

PATENTE DE INVENCION

CAJA COMPACTA MULTIFUNCIONAL PARA UNIR Y CONECTORIZAR 4, 6 Y 8 HILOS DE FIBRA ÓPTICA EN INTERIORES Y EXTERIORES DE EDIFICACIONES

CAMPO TECNOLÓGICO

- La presente invención pertenece al área de las telecomunicaciones y más particularmente, se relaciona con el desarrollo de contenedores compactos especializados en unión, conectorización y protección de cables de transmisión de datos por fibra óptica.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En sistemas de telecomunicaciones y más particularmente en sistemas de transmisión por fibra óptica, la optimización del espacio siempre ha sido un tema de mucho interés en investigación y desarrollo.

El crecimiento poblacional acelerado exige aprovechar cada una de las áreas de lugares tales como edificios, casas, oficinas etc., dejando cada vez menos espacio destinado para el equipamiento de telecomunicaciones compartido con otros servicios básicos; esta circunstancia es un factor determinante en el diseño y desarrollo de soluciones.

Durante la ejecución de una investigación sobre los requerimientos de los clientes en algunos países Andinos, se identificó la necesidad de una serie de envoltentes con configuración de caja para instalación en interiores y exteriores de edificaciones, cuyo tamaño exterior sea el mínimo posible, posea una capacidad máxima de uniones de fibra por fusión y con la posibilidad de ser conectados de forma rápida mediante conectores mecánicos.

Al llevar a cabo una búsqueda de soluciones convencionales, se encontró una similitud de productos con tamaños que no responde a los requerimientos

- 5 manifestados por los clientes. Además, tales soluciones existentes corresponden a cajas destinadas exclusivamente para instalación en interiores, lo cual limita su uso, y cuando se deben utilizar en exteriores, los clientes se ven obligados a utilizar un envoltorio de mayor capacidad y mayor tamaño para poder brindar el servicio.

10

Además de lo anterior, se encontraron envoltorios convencionales con capacidad de almacenamiento de tres (3) divisores ópticos, (12) doce fusiones y hasta ocho (8) adaptadores, no obstante, estos tienden a ser cajas terminales, lo que hace que la continuidad de la fibra termine allí, generando solo un ingreso y hasta ocho (8) cables de bajada (de la traducción cables "drop") como salida.

15

En vista de los problemas identificados, la presente invención evidencia una solución tecnológica constituida por una caja compacta cuyo tamaño exterior permite su ubicación discreta en la mayoría de espacios disponibles. También comprende un accesorio que permite su ubicación en exteriores, suspendida de cables entre postes.

20

La distribución interna de la caja que constituye la presente invención, permite el almacenamiento de tres (3) divisores ópticos, doce (12) fusiones y hasta ocho (8) adaptadores, conservando de manera segura la fibra en el interior y propendiendo por la facilidad en el uso por parte del operario, todo esto en prácticamente la mitad del tamaño de un envoltorio convencional con la misma capacidad.

25

Dado que el envoltorio objeto de la presente invención es una caja de derivación, esto permite que el cable de fibra óptica ingrese, se utilice una o varias fibras y, dicho cable pueda seguir su recorrido en la red.

30

6

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con un envoltente compacto que puede ser
5 utilizado en interiores o exteriores de edificaciones, el cual soluciona un
requerimiento de espacio, brindando gran capacidad de almacenamiento y
distribución de hilos de fibra óptica.

10 Puntualmente, la presente invención se relaciona con una caja compacta
multifuncional, cuya configuración se adapta fácilmente al entorno que el cliente
desea.

En instalaciones interiores, la invención se puede utilizar como caja de distribución
con opción de salida de cables de igual y menor capacidad de los ingresados y
15 hasta ocho (8) cables de bajada; en instalaciones exteriores, se puede utilizar
como caja de empalme y distribución, con ingreso y salida de un mismo cable, y
salida de hasta ocho (8) cables de bajada, la cual se puede posicionar en un cable
mensajero entre postes.

