Ciclo de Vida de la Infraestructura

1.3. Proceso nivel 2:
Entrega de Capacidad del recurso

CAPÍTULO 2

ASPECTOS GENERALES

2.1 Objetivo:

Los criterios descritos en este documento tienen como finalidad, establecer la normativa de referencia para el diseño, previo a la construcción, de redes de acceso con Fibra Óptica bajo la tecnología GPON (Gigabit Capable Passive Optical Network).

CAPÍTULO 3

NORMATIVA

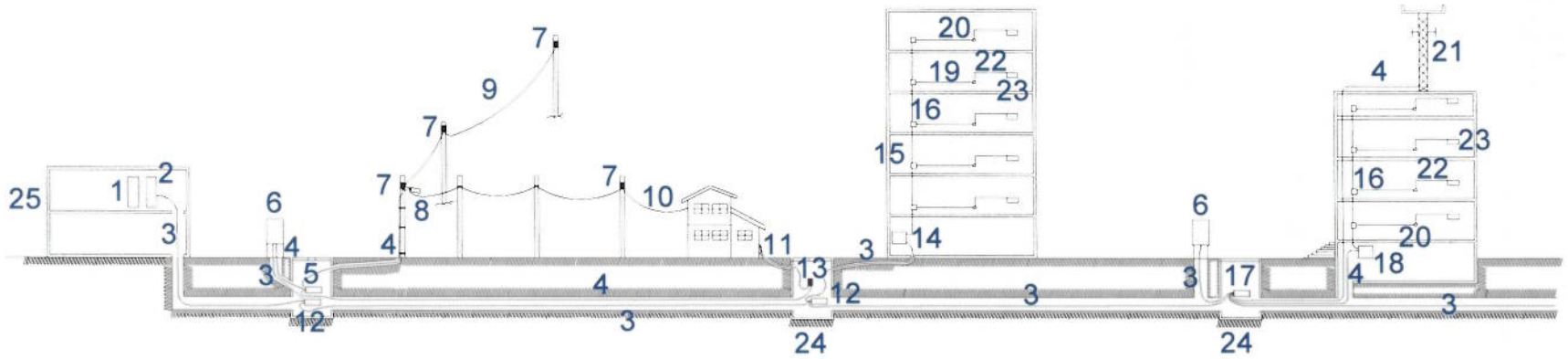
3 DISEÑO DE ODN FTTH (Optical Distribution Network - Fiber To The Home):

3.1 GENERALIDADES DE LA ODN.

Conforma todo el conjunto de elementos pasivos que interconectan un equipo terminal con la central local, parte desde el domicilio, recorriendo la red de dispersión, la red de distribución y la red feeder (troncal), instaladas en forma aérea o subterránea. Se debe garantizar un presupuesto óptico de máximo 25 dB, desde el equipo activo OLT hasta la ONT instalada en el cliente.

3.2 ELEMENTOS DE LA ODN.

- REPARTIDOR O DISTRIBUIDOR PRINCIPAL (ODF)
- ARMARIOS
- MANGAS
- SPLITTERS (DIVISORES)
- NAP (NETWORK ACCESS POINT)



1.- OLT
2.- ODF
3.- CABLE FEEDER
4.- CABLE DE DISTRIBUCIÓN CANALIZADO
5.- MANGA DE EMPALME CANALIZADO (DISTRIBUCION)
6.- FDH
7.- NAP AEREA
8.- MANGA DE EMPALME AEREA
9.- CABLE DE DISTRIBUCION AEREO
10.- CABLE DROP AEREO
11.- CABLE DROP CANALIZADO
12.- MANGA DE EMPALME CANALIZADO (FEEDER)
13.- NAP CANALIZADA
14.- FDB CON SPLITTER 1:32
15.- CABLE RISER
16.- FDF
17.- MANGA CON SPLITTER 2:4 Y 2:16
18.- FDB CON SPLITTER 1:8
19.- CABLE DROP
20.- ROSETA
21.- RADIO BASE
22.- PATCHCORD
23.- ONT
24.- POZO
25.- CENTRAL

3.3 ARQUITECTURA DE LA RED GPON:

La ODN (Red de distribución óptica), está formada por un cable feeder (troncal), que conecta el puerto del ODF y la entrada principal de splitter primario 1xn ó 2xn; y dependiendo del nivel de atenuación, a través de cables de distribución se conectan las salidas de los splitters secundarios del tipo 1xn a los equipos terminales (ONT) a través de una caja de distribución y cables tipo Drop o de acometida.

3.4 DISTRIBUIDOR O REPARTIDOR GENERAL (ODF PLANTA EXTERNA)

Punto donde llegan los hilos de fibra óptica y permite conectar la planta externa con los equipos de acceso (OLT). Ver Anexo 1 de la Normativa de Construcción de ODN.

3.5 RED FEEDER (TRONCAL)

Son los cables de fibra óptica que interconectan el distribuidor (ODF de Planta Externa) con los FDH (Armarios), mangas porta splitter y FDB (Caja de Distribución Principal), generalmente se despliega por canalización.

3.6 DISTRITOS

Son las zonas geográficas de cobertura de un FDH o manga porta splitter en las que se divide una ciudad en función de la red.

3.7 ARMARIOS (FDH) Y MANGAS PORTA SPLITTER

Están ubicados en un determinado punto del distrito y es el lugar de conexión entre la red de feeder y la red de distribución por medio de splitters de 1xn ó 2xn.

3.8 CAJA DE DISTRIBUCIÓN ÓPTICA (NAP)

Es un punto de conexión entre la red de distribución y las acometidas individuales de cada abonado. Constituyen además puntos de corte para labores de operación y mantenimiento.

3.9 CAJA DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (FDB)

Es el elemento que se utiliza al ingreso de edificios o urbanizaciones para interconectar la red feeder con la red de distribución interna.

3.10 CAJA DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA (FDF)

Es el elemento que se utiliza para interconectar la red de distribución con la red de dispersión en edificios.

3.11 RED DE DISTRIBUCIÓN

Es la red que une el armario de distribución (FDH) o mangas porta splitter con las cajas de distribución (NAP) y está constituida por splitters, cables de fibra óptica aéreos, murales, subterráneos y empalmes.

3.12 RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA EN URBANIZACIONES

Es la red que une el armario de distribución (FDH), mangas porta splitter o FDB con las cajas de distribución (NAP) y está constituida por splitters, cables de fibra óptica aéreos, murales, subterráneos y empalmes.

3.13 RED DE DISTRIBUCIÓN INTERNA EN EDIFICIOS

Es la red que une la caja de distribución principal (FDB) y las cajas de distribución de piso (FDF).

3.14 RED DE DISPERSIÓN

Son los cables de fibra óptica que van desde la caja de distribución óptica (NAP) hasta la roseta óptica. Esta red puede dividirse en dos tramos definidos por el tipo de cable drop (exterior e interior).

3.15 RED DE DISPERSIÓN EN URBANIZACIONES

Son los cables de fibra óptica que van desde la caja de distribución óptica (NAP) hasta la roseta óptica. Esta red puede dividirse en dos tramos definidos por el tipo de cable drop (exterior e interior).

3.16 RED DE DISPERSIÓN EN EDIFICIOS

Son los cables de fibra óptica (para interior) que van desde la caja de distribución de piso (FDF) hasta la roseta óptica.

3.17 CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES DE FIBRA ÓPTICA.

3.17.1 Norma

Los cables de fibra óptica para Feeder, Distribución y Distribución interna en Urbanizaciones deberán cumplir la norma ITU-T G.652D.

Los cables de fibra óptica para Distribución Interna en Edificios y Dispersión deberán cumplir la norma ITU-T G.657.A1 o G.657.A2.

La identificación de los hilos del cable de fibra óptica está en función de la Norma TIA/EIA 598, que se muestra a continuación:



3.17.2 Capacidad

Capacidad de los Cables de Fibra Óptica		
APLICACIÓN	**CAPACIDAD**	**TIPO**
FEEDER	288, 144 hilos.	DUCTO (G.652D)
DISTRIBUCIÓN Y DISTRIBUCION INTERNA EN URBANIZACIONES	96, 72, 48, 24, 12, 6 hilos.	ADSS ó DUCTO (G.652D)
DISTRIBUCIÓN INTERNA EN EDIFICIOS	48, 24, 12 hilos.	RISER DUCTO LSZH (G.657.A1 ó G.657.A2)
DISPERSIÓN	2 hilos.	ADDS, DUCTO ó FIG. 8 (G.657.A1 ó G.657.A2)

3.18 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA.

Se instalará un sistema de puesta a tierra en cada armario (FDH), el cual debe cumplir con una resistencia máxima de 5 Ω (Ohmios).

3.19 MANGAS DE EMPALME.

Las mangas que se emplean son de cierre mecánico, con la posibilidad de acceder a su interior varias veces, el sistema de sellado es con gel reticulado o caucho con memoria mecánica, de esta forma se logra un cierre hermético del empalme.

3.20 POSTES

Se utilizan postes de hormigón armado de 10 y 12 metros de longitud.

Los postes de hormigón serán proyectados dependiendo de la geografía del terreno y del vano del cable que será instalado.

En la ubicación de los postes se evitará que estos queden situados cerca a puertas, garajes o que de alguna manera interfieran con la libre circulación y acceso de las personas.

La ubicación de los postes cerca de las esquinas no será menor de 2 metros en relación con el ángulo formado por el cruce de calles o avenidas y terminación de aceras.

3.21 HERRAJES

Son accesorios de acero galvanizado cuya principal función es sujetar el cable de fibra óptica al elemento que lo soporte.

3.21.1 HERRAJE TERMINAL O DE RETENCIÓN.

Se lo denomina herraje tipo A.

Se lo emplea cuando se tiene:

- Una caja de distribución (NAP).
- En el caso de un empalme aéreo.
- Cuando el tendido del cable de fibra óptica aéreo presente un cambio de trayectoria.
- En las subidas a poste.
- En donde se tengan reservas de cable de fibra óptica.
- La distancia máxima entre dos herrajes tipo A no debe superar el vano máximo del cable de fibra óptica establecido por el fabricante.

3.21.2 HERRAJE DE SUSPENSIÓN O DE PASO

Se lo denomina como herraje tipo B.

Se lo emplea cuando se presentan trayectorias rectas dentro del vano máximo del cable de fibra óptica establecido por el fabricante.

3.21.3 HERRAJE TIPO BRAZO FAROL

El herraje tipo brazo farol puede medir desde 0,50 m., hasta 1,50 m., se lo utiliza para retirar el cable de posibles obstáculos o complicaciones en la ruta de instalación del cable. Dependiendo de la dirección del tendido y de la tensión a ser soportada por el herraje se suelda un herraje tipo A o tipo B al brazo farol.

3.21.4 PREFORMADO PARA FIBRA ÓPTICA ADSS

Son utilizados para sostener la fibra óptica tipo ADSS en el Herraje tipo A, por intermedio de un guardacabo especial llamado Thimble Clevis (en vanos superiores a 100 metros).

El tipo de preformado dependerá del diámetro exterior del cable de fibra óptica.

3.21.5 THIMBLE CLEVIS:

El thimble clevis es un guardacabo mediante el cual se engancha el preformado al brazo extensor del herraje de retención (tipo A) y debe ser utilizado siempre que se supere vanos de 100 metros.

3.22 PORTARESERVAS EN GALERÍA DE CABLES

Permite la fijación y organización adecuada de las reservas de cable de fibra óptica (30 metros) proyectada en la central. Se proyecta un portareservas por nodo.

Debe estar ubicado en un lugar, dentro del Nodo Óptico, que garantice el buen estado de la fibra óptica.

3.23 PORTARESERVAS EN POZO

Permite la fijación y organización adecuada de las reservas de cable de fibra óptica proyectada. La reserva de fibra óptica se la forma y sujeta alrededor de la losa del pozo.

3.24 SUBIDA A POSTE PARA FIBRA ÓPTICA

Está formada por un tubo galvanizado 51 mm de diámetro, canaletas y cono metálico. Brinda protección ante potenciales cortes ocasionados en el trayecto de la subida del cable desde el pozo al poste.

3.25 MANGUERA CORRUGADA

Se emplea para recubrir el cable de fibra óptica al momento de guiarla por la pared del pozo (no se empleará en los pozos que se ubique reserva o empalme), trayectos en túneles y/o cárcamos hasta el rack del ODF de Planta Externa.

3.26 TAPÓN SIMPLE O GUÍA DE 32 MILIMETROS (1 ¼ PULGADA)

Sirve para sellar el espacio existente entre la fibra óptica y el subducto.

3.27 TAPÓN CIEGO DE 32 MILIMETROS (1 ¼ PULGADA)

Utilizado para taponar los subductos libres de 36 mm de diámetro externo.

3.28 TAPÓN TRIFURCADO

Se usa para fijar el triducto en ductos de 110 mm (4 pulgadas) de PVC (canalización).

3.28.1 TAPÓN CIEGO DE 110 MILIMETROS (4 PULGADAS)

Se usa para taponar ductos de 110 milímetros (4 pulgadas) de PVC (canalización) libres.

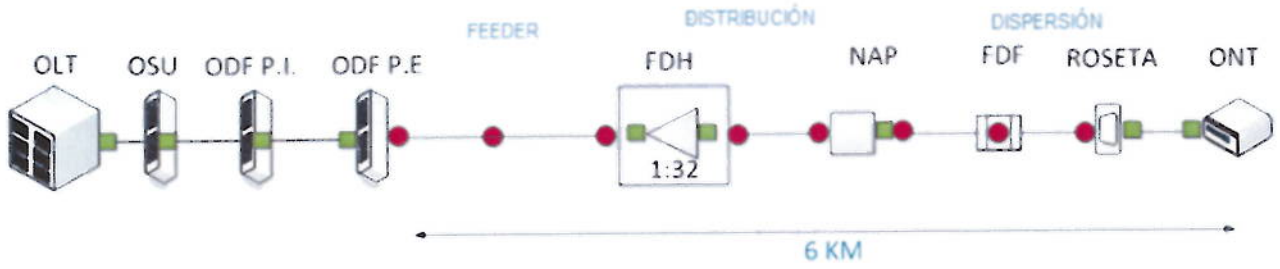
3.29 IDENTIFICADORES

Sirven para identificar los cables de fibra óptica aéreos y canalizados. Se deben considerar un identificador por poste y uno al ingreso del pozo. En caso de tener reservas de cable en pozo considerar uno al ingreso y uno a la salida del pozo.

3.30 MODELOS DE RED GPON A IMPLEMENTAR EN CNT EP

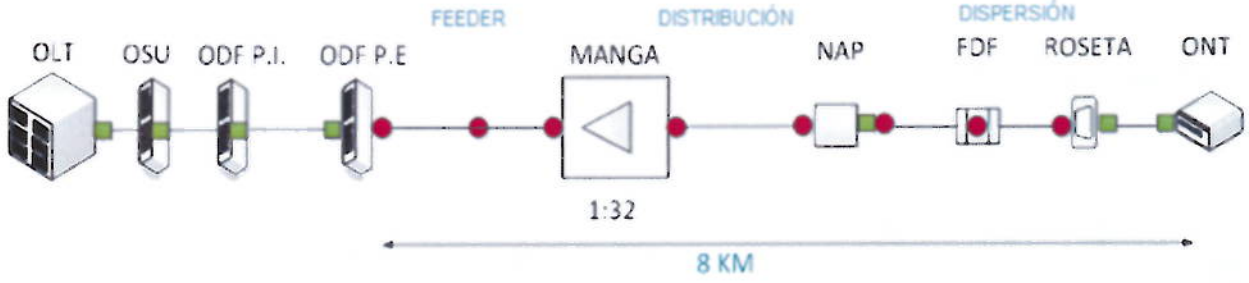
A continuación se presentan los modelos establecidos de la CNT EP a implementarse para el despliegue de la red GPON FTTH.

3.30.1 MODELO MASIVOS/CASAS CON ARMARIO (FDH)



PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		**Cantidad**	**Pérdida típica del elemento (dB)**	**Pérdida Total**
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		9	0.50	4.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	6	0.35	2.10
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				**24.90**

3.30.2 MODELO MASIVOS/CASAS CON MANGA PORTA SPLITTER



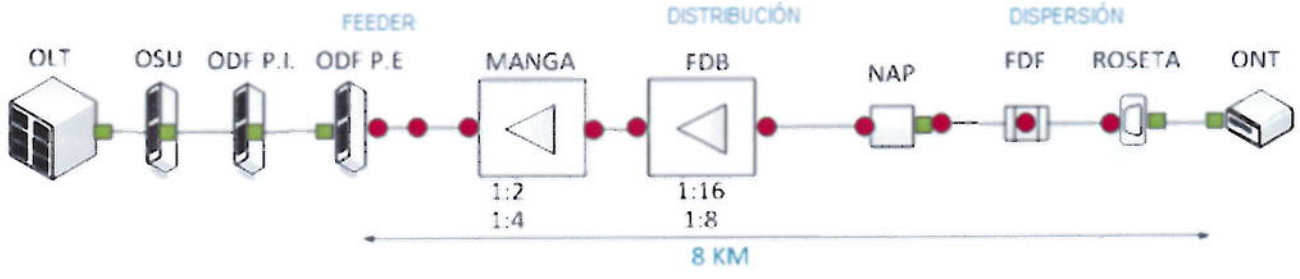
PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		**Cantidad**	**Pérdida típica del elemento (dB)**	**Pérdida Total**
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8	0.35	2.80
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				**24.60**

3.30.3 MODELO MASIVOS/CASAS MANGA PORTA SPLITTER Y FDB SPLITTER CONECTORIZADO



PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		**Cantidad**	**Pérdida típica del elemento (dB)**	**Pérdida Total**
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		8	0.50	4.00
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		10	0.10	1.00
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2	1	3.50	3.50
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16	1	14.00	14.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32		17.50	0.00
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	6	0.35	2.10
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				**24.60**

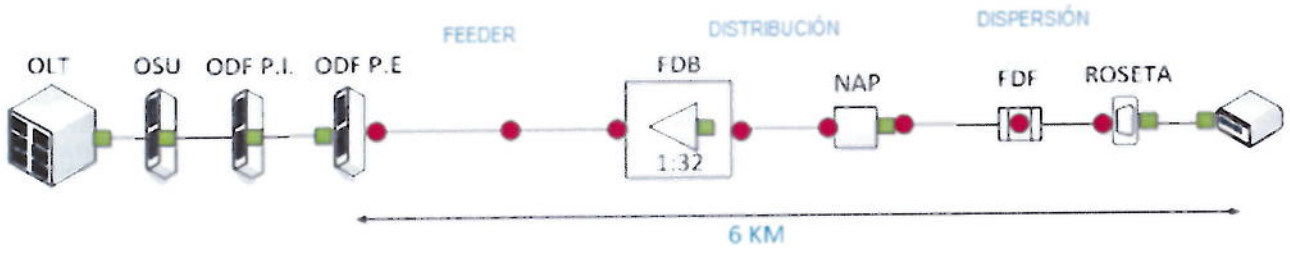
SPLITTER FUSIONADO



PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		10	0.10	1.00
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4	1	7.00	7.00
	1x8	1	10.50	10.50
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32		17.50	0.00
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8	0.35	2.80
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				24.80

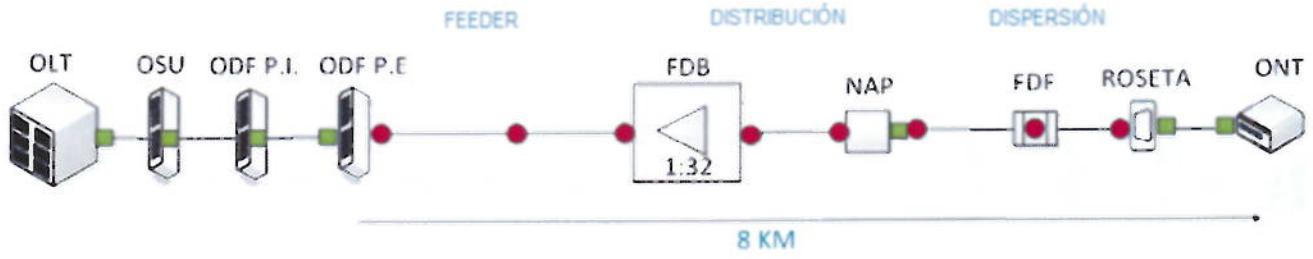
3.30.4 MODELO MASIVOS/CASAS FDB

SPLITTER CONECTORIZADO



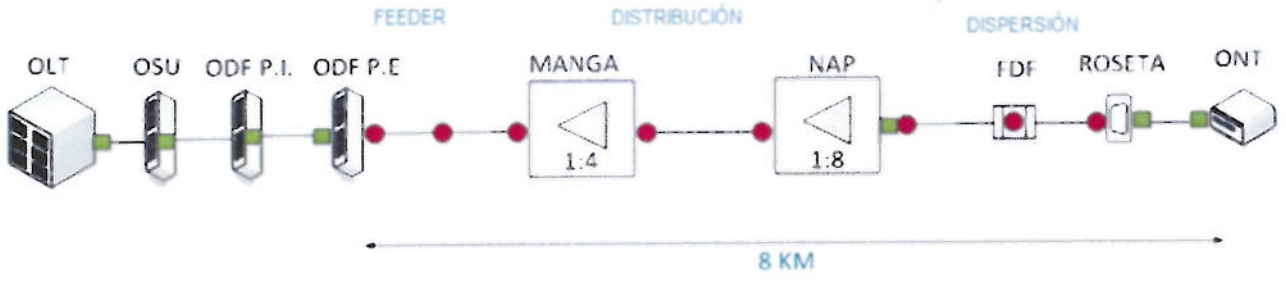
PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		**Cantidad**	**Pérdida típica del elemento (dB)**	**Pérdida Total**
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		8	0.50	4.00
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	6	0.35	2.10
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				**24.40**

SPLITTER FUSIONADO



PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8	0.35	2.80
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				24.60

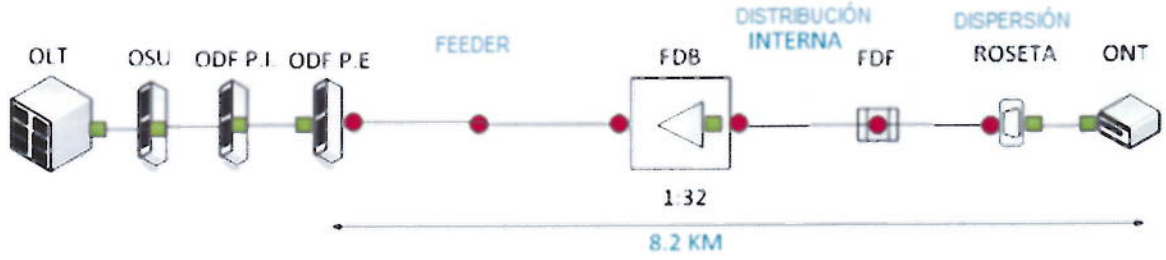
3.30.5 MODELO MASIVOS/CASAS MANGA PORTA SPLITTER DOS NIVELES DE SPLITTER



PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4	1	7.00	7.00
	1x8	1	10.50	10.50
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32		17.50	0.00
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8	0.35	2.80
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				24.60

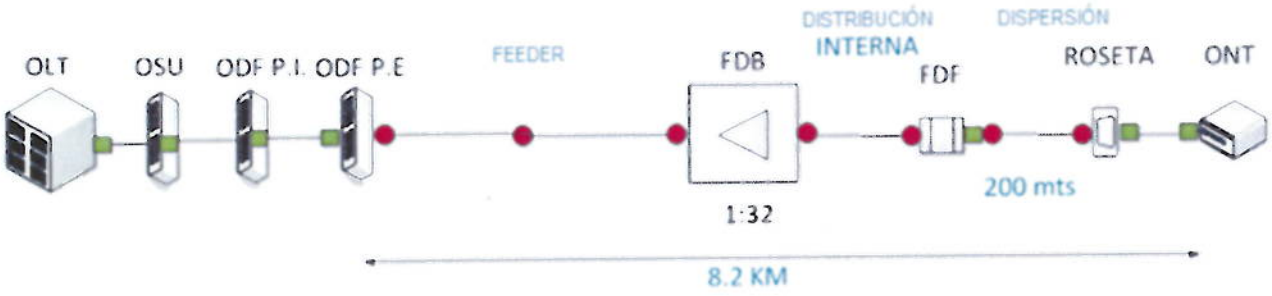
3.30.6 MODELO MASIVOS/EDIFICIOS

SPLITTER CONECTORIZADO



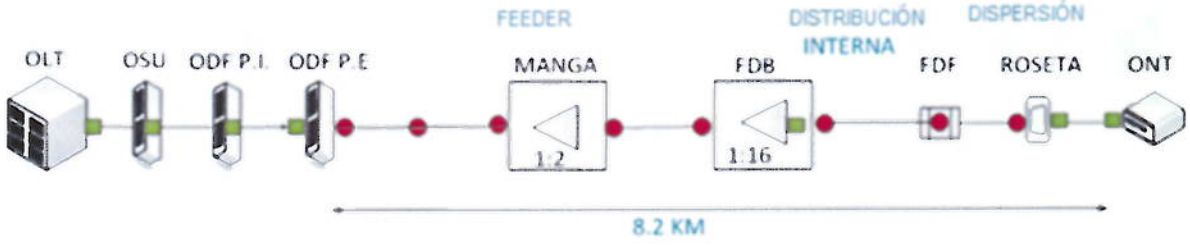
PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		**Cantidad**	**Pérdida típica del elemento (dB)**	**Pérdida Total**
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		6	0.10	0.60
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8.2	0.35	2.87
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				**24.47**

SPLITTER FUSIONADO

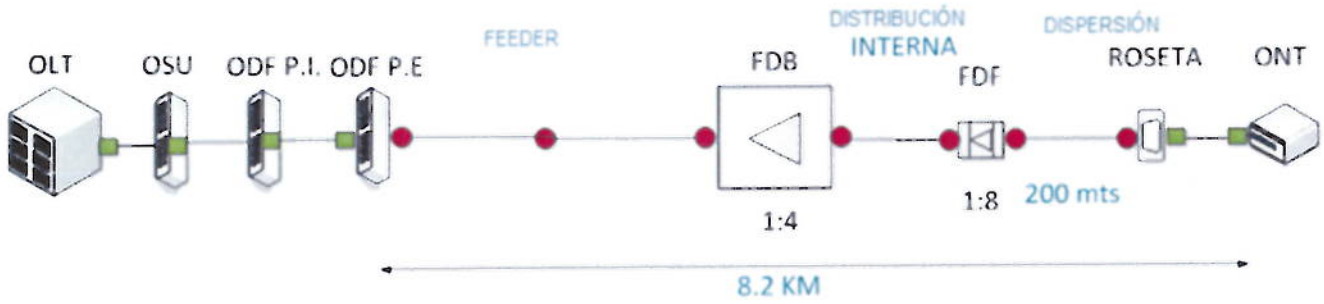


PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		**Cantidad**	**Pérdida típica del elemento (dB)**	**Pérdida Total**
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		7	0.10	0.70
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8.2	0.35	2.87
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				**24.57**

3.30.7 MODELO MASIVOS/EDIFICIOS CON DOS NIVELES DE SPLITTEO

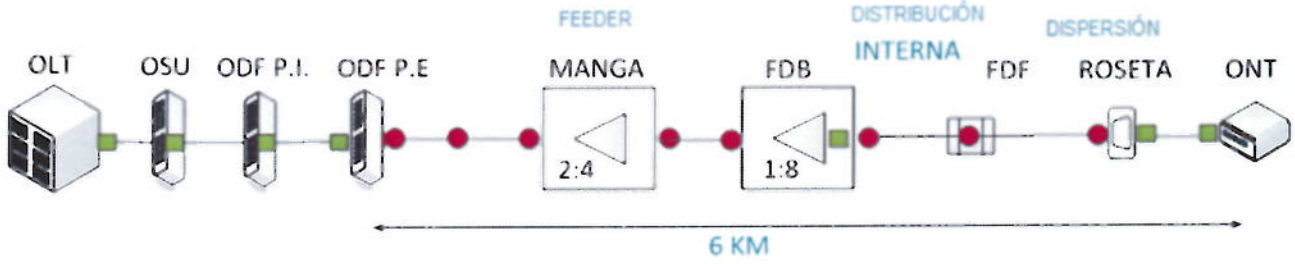


PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2	1	3.50	3.50
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16	1	14.00	14.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32		17.50	0.00
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8.2	0.35	2.87
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				**24.67**



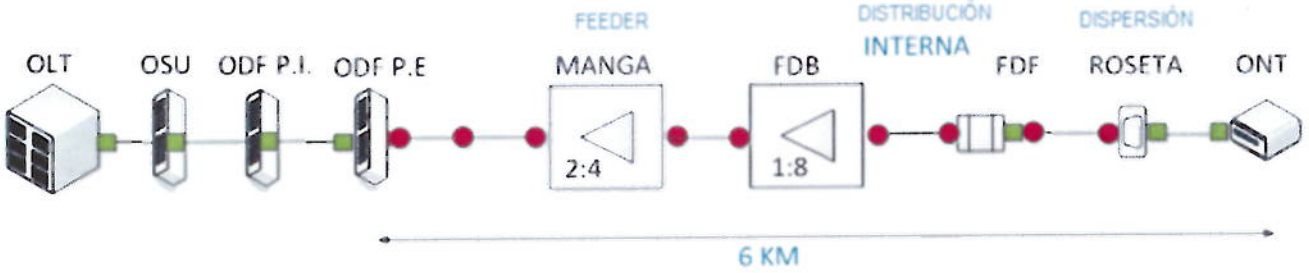
PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		**Cantidad**	**Pérdida típica del elemento (dB)**	**Pérdida Total**
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		6	0.50	3.00
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		7	0.10	0.70
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4	1	7.00	7.00
	1x8	1	10.50	10.50
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32		17.50	0.00
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8.2	0.35	2.87
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				**24.07**

3.30.8 MODELO CORPORATIVOS/EDIFICIOS SPLITTER CONECTORIZADO



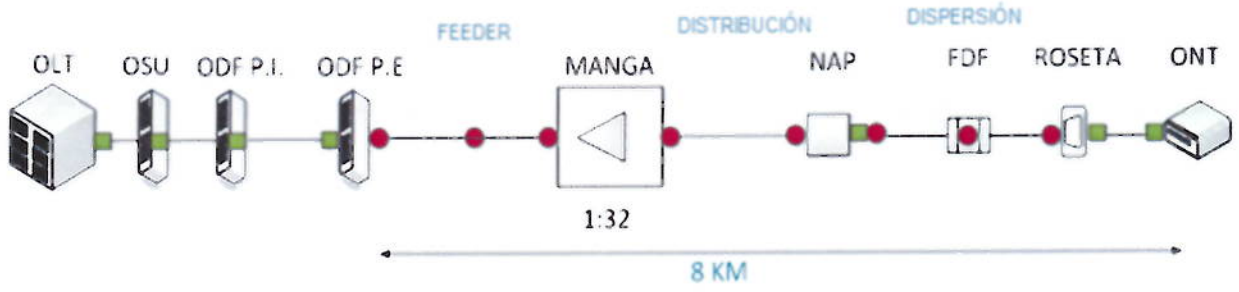
PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		**Cantidad**	**Pérdida típica del elemento (dB)**	**Pérdida Total**
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8	1	10.50	10.50
	2x4	1	7.90	7.90
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32		17.50	0.00
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	6	0.35	2.10
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				**24.80**

SPLITTER FUSIONADO



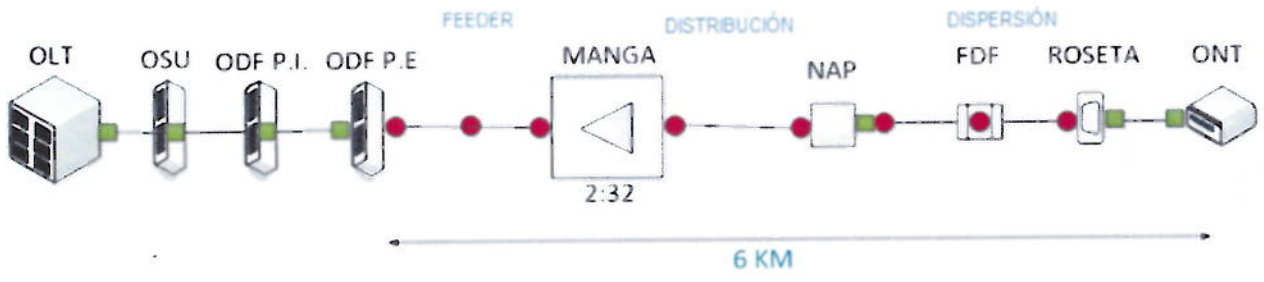
PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		**Cantidad**	**Pérdida típica del elemento (dB)**	**Pérdida Total**
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		9	0.10	0.90
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8	1	10.50	10.50
	2x4	1	7.90	7.90
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32		17.50	0.00
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	6	0.35	2.10
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				**24.90**

3.30.9 MODELO CORPORATIVOS



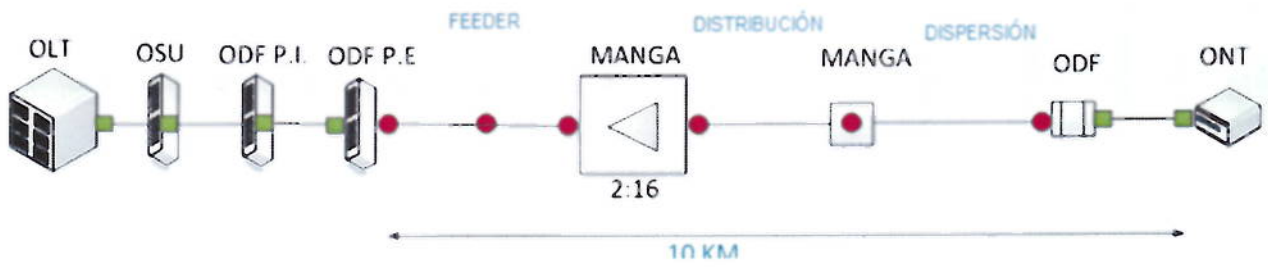
PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		**Cantidad**	**Pérdida típica del elemento (dB)**	**Pérdida Total**
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32	1	17.50	17.50
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	8	0.35	2.80
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				**24.60**

3.30.10 MODELO PARQUE INDUSTRIAL



PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		**Cantidad**	**Pérdida típica del elemento (dB)**	**Pérdida Total**
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		7	0.50	3.50
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		8	0.10	0.80
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16		14.80	0.00
	1x32		17.50	0.00
	2x32	1	18.50	18.50
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	6	0.35	2.10
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				**24.90**

3.30.11 MODELO MÓVIL 3G Y 4G



PLANTILLA PARA PRESUPUESTO ÓPTICO CNT E.P.				
Elementos de la red de Red de Fibra Óptica		Cantidad	Pérdida típica del elemento (dB)	Pérdida Total
Conectores (mated) ITU671=0.5dB		6	0.50	3.00
Empalmes de fusión ITU751=0.1db promedio		6	0.10	0.60
Empalmes mecánicos ITU 751=0.1dB promedio			0.10	0.00
Splitters	1x2		3.50	0.00
	1x4		7.00	0.00
	1x8		10.50	0.00
	2x4		7.90	0.00
	1x16		14.00	0.00
	2x16	1	14.80	14.80
	1x32		17.50	0.00
	2x32		18.50	0.00
	1x64		21.00	0.00
Longitud de Fibra (km)/ longitudes de onda	1310nm	10	0.35	3.50
	1490nm		0.30	0.00
	1550nm		0.25	0.00
TOTAL (dB)				21.90

4 PROCEDIMIENTO DE DISEÑO GEOREFERENCIADO PARA REDES FTTH

Para realizar un diseño de una red de acceso FTTH con tecnología GPON, se debe seguir la siguiente secuencia:

- ✓ Definir conjuntamente con personal de la Gerencia Comercial la ubicación de la demanda georeferenciada para este tipo de red de acceso
- ✓ Recopilación de planimetría georeferenciada del área donde se va a desarrollar el diseño.
- ✓ Coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados en relación a las ordenanzas locales sobre el uso del espacio público aéreo y el soterramiento de cables.
- ✓ Coordinación con empresas eléctricas zonales para el uso de la infraestructura existente y el conocimiento de los proyectos que involucren la zona de diseño.
- ✓ Establecimiento o verificación de la ubicación de la OLT.
- ✓ Censo y levantamiento de información georeferencial
- ✓ Diseño de la red de dispersión Drop

- ✓ Diseño de la red de distribución interna
- ✓ Diseño de la red de distribución
- ✓ Diseño de la red feeder
- ✓ Diseño de obra civil, canalización y pozos.
- ✓ Planos de obra georeferenciados
- ✓ Memoria Técnica y volúmenes de obra

4.1 DEFINICIÓN DE LA UBICACIÓN DE LA DEMANDA CON EL AREA COMERCIAL

Se debe realizar una visita conjunta entre los analistas técnicos o diseñadores y personal del área comercial provincial con la finalidad de establecer de manera clara la demanda o los sitios donde se localiza la demanda georeferenciada para la red a proyectar. Para la definición de estos sectores se debe hacer referencia a la Guía Referencial Comercial Para la Determinación de Oferta y Demanda GPON.

El establecimiento de manera conjunta de las áreas de influencia de la red GPON permitirá lograr que el diseño se ajuste a las necesidades de los clientes existentes y futuros.

4.2 RECOPILACION DE PLANIMETRÍA GEOREFERENCIADA DEL ÁREA DONDE SE VA A DESARROLLAR EL DISEÑO

Se debe recabar la planimetría georeferenciada del área objeto del diseño mediante fuentes confiables: IGM, INEC, Municipios, Consejos Cantonales entre otros (Ver figura 1.), mientras mayor información se pueda conseguir en los planos (lotizaciones, oficinas públicas, ríos, quebradas, etc.) mayor será la eficiencia del diseño.

Es importante señalar que una vez conseguida la planimetría digital se debe verificar que esté en escala 1:1, ya que de esta manera se garantiza que las distancias y longitudes sean reales. (Ver Figura 2.)

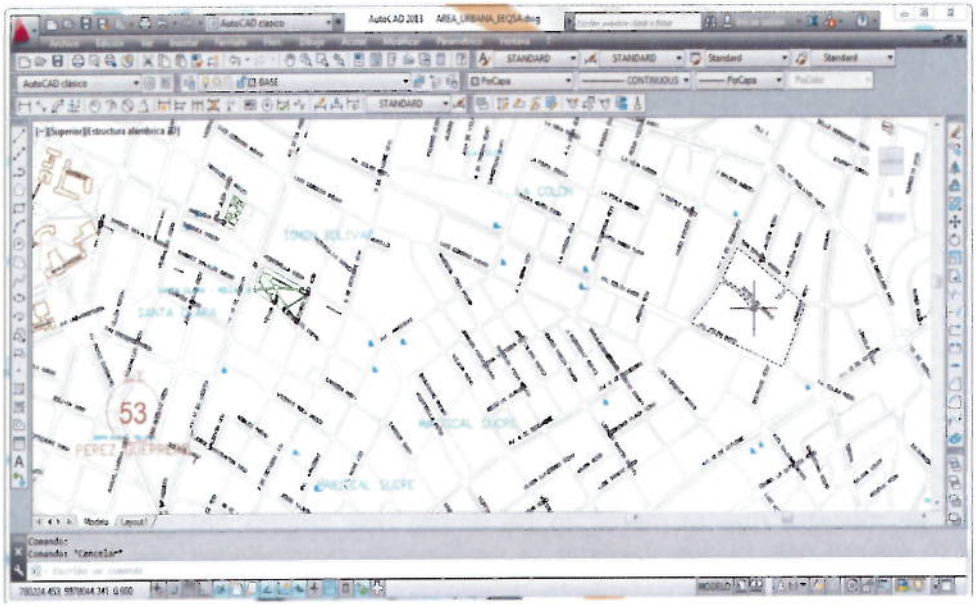
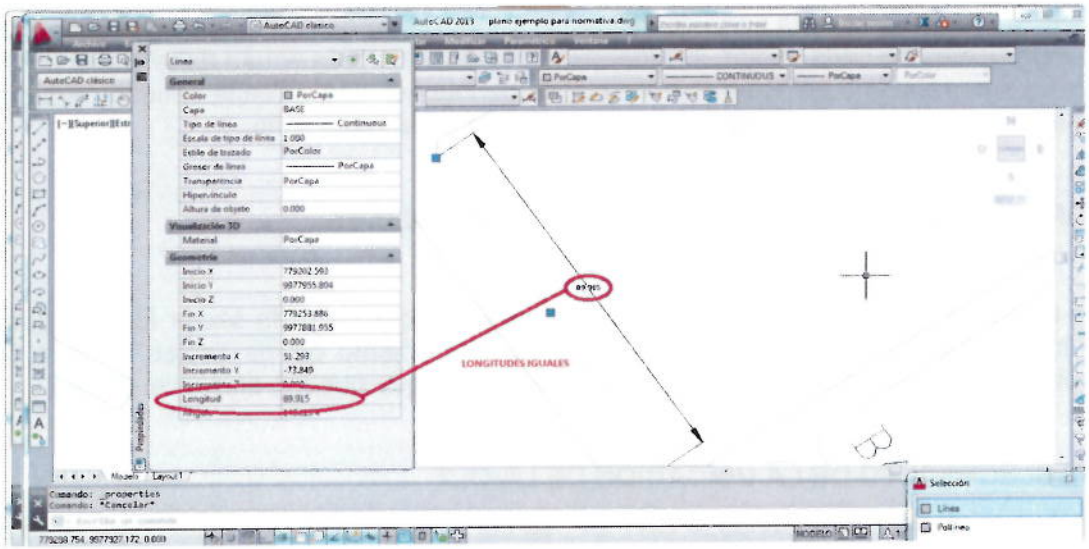


Fig. 1. Plano georeferenciado de la ciudad de Quito, elaborado por la Empresa Eléctrica Quito.



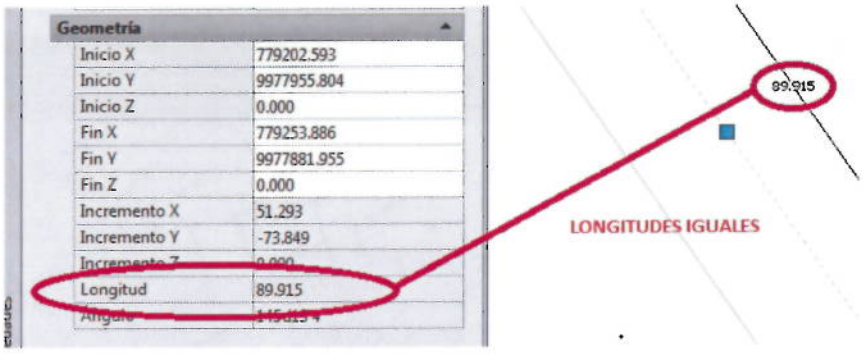


Fig. 2. Plano georeferenciado verificación de escala

En la figura se muestra que al momento de acotar una cuadra del plano georeferenciado, su longitud es la misma que la que muestra la ventana de propiedades, es decir el plano está en escala 1:1.

4.3 COORDINACIÓN CON LOS GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS

Una vez definida la demanda y la zona de influencia del proyecto de diseño se debe coordinar con los gobiernos municipales de cada sector, los lineamientos definidos para el uso del espacio público aéreo y las zonas de soterramiento de acuerdo a los planes de intervención de cada entidad. A partir de esta premisa el diseñador deberá considerar estos planes para iniciar su diseño.

4.4 COORDINACIÓN CON EMPRESAS ELÉCTRICAS ZONALES

Del mismo modo se debe coordinar con las Empresas Eléctricas de cada sector la factibilidad para el uso de la infraestructura existente (postería) para el enrutamiento de los cables de fibra óptica. Se deberán verificar los proyectos futuros que tenga la entidad y que puedan afectar al diseño.

4.5 ESTABLECIMIENTO DE LA UBICACIÓN DE LA OLT

Como premisa del proyecto GPON de la CNT EP, se considera el sitio adecuado para la ubicación de la OLT a las construcciones ya existentes, sean centrales o nodos.

Se verificará que el sitio escogido para la ubicación de la OLT cuente con el suficiente espacio físico para la instalación del equipamiento de Planta Interna, ODF de Planta Externa, energía, climatización, transmisión de ser necesarios.

Una vez definido el sitio para la OLT, se deben verificar las avenidas principales por donde posiblemente se proyectará el feeder de la ODN.

4.6 CENSO Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN GEOREFERENCIAL

4.6.1 EQUIPOS, IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS PARA REALIZAR EL LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA.

Los equipos, implementos y herramientas necesarias para realizar el levantamiento georeferenciado de los elementos de la red existentes son los siguientes:

- Receptor GPS portátil, de características similares o superiores al MobileMapper 6, que cuente con software para descarga de información tomada en campo.
- Tablero, formato para toma de datos, plano o bosquejo impreso del sitio de trabajo y esferográfico.
- Flexómetro u odómetro para medir reposiciones en el diseño.
- Llaves de armario.
- Plotter
- Herramienta para abrir tapas de pozos y escalerilla.
- Equipo de protección personal (EPP).
- Elementos de señalización de seguridad.
- Personal para hacer el levantamiento de canalización y verificación de ductos libres.
- Vehículo.
- Cámara fotográfica.

4.6.2 CENSO

Esta actividad consiste en visitar el sitio indicado por personal del área comercial donde se ubica la demanda. El procedimiento a seguir es el siguiente: recorrer cuadra por cuadra anotando en un plano de ser posible o en el formato de toma de datos los posibles clientes de cada uno de los lotes o viviendas existentes en el sitio, mientras mayor información se pueda recabar el diseño será más preciso.

Es importante indicar que se puede conseguir al momento de recopilar la planimetría un plano que contenga lotización y números de lotes o bases de datos catastrales en los diferentes Municipios. (Ver Figura 3)

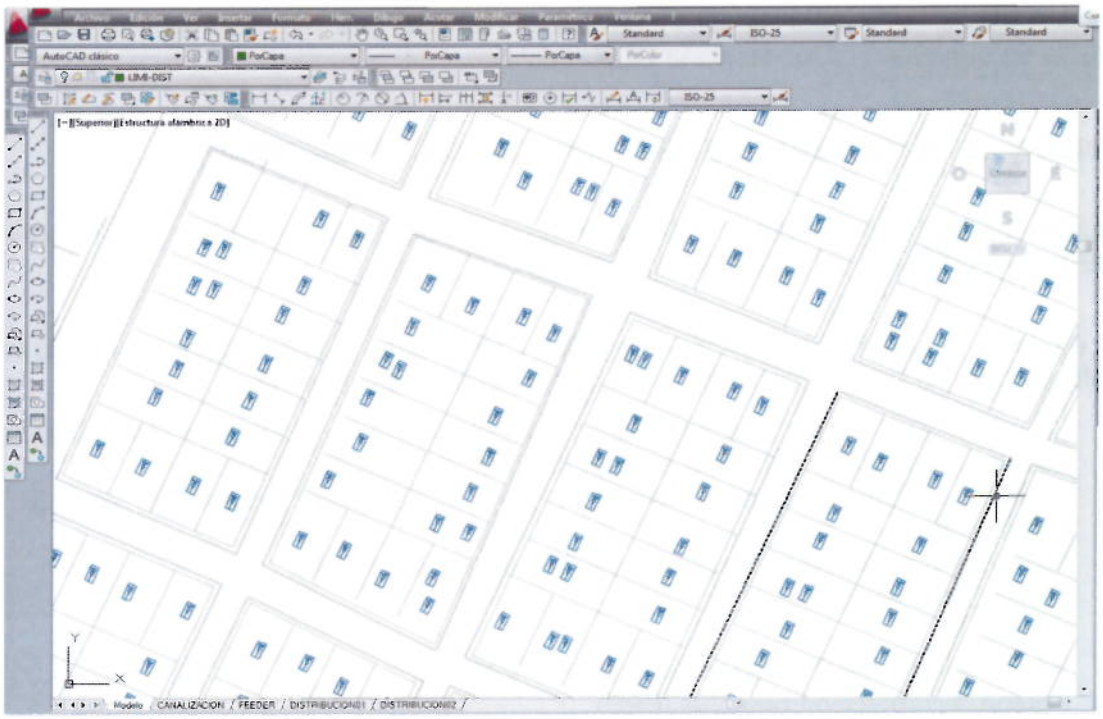


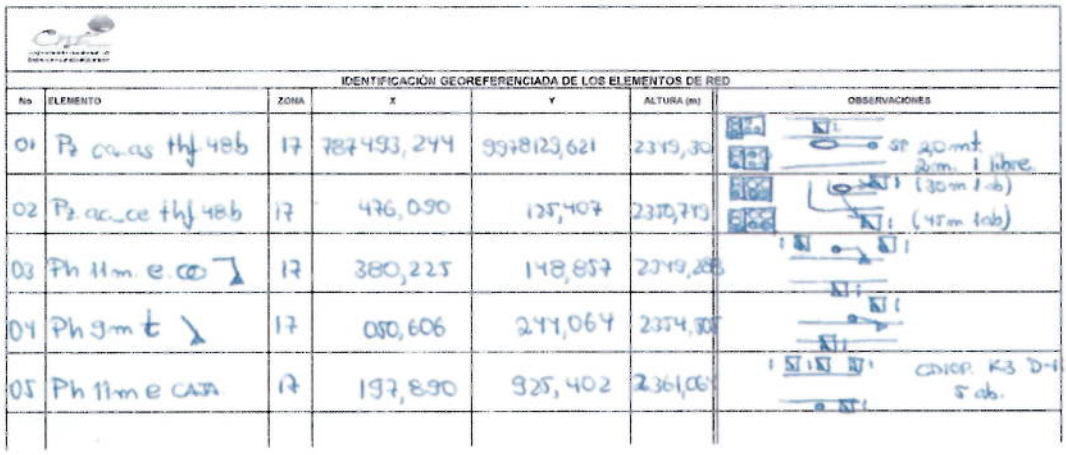
Fig. 3. Ejemplo censo mostrado en un plano georeferencial.

4.7 LEVANTAMIENTO GEOREFERENCIAL DE ELEMENTOS DE RED EXISTENTES.

Para usar el GPS durante la recepción de satélites, es necesario sostener el receptor correctamente. El receptor tendrá una mejor visión del firmamento si lo sostiene con un ángulo de 45 grados con la horizontal, y no demasiado cerca de su cuerpo. Se debe procurar que no existan obstáculos entre el firmamento y el receptor. Para obtener información más detallada sobre el uso del GPS y descarga de puntos georeferenciados, revisar el Anexo 1.

Postería: Para levantar la información georeferencial de un poste se debe ubicar junto al poste con una separación máxima de 10 cm, entre el GPS y el poste para marcar la ubicación.

Una vez tomado el dato georeferencial del elemento, los datos que se deben observar y anotar en el formato de levantamiento son los indicados en el ejemplo de la Fig. 4:



IDENTIFICACIÓN GEOREFERENCIADA DE LOS ELEMENTOS DE RED

No	ELEMENTO	ZONA	X	Y	ALTURA (m)	OBSERVACIONES
01	Pz co..as thf 48b	17	787493,244	9978123,621	2319,30	SP 40 mt 2 m. 1 libre.
02	Pz ac_ce thf 48b	17	476,090	125,407	2320,719	(30 m 1 ab) (45 m 1 ab)
03	Ph 11m e. CD	17	380,225	148,857	2319,28	
04	Ph 9m t	17	080,606	244,064	2324,30	
05	Ph 11m e CAJA	17	197,890	925,402	2361,06	CONEX. K3 D-11 D 5 ab.

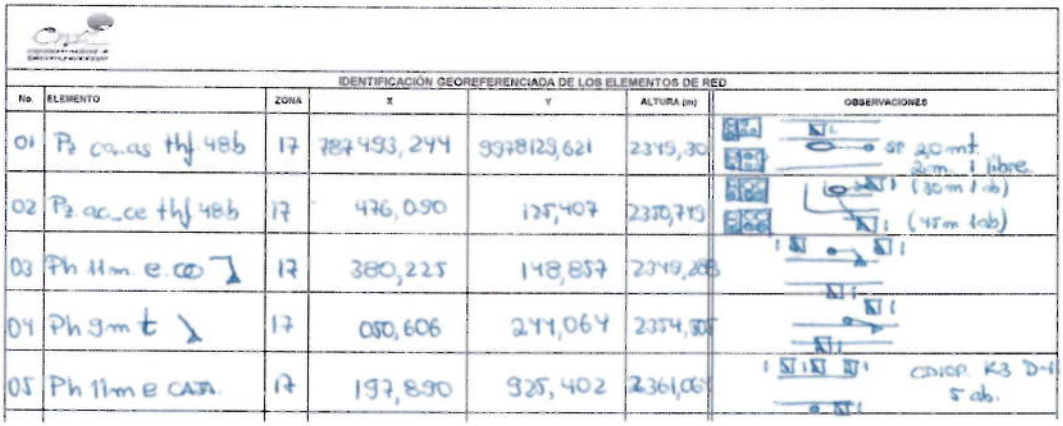
Fig. 4. Ejemplo de toma de datos de un poste en el formato de toma de datos georeferencial.

En la figura 4 se muestra por ejemplo, en el punto 3 Poste de hormigón 11 metros, eléctrico, con transformador eléctrico y que tiene una retenida tipo farol, que se encuentra ubicado al costado derecho de la vía y existen 3 abonados en la periferia del poste.