20 La presente invención también comprende alojamientos para divisores ópticos, lo
que permite hacer un diseño de la red mucho más flexible e incluir esta caja en
cualquier parte de la red, no solo en el domicilio del cliente final.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

25 La presente invención se entenderá de mejor manera con referencia a las Figuras.

En las Figuras que acompañan este documento se ilustra, a modo de ejemplo, una
realización de los productos de la presente invención pero sin limitar su alcance.
30 En tales Figuras, los códigos de referencia indican elementos idénticos o similares.

La Figura 1 presenta una vista de explosión de la caja compacta multifuncional

7
3

para unir y conectorizar 4, 6 y 8 hilos de fibra óptica en interiores y exteriores, con todas sus piezas posicionadas según una modalidad de la invención que incorpora un mecanismo para el posicionamiento de 8 adaptadores (12).

5

La Figura 1A presenta una vista de explosión de la caja compacta multifuncional de la Figura 1 en otra modalidad de la invención que incorpora alternativamente una pieza intercambiable de hasta 6 adaptadores (14).

10 La Figura 2 presenta una vista isométrica de la base de la caja (8) con todas sus piezas posicionadas según una modalidad de la invención.

La Figura 3 presenta una vista de explosión de la bandeja para fibra óptica (4) con sus partes posicionadas según la presente invención.

15

La Figura 4 presenta una vista isométrica del ensamble del mecanismo para el posicionamiento de 8 adaptadores (12) según la presente invención.

20 La Figura 5 presenta una vista de explosión del porta-empaque de cable sangrado (9) y el empaque para cable sangrado (10), según una modalidad de la invención.

La Figura 6 presenta una vista de explosión de un empaque de salidas auxiliares (6) y del porta-empaque de salidas auxiliares (7), según una modalidad de la invención.

25 La Figura 7 presenta una vista isométrica de la pieza para la salida de cables de bajada (11), según una modalidad de la invención.

La Figura 8 presenta una vista de explosión de la base de la caja (8) y la pieza para cable mensajero (13), según una modalidad de la invención.

30

La Figura 9 presenta una vista isométrica de la pieza intercambiable de hasta 6 adaptadores (14), según una modalidad de la invención.

8
8

LISTADO DE ELEMENTOS DEL INVENTO

El siguiente listado corresponde al conjunto de elementos que hacen parte de la presente invención. Al frente de cada elemento se indica el código de referencia incluido en el juego de figuras para su fácil identificación.

- Tapa de la caja (1)
- Aletas de cierre (1.1)
- 10 Cavidad para dispositivo de seguridad (1.2)
- Bisagra (1.3)
- Porta-fusiones flexible (2)
- Alojamientos para fusiones (2.1)
- 15 Alojamiento protector de fibra (2.2)
- Porta-divisores ópticos (3)
- Alojamiento para divisor óptico (3.1)
- Alojamiento de salida de fibra (3.2)
- 20 Aletas adaptables (3.3)
- Bandeja para fibra óptica (4)
- Alojamiento para porta-divisor (4.1)
- Alojamiento porta-fusiones (4.2)
- 25 Bisagras de bandeja (4.3)
- Cavidad para ingreso y salida de fibras en bandeja (4.4)
- Aletas guía (5)
- Cavidad para posicionamiento en bandeja (5.1)
- 30 Empaques de salidas auxiliares (6)
- Pestaña de posicionamiento (6.1)

Guía adaptable para cable auxiliar (6.2)

Porta-empaque de salidas auxiliares (7)

Posicionador en base (7.1)

5 Alojamiento para empaque (7.2)

Aletas para fijación del cable (7.3)

Pestañas para retención del cable auxiliar (7.4)

Base de la caja (8)

Bisagra (8.1)

10 Bisagra para bandeja de fibra (8.2)

Alojamientos para porta-empaque auxiliar (8.3)

Alojamiento para porta-empaque de cable sangrado (8.4)

Alojamiento para pieza de salida de cables de bajada (8.5)