Por ejemplo el punto 5 se trata de un poste de hormigón de 11 metros, eléctrico con una caja existente K3 del distrito 11D de donde salen 5 cables neopren, además se tiene que el poste se encuentra al costado izquierdo de la vía y en la periferia del poste se encuentran 4 demandas.

Pozos y canalización: Para levantar la información georeferencial de un pozo se debe ubicar sobre la tapa del pozo y marcar la ubicación. Luego de realizar el levantamiento de canalización y definir la ruta, se debe pasar guía e informar a la Zona para que no se ocupe las vías asignadas para el paso de la fibra que se contempla en el diseño.

Una vez tomado el dato georeferencial y anotado el tipo de elemento, lo que se debe observar y anotar por ejemplo en el formato de toma de datos es lo señalado en la Fig. 5:



IDENTIFICACIÓN GEOREFERENCIADA DE LOS ELEMENTOS DE RED

No.	ELEMENTO	ZONA	X	Y	ALTURA (m)	OBSERVACIONES
01	Pz cz.as thf 48b	17	787493,244	9978129,621	2349,30	
02	Pz ac_ce thf 48b	17	476,090	125,407	2350,713	
03	Ph 11m e.co	17	380,225	148,857	2349,88	
04	Ph 9m t	17	050,606	244,064	2354,30	
05	Ph 11m e CAN	17	197,890	325,402	2361,06	

Fig. 5. Ejemplo de toma de datos de un pozo en el formato de toma de datos georeferencial.

En la figura 5 se muestra, para el punto 01 lo siguiente: pozo de calzada de asfalto con tapa de hierro fundido de 48 bloques, cuya canalización entrante es de 4 vías más triducto, se tiene 3 vías libres y 1 vía ocupada, triducto junto a la canalización con 2 vías libres y una vía ocupada, del otro lado sale una canalización de cuatro vías dos vías ocupadas y dos libres, triducto con una vía ocupada y otra libre, una subida a poste existente de dos mangueras con una vía libre y que se dirige a un postes que está a 2 metros de distancia del pozo. Además tengo un abonado frente al pozo.

Urbanizaciones: Para este caso se debe levantar la información de la canalización existente en la urbanización, esto es cajas de revisión, canalización y la caja de distribución principal teniendo en consideración todos los elementos y datos tanto para postes como para pozos indicados anteriormente.

4.8 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA TOMADA CON EL GPS

La información almacenada en el GPS se descargará dependiendo del tipo de GPS que se disponga y del software correspondiente del mismo. Una explicación más detallada del proceso de descarga y tratamiento de los datos georeferenciales se describe en el Anexo 1 de esta Normativa.

El objetivo es obtener un archivo que pueda reconocer el software ACAD, para poder elaborar el diseño a partir de los puntos levantados en campo (Ver Fig. 6).

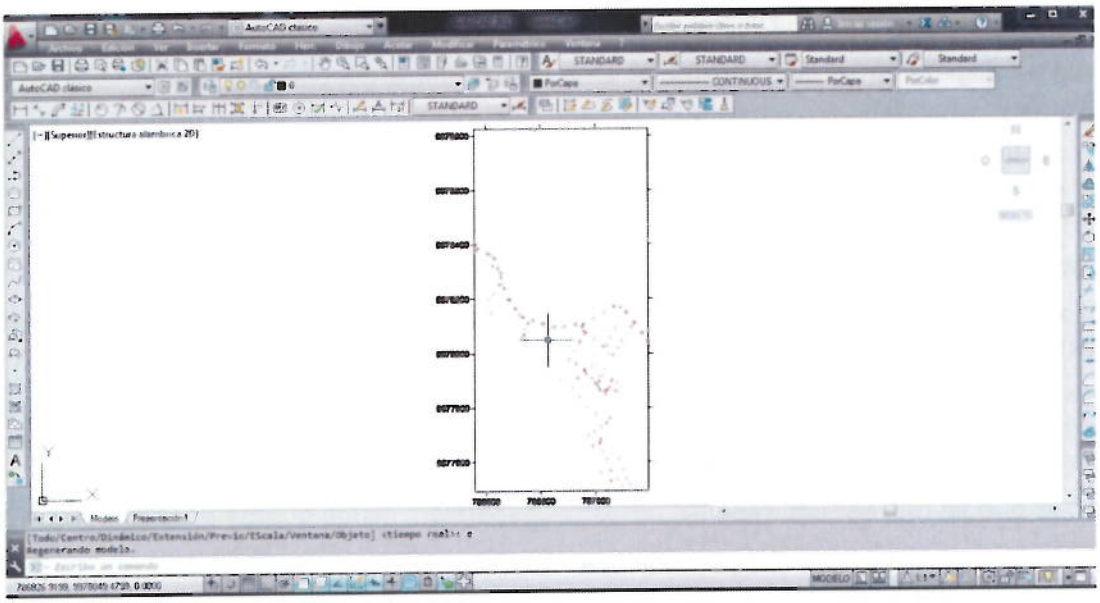


Fig. 6. Ejemplo de archivo de datos georeferenciados en un archivo *.dxf en AutoCAD.

Una vez que se cuenta con esta información se realiza la post-edición de los puntos en AutoCAD, indicando que es cada dato e insertando el bloque correspondiente. Estos elementos se transportan a la planimetría georeferenciada como se muestra en la Fig. 7.

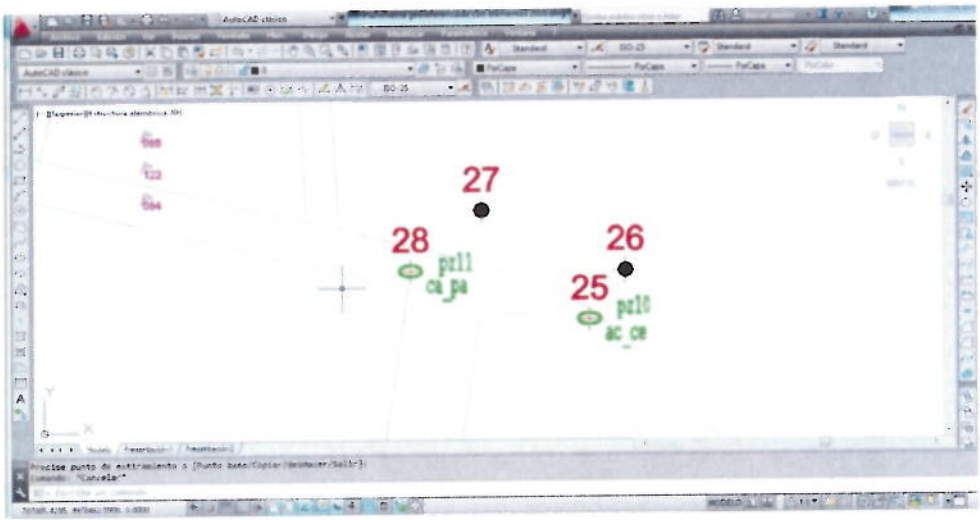


Fig. 7. Ejemplo de información georeferenciada post - editada.

4.9 DISEÑO DE LA RED DE DISPERSIÓN

La red de dispersión se define como el área de influencia (dispersión) de una caja de distribución óptica (NAP).

Para definir el área de influencia de una NAP, generalmente se considerará una ocupación del 80% y un 20% para ampliación de la capacidad total de las NAP normalizadas u homologadas por la CNT E.P.

La red de dispersión no deberá sobrepasar los 300 metros de distancia.

No se deberá cruzar una vía principal o carretera de alto tráfico con cables de acometida aéreos, en este caso se deberá instalar una NAP al otro lado de la vía principal.

Cuando se haya ingresado el censo y los elementos de planta externa a la planimetría georeferenciada, se deberán dibujar los perímetros de las áreas de dispersión definidas por NAP y ubicar este elemento en poste, pared o pozo.

Una vez que se han estructurado las áreas de dispersión, se las agrupa en distritos GPON.

Por ejemplo: si un distrito contiene 24 áreas de dispersión y cada caja tiene una capacidad de 12 puertos entonces la capacidad del distrito será de 288 puertos. En el caso de armarios de 576 puertos se tendrán 48 áreas de dispersión y 48 cajas de distribución óptica (NAP) de 12 puertos.

En la figura 8 se muestra un ejemplo de la división de áreas de influencia que conforman la red de dispersión (polígono de color rojo representa el aérea de dispersión):

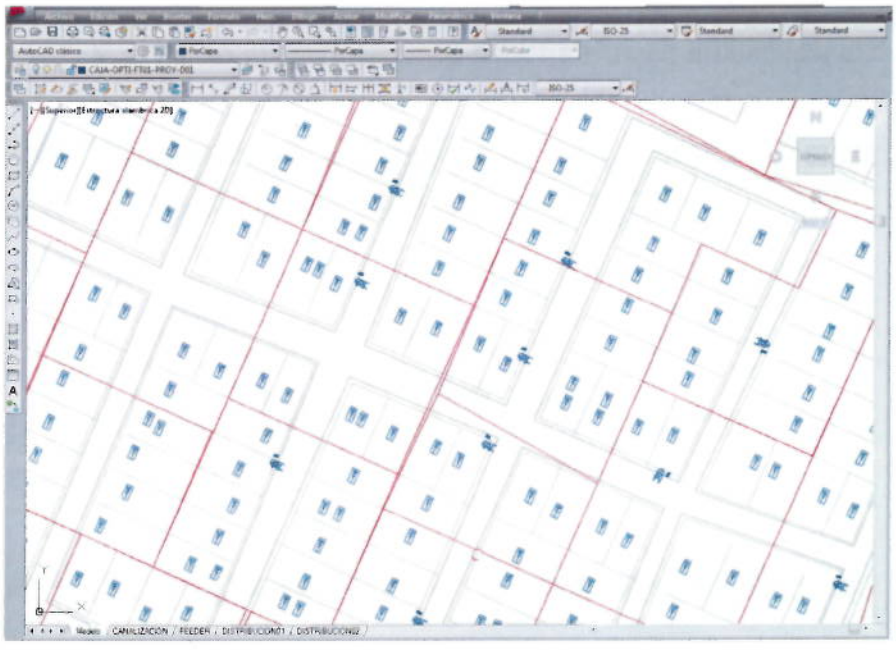


Fig. 8. Ejemplo de diseño de red de dispersión

La red de dispersión está formada por los cables de acometida (cable drop) que van desde la NAP, pasan por la FDF, llegan a una roseta óptica y se conectan a la ONT para los modelos masivos/casas y parque industrial. Para el caso de los modelos masivos/edificios y corporativos/edificios, la red de dispersión se define como los cables DROP que salen de la FDF y llegan a la ONT.

En el modelo móvil 3G/4G la red de dispersión se considera desde la manga pasando por el ODF hasta la ONT con cable G.652D.

4.9.1 CABLES EN LA RED DE DISPERSIÓN.

La capacidad de los cables en la red dispersión es de dos hilos sean estos canalizados, aéreos o murales.

- ✓ **Cables de dispersión Aéreos.-** Es el cable ADSS o figura 8 utilizado para el tendido aéreo con los herrajes correspondientes a cada tipo de cable.
- ✓ **Cable de dispersión Mural.-** Es el cable ADSS o canalizado, su instalación se la realiza de manera adosada en las fachadas de las casas, utilizando grapas tipo gancho y clavos de acero.
- ✓ **Cable de dispersión Canalizado.-** Es el cable canalizado, se emplea para el tendido a través de los ductos de canalización.

4.9.2 HERRAJES EN LA RED DE DISPERSIÓN AÉREA.

Se colocan en los postes para soportar el cable DROP, se debe proyectar un kit en cada poste que forme parte de la red y adicionalmente en dos postes subsiguientes al poste donde se encuentran ubicadas las NAP terminales.

4.10 DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La red de distribución comprende los cables de fibra óptica G.652D aéreos, canalizados o murales, cuyas capacidades van desde 6 hilos hasta 96 hilos, los elementos pasivos (mangas, NAP, FDB y splitters) y los herrajes; considerando lo siguiente para cada modelo definido:

- Modelo Masivos/Casas, Corporativo: Sale desde el FDH, manga porta splitter o FDB hasta las NAP. El FDH, manga porta splitter o FDB se debe colocar en un punto lo más céntrico posible respecto de su área de cobertura, según el modelo de red GPON de la CNT E.P. El

sitio de ubicación de los FDH, manga porta splitter o FDB, depende de la infraestructura que posea la CNT E.P. Una vez que las NAP han sido ubicadas, se procede a diseñar la red de distribución.

- Modelo Parque Industrial: Sale desde la manga de empalme con splitter 2:32 hasta la NAP. La manga se ubicará de manera estratégica para atender al parque industrial. Las NAP se distribuirán de acuerdo a la demanda de servicios dentro del parque industrial.

- Modelo Móvil 3G y 4G: Sale desde la manga de empalme con splitter 2:16 hasta la manga de distribución. La manga de empalme con splitter se ubicará de manera estratégica para atender a varias radiobases. Las mangas de distribución se ubicarán lo más cerca posible de las radiobases.

Se debe considerar que la ubicación y área de cobertura de cada elemento debe cumplir con los modelos establecidos por CNT E.P. para redes GPON y con los presupuestos ópticos indicados.

4.10.1 CABLES EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Las capacidades de los cables de fibra óptica G.652D sean estos canalizados, aéreos o murales para la red de distribución serán desde 6 hilos hasta 96 hilos.

- ✓ **Cables de Distribución Aéreos.-** Es el cable ADSS utilizado en el tendido aéreo. Para este tipo de cable se utilizará herrajes de retención con preformados de acuerdo al diámetro del cable.

- ✓ **Cable de Distribución Mural.-** Es el cable ADSS o canalizado, su instalación se la realizará de manera adosada a las fachadas de las casas con elementos como abrazaderas metálicas y clavos de acero.

- ✓ **Cable de Distribución Canalizado.-** Es el cable canalizado se emplea para el tendido a través de los ductos de canalización.

Ningún tramo de red aérea contendrá más de 3 cables entre existentes y proyectados, tendiéndose en lo posible a tener un solo cable.

4.10.2 EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA DE DISTRIBUCIÓN.

Los empalmes se emplean para la derivación de los cables de distribución.

Se presentan dos tipos de empalmes de fibra óptica: canalizados y aéreos.

La proyección de un empalme de distribución aéreo o canalizado tiene un máximo de tres derivaciones.

Dentro de lo posible evitar empalmes, por ser un punto de falla, es decir se debe procurar sangrar la fibra óptica para que únicamente al momento de empalmar se intervengan los hilos correspondientes a la NAP y los otros hilos continúen su trayecto sin ser afectados.

Para la identificación de los cables que intervienen en un empalme se considera la nomenclatura del cable que ingresa a la manga y las derivaciones del mismo considerando el orden de la distribución de hilos y de acuerdo a la Normativa de Dibujo (Ver Fig. 14).

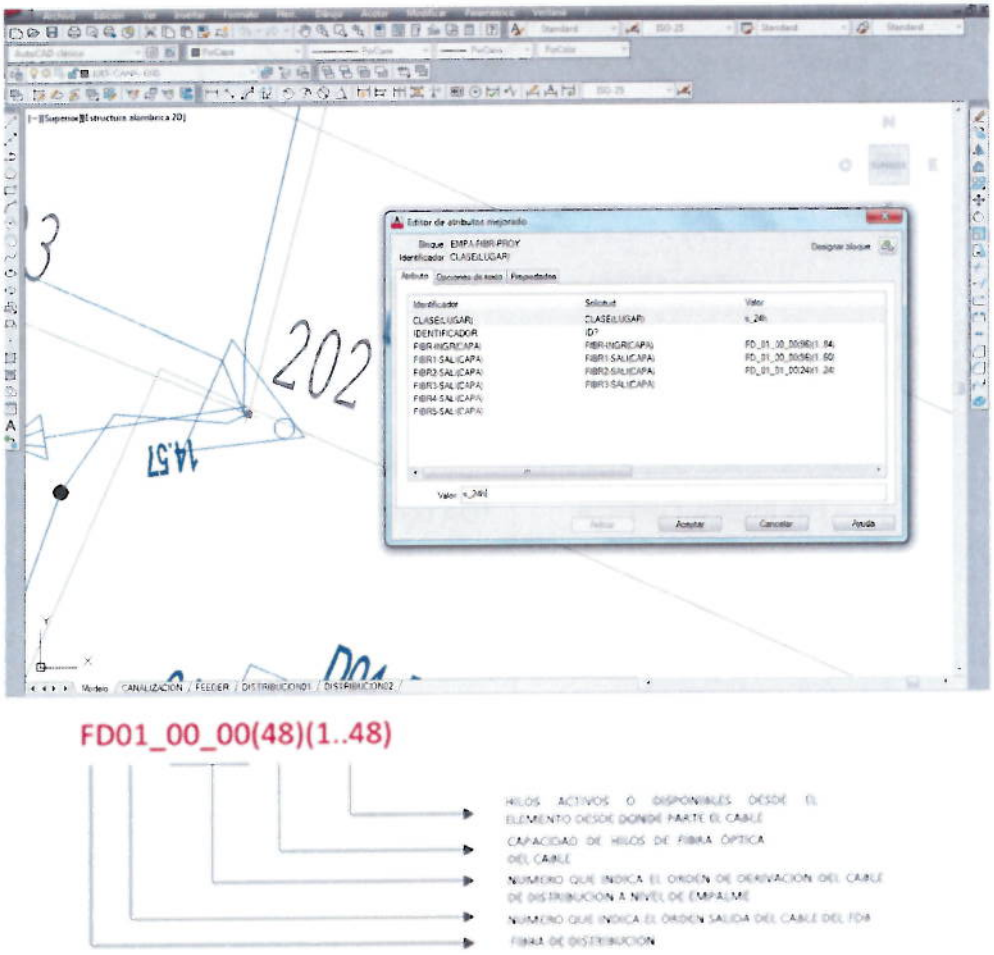


Fig. 14. Ejemplo identificación de cables en empalme de distribución

4.10.3 HERRAJES EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN AÉREA.

Se especificará tres tipos de herrajes para la red de distribución aérea:

a) **Herraje Terminal o de Retención:** Se utiliza uno en poste por cada NAP, considerando además la configuración de este herraje que va a depender de la cantidad de cables de fibra óptica que estén cruzando por el poste y los cambios de dirección del cable, se tienen los siguientes tipos de herrajes como se muestra en la figura 15:



Fig. 15. Herrajes Terminales o de Retención

En lo que respecta a los preformados se debe guardar la consideración del diámetro del cable de fibra óptica que se esté utilizando de acuerdo a la siguiente tabla:

CAPACIDAD DEL CABLE DE FIBRA OPTICA	PREFORMADO *DATOS REFERENCIALES
96 HILOS	13 - 13.7 mm
72 HILOS	12 - 12.6 mm
48 HILOS	12 -12.8 mm
24 HILOS	12 -12.8 mm
12 HILOS	12 -12.8 mm
6 HILOS	12 -12.8 mm

*Estos datos pueden variar de acuerdo al fabricante.

Tabla. 2. Preformados de acuerdo al diámetro de cable de fibra óptica.

b) **Herrajes de Suspensión o de Paso:** se utiliza uno en poste por cable siempre que su trayectoria no presente cambios de dirección y que no supere el vano especificado por el fabricante del cable de fibra óptica a ser instalado, según la figura 16.

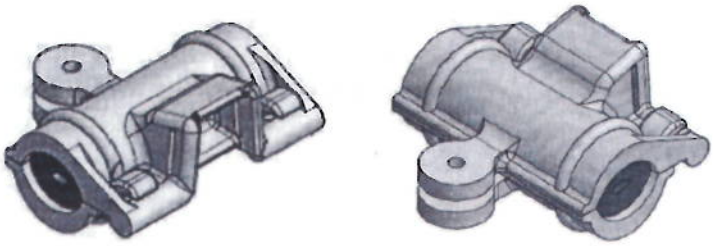


Fig. 16. Herrajes de suspensión para fibra óptica.

c) **Herraje de Dispersión:** Se diseñará un herraje de dispersión en todos los postes que intervengan en el área de cobertura del proyecto, contengan o no cables.

4.10.4 ELEMENTOS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN CANALIZADA.

a) **Manguera Corrugada:** Se cuantificará 4 metros por cada pozo.

b) **Tapón simple o guía de 32 milímetros (1 ¼ pulgada):** Se proyectan dos por cada cable de fibra óptica que atraviese el pozo, siempre que se esté utilizando un subducto.

c) **Tapón ciego de 32 milímetros (1 ¼ pulgada):** Se proyectan de acuerdo a los subductos libres en el pozo.

d) **Tapón trifurcado:** Se proyecta uno por cada triducto a ser instalado en canalización existente.

e) **Tapón ciego de 110 milímetros (4 pulgadas):** Se proyectan de acuerdo a los ductos libres de 110mm en cada pozo.

4.10.5 IDENTIFICACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Se realizará en series de 48 hilos asignados con una letra del alfabeto, este grupo a su vez se subdivide en 4 grupos de 12 hilos. Cada grupo de 12 hilos adopta un código

alfanumérico, así; A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, etc. En orden ascendente hacia el armario GPON.

La identificación de las cajas será desde la periferia del distrito hacia el FDH, manga porta splitter o FDB en forma ascendente, es decir, la primera NAP de 12 hilos del grupo será la más lejana y corresponderá a la número 1 y se armará con el primer buffer de la fibra que le alimenta.

Para el caso del modelo con dos niveles de splitter (1/4 y 1/8), se mantiene el código alfanumérico de las NAP, con la diferencia que será necesario únicamente un hilo de fibra óptica de distribución para alimentar el splitter de 1/8 (segundo nivel de splitter), que se albergará en la NAP.

Los cables se identifican con cinco campos, el primero indica el orden con que sale del FDH, manga porta splitter o FDB, el segundo y tercer campo indican derivación a nivel de empalme, el cuarto campo corresponde a la capacidad del cable y el quinto campo corresponde a los hilos activos, revisar la Fig. 13.

4.10.6 CONSIDERACIONES FINALES PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La longitud de cable correspondiente a la altura de una subida a poste (o pared), se establece en 8m, esto más la distancia al centro de pozo.

La longitud del cable de fibra óptica necesario para realizar el sangrado en una NAP generalmente es de 6,5m.

No se colocaran NAP en postes donde existan transformación, protección o seccionamiento de energía eléctrica. En lo posible debe evitarse colocar dos NAP en el mismo poste.

La longitud del cable de fibra óptica para realizar empalmes aéreos o canalizados mayores a 12 hilos, es de 15 metros por punta del cable de derivación y 30 metros del cable a sangrar. En el caso de realizar empalmes de hasta 12 hilos, no se considerará una manga adicional debido a que se lo realiza en la misma NAP.

Cada 500 metros de cable de fibra óptica se considera una reserva de 30 metros de cable, siempre y cuando no existan elementos pasivos en el tramo.

Se debe procurar que los cables de distribución sean de gran capacidad considerando que en el caso de que se utilicen FDH conectorizados que cuenten con cables preinstalados, se tiene como limitante el número de cavidades de la manga.

Los límites de distrito o urbanización formarán un perímetro cerrado, identificando los distritos o urbanizaciones colindantes (ver Fig. 17).

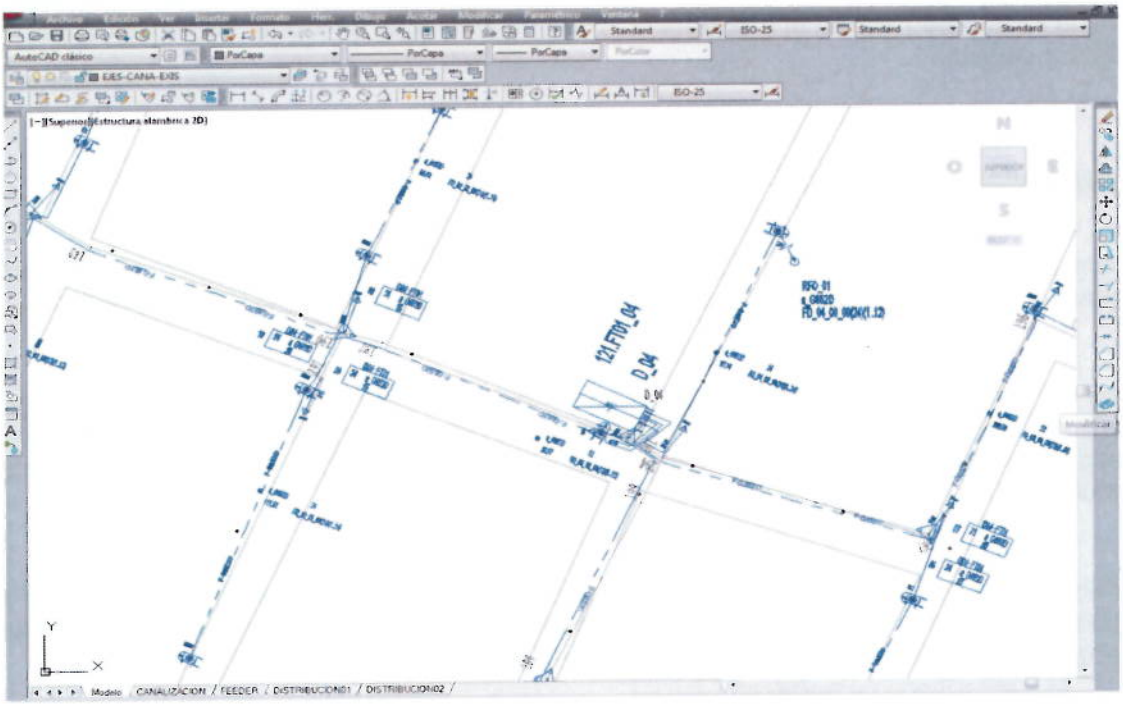


Fig. 17. Ejemplo de un diseño de una red de distribución

En la figura 17 se muestra el FDH desde donde se despliegan los cables de fibra óptica de planta externa que alimentan a las NAP

4.11 DISEÑO DE LA RED FEEDER

La red troncal feeder comprende los cables de fibra óptica canalizados de gran capacidad de 144 hasta 288 hilos que salen de la OLT hasta el FDH, FDB o mangas porta splitter, de acuerdo con los modelos establecidos en CNT E.P. Incluye también los herrajes.

La red feeder debe ser totalmente canalizada.

4.11.1 CABLES EN LA RED FEEDER

Las capacidades de los cables de fibra óptica G.652D canalizados para la red feeder serán desde 144 hilos hasta 288 hilos en la ruta troncal. Para derivaciones de feeder se podrá utilizar cables de menor capacidad.

4.11.2 EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA FEEDER.

Los empalmes se emplean para dar continuidad y derivar los cables feeder que alimentan los elementos pasivos indicados en cada uno de los modelos de red GPON FTTH de la CNT E.P.

Dentro de lo posible evitar empalmes, por ser un punto de falla, es decir se debe procurar sangrar la fibra óptica para que únicamente al momento de empalmar se intervengan los buffers o hilos correspondientes al elemento pasivo de acuerdo al modelo utilizado y los otros buffers o hilos continúen su trayecto sin ser afectados.

Cuando se realiza un sangrado del cable troncal, para elegir el tamaño de la manga se debe considerar el número de hilos a fusionar y la cantidad de buffers sin intervenir, no necesariamente se deberá utilizar una manga de la capacidad del cable feeder.

Para la identificación de los cables que intervienen en un empalme se considera la nomenclatura del cable que ingresa a la manga y las derivaciones del mismo considerando el orden de la distribución de buffers o hilos y de acuerdo a la Normativa de Dibujo (Ver Fig. 18).

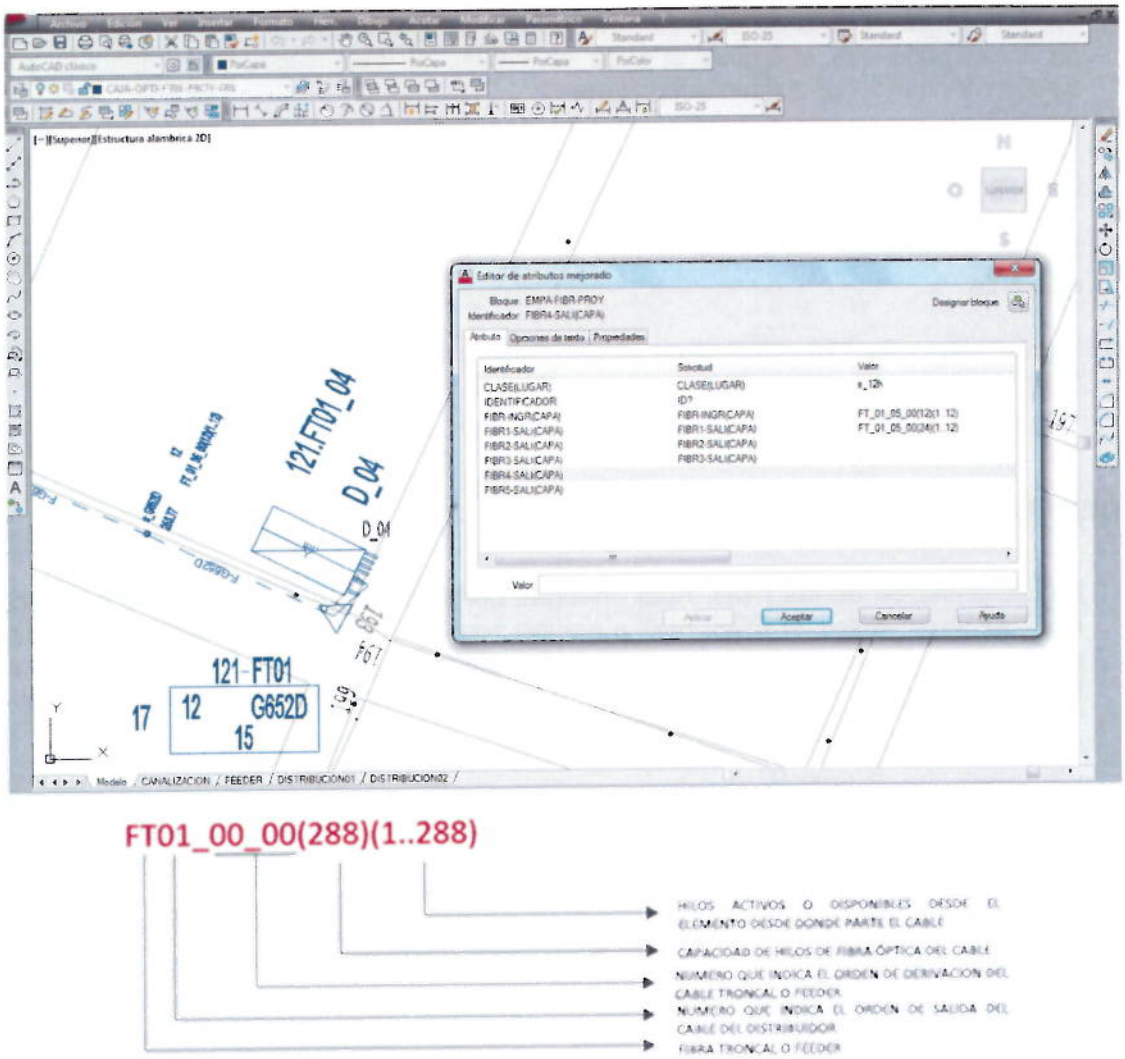


Fig. 18. Ejemplo identificación de cables en empalme feeder

4.11.3 ELEMENTOS EN LA RED FEEDER CANALIZADA.

a) **Manguera Corrugada:** Se cuantificará 4 metros por cada pozo, tomando en cuenta el diámetro del cable feeder.

b) **Tapón simple o guía de 32 milímetros (1 ¼ pulgada):** Se proyectan dos por cada cable de fibra óptica que atraviese el pozo en cables de baja capacidad (menor a 144 hilos), siempre y cuando se utilicen subductos.

c) **Tapón ciego de 32 milímetros (1 ¼ pulgada):** Se proyectan de acuerdo a los subductos libres en el pozo.

d) **Tapón trifurcado:** Se proyecta uno por cada triducto a ser instalado en canalización existente.

e) **Tapón ciego de 110 milímetros (4 pulgadas):** Se proyectan de acuerdo a los ductos de 110mm libres en cada pozo.

4.11.4 IDENTIFICACIÓN DE LA RED FEEDER

La identificación de los FDH, FDB, mangas porta splitter, será desde el más cercano a la OLT, es decir, el primer FDH, FDB o manga será el más cercano a la OLT y corresponderá al número 1 y se armará con el primer buffer del grupo asignado de la fibra que le alimenta. Los FDH, FDB o mangas más próximos a la central tienen la numeración más baja.

Los cables se identifican con cinco campos, el primero indica el orden con que sale de la OLT, el segundo y tercer campo indican derivación a nivel de empalme, el cuarto campo corresponde a la capacidad del cable y el quinto campo corresponde a los hilos activos, revisar la Fig. 19.



Fig. 19. Ejemplo identificación de cables en empalme feeder

En el diseño se considera la asignación de los primeros buffers para clientes masivos, buffers finales para clientes corporativos y los buffers intermedios para radiobases.

4.11.5 CONSIDERACIONES FINALES PARA LA RED FEEDER

La longitud del cable de fibra óptica para realizar empalmes canalizados, es de 15 metros por punta del cable y 30 metros del cable a sangrar (para cables menores o iguales a 96 hilos). En el caso de cables troncales de 144 y 288 hilos se considerará 15 metros por punta del cable y 20 metros del cable a sangrar.

Debido a que el cable feeder es de gran capacidad, se consideran cada 400 metros de cable de fibra óptica una reserva de 20 metros de cable o donde se planifique atender una demanda futura. Ver Fig. 20. Ejemplo de red feeder.

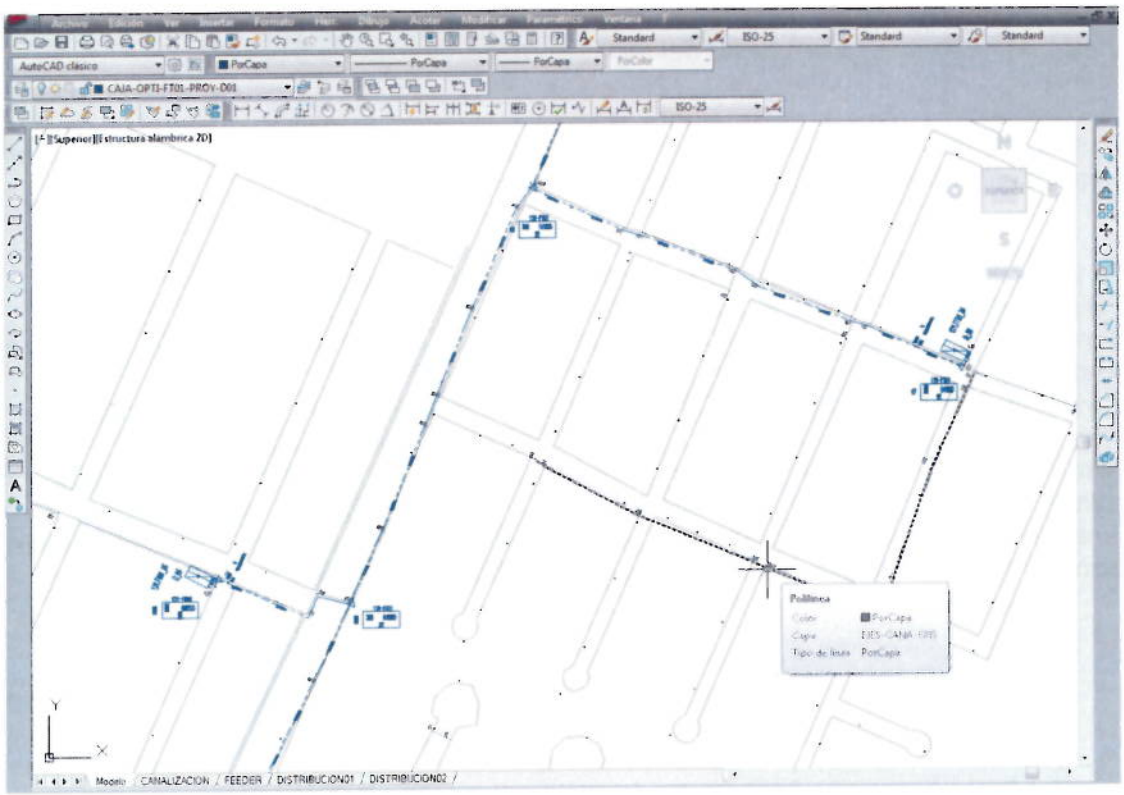


Fig. 20. Ejemplo de un diseño de una red feeder.

4.12 OBRA CIVIL, CANALIZACIÓN Y POZOS

Es la infraestructura civil que conecta la sala de distribuidor (OLT), con los elementos pasivos de los modelos establecidos por la CNT EP., posibilitando la instalación de cables de fibra óptica de manera subterránea (Ver Fig. 21).

Para diseñar la canalización se debe tomar muy en cuenta los cables que se van a instalar en forma subterránea y aquellos que deben pasar del subsuelo hacia la postería o pared.

Los tramos de canalización se interconectan por medio de pozos, en el caso de GPON cuando se deba incrementar canalización, se considerará los siguientes criterios:

a) En vías principales se proyectará canalización de 4 vías más 2 triductos.
b) Para calles secundarias se proyectará canalización 2 vías más 2 triductos.
c) Considerar la construcción de cajas de revisión de 1,2 x 1,2 m., donde se vaya a alojar un empalme de fibra óptica o una NAP.
d) Para el caso del pozo de ingreso al FDH debe considerarse pozos de 80 bloques.
e) Para subidas a poste se mantienen las especificaciones técnicas de canalización de CNT E.P.
f) Para la construcción de canalización telefónica, pozos en caso de ser necesarios y cajas de revisión, se considera las especificaciones técnicas de canalización de CNT E.P.
g) Si es necesario realizar reposiciones en los sitios por donde pase la nueva canalización, se mantendrán las especificaciones técnicas de canalización de CNT E.P.

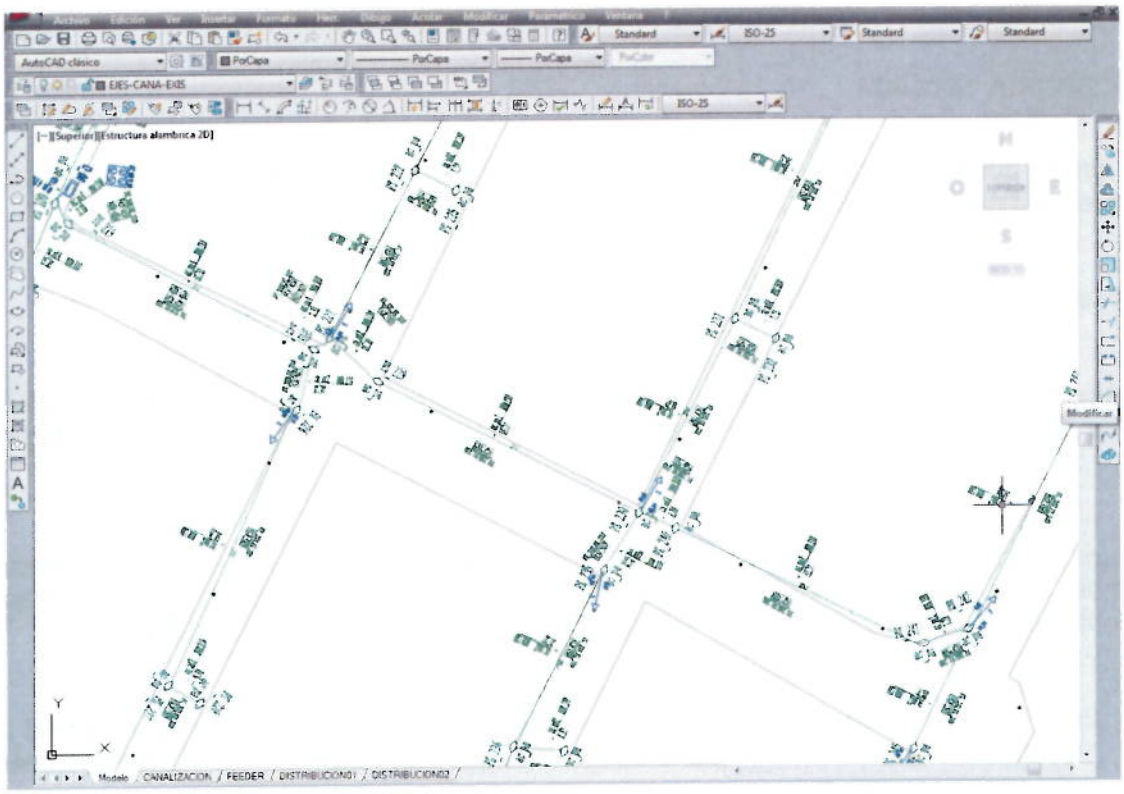


Fig. 21. Ejemplo de un diseño de una red de canalización.

4.13 PRESENTACIÓN DE DISEÑOS

Todos los documentos de diseño tienen que ser presentados a la CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES E.P. de acuerdo al siguiente detalle:

- Libro de Obra firmado
- Memoria Técnica, volúmenes de obra y presupuesto óptico.
- Planos de Canalización general existente.
- Planos de Canalización general proyectada.
- Planos de Red Feeder de enrutamiento
- Planos de Red Feeder esquema de empalmes.
- Planos de Red de Distribución por distrito.
- Planos de Red de Distribución esquema de empalmes por distrito
- Planos de Red de Dispersión que incluya la demanda levantada.
- Formatos de levantamiento de elementos georeferenciados de la red y catastros.

4.13.1 MEMORIA TÉCNICA

Informe escrito del diseño de telecomunicaciones en el que se debe establecer clara y concretamente todos aquellos detalles que en planos y diagramas no pueden especificarse.

Este documento se presentará en hojas normalizadas DIN A4.

Los Volúmenes de Obra corresponden a la cantidad de mano de obra y material necesarios para valorar un diseño de ODN, muy bien especificado y cuantificado con su correcta unidad y precio unitario.

La Memoria Técnica está vinculada con los Volúmenes de Obra y los precios unitarios corresponderán a las zonas 1, 2 o 3 dependiendo del lugar donde se vaya a implementar el proyecto y de acuerdo a las siguientes definiciones de acuerdo al oficio GNO-2917 del 13 de Octubre del 2009:

- Para la Zona 1, Se deben considerar a las ciudades de Quito y Guayaquil y todas aquellas localidades que se encuentran a 60 km. a la redonda, medidos en línea recta desde cada una de las ciudades.
- Para la Zona 2, todas las capitales de provincia de las regiones Costa y Sierra más todas las localidades de sus respectivas provincias que se encuentran a 60 km. a la redonda, medidos en línea recta desde sus capitales; y, además aquellas localidades de las provincias de Guayas y Pichincha que no se encuentran incluidas en el punto anterior.
- Para la Zona 3, todas las localidades de las provincias de las regiones Oriente y aquellas localidades que no se encuentren incluidas en ninguno de los dos puntos anteriores.

El formato de la Memoria Técnica con los precios unitarios actualizados, será provisto por el Área de Accesos Fijos de la Gerencia de Ingeniería.

MEMORIA TÉCNICA

Central/AMG:
Ruta:

Capacidad red feeder:
Canalización: km-vía
Zona:

Número de Pozos:
Número Armarios:
Número de Salidas de Fibra Óptica:
Capacidad hilos distribucion :
Fibra Óptica Feeder Km/Cable:
Fibra Óptica Distribucion Km/Cable:

AREA DE COBERTURA

DISTRITO	CAPACIDAD FEEDER / DISTRIBUCION			
	CAPACIDAD	BUFFER FEEDER	HILOS SPLITTERS	CAPACIDAD PROYECTO
RESERVA				
TOTAL				

RED DE COBRE EXISTENTE

DISTRITO	CAPACIDAD PRIMARIA / SECUNDARIA
RESERVA	
TOTAL	

Para interconectar el repartidor con la galería de cables y la canalización se deben realizar las adecuaciones descritas en los planos.

Al momento en el repartidor se requiere instalar un bastidor de dimensiones .....

El diseño considera la incidencia de proyectos de las empresas de servicio público, que generan movimiento de postería y tierras, así como las condiciones mecánicas y eléctricas de los cables operando en el área objeto del diseño, según ver en los documentos adjuntos

MIGRACIONES

BAJA							ALTA						
DISTRIBUIDOR	ARMARIO	REGLETA	PAR	CAJA	PAR	No. TELEFONO (opcional)	DISTRIBUIDOR	ARMARIO	SPLITTER	HILO	CAJA	HILO	No. TELEFONO (opcional)

Número de migraciones: 0

Los datos de baja han sido proporcionados por el Registro de Líneas

ACOMETIDAS.

INMUEBLE	DIRECCION	DISTANCIA	FEEDER	BUFFER	HILOS	No. ORDEN (1)

(1) Para la habilitación de las acometidas, los respectivos campos en el Registro de Líneas deben abrirse informáticamente, previo el pago de los valores correspondientes, ya sea en el proceso de comercia o por cargo a un número telefónico.

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE CONSTRUCCION.

	FEEDER 01		FEEDER 02
Red feeder.....USD:			
Red distribución.....USD:			
Red distribución interna.....USD:			
Canalización.....USD:	0.00		0.00
SUBTOTAL.....USD:			
TOTAL.....USD:		0.00	

PROYECTISTA..... ACCESOS FIOS

VOLUMENES DE OBRA
RED FEEDER 01

CENTRAL: -
ZONA:

ITEM	UNIDAD DE PLANTA		U	RUTA 01	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
GP001	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO FTTH 288 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D		m		0.00	m	
GP002	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 288 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP003	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO FTTH 144 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D		m		0.00	m	
GP004	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 144 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP005	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO FTTH 96 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D		m		0.00	m	
GP006	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 96 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP007	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 72 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP008	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO FTTH 48 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D		m		0.00	m	
GP009	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 48 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP010	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO FTTH 24 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D		m		0.00	m	
GP011	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 24 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP012	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO FTTH 12 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D		m		0.00	m	
GP013	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 12 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP014	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 2 FIBRAS ÓPTICAS G.657A (DROP)		m		0.00	m	
GP015	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO DE 2 FIBRAS ÓPTICAS G.657A (DROP)		m		0.00	m	
GP016	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO DE 4 FIBRAS ÓPTICAS G.657A (DROP)		m		0.00	m	
GP017	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 4 FIBRAS ÓPTICAS G.657A (DROP)		m		0.00	m	
GP018	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE PARA INTERIOR 2 FIBRAS ÓPTICAS G.657A (DROP)		m		0.00	m	
GP019	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE PARA INTERIOR 4 FIBRAS ÓPTICAS G.657A (DROP)		m		0.00	m	
GP020	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE RISER 48 HILOS FIBRAS ÓPTICAS		m		0.00	m	
GP021	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE RISER 24 HILOS FIBRAS ÓPTICAS		m		0.00	m	
GP022	Suministro y colocacion de Caja de Distribución Aérea de 12 Hilos		U		0.00	U	
GP023	Suministro y colocacion de Caja de Distribución Aérea de 8 Hilos		U		0.00	U	
GP024	Suministro y colocacion de Caja de Distribución Subterranea de 8 Hilos		U		0.00	U	
GP025	Suministro y colocacion de Caja de Distribución Subterranea de 12 Hilos		U		0.00	U	
GP026	Suministro y colocacion de Caja de Distribución Mural de 12 Hilos		U		0.00	U	
GP027	Suministro y colocacion de Caja de Distribución Mural de 8 Hilos		U		0.00	U	
GP028	Suministro y colocacion de ODF de 96 Hilos (incluye Pig Tails)		U		0.00	U	
GP029	Suministro y colocacion de ODF de 48 Hilos (incluye Pig Tails)		U		0.00	U	
GP030	Suministro y colocacion de ODF de 24 Hilos (incluye Pig Tails)		U		0.00	U	
GP031	Suministro y colocacion de ODF de 12 Hilos (incluye Pig Tails)		U		0.00	U	
GP032	Suministro y colocacion de ODF de 6 Hilos (incluye Pig Tails)		U		0.00	U	
GP033	Suministro y Colocación de Caja Doble conexión 24 Clientes		U		0.00	U	
GP034	Suministro y Colocación de Caja Doble conexión 48 Clientes		U		0.00	U	
GP035	Suministro y Colocación de Caja Terminal Exterior 4 puertos		U		0.00	U	
GP036	Suministro y Colocación de Caja Terminal Interior o de piso 4 puertos		U		0.00	U	
GP037	Suministro de Manga de Fusión aérea y porta splitter de 288, Tipo Domo apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP038	Suministro de Manga de Fusión aérea y porta splitter de 144, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP039	Suministro de Manga de Fusión aérea y porta splitter de 96, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP040	Suministro de Manga de Fusión aérea y porta splitter de 48, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP041	Suministro de Manga de Fusión aérea y porta splitter de 24, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP042	Suministro de Manga de Fusión aérea de 12 hilos, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP043	Suministro de Manga de Fusión subterráneas y porta splitter de 288, Tipo Domo apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP044	Suministro de Manga de Fusión subterráneas y porta splitter de 144, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP045	Suministro de Manga de Fusión subterráneas y porta splitter de 96, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP046	Suministro de Manga de Fusión subterráneas y porta splitter de 48, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP047	Suministro de Manga de Fusión subterránea y porta splitter de 24, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP048	Suministro de Manga de Fusión subterráneas de 12 hilos, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP049	Suministro e instalación de Roseta Óptica 2 hilos de fibra. Incluye: 2 adaptadores SC/APC; 2 manguitos de		U		0.00	U	
GP050	Suministro y colocación Splitter (1x2) conectorizado		U		0.00	U	
GP051	Suministro y colocación Splitter (1x8) conectorizado		U		0.00	U	
GP052	Suministro y colocación Splitter (1x16) conectorizado		U		0.00	U	
GP053	Suministro y colocación Splitter (1x32) conectorizado		U		0.00	U	
GP054	Suministro y colocación Splitter (1x64) conectorizado		U		0.00	U	
GP055	Suministro y colocación Splitter (2x4) conectorizado		U		0.00	U	
GP056	Suministro y colocación Splitter (2x8) conectorizado		U		0.00	U	
GP057	Suministro y colocación Splitter (2x16) conectorizado		U		0.00	U	
GP058	Suministro y colocación Splitter (2x32) conectorizado		U		0.00	U	
GP059	Suministro y colocación Splitter (2x64) conectorizado		U		0.00	U	
GP060	Suministro y colocación Splitter (1x32) conectorizado en armario		U		0.00	U	
GP061	Suministro y colocación Splitter (1x64) conectorizado en armario		U		0.00	U	
GP062	Suministro y colocación Armario para 288 Clientes (capacidad 9 splitter)		U		0.00	U	
GP063	Suministro y colocación Armario para 576 Clientes (capacidad 18 splitter)		U		0.00	U	
GP064	Herraje cruce americano para fibra óptica (1 retensión)		U		0.00	U	
GP065	Herraje cruce americano para fibra óptica (2 retensiones)		U		0.00	U	
GP066	Colocación y Suministro de Thimble Clevis		U		0.00	U	
GP067	Herraje de retensión para fibra ADSS 1 extensión (vano 120m)		U		0.00	U	
GP068	Herraje de retensión para fibra ADSS 1 - 1 extensión (vano 120m)		U		0.00	U	
GP069	Herraje de retensión para fibra ADSS 1 - 2 extensión (vano 120m)		U		0.00	U	
GP070	Herraje de retensión para fibra ADSS 1 - 3 extensión (vano 120m)		U		0.00	U	
GP071	Herraje de retensión para fibra ADSS 2 extensiones (vano 120m)		U		0.00	U	
GP072	Herraje de retensión para fibra ADSS 2 - 2 extensión (vano 120m)		U		0.00	U	
GP073	Herraje de retensión para fibra ADSS 2 - 3 extensión (vano 120m)		U		0.00	U	
GP074	Herraje de retensión para fibra ADSS 3 extensiones (vano 120m)		U		0.00	U	
GP075	Preformado helicoidal para vano de 120m para fibra ADSS de 12 hilos		U		0.00	U	
GP076	Preformado helicoidal para vano de 120m para fibra ADSS de 24 hilos		U		0.00	U	
GP077	Preformado helicoidal para vano de 120m para fibra ADSS de 48 hilos		U		0.00	U	
GP078	Preformado helicoidal para vano de 120m para fibra ADSS de 72 hilos		U		0.00	U	
GP079	Preformado helicoidal para vano de 120m para fibra ADSS de 96 hilos		U		0.00	U	
GP080	Preformado helicoidal para vano de 120m para fibra ADSS de 144 hilos		U		0.00	U	
GP081	Preparacion de punta de Cable de Fibra Optica de 6 a 48 hilos		U		0.00	U	
GP082	Preparacion de punta de Cable de Fibra Optica de 96 a 288 hilos		U		0.00	U	
GP083	Fusión de 1 hilo de fibra óptica en manga, caja, odc, roseta		U		0.00	U	
GP084	Fusion de hilo de Fibra Optica con Pigtail		U		0.00	U	
GP085	Sangrado de cable fibra optica de 6 - 48		U		0.00	U	
GP086	Sangrado de cable fibra optica de 72 - 96		U		0.00	U	
GP087	Sangrado de cable fibra optica de 144 - 288		U		0.00	U	
GP088	Prueba reflectométrica bidireccional por fibra en una ventana GPON		hilo		0.00	hilo	
GP089	Prueba de potencia de 1 hilo de fibra óptica		hilo		0.00	hilo	
FO4	IDENTIFICADOR ACRÍLICO DE FIBRA ÓPTICA CANALIZADO 8x4 CM		U		0.00	U	
FO5	IDENTIFICADOR ACRÍLICO DE FIBRA ÓPTICA AÉREO 12X6 CM		U		0.00	U	
FO52	SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE HERRAJE	TIPO 9 (CONICO) PARA CABLE DE FIBRA OPTICA ADSS	U		0.00	U	
FO26	SUBIDA A POSTE PARA FIBRA ÓPTICA		U		0.00	U	
FO23	INSTALACION	PORTA RESERVAS DE FIBRA EN GALERIA DE CABLES	U		0.00	U	
FO24		PORTA RESERVAS FIBRA OPTICA POZO	U		0.00	U	
FO12		MANGUERA CORRUGADA	m		0.00	U	
RA147	HERRAJE DE DISPERSIÓN PARA POSTE		U		0.00	U	
RA149	HERRAJE DE POZO		U		0.00	U	
RA160	PLANOS DE OBRA		m²		0.00	m²	
RA162	POSTE DE FIBRA DE VIDRIO DE 9 m		U		0.00	U	
RA163	POSTE DE HORMIGÓN	15 MTS	U		0.00	U	
RA164		18 MTS	U		0.00	U	
RA165		11 MTS	U		0.00	U	
RA199		10 MTS	U		0.00	U	
RA200		12 MTS	U		0.00	U	
RA166		9 MTS.	U		0.00	U	
RA167	POSTE DE MADERA		U		0.00	U	
RA181	RETENIDA A TIERRA		U		0.00	U	
RA182	RETENIDA DOBLE A TIERRA		U		0.00	U	
RA183	RETENIDA FAROL		U		0.00	U	
RA184	RETENIDA POSTE - POSTE		U		0.00	U	
RA187	SUBIDA	MURAL	U		0.00	U	
RA190	TIERRA	ARMARIO	U		0.00	U	
						TOTAL	$ -

VOLUMENES DE OBRA
RED DISTRIBUCION FEEDER 01

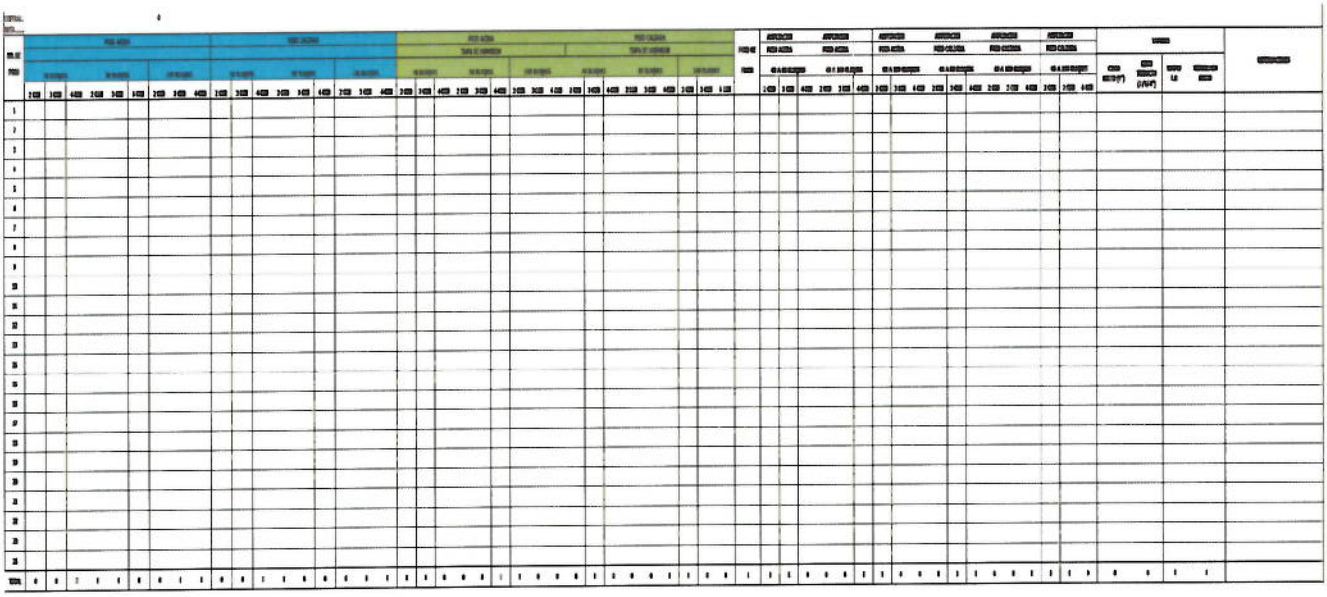
CENTRAL: -
ZONA:

ITEM	UNIDAD DE PLANTA		U	D_01	CANTIDAI	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
GP001	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO FTTH 288 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D		m		0.00	m	
GP002	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 288 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP003	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO FTTH 144 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D		m		0.00	m	
GP004	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 144 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP005	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO FTTH 96 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D		m		0.00	m	
GP006	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 96 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP007	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 72 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP008	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO FTTH 48 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D		m		0.00	m	
GP009	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 48 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP010	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO FTTH 24 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D		m		0.00	m	
GP011	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 24 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP012	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO FTTH 12 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D		m		0.00	m	
GP013	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA FTTH MONOMODO DE 12 HILOS G.652.D		m		0.00	m	
GP014	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 2 FIBRAS ÓPTICAS G.657A (DROP)		m		0.00	m	
GP015	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO DE 2 FIBRAS ÓPTICAS G.657A (DROP)		m		0.00	m	
GP016	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE AÉREO DE 4 FIBRAS ÓPTICAS G.657A (DROP)		m		0.00	m	
GP017	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 4 FIBRAS ÓPTICAS G.657A (DROP)		m		0.00	m	
GP018	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE PARA INTERIOR 2 FIBRAS ÓPTICAS G.657A (DROP)		m		0.00	m	
GP019	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE PARA INTERIOR 4 FIBRAS ÓPTICAS G.657A (DROP)		m		0.00	m	
GP020	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE RISER 48 HILOS FIBRAS ÓPTICAS		m		0.00	m	
GP021	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE RISER 24 HILOS FIBRAS ÓPTICAS		m		0.00	m	
GP022	Suministro y colocacion de Caja de Distribución Aérea de 12 Hilos		U		0.00	U	
GP023	Suministro y colocacion de Caja de Distribución Aérea de 8 Hilos		U		0.00	U	
GP024	Suministro y colocacion de Caja de Distribución Subterranea de 8 Hilos		U		0.00	U	
GP025	Suministro y colocacion de Caja de Distribución Subterranea de 12 Hilos		U		0.00	U	
GP026	Suministro y colocacion de Caja de Distribución Mural de 12 Hilos		U		0.00	U	
GP027	Suministro y colocacion de Caja de Distribución Mural de 8 Hilos		U		0.00	U	
GP028	Suministro y colocacion de ODF de 96 Hilos (incluye Pig Tails)		U		0.00	U	
GP029	Suministro y colocacion de ODF de 48 Hilos (incluye Pig Tails)		U		0.00	U	
GP030	Suministro y colocacion de ODF de 24 Hilos (incluye Pig Tails)		U		0.00	U	
GP031	Suministro y colocacion de ODF de 12 Hilos (incluye Pig Tails)		U		0.00	U	
GP032	Suministro y colocacion de ODF de 6 Hilos (incluye Pig Tails)		U		0.00	U	
GP033	Suministro y Colocación de Caja Doble conexión 24 Clientes		U		0.00	U	
GP034	Suministro y Colocación de Caja Doble conexión 48 Clientes		U		0.00	U	
GP035	Suministro y Colocacion de Caja Terminal Exterior 4 puertos		U		0.00	U	
GP036	Suministro y Colocación de Caja Terminal Interior o de piso 4 puertos		U		0.00	U	
GP037	Suministro de Manga de Fusión aérea y porta splitter de 288, Tipo Domo apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP038	Suministro de Manga de Fusión aérea y porta splitter de 144, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP039	Suministro de Manga de Fusión aérea y porta splitter de 96, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP040	Suministro de Manga de Fusión aérea y porta splitter de 48, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP041	Suministro de Manga de Fusión aérea y porta splitter de 24, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP042	Suministro de Manga de Fusión aérea de 12 hilos, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP043	Suministro de Manga de Fusión subterránea y porta splitter de 288, Tipo Domo apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP044	Suministro de Manga de Fusión subterránea y porta splitter de 144, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP045	Suministro de Manga de Fusión subterránea y porta splitter de 96, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP046	Suministro de Manga de Fusión subterránea y porta splitter de 48, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP047	Suministro de Manga de Fusión subterránea y porta splitter de 24, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP048	Suministro de Manga de Fusión subterránea de 12 hilos, Tipo Domo, apertura, colocación y cierre		U		0.00	U	
GP049	Suministro e instalación de Roseta Óptica 2 hilos de fibra, Incluye: 2 adaptadores SC/APC; 2 manguitos de		U		0.00	U	
GP050	Suministro y colocación Splitter (1x2) conectorizado		U		0.00	U	
GP051	Suministro y colocación Splitter (1x8) conectorizado		U		0.00	U	
GP052	Suministro y colocación Splitter (1x16) conectorizado		U		0.00	U	
GP053	Suministro y colocación Splitter (1x32) conectorizado		U		0.00	U	
GP054	Suministro y colocación Splitter (1x64) conectorizado		U		0.00	U	
GP055	Suministro y colocación Splitter (2x4) conectorizado		U		0.00	U	
GP056	Suministro y colocación Splitter (2x8) conectorizado		U		0.00	U	
GP057	Suministro y colocación Splitter (2x16) conectorizado		U		0.00	U	
GP058	Suministro y colocación Splitter (2x32) conectorizado		U		0.00	U	
GP059	Suministro y colocación Splitter (2x64) conectorizado		U		0.00	U	
GP060	Suministro y colocación Splitter (1x32) conectorizado en armario		U		0.00	U	
GP061	Suministro y colocación Splitter (1x64) conectorizado en armario		U		0.00	U	
GP062	Suministro y colocación Armario para 288 Clientes (capacidad 9 splitter)		U		0.00	U	
GP063	Suministro y colocación Armario para 576 Clientes (capacidad 18 splitter)		U		0.00	U	
GP064	Herraje cruce americano para fibra optica (1 retension)		U		0.00	U	
GP065	Herraje cruce americano para fibra óptica (2 retenciones)		U		0.00	U	
GP066	Colocación y Suministro de Thimble Clevis		U		0.00	U	
GP067	Herraje de retención para fibra ADSS 1 extensión (vano 120m)		U		0.00	U	
GP068	Herraje de retención para fibra ADSS 1 - 1 extensión (vano 120m)		U		0.00	U	
GP069	Herraje de retención para fibra ADSS 1 - 2 extensión (vano 120m)		U		0.00	U	
GP070	Herraje de retenaión para fibra ADSS 1 3 extensión (vano 120m)		U		0.00	U	
GP071	Herraje de retensión para fibra ADSS 2 extensiones (vano 120m)		U		0.00	U	
GP072	Herraje de retensión para fibra ADSS 2 - 2 extensión (vano 120m)		U		0.00	U	
GP073	Herraje de retensión para fibra ADSS 2 - 3 extensión (vano 120m)		U		0.00	U	
GP074	Herraje de retensión para fibra ADSS 3 extensiones (vano 120m)		U		0.00	U	
GP075	Preformado helicoideal para vano de 120m para fibra ADSS de 12 hilos		U		0.00	U	
GP076	Preformado helicoideal para vano de 120m para fibra ADSS de 24 hilos		U		0.00	U	
GP077	Preformado helicoideal para vano de 120m para fibra ADSS de 48 hilos		U		0.00	U	
GP078	Preformado helicoideal para vano de 120m para fibra ADSS de 72 hilos		U		0.00	U	
GP079	Preformado helicoideal para vano de 120m para fibra ADSS de 96 hilos		U		0.00	U	
GP080	Preformado helicoideal para vano de 120m para fibra ADSS de 144 hilos		U		0.00	U	
GP081	Preparacion de punta de Cable de Fibra Optica de 6 a 48 hilos		U		0.00	U	
GP082	Preparacion de punta de Cable de Fibra Optica de 96 a 288 hilos		U		0.00	U	
GP083	Fusión de 1 hilo de fibra óptica en manga, caja, cdc, roseta		U		0.00	U	
GP084	Fusion de hilo de Fibra Optica con Pigtail		U		0.00	U	
GP085	Sangrado de cable fibra optica de 6 - 48		U		0.00	U	
GP086	Sangrado de cable fibra optica de 72 - 96		U		0.00	U	
GP087	Sangrado de cable fibra optica de 144 - 288		U		0.00	U	
GP088	Prueba reflectométrica bidireccional por fibra en una ventana GPON		hilo		0.00	hilo	
GP089	Prueba de potencia de 1 hilo de fibra óptica		hilo		0.00	hilo	
FO1	IDENTIFICADOR ACRÍLICO DE FIBRA ÓPTICA CANALIZADO 8x4 CM		U		0.00	U	
FO5	IDENTIFICADOR ACRÍLICO DE FIBRA OPTICA AEREO 12X6 CM		U		0.00	U	
FO52	SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE HERRAJE	TIPO B (CONICO) PARA CABLE DE FIBRA OPTICA ADSS	U		0.00	U	
FO26	SUBIDA A POSTE PARA FIBRA ÓPTICA		U		0.00	U	
FO23	INSTALACION	PORTA RESERVAS DE FIBRA EN GALERIA DE CABLES	U		0.00	U	
FO24		PORTA RESERVAS FIBRA OPTICA POZO	U		0.00	U	
FO12		MANGUERA CORRUGADA	m		0.00	U	
RA147	HERRAJE DE DISPERSIÓN PARA POSTE		U		0.00	U	
RA149	HERRAJE DE POZO		U		0.00	U	
RA160	PLANOS DE OBRA		m^2		0.00	m^2	
RA162	POSTE DE FIBRA DE VIDRIO DE 9 m		U		0.00	U	
RA163	POSTE DE HORMIGÓN	15 MTS	U		0.00	U	
RA164		18 MTS	U		0.00	U	
RA165		11 MTS	U		0.00	U	
RA199		10 MTS	U		0.00	U	
RA200		12 MTS	U		0.00	U	
RA166		9 MTS.	U		0.00	U	
RA167	POSTE DE MADERA		U		0.00	U	
RA181	RETENIDA A TIERRA		U		0.00	U	
RA182	RETENIDA DOBLE A TIERRA		U		0.00	U	
RA183	RETENIDA FAROL		U		0.00	U	
RA184	RETENIDA POSTE - POSTE		U		0.00	U	
RA187	SUBIDA	MURAL	U		0.00	U	
RA190	TIERRA	ARMARIO	U		0.00	U	
						TOTAL	$ -

VOLUMENES DE OBRA CANALIZACIÓN

CENTRAL:
ZONA:

ITEM	UNIDAD DE PLANTA			U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CC01	AMPLIACION POZO ACERA	48 A 100 BLOQUES	2 CONVERGENCIAS	U	0.00	U	
CC02			3 CONVERGENCIAS	U	0.00	U	
CC03		48 A 80 BLOQUES	2 CONVERGENCIAS	U	0.00	U	
CC04			3 CONVERGENCIAS	U	0.00	U	
CC05		80 A 100 BLOQUES	3 CONVERGENCIAS	U	0.00	U	
CC06			4 CONVERGENCIAS	U	0.00	U	
CC07	AMPLIACION POZO CALZADA	48 A 80 BLOQUES	2 CONVERGENCIAS	U	0.00	U	
CC08			3 CONVERGENCIAS	U	0.00	U	
CC09		48 A 100 BLOQUES	3 CONVERGENCIAS	U	0.00	U	
CC10			4 CONVERGENCIAS	U	0.00	U	
CC11		80 A 100 BLOQUES	3 CONVERGENCIAS	U	0.00	U	
CC12			4 CONVERGENCIAS	U	0.00	U	
CC13	ACERA			U			
CC14	BASE DE HORMIGON PARA ARMARIO (INCLUIDO ACCESO AL POZO)			U			
CC15	BISUCTO (EN CANALIZACION EXISTENTE)			U			
CC16	BOQUILLA			U			
CC17	BORDILLO			m			
CC18	CANALIZACION	ACERA	2 VIAS	m			
CC19			3 VIAS de TRIDUCTO	m			
CC20			3 VIAS	m			
CC21			4 VIAS + TRIDUCTO	m			
CC22			6 VIAS	m			
CC23			12 VIAS	m			
CC24			16 VIAS	m			
CC25			20 VIAS	m			
CC26			24 VIAS	m			
CC27		CALZADA	2 VIAS	m			
CC28			3 VIAS de TRIDUCTO	m			
CC29			3 VIAS	m			
CC30			4 VIAS + TRIDUCTO	m			
CC31			6 VIAS	m			
CC32			12 VIAS	m			
CC33			16 VIAS	m			
CC34			20 VIAS	m			
CC35			24 VIAS	m			
CC36	DERROCAMIENTO DE LOSA DE CUBIERTA DE POZO Y DESALOJO			m³			
CC37	DERROCAMIENTO DE MAMPOSTERIA DE POZO Y DESALOJO			m³			
CC38	DESALOJO DE ESCOMBROS			m³			
CC39	DESBANQUE Y DESALOJO			m³			
CC40	ENLUCIDO DE PAREDES			m²			
CC41	EXCAVACIÓN	CONGLOMERADO ROCOSO Y DESALOJO		m³			
CC42		GRAVA Y DESALOJO		m³			
CC43		ROCA Y DESALOJO		m³			
CC44		SUBIDA Y DESALOJO		m³			
CC45		TIERRA		m³			
CC46	GRAVA O RIPIO			m³			
CC47	HIERRO 12MM			m²			
CC48	HORMIGÓN	FC= 180 KG/CM²		m³			
CC49		FC= 210 KG/CM²		m³			
CC50	LADRILLO			U			
CC51	LEVANTAMIENTO DE LA CANALIZACIÓN Y DE LOS CABLES			POZO		POZO	
CC52	LEVANTAMIENTO DE TAPA DE POZO			U		U	
CC53	LIMPIEZA DE DUCTO Y COLOCACION DE GUIA			m			
CC54	LIMPIEZA DE POZO Y DESALOJO			m³			
CC55	LOSA DE CUBIERTA DE POZO			m²			
CC56	LOSA DE PISO DE POZO			m²			
CC57	MAMPOSTERIA DE POZO			m²			
CC58	MONOLITO (CENTRO DE CANALIZACIÓN)			U			
CC59	MORTERO 1:2			m³			
CC60	MORTERO 1:3			m³			
CC61	PINTURA DE TRAFICO PARA TAPAS DE HIERRO			U			
CC62	POZO ACERA	100 BLOQUES	3 CONVERGENCIAS	U			
CC63			4 CONVERGENCIAS	U			
CC64		80 BLOQUES	3 CONVERGENCIAS	U			
CC65			4 CONVERGENCIAS	U			
CC66		48 BLOQUES	2 CONVERGENCIAS	U			
CC67			3 CONVERGENCIAS	U			
CC68	POZO CALZADA	100 BLOQUES	3 CONVERGENCIAS	U			
CC69			4 CONVERGENCIAS	U			
CC70		80 BLOQUES	3 CONVERGENCIAS	U			
CC71			4 CONVERGENCIAS	U			
CC72		48 BLOQUES	2 CONVERGENCIAS	U			
CC73			3 CONVERGENCIAS	U			
CC74	POZO ACERA (TAPA HORMIGO 60X60X5 cm)	100 BLOQUES	3 CONVERGENCIAS	U			
CC75			4 CONVERGENCIAS	U			
CC76		80 BLOQUES	3 CONVERGENCIAS	U			
CC77			4 CONVERGENCIAS	U			
CC78		48 BLOQUES	2 CONVERGENCIAS	U			
CC79			3 CONVERGENCIAS	U			
CC80	POZO CALZADA (TAPA HORMIGON 60X60X5 cm)	100 BLOQUES	3 CONVERGENCIAS	U			
CC81			4 CONVERGENCIAS	U			
CC82		80 BLOQUES	3 CONVERGENCIAS	U			
CC83			4 CONVERGENCIAS	U			
CC84		48 BLOQUES	2 CONVERGENCIAS	U			
CC85			3 CONVERGENCIAS	U			
CC86			4 CONVERGENCIAS	U			
CC87	CORTE DE ASFALTO EN CALZADA CON DISCO DIAMANTADO (PROFUNDIDAD=8 cm)			m			
CC88	CORTE DE HORMIGON EN CALZADA CON DISCO DIAMANTADO (PROFUNDIDAD=8 cm)			m			
CC89	CORTE DE HORMIGON EN ACERA CON DISCO DIAMANTADO (PROFUNDIDAD=4 cm)			m			
CC90	PROTECCION DE ARMARIO CON PLATINA (INCL CANDADO)			U			
CC91	ENTIBADO (TABLERO DE 1.20x2m)			m²			
CC92	REPOSICION DE ACERA Y MASILLADO HORMIGON FC=210 Kg/cm2 (PROFUNDIDAD=9m)			m²			
CC93	REPOSICION DE HORMIGON FC=350 Kg/cm2			m²			
CC94	REPOSICION DE HORMIGON FC=280 kg/ cm2			m²			
CC95	ROTURA Y DESALOJO DE HORMIGON FC=350 Kg/cm2			m²			
CC96	ROTURA Y REPOSICION DE HORMIGON FC=280 Kg/cm2			m²			
CC97	ROTURA Y DESALOJO DE HORMIGON FC=350 Kg/cm2			m²			
CC98	ROTURA Y REPOSICION DE HORMIGON FC=350 Kg/cm2			m²			
CC99	HORMIGON FC= 280 Kg/cm2			m³			
CC100	HORMIGON FC= 350 Kg/cm2			m³			
CC101	HIERRAJE DE CANALIZACION PARA PUENTE			m			
CC102	TAPA Y CERCO TIPO ACERA HORMIGON (60X60X5 cm)			U			
CC103	TAPA Y CERCO TIPO ACERA HORMIGON (60X60X12 cm)			U			
CC104	TAPA Y CERCO TIPO CALZADA HORMIGON 60cmX60cmX17cm)			U			
CC105	DESMONTAJE Y MONTAJE CON TECLE DE TAPA DE HORMIGON DE POZO			U			
CC106	COLOCACION DE CERCO Y TAPA DE HIERRO FUNDIDO U HORMIGON EN POZO			U			
CC107	CANALIZACION CON TUBERIA GALVANIZADO DE 4			m			
CC108	LOCALIZACION DE POZO			U			
CC109	MANO DE OBRA COLOCACION DE POSTE DE HORMIGON 9 METROS			U			
CC110	MANO DE OBRA COLOCACION DE POSTE DE HORMIGON 11 METROS			U			
CC111	POZO DE MANO			U			
CC112	PROTECCION DE HORMIGON ARMADO PARA ARMARIO			m²			
CC113	PROTECCION DE TAPA DE POZO CON HORMIGON			U			
CC114	PROTECCION DE TAPA DE POZO CON PERNO Y SUELDA			U			
CC115	RECONSTRUCCION DE BOQUILLA			U			
CC116	RELLENO Y COMPACTACION			m³			
CC117	REPARACIÓN DE DUCTO	HORMIGÓN	(ACERA)	m			
CC118			(CALZADA)	m			
CC119		PVC	(ACERA)	m			
CC120			(CALZADA)	m			
CC121	REPOSICIÓN	ACERA Y MASILLADO		m²			
CC122		ADOQUIN DE CEMENTO		m²			
CC123		ADOQUIN DE PIEDRA		m²			
CC124		ASFALTO		m²			
CC125		BALDOSA		m²			
CC126		CÉSPED		m²			
CC127		EMPEDRADO		m²			
CC128		MAYOLICA O GRES		m²			
CC129		REVESTIMIENTO		m²			
CC130	RETIRO DE BASE DE HORMIGON PARA ARMARIO			U			
CC131	ROTURA	ACERA Y DESALOJO		m²			
CC132		ADOQUIN DE CEMENTO		m²			
CC133		ADOQUIN DE PIEDRA		m²			
CC134		ASFALTO Y DESALOJO		m²			
CC135		BALDOSA Y DESALOJO		m²			
CC136		CESPED		m²			
CC137		EMPEDRADO		m²			
CC138		MAYOLICA O GRES, Y DESALOJO		m²			
CC139		PISO DE POZO		m²			
CC140		REVESTIMIENTO Y DESALOJO		m²			
CC141	ROTURA Y REPOSICION	ACERA		m²			
CC142		ADOQUIN CEMENTO		m²			
CC143		ADOQUIN PIEDRA		m²			
CC144		ASFALTO		m²			
CC145		BALDOSA		m²			
CC146		CESPED		m²			
CC147		EMPEDRADO		m²			
CC148		REVESTIMIENTO		m²			
CC149	ROTURA Y REPOSICION DE HORMIGO FC=210 kg/cm² EN CALZADA			m²			
CC150	REPOSICION DE HORMIGON FC= 210 kg /cm² EN CALZADA			m²			
CC151	ROTURA Y DESALOJO DE HORMIGON FC=210 Kg/cm² EN CALZADA			m²			
CC152	ROTURA DE CALZADA DE HORMIGOON Y DESALOJO h=0,20 mts			m²			
CC153	SELLADO DE DUCTO			U			
CC154	SUBIDA DE CABLE			m			
CC155	SUBIDA EXCAVACION Y DESALOJO			m³			
CC156	SUBIDA MANGUERA			m			
CC157	SUELDA DE TAPA DE POZO			U			
CC158	TAPA DE CEMENTO DE 60X40 CM			U			
CC159	TAPA DE POZO			U			
CC160	TAPON CIEGO PARA DUCTO (4'')			U			
CC161	TAPON CIEGO PARA TRIDUCTO (1/2 1/4'')			U			
CC162	TAPON SIMPLE PARA FIBRA OPTICA (TAPÓN GUÍA 1 1/4'')			U			
CC163	TAPON TRIFURCADO PARA DUCTO			U			
CC164	TRIDUCTO (EN CANALIZACION EXISTENTE)			m			
CC165	TUBERÍA DE PVC	110 X 2,7 MM (NORMA INEN 1869)		m			
CC166	Canalización acera 2 vías + triducto			m			
CC167	Canalización acera 3 vías + 2 triductos			m			
CC168	Canalización calzada 2 vías + triducto			m			
CC169	Canalización calzada 2 vías + 2 triductos			m			
CC170	Canalización calzada 3 vías + 2 triductos			m			
CC171	Canalización acera 4 vías + 2 triductos			m			
CC172	Pozo de mano de 1.20x1.20 m, tapa y cerco de hierro fundido			U			
					TOTAL		$



| ROTURA | | |

4.14 SIMBOLOGÍA DE LAS REDES GPON

ANEXO 1-GPON
SIMBOLOGIA DE PLANTA EXTERNA
3ra. REVISIÓN

DESCRIPCION	PROYECTADO	EXISTENTE
RACK DE PISO 9U-20		
OLT DE DISTRIBUIDOR		
ARMARIO FTTH		
CAJA DE DISTRIBUCION OPTICA AEREA		
CAJA DE DISTRIBUCION OPTICA DOBLE CONECTOR		
CAJA DE DISTRIBUCION OPTICA DE PISO		
CAJA DE DISTRIBUCION OPTICA SUBTERRANEA		
EDIFICIO CON RED GPON		
EMPALME DE FIBRA		
EMPALME DE FIBRA Y SPLITTER		
FIBRA OPTICA		
ONT (ABONADO)		
ROSETA OPTICA		
SPLITTER DE UNA ENTRADA		
SPLITTER DE DOS ENTRADAS		
HILOS DE RESERVA DE FIBRA		
ODF CON SPLITTER REDES GPON		
ESTRUCTURA POZO		
CAJA DE DISTRIBUCION OPTICA ADOSADA		
CAJA DE DISTRIBUCION OPTICA MINIPOSTE		
TRANSFORMADOR AEREO		
HERRAJE DE RETENSION DE FIBRA GPON		
HERRAJE CRUCE AMERICANO GPON 2 EXTENSION Y 1 EXTENSION		
ESQUEMA ARMARIO GPON		
OCUPACION CONDUCTO CANALIZACION EXISTENTE		
OCUPACION CONDUCTO CANALIZACION EXISTENTE		
EMPALME DE FIBRA DE DISTRIBUCION SALIDA DEL ARMARIO		
MANGUERA CORRUGADA		
CAJA TERMINAL FIBRA OPTICA		

GLOSARIO DE TÉRMINOS

TERMINO	DESCRIPCION INGLES	DESCRIPCION ESPAÑOL
OLT	Optical Line Terminal	Equipo de Central
ONT	Optical Network Terminal	Equipo de Cliente
ODN	Optical Distribution Network	Planta Externa de Fibra Óptica
FTTH	Fiber To The Home	Fibra al Hogar
ODF	Optical Distribution Frame	Distribuidor de Fibra Óptica
FDH	Fiber Distribution Home's	Armarios
NAP	Network Access Point	Caja de Distribución Óptica
FDB	Fiber Distribution Building	Caja de Distribución Principal
FDF	Fiber Distribution Floor	Caja de Distribución Secundaria

NORMAS	DESCRIPCION INGLES
ITU-T G652	SERIES G: TRANSMISSION SYSTEMS AND MEDIA, DIGITAL SYSTEMS AND NETWORKS Transmission media and optical systems characteristics Optical fibre cables
ITU-T G657	SERIES G: TRANSMISSION SYSTEMS AND MEDIA, DIGITAL SYSTEMS AND NETWORKS Transmission media and optical systems characteristics Optical fibre cables

EMPRESAS	DESCRIPCION
CNT EP	Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP.
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
IGM	Instituto Geográfico Militar
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado

REVISIONES

FECHA DE CREACIÓN: ENERO / 2014

ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:

REVISIONES	
DEPARTAMENTO	**Fecha**
Acceso Fijo / Gerencia de Ingeniería	Enero – 2014

HISTORIAL DE CAMBIOS DE LA FICHA			
FECHA	**AUTOR**	**VERSIÓN**	**DESCRIPCIÓN DE CAMBIO**

ANEXO I

GEOREFERENCIACION Y MANEJO DE GPS

OBJETIVO:
CONFIGURACION, MANEJO, DESCARGA Y TRATAMIENTO DE DATOS DE GPS.

ANTECEDENTES

La CNT EP cuenta con dos tipos de GPS, Garmin y MobileMapper 6, en el presente anexo se detalla en forma clara la configuración, toma de datos, descarga de información y tratamiento de la información para poder realizar levantamientos de elementos de red georeferenciados y representarlos en el espacio en un software CAD.

GPS GARMIN

DESCRIPCION GENERAL DEL EQUIPO

Es importante antes de iniciar la descripción del equipo, definir lo que es un Waypoint.

WAYPOINT: Son ubicaciones que se registran y guardan en el dispositivo con la fecha en la que fueron registradas.

En la figura se muestra una descripción detallada del equipo:

Descripción general del dispositivo



1. Antena interna
2. Pantalla
3. Botones
4. ⏻
5. Puerto mini-USB (debajo de la tapa de goma)
6. Conector MCX para antena GPS (debajo de la tapa de goma). Disponible sólo en los modelos GPSMAP 62s y GPSMAP 62st.
7. Ranura de tarjeta microSD™ (debajo de las pilas). Disponible sólo en os modelos GPSMAP 62s y GPSMAP 62st.
8. Compartimento de las pilas

Información sobre las pilas

El dispositivo funciona con dos pilas AA.
Utiliza pilas alcalinas, NiMH o de litio.
Utiliza pilas NiMH o de litio cargadas

Botones



FIND	Pulsa **FIND** para abrir el menú de búsqueda.
MARK	Pulsa **MARK** para guardar tu ubicación actual como waypoint.
QUIT	Pulsa **QUIT** para cancelar o volver al menú o a la página anterior.
ENTER	Pulsa **ENTER** para seleccionar opciones y aceptar mensajes.

MENU	Pulsa **MENU** para abrir el menú de opciones de la página abierta actualmente. Pulsa **MENU** dos veces para abrir el menú principal (desde cualquier página).
PAGE	Pulsa **PAGE** para desplazarte por las páginas principales
Botón de dirección	Púlsalo hacia arriba, abajo, derecha e izquierda para seleccionar opciones de menú y mover el cursor por el mapa.
IN	Pulsa **IN** para acercar el mapa.
OUT	Pulsa **OUT** para alejar el mapa.

Fig. 1. Descripción general del dispositivo

CONFIGURACION DEL EQUIPO

Para realizar una correcta configuración del equipo seguir los siguientes pasos:

1. Pulsa MENU dos veces y se ingresa a MENU PRINCIPAL
2. En MENU PRINCIPAL con los botones de dirección, ubicarse en el ícono de CONFIGURACION y presionar ENTER.
3. Aparece un submenú de configuración con los botones de dirección ubicarse en el ícono FORMATO DE POSICION y presionar ENTER.
4. Aparece una pantalla con 3 campos para seleccionar.
5. El primer campo es Formato de posición, con los botones de dirección ubicarse en el campo Formato de posición y presionar el botón ENTER.
6. Seleccionar el Formato de posición UTM UPS con los botones de dirección y presionar la tecla ENTER.
7. El segundo campo es Datum del Mapa, con los botones de dirección ubicarse en el campo Datum del Mapa y presionar el botón ENTER.
8. Seleccionar el Datum del Mapa WGS84 con los botones de dirección y presionar la tecla ENTER.
9. El tercer campo es Esferoide del Mapa, una vez que se selecciona el Datum del Mapa WG84, automáticamente se define como Esferoide del Mapa WGS84.

10. Presionar el botón QUIT dos veces y aparece la pantalla del Menú principal.

CREACION DE WAYPOINTS (PUNTOS GEOGRAFICOS)

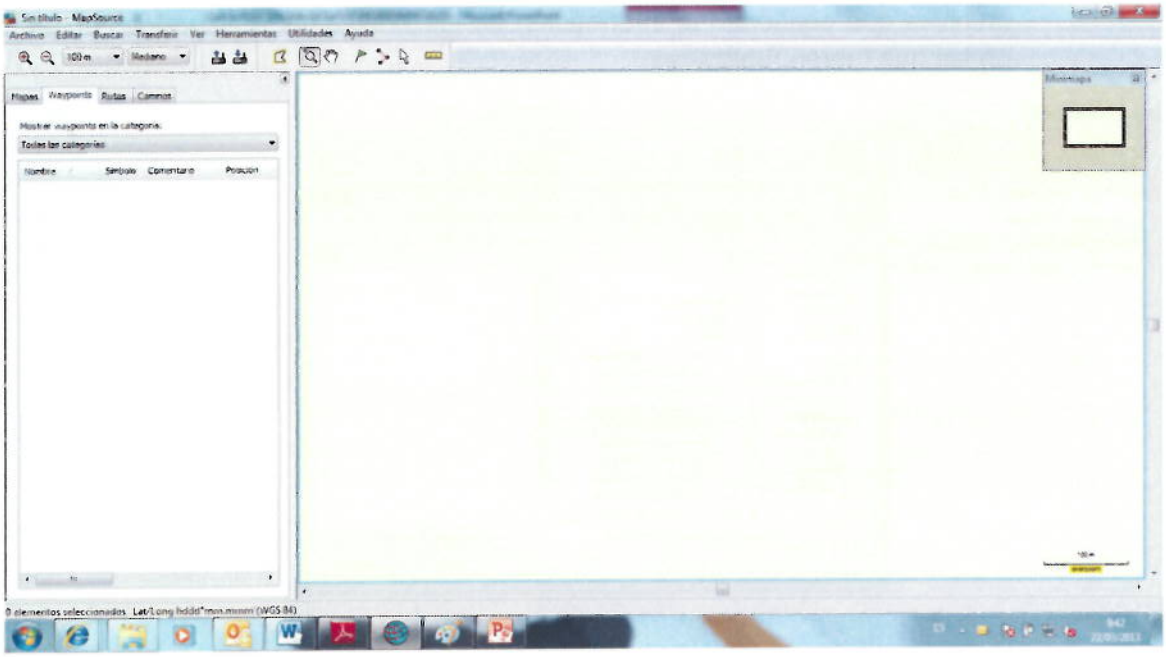
Para el registro de Waipoints seguir los siguientes pasos.

1. Una vez configurado el formato de la posición, y ubicado en la pantalla del menú principal, pulsar el botón MARK.
2. Aparece una pantalla donde se indica el símbolo y número de Waypoint, su ubicación, altura. Con los botones de dirección seleccionar la opción **Hecho**, y presionar la tecla ENTER.
3. Mediante este procedimiento queda registrado el punto en el equipo y al momento de seleccionar la opción Hecho se almacena en la memoria del equipo.
4. Es importante indicar que al momento de presionar el botón MARK aparece el número de Waypoint este dato es importante al momento de registrar en la tabla de datos el elemento de Planta Externa que posee esta ubicación.

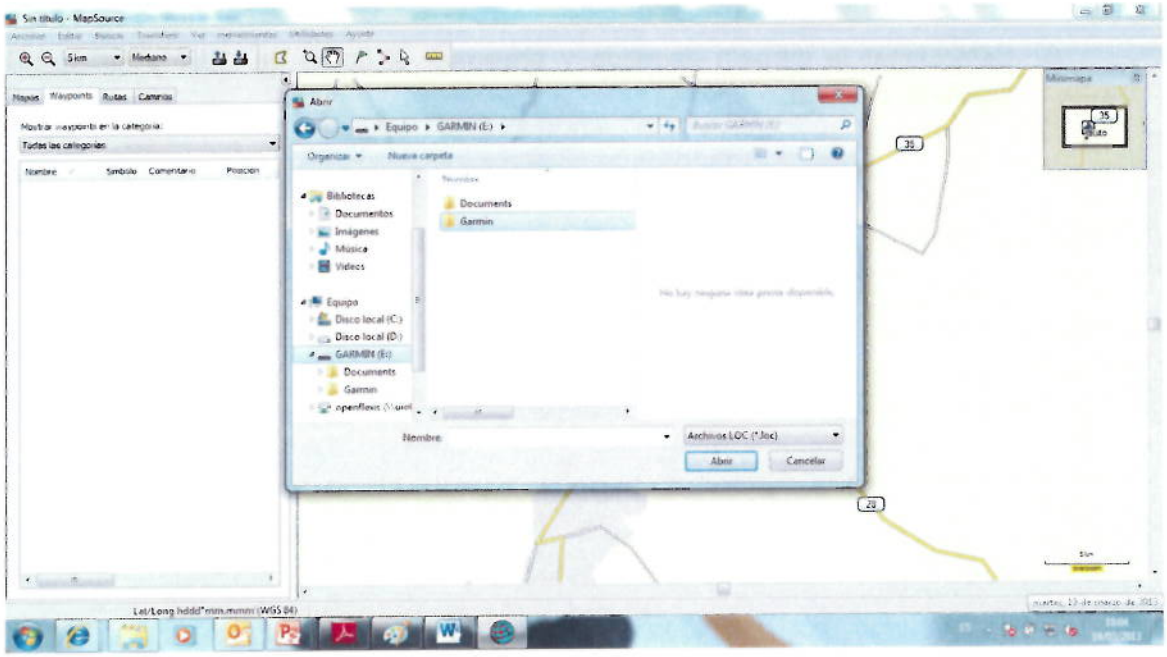
DESCARGA DE DATOS GEOREFERENCIADOS DEL EQUIPO

Para la descarga de Waipoints seguir los siguientes pasos.

1. Conectar el GPS utilizando el cable de datos al puerto USB del computador.
2. Aparecerá en la Pantalla GPS un indicador que se encuentra conectado mediante el puerto USB.
3. Abrir el software MapSource y aparecerá la siguiente pantalla:

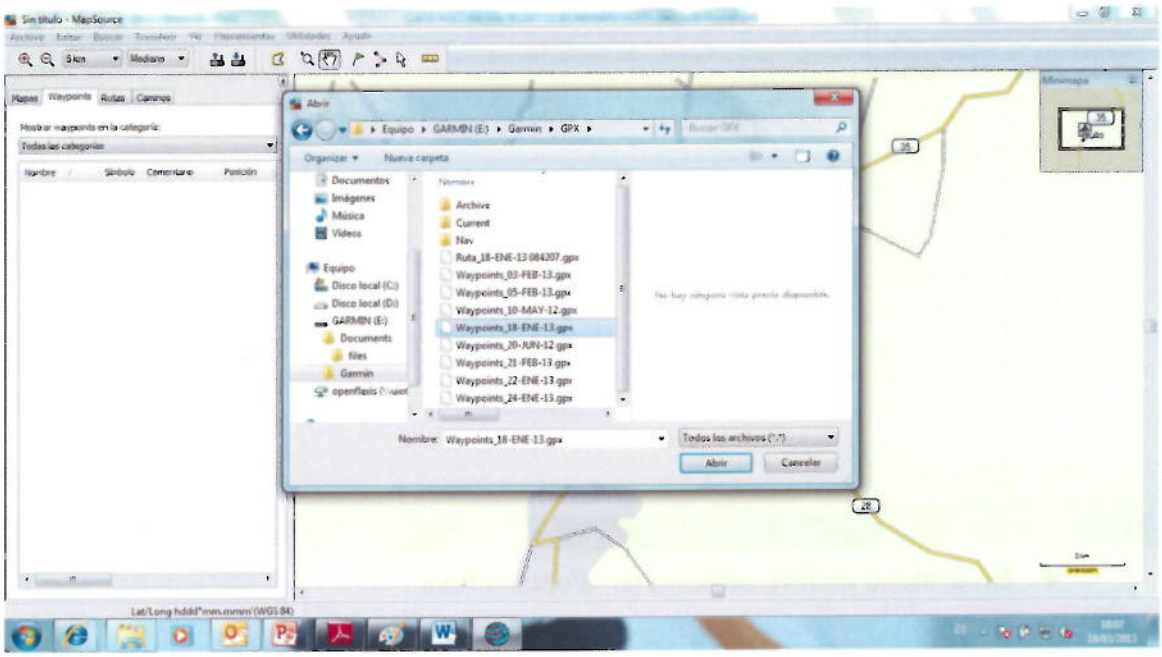


4. En el menú archivo seleccionar la opción Abrir

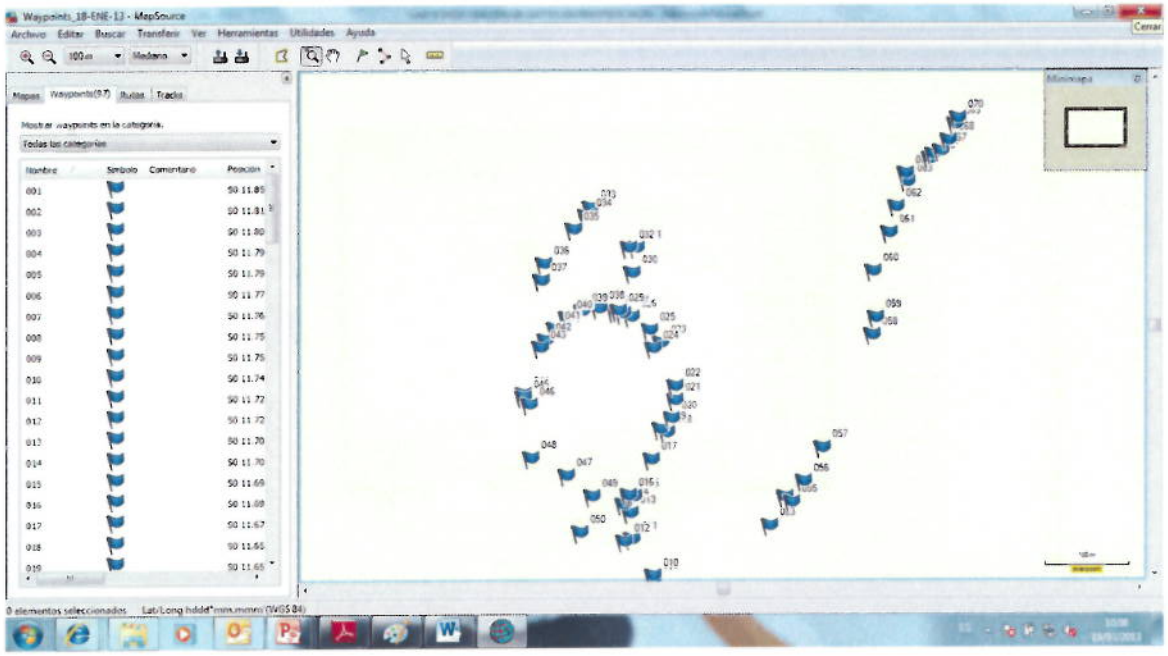


5. Ubicar dentro de EQUIPO, la unidad GARMIN, dentro de esta unidad la carpeta Garmin y dentro de esta carpeta, la subcarpeta GPX, aquí aparecerán los diferentes

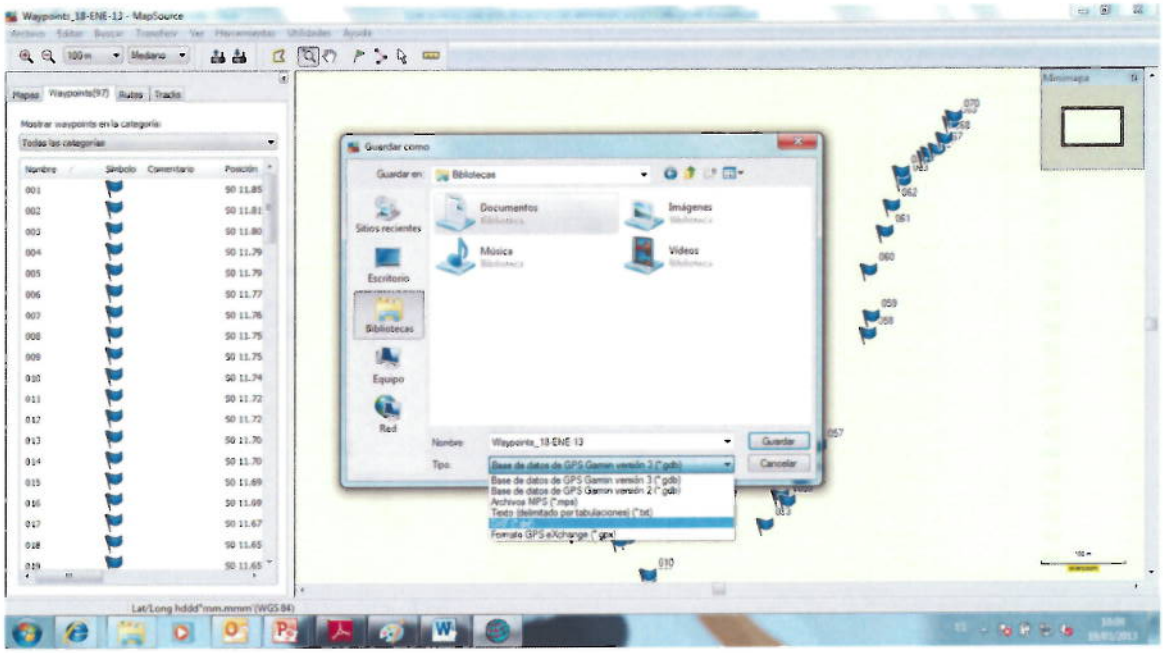
archivos que contienen la información de los Waypoints registrados con las fechas en las que fueron realizadas.



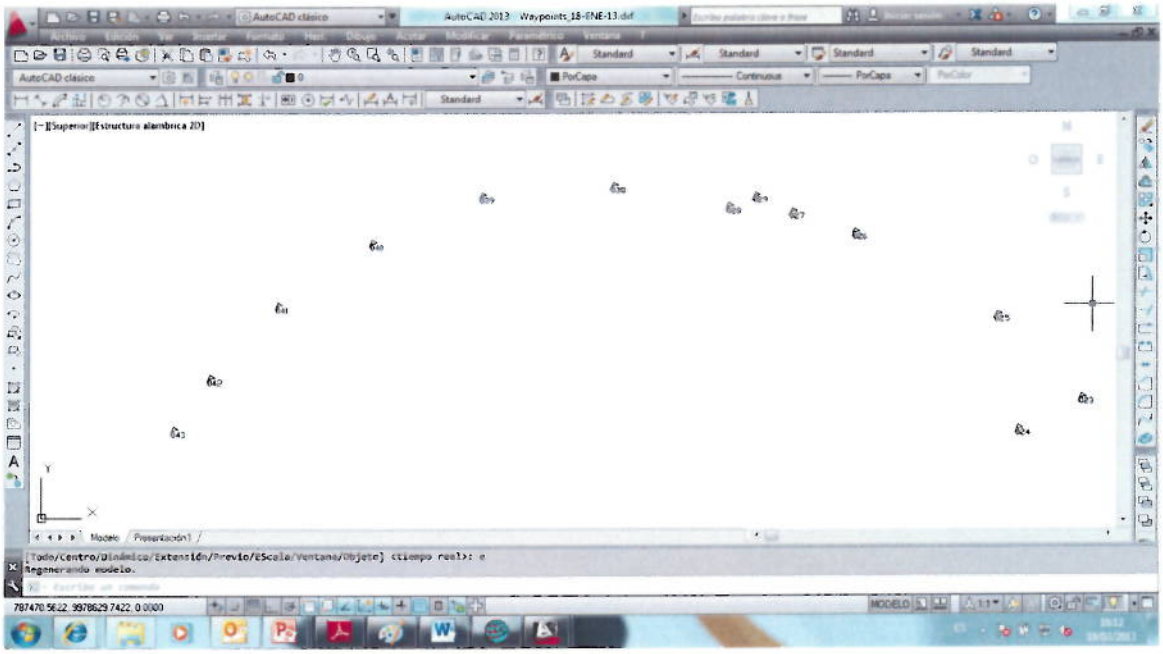
6. Seleccionar la carpeta deseada y presionar el botón de Abrir y se despliega la siguiente pantalla:



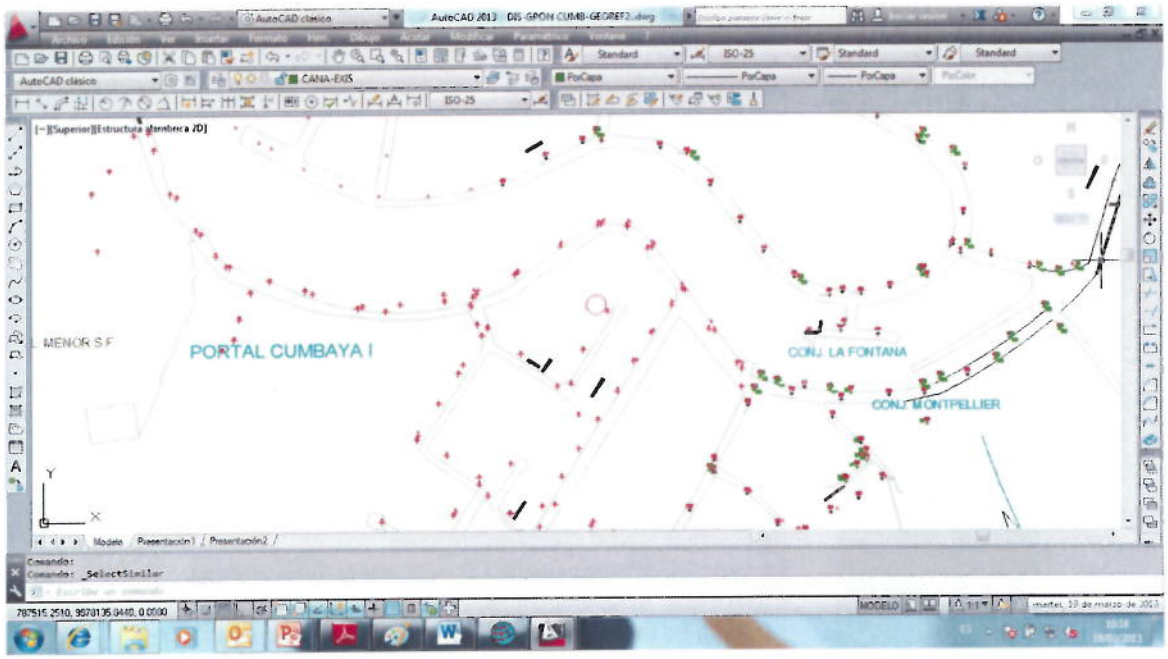
7. Ir a la opción Archivo del menú principal y seleccionar la opción Guardar como, a continuación aparece una ventana en la que nos indica donde queremos guardar el archivo y el tipo de archivo. En tipo de archivo seleccionar la opción *.dxf y seleccionar Guardar.



8. Este archivo con extensión DXF puede ser abierto utilizando el software Autocad.



9. Luego estos puntos se los copia y se los pega en el plano georeferencial de la localidad utilizando el menú Edición y la opción Pegar en Coordenadas Originales.

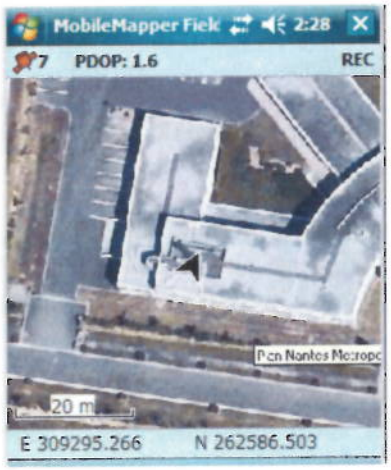


1. GPS MOBILEMAPPER 6

4.1 DESCRIPCION GENERAL DEL EQUIPO

Es importante antes de iniciar la descripción del equipo, definir lo que es MobileMapper Field.

MobileMapper Field es un programa informático de fácil empleo destinado a aplicaciones SIG móvil para fines generales, es la aplicación que utilizará el equipo para poder tomar los puntos georeferenciales de los elementos de red.



En la figura se muestra una descripción detallada del equipo:

Vista frontal



Pantalla de visualización

La pantalla de visualización **[1]** es una pantalla táctil en color QVGA de 2,7 pulgadas.

Teclado, botones de desplazamiento y Enter

El teclado **[2]** consta de los elementos siguientes:

- +ZOOM y ZOOM-: Utilice estos botones para ajustar la escala del mapa que se muestra en pantalla (sólo aplicable a programas de visualización de mapas).
- Botones LOG, MENU, ESC: Estos botones son específicos de las aplicaciones de software diseñadas para utilizarlos. No tienen ningún efecto sobre las utilidades estándar de Windows Mobile, salvo el botón ESC en algunos casos.

El botón Enter **[3]** se emplea para aceptar las entradas resaltadas e iniciar diversas funciones.

El botón de desplazamiento **[4]** es el anillo alrededor del botón Enter. Si se emplea para mover el cursor por la pantalla, de un campo de datos al siguiente en una pantalla de parámetros, de una opción a otra en un menú, de una ubicación geográfica a otra en una pantalla de mapa.

Lápiz y portalápices

El lápiz **[5]** se puede utilizar para trabajar directamente sobre la pantalla táctil. Si no se utiliza, el lápiz se puede guardar en el receptor insertándolo en el soporte para tal efecto **[5]**.

Antena integrada

El MobileMapper 6 incorpora una antena integrada **[6]**. El receptor debe estar bien sujeto para optimizar la recepción satelital.

Micrófono

El grabador de voz utiliza un micrófono. Mantenga despejada la pequeña abertura **[7]** al grabar un comentario de voz.

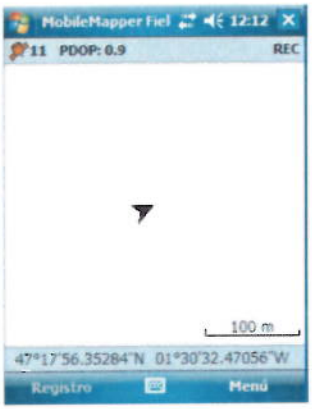
4.2 CONFIGURACION DEL EQUIPO

En el caso de MobileMapper 6, la configuración de la zona, datum y esferoide es distinta a otros GPS, ya que utiliza un sistema operativo Windows Mobile, por lo cual para la configuración del equipo para la toma de datos se debe seguir los siguientes pasos:

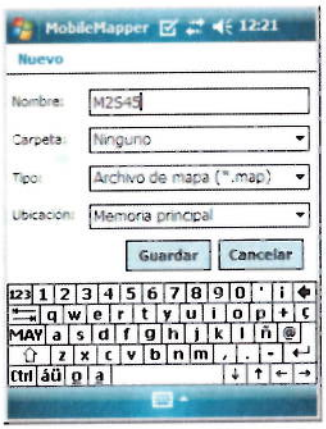
1. En la pantalla principal y utilizando el Lápiz seleccionar el ícono del programa MobileMapper Field. Otra posibilidad es ir ícono Inicio, se despliega una lista de

opciones, seleccionar Programas, se despliega otra pantalla en la que se debe buscar el ícono de MobileMapper Field y se puntea el ícono .

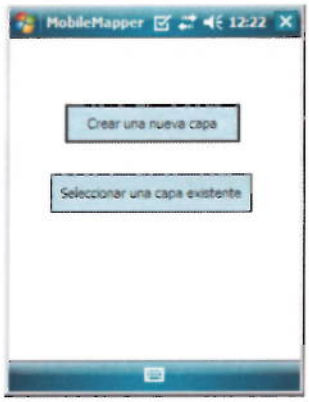
2. Aparecerá la siguiente pantalla, en la que se muestra en la parte superior cuantos satélites están conectados (deben estar mínimo 4 satélites para poder tomar la medida), PDOP que indica la variación en metros de la posición actual, en la parte inferior la posición actual del punto.



3. Presionar la opción Menú>Trabajo>Nuevo y se despliega una pantalla en la que podemos crear un nuevo trabajo en donde se almacenarán los datos tomados, se puede ingresar utilizando el teclado que aparece en la pantalla el Nombre del proyecto, la carpeta del sistema donde queremos que se almacene el proyecto, el tipo de archivo, aquí es importante todos los trabajos debe guardarse como archivos tipo *.map y la ubicación donde se guardará (memoria interna del equipo o tarjeta de memoria). Una vez que se haya concluido con las características del nuevo trabajo se presiona el botón Guardar.



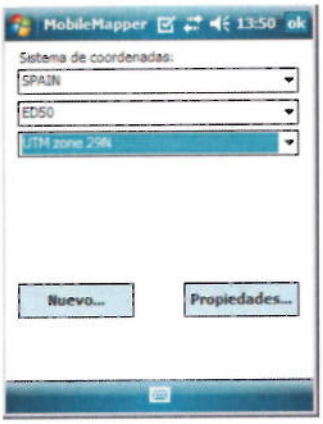
4. Una vez que se haya configurado el trabajo y presionado la opción Guardar, aparecerá una pantalla en la que indica Crear una nueva capa o Seleccionar una capa existente, seleccionamos Crear una nueva capa.



5. Aparecerá una pantalla en la que nos solicita el Nombre ingresar el nombre de la capa que queremos crear, Carpeta ubicación donde quiero que se guarde esta capa, Tipo es la característica del elemento que voy a georeferenciar, se selecciona para nuestro caso Archivo de forma de punto 3D y la Ubicación indica el sitio donde se va a almacenar esta capa. Una vez que se ha ingresado toda la información, presionar el botón Guardar.



6. A continuación aparece la pantalla en la que se configura el Sistema de coordenadas y seleccionamos en el primer casillero UTM, en el segundo WGS84 y en el tercero la zona 17S se debe considerar la zona UTM en la que se encuentra cada operador para poder designar estos datos. Una vez realizado esto presionamos la tecla OK.



7. Aparece la pantalla en la que se puede seleccionar el Símbolo, Atributos, Etiquetas y escala del punto que se va a marcar. Se recomienda que el símbolo sea una Cruz, en la ventana Atributo se debe crear el atributo o característica que se enlaza al punto esto significa la numeración o el texto. Etiqueta indica que atributo se aparezca como etiqueta en el punto y Escala se selecciona la menor para poder visualizar los puntos en la pantalla del equipo.
8. Al momento de seleccionar la opción de atributo aparece una pantalla en la que se permite agregar un atributo al momento de seleccionar Agregar aparece una pantalla en la que se solicita el Nombre del atributo, el tipo de Atributo si necesito numerar a los puntos creo un atributo de tipo numérico o texto y presiono la tecla Agregar. En este momento aparece en la pantalla el atributo con el nombre y tipo creado. Es importante señalar que se pueden crear atributos como Menús que nos permite establecer parámetros generales de los elementos a georeferenciar que son constante y que se puede escoger de un listado.



9. En la opción Etiqueta aparece una pantalla en la que se muestra todos los atributos que hemos creado y se puede seleccionar el atributo que se desea que aparezca junto al símbolo del punto. Una vez que se ha realizado todos estos ajustes, se presiona el botón ok y aparece una pantalla en la que nos indica si deseamos crear otra capa en nuestro caso si fuere necesario la crearíamos por ejemplo se pueden crear capas para postes y otra capa para pozos.
10. Una vez realizadas las actividades indicadas anteriormente, ubicarse en el sitio donde se desea registrar, se puntea en la pantalla la opción Registro y aparece una pantalla con todas las capas creadas dentro del trabajo, seleccionar la capa en la que se va a almacenar el registro y presionar el botón OK. Aparecerá la siguiente pantalla:



11. Es necesario mientras el equipo promedia la posición se mantenga el equipo quieto y al momento de terminar la barra de avance aparecerá inmediatamente la pantalla de atributo con las coordenadas del punto, seleccionar el atributo que aparece e

ingresar la numeración secuencial de la entidad. Finalmente puntee OK y se regresa a la pantalla inicial de MobileMapper Field listo para poder registrar otra entidad.

4.3 DESCARGA DE DATOS GEOREFERENCIADOS DEL EQUIPO

Para la descarga y tratamiento de la información con este tipo de GPS se debe contar con los siguientes programas instalados en la PC: Centro de dispositivos de Windows Mobile (proporcionado con el Receptor GPS), MobileMapper Office (proporcionado con el Receptor GPS), Surfer (software de descarga libre).

Para la descarga de Registros se debe seguir los siguientes pasos.

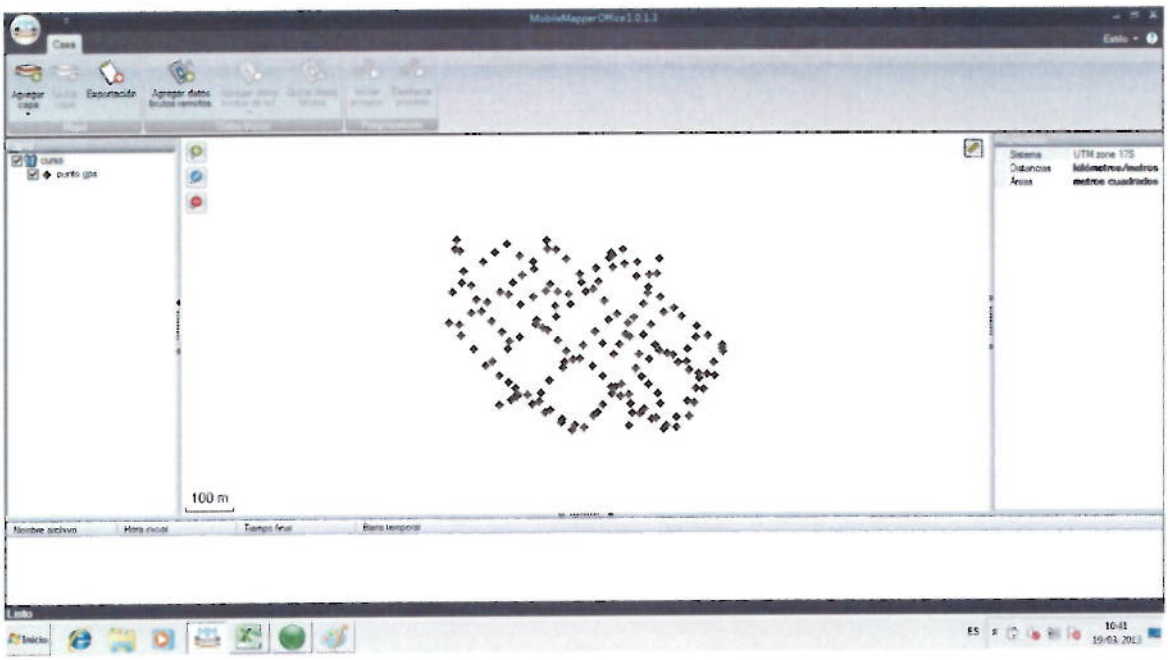
1. Conectar el GPS utilizando el cable de datos al puerto USB del computador.
2. Aparecerá en la Pantalla GPS un indicador que se encuentra conectado



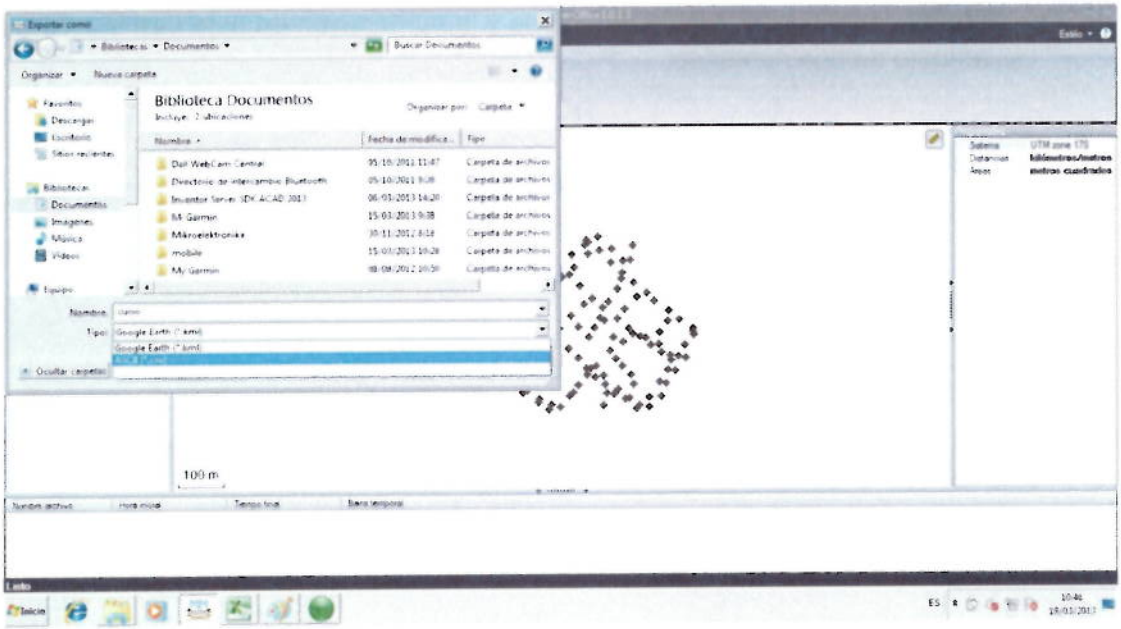
3. Seleccionar la opción de conectar sin configurar el dispositivo y aparecerá la siguiente pantalla:



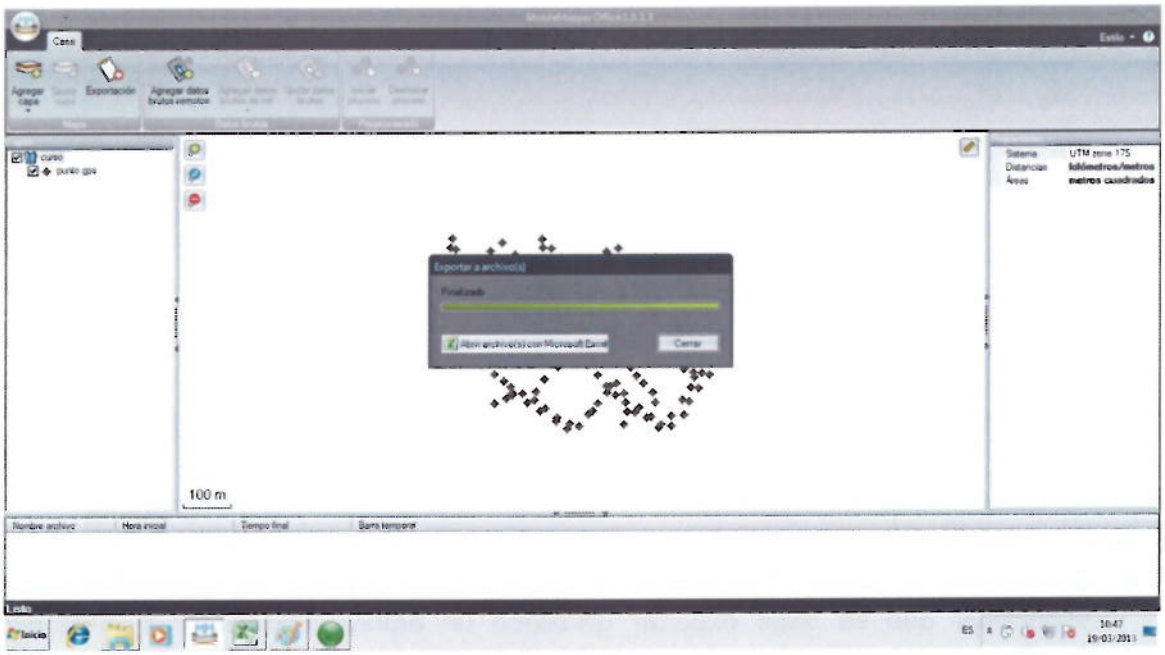
4. Utilizando el Explorador de Windows seleccionar los archivos *.map (referido al nombre del Trabajo), *.shp (referido al nombre de la capa utilizada) y copiarlas en el la PC.
5. Abrir el software MobileMapper Office , seleccionar en el ícono superior izquierdo de la pantalla principal la opción Abrir y seleccionar el archivo *.map del trabajo que deseamos desplegar. Una vez abierto este archivo seleccionar la opción Agregar Capa y abrir el archivo *.shp referente a la capa de elementos que deseamos desplegar y aparecerá la siguiente pantalla, en la que se muestra un mapa de puntos y sus atributos en el lado izquierdo de la pantalla.



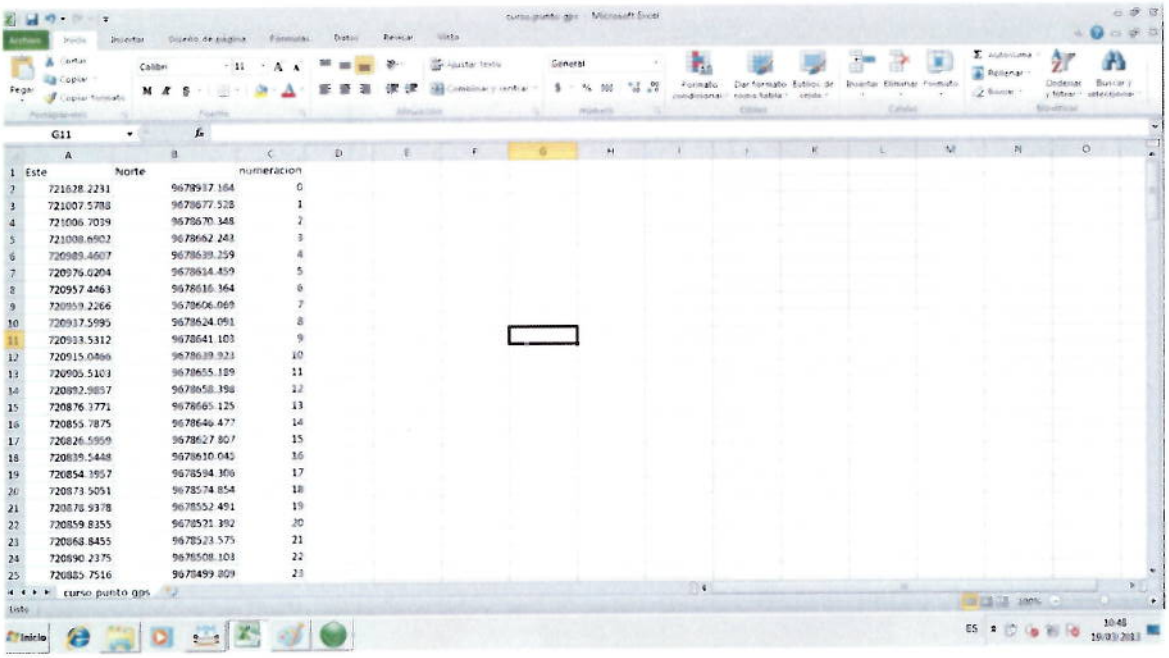
6. Seleccionar la opción Exportación y aparece una pantalla en la que se debe especificar que se debe exportar utilizando un archivo tipo ASCII y presionar Aceptar.



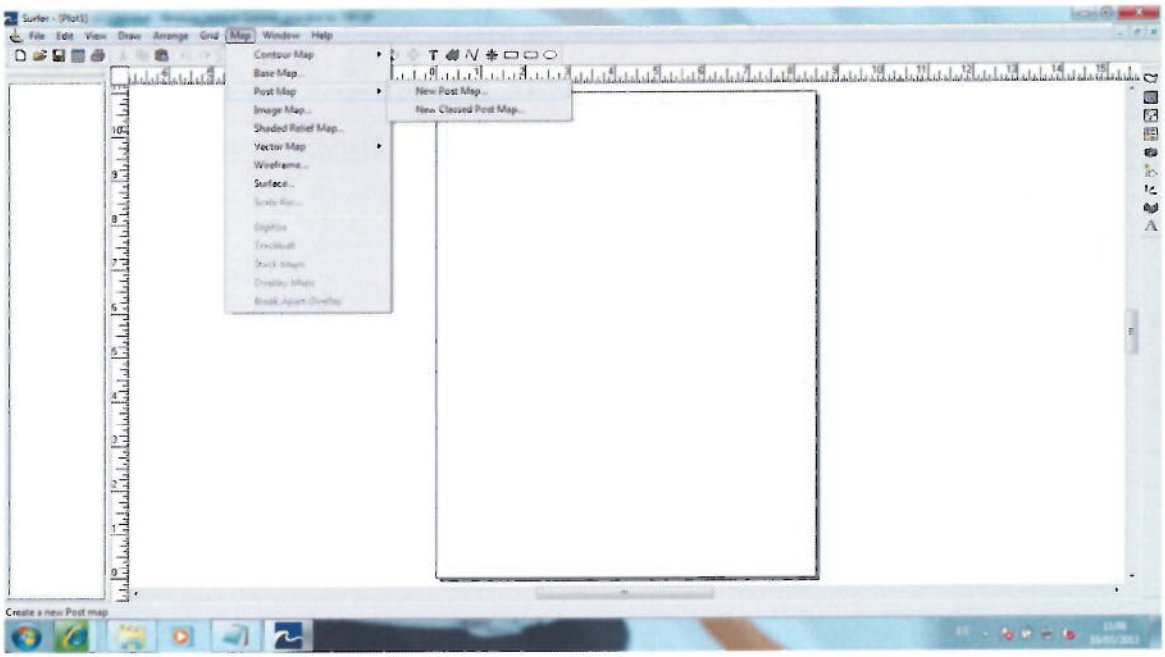
7. Aparecerá una pantalla en la que se observa una ventana y el ícono Abrir archivo con Microsoft Excel, presionar este botón.



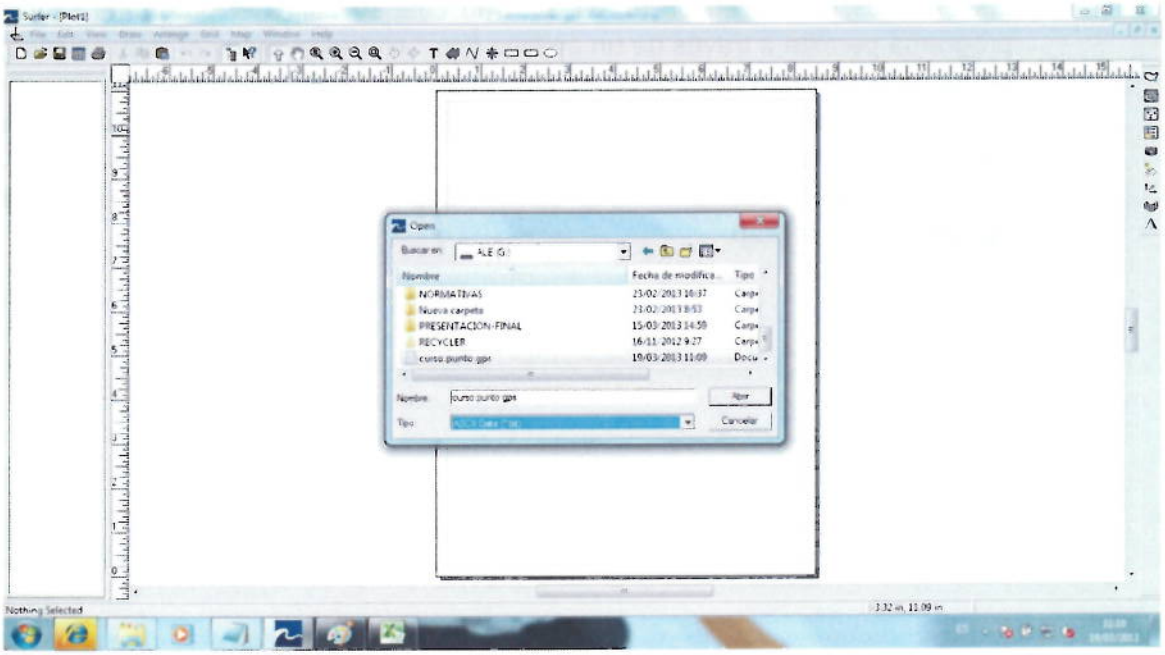
8. A continuación se abre un archivo que contiene la información en un tabla de Excel en donde se puede ver el Este, Norte y la numeración en este casi si existe un único atributo de tipo numérico.



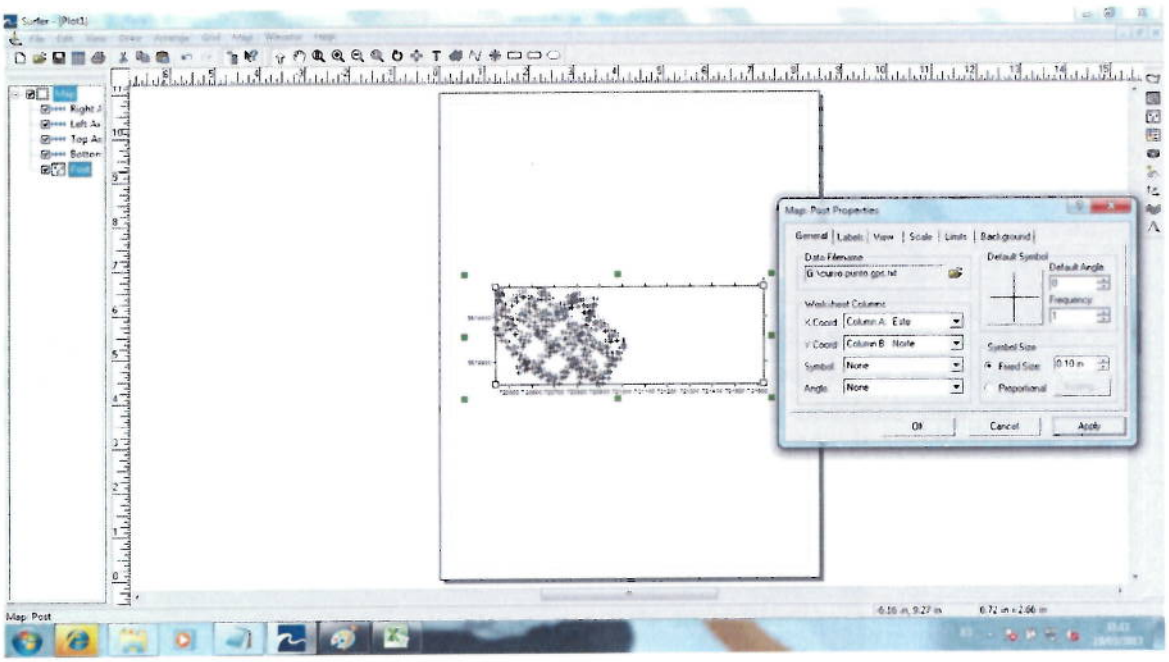
9. Una vez que se cuenta con la información en un Archivo tipo Excel, es necesario ubicar estos puntos en un mapa, para lo cual se utiliza el programa Surfer. Este programa permite a través de un archivo tipo *.txt (delimitado por tabulaciones) crear un mapa con los puntos indicados. Con el archivo de Excel abierto seleccionamos la opción Guardar como del menú principal Abrir, se guarda este archivo como *.txt (delimitado por tabulaciones).
10. Abrir el programa Surfer, ir a la opción Map del menú principal y seleccionar la opción New Post Map.



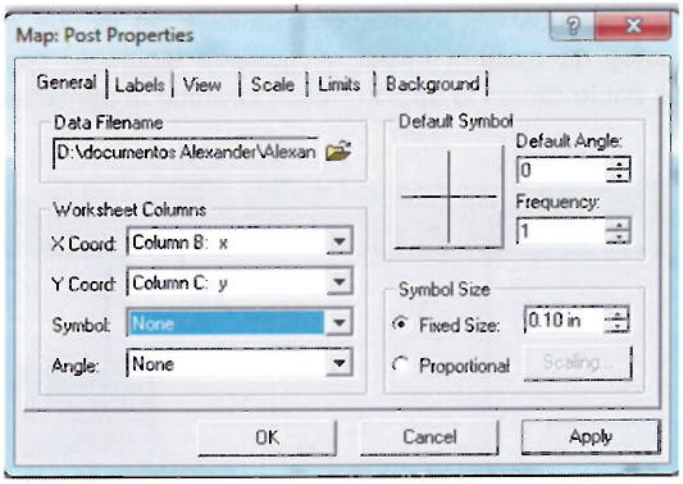
11. Seleccionamos el archivo que almacenamos con extensión txt y aparece la siguiente pantalla.



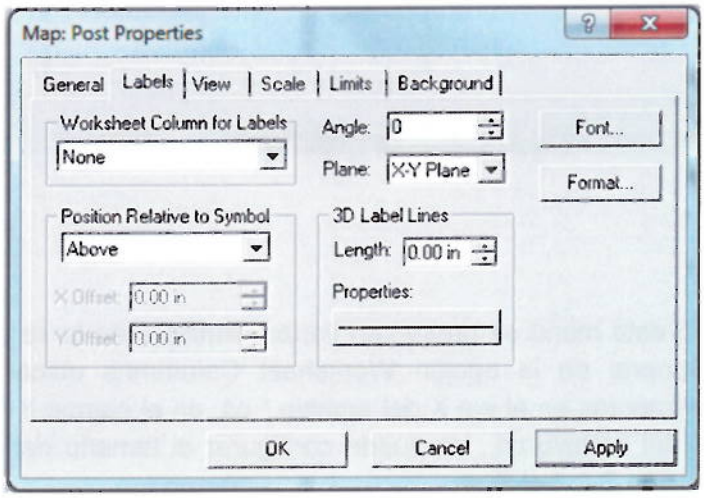
12. Se despliega automáticamente una pantalla en la que se encuentran graficados unos puntos de manera inicial, al costado izquierdo se encuentra una opciones hacemos doble clic en la opción Post y aparece la pantalla de configuración del Post Map



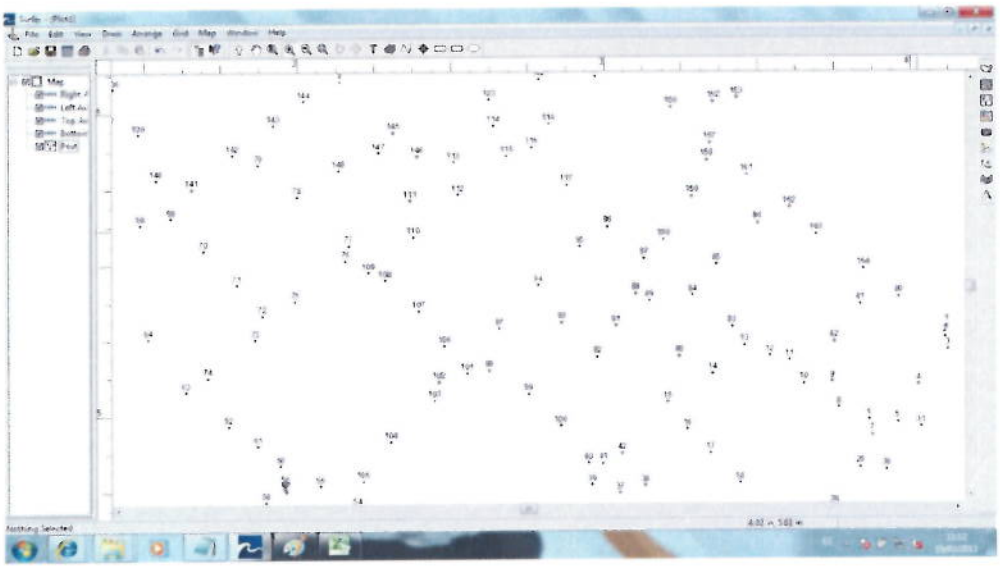
13. En este menú se presentan varias ventanas en la se puede configurar el mapa así: General en la opción Worksheet Columnns ubicar en el campo X Coord los elementos en el eje X del archivo *.txt, en el campo Y Coord los elementos en el eje Y del archivo txt., se puede configurar el tamaño del símbolo de cada punto en la opción Symbol Size.



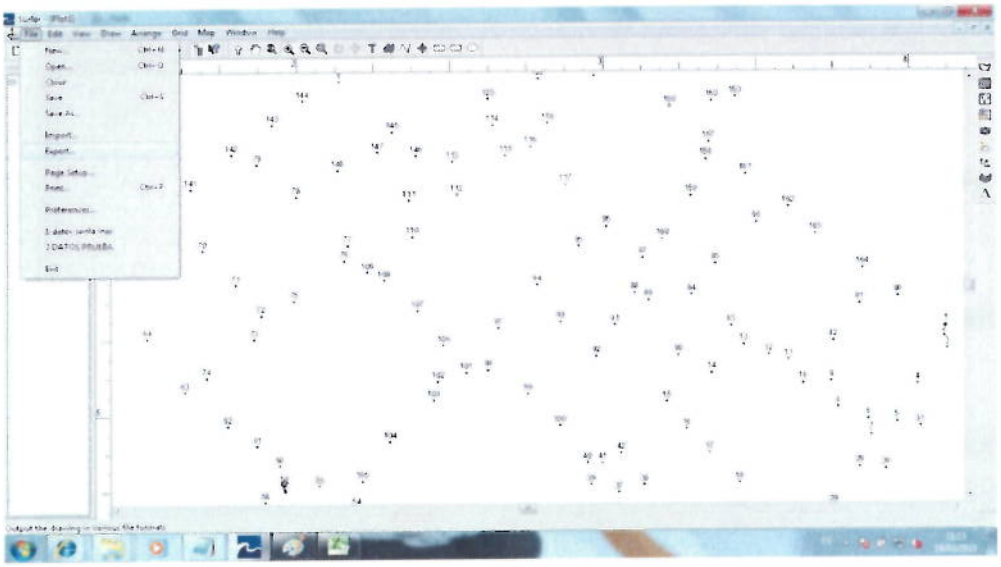
14. En la ventana Labels se configura la etiqueta que se quiere que aparezca cada punto en el campo Worksheet Column for Labels seleccionar la columna del archivo txt que contiene el indicador de la numeración del registro, el tipo de letra y el tamaño de la etiqueta.



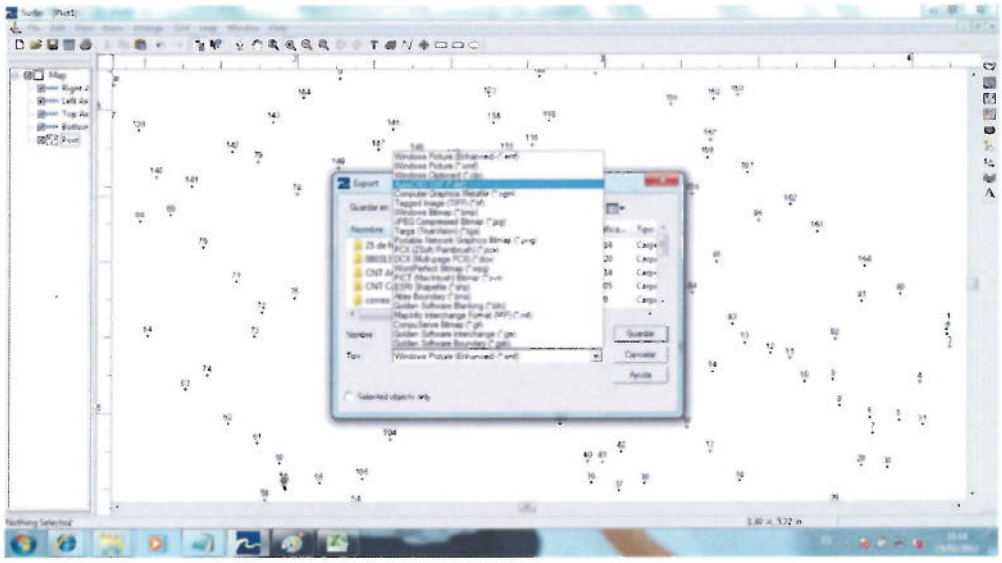
15. Al momento de presionar el botón OK aparecerá el mapa en donde se despliega la ubicación real de los registros.



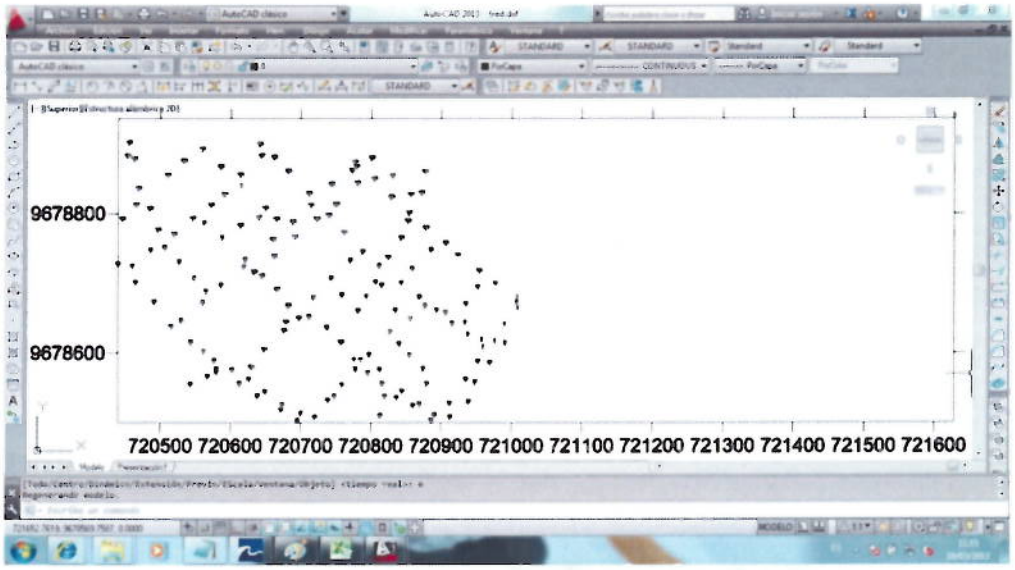
16. En el menú File seleccionar la opción Export



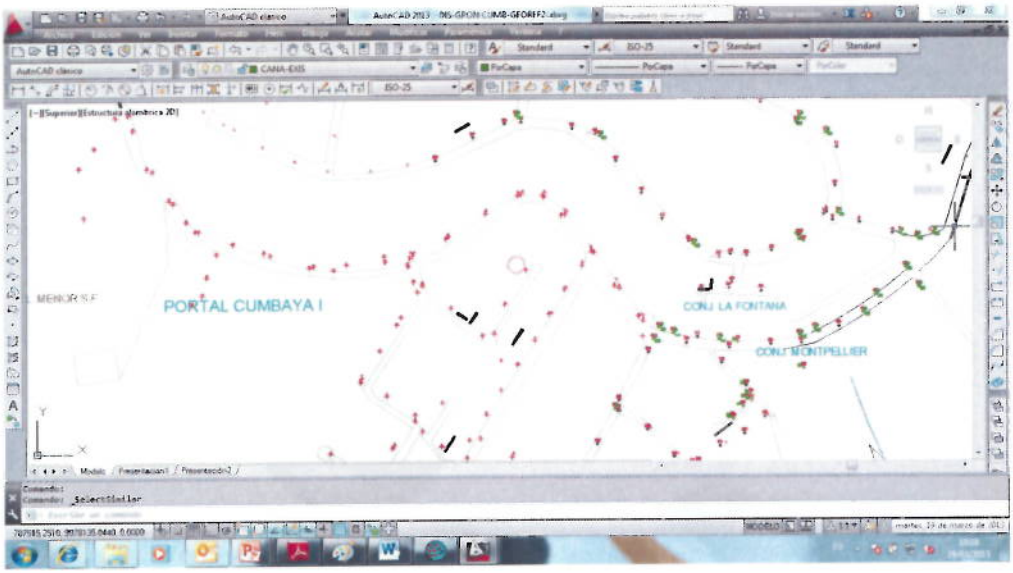
17. Seleccionar como tipo de archivo a exportar *.dxf



18. Este tipo de archivo que se puede abrir con Autocad.



19. Luego estos puntos se los copia y se los pega en el plano georeferencial de la localidad utilizando el menú Edición y la opción Pegar en Coordenadas Originales.


PORTAL CUMBAYA I
CONJ LA FONTANA
CONJ MONTPELLIER

ANEXO 2

PROCEDIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DE RED, PREVIO A LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE ODN GPON FTTH

Febrero 2015

ASPECTOS GENERALES

OBJETIVOS.

Los criterios descritos en este documento tienen la finalidad de lograr un despliegue ordenado de la infraestructura de la red GPON FTTH a nivel nacional.

ALCANCE.

Este procedimiento aplica a toda la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, en lo concerniente a Redes de Acceso por fibra óptica.

Es necesario que la persona que aplica este instructivo tenga conocimientos de Planta Externa.

PLANIFICACIÓN DE RED, PREVIAS DE ELABORACIÓN DE UN DISEÑO GPON FTTH.

A continuación se describen las actividades principales que se debe realizar para lograr tener una planificación de la red ODN.

ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA DE COBERTURA DEL NODO ÓPTICO.

Para tener un crecimiento ordenado de la red ODN – GPON, es necesario, establecer el Área de cobertura del equipo o equipos OLTs instalados en el nodo óptico (Central), para lo cual se recomienda tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Áreas de cobertura de las centrales o nodos telefónicos existentes.
- Radio de cobertura del nodo óptico no mayor a 6 kilómetros, de acuerdo con los modelos de despliegue de ODN que se indican dentro de la Normativa de Diseño de ODN.
- Condiciones de vialidad o limitantes geográficos ríos, quebradas; los accidentes geográficos o avenidas principales se pueden considerar límites ya que físicamente en ciertas ocasiones impiden el despliegue de infraestructura.
- Rutas de canalización existentes, ya que los feeders de gran capacidad, de acuerdo con la Normativa de Diseño de ODN, se deben enrutar por vía canalizada.



Figura 1.- Límite de los 3 equipos OLTs instalados en la Central de Mariscal(Nodo Óptico), establecido en base a los límites de la Central Telefónica de Mariscal.

ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA DE COBERTURA DE FEEDERS

Para tener un despliegue adecuado de cables de fibra óptica (feeder) desde un mismo Nodo Óptico, es necesario establecer el Área de Cobertura de los cables Feeders dentro del área de cobertura del Nodo. Para realizar este análisis es necesario considerar:

- Se utiliza las zonas censales establecidas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, en base al Censo de Población y Vivienda del 2010.
- Las zonas censales contienen información del número de habitantes por zona, y utilizando el índice de número de habitantes por familia del INEC se puede obtener el número de familias por zona censal. Este resultado se considera como un número aproximado de casas pasadas por cada zona censal. A continuación se muestra la figura 2 como un ejemplo para la zona censal 174 de la ciudad de Quito:

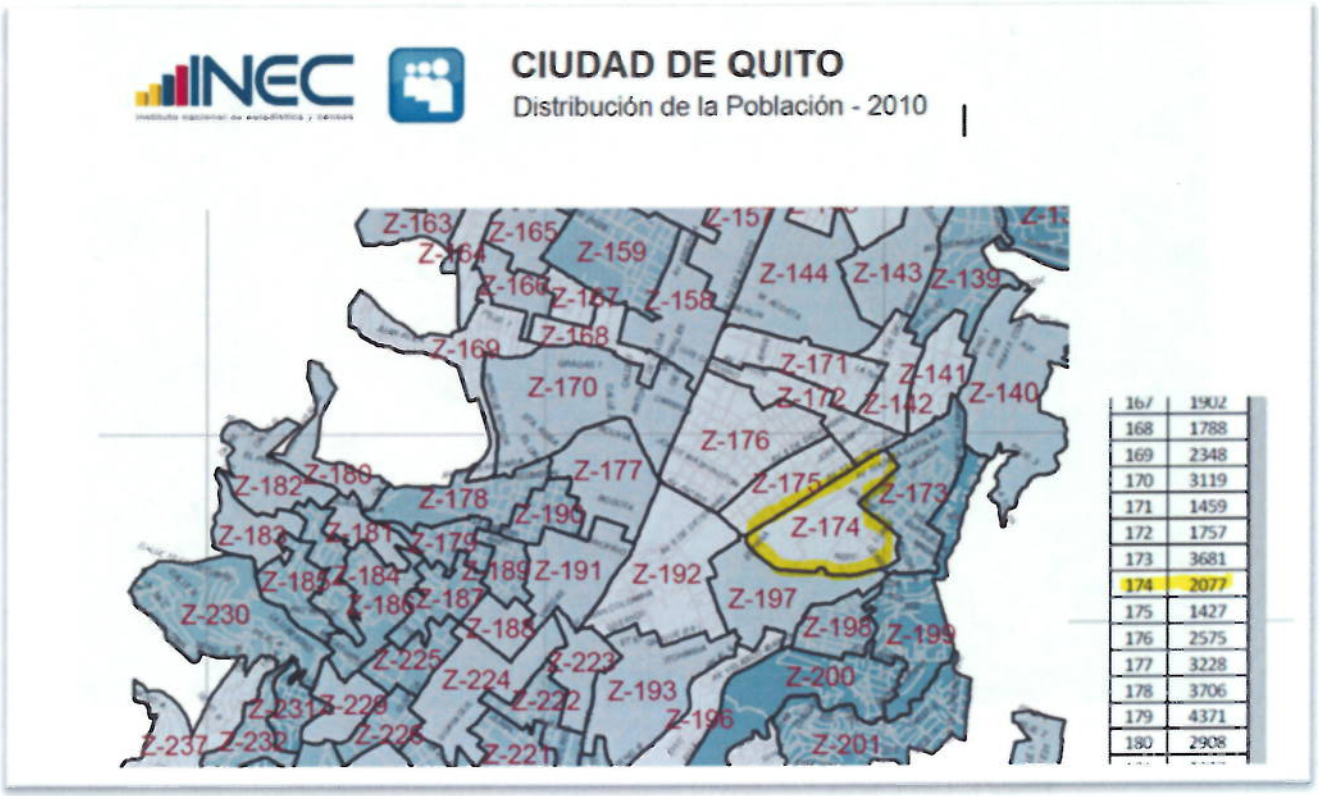


Figura 2.- Mapa de zonas censales de la ciudad de Quito de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010.

- La zona 174 tiene 2077 habitantes y el número de habitantes por familia para el caso de Quito es de 3.49 habitantes por familia. Si se divide 2077 habitantes para 3.49 habitantes por familia se tiene 596 familias (servicios o casas pasadas) en la zona 174.
- El siguiente paso es agrupar las zonas censales hasta alcanzar el número de servicios (casas pasadas) para el cual el cable feeder será considerado. El número de casas

pasadas a las que el feeder puede atender se establece de acuerdo a los siguientes criterios:

- ***Zona consolidada, no se espera mayor crecimiento a futuro (10 años):*** 90% de utilización del feeder (20 buffers para masivos y 2 corporativos) y 10 % de reserva (2 buffers), esto quiere decir que en un feeder de 288 hilos se puede atender a: 22 buffers (reserva de 2 buffers para clientes corporativos buffers 23 y 24) x 90% = 20 buffers x 11 hilos por cada buffer (1 hilo para mantenimiento por buffer) = 220 hilos x 32 clientes (nivel de splitteo red GPON CNT E.P.), se tiene: 7040 servicios por este feeder de 288 hilos, entonces lo que se debe hacer es agrupar las zonas censales dentro del área de cobertura de la OLT de tal forma que la suma del número de servicios (familias o casas pasadas) sea aproximadamente 7040.
- ***Zona con consolidación media, se espera un crecimiento medio a futuro (10 años):*** 70% de utilización del feeder (16 buffers para masivos y 2 corporativos) y 30% de reserva (6 buffers), esto quiere decir que en un feeder de 288 hilos puede atender a: 22 buffers (reserva de 2 buffers para corporativos 23 y 24) x 70% = 16 buffers x 11 hilos por cada buffer (1 hilo para mantenimiento por buffer) = 176 hilos x 32 clientes (nivel de splitteo red GPON CNT E.P.), se tiene: 5632 servicios por este feeder de 288 hilos, entonces lo que se debe hacer es agrupar las zonas censales dentro del área de cobertura de la OLT de tal forma que la suma del número de servicios (familias o casas pasadas) sea aproximadamente 5632.
- ***Zona con consolidación baja, se espera un gran crecimiento a futuro 10 años:*** 40% de utilización del feeder (9 buffers para masivos y 2 corporativos) y 60% de reserva (11 buffers), esto quiere decir que un feeder de 288 hilos puede atender a: 22 buffers (reserva 2 buffers para corporativos 23 y 24) x 40% = 9 buffers x 11 hilos por cada buffer (1 hilo para mantenimiento por buffer) = 99 hilos x 32 clientes (nivel de splitteo red GPON CNT E.P.), se tiene 3168 servicios por este feeder de 288 hilos, entonces lo que se debe hacer es agrupar las zonas censales dentro del área de cobertura de la OLT de tal forma que la suma del número de servicios (familias o casas pasadas) sea aproximadamente 3168.

A continuación se presenta una tabla resumen de los criterios indicados anteriormente:

	ZONAS		
	ZONA CONSOLIDADA	ZONA CON CONSOLIDACION MEDIA	ZONA CON CONSOLIDACION BAJA
OCUPACION INICIAL DEL FEEDER	90%	70%	40%
CAPACIDAD FEEDER	288	288	288
SERVICIOS CONSIDERADOS INCIALMENTE	7040	5632	3168
OCUPACION INICIAL DEL FEEDER	90%	70%	40%
CAPACIDAD FEEDER	144	144	144
SERVICIOS CONSIDERADOS INCIALMENTE	3520	2816	1760

Tabla 1.- Ejemplo de cálculo de capacidades de feeder a utilizar para establecer la zona de cobertura de un feeder.

ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA DE COBERTURA DE BUFFERS

- Una vez que se haya establecido las áreas de cobertura de los feeders dentro de la cobertura del Nodo Óptico se garantiza que la red de Planta Externa de fibra óptica crezca de una manera ordenada. Dentro de cada área de cobertura se establecerán las áreas de cobertura de buffers de acuerdo con los requerimientos de demanda a cubrir del Área Comercial.

- Cuando se defina el área de demanda comercial, se procede a realizar el levantamiento en campo de casas pasadas existentes en el sector, así como la infraestructura de telecomunicaciones disponible en el sector, es decir, verificar las condiciones de los pozos, ocupación de la canalización existente, la postería a utilizar para el tendido de la fibra óptica.



Figura 3.- Ejemplo de área de demanda comercial

- Con la cantidad de casas pasadas dentro del área de demanda GPON comercial, se procede a determinar el número de buffers necesarios para atender a todas las casas pasadas del sector, considerando un splitteo de la red GPON de CNT E.P. de 1/32. Agrupando el número de casas pasadas hasta conseguir la capacidad de casas pasadas por buffer. Se consideran para el segmento masivo los primeros del cable feeder.

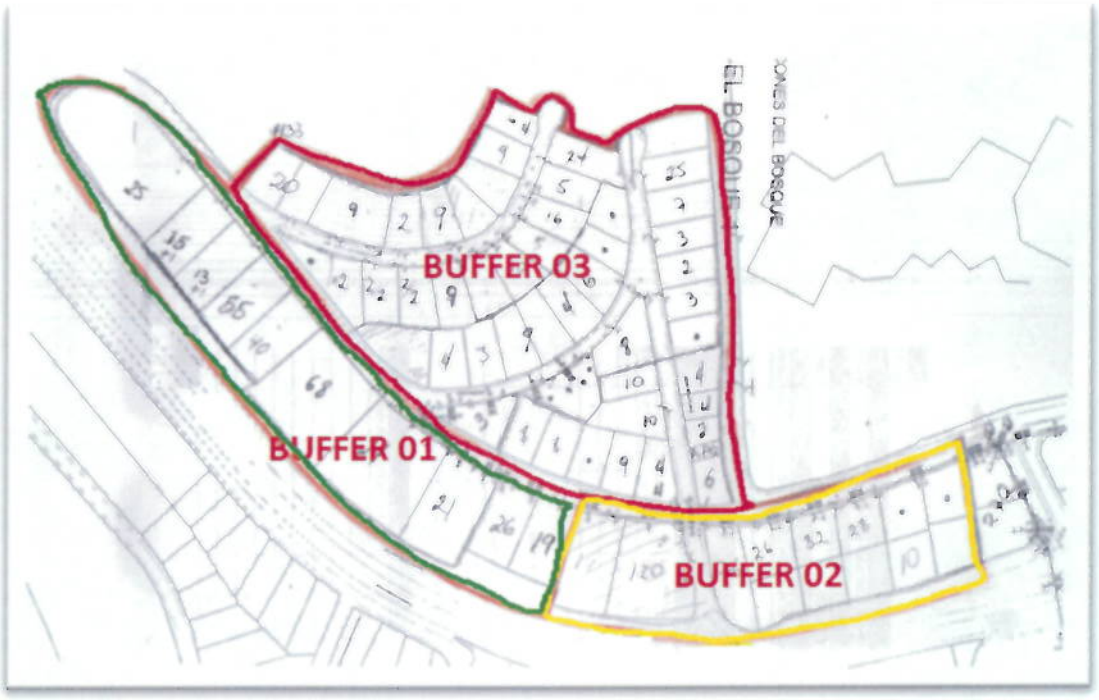


Figura 4.- Ejemplo de levantamiento de casas pasadas en campo y asignación de zonas de buffer

- Una vez establecido el requerimiento de hilos en feeder se procede a diseñar la red ODN de acuerdo a los modelos establecidos en la Normativa Técnica de Diseño de Planta Externa con Fibra Óptica (ODN – Optical Distribution Network).