Alojamientos para aletas de reserva (8.6)

15

Alojamiento para piezas porta-conectores (8.7)

Topes de cierre (8.8)

Cavidad en base para dispositivo de seguridad (8.9)

Aleta para fijación a muro (8.10)

20 Tapa removible para porta-empaque de salidas auxiliares (8.11)

Alojamiento de pieza para cable mensajero en base (8.12)

Porta-empaque de cable sangrado (9)

Posicionador en base (9.1)

25 Alojamiento para empaque (9.2)

Aleta para fijación del cable (9.3)

Pestañas para retención del cable (9.4)

Empaque para cable sangrado (10)

30 Guía adaptable para cable sangrado (10.1)

Pestaña para posicionamiento (10.2)

Guía de corte (10.3)

Pieza para la salida de cables de bajada (11)

Soporte para amarre (11.1)

Alojamiento para cables de bajada (11.2)

5 Alojamiento para elastómero (11.3)

Cavidad para posicionamiento en base (11.4)

Mecanismo para el posicionamiento de 8 adaptadores (12)

Pieza abatible de almacenamiento (12.1)

10 Alojamiento para adaptadores (12.1.1)

Bisagra (12.1.2)

Mecanismo de cierre en pieza abatible (12.1.3)

Pieza fija de almacenamiento (12.2)

15 Alojamiento fijo para adaptadores (12.2.1)

Mecanismo de cierre en pieza fija (12.2.2)

Alojamiento para fijar a base (12.2.3)

Bisagra fija (12.2.4)

20

Pieza para cable mensajero (13)

Cavidad para amarre a cable (13.1)

Cavidad para amarre a base (13.2)

25 Pieza intercambiable para hasta 6 adaptadores (14)

Alojamiento para adaptadores (14.1)

Cavidades para fijación a base (14.2)

Tapa de bandeja (15)

30

X
11

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención corresponde a una caja compacta multifuncional para unir y
5 conectorizar 4, 6 y 8 hilos de fibra óptica en interiores y exteriores de
edificaciones, que comprende un envoltente conformado por la base de la caja (8)
y una tapa de la caja (1); un dispositivo organizador compuesto por una bandeja
para fibra óptica (4) la cual aloja un porta-fusiones flexible (2), un porta-divisores
ópticos (3), y unas aletas guía (5); un dispositivo intercambiable seleccionado
10 entre un mecanismo para el posicionamiento de 8 adaptadores (12) y una pieza
intercambiable para hasta 6 adaptadores (14). Esta bandeja para fibra óptica (4)
posee una tapa de bandeja (15) sobre ella.

La caja compacta comprende también varias opciones de entrada y salida de
15 cables como son los empaques de salidas auxiliares (6), los porta-empaque de
salidas auxiliares (7), el porta-empaque de cable sangrado (9) que contiene el
empaque para cable sangrado (10) y una pieza para la salida de cables de bajada
(11). El envoltente de la caja posee externamente una pieza para cable mensajero
(13).

20

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Esta divulgación corresponde a la explicación detallada de unas de las
modalidades de la invención y no implica la limitación del alcance de la invención
25 definida en las reivindicaciones.

Para una comprensión más completa de la presente invención, ahora se hace
referencia a la siguiente descripción de un modo ilustrativo y no limitativo de la
misma, tomada en conjunto con los dibujos acompañantes en los cuales los
30 números de referencia indican los elementos en los dibujos correspondientes.

12

El conjunto de dibujos presenta la invención en una disposición gráfica tal que la vista superior de las figuras corresponde a la sección frontal del invento cuando este se instala sobre una pared. Siguiendo esta misma idea, las vistas gráficas frontal y posterior corresponden a las secciones laterales del invento, las vistas gráficas laterales corresponden a las secciones superior e inferior del invento, y la vista gráfica inferior corresponde a la sección trasera o posterior del invento la cual está en contacto con la pared o cualquiera superficie del lugar interior o exterior donde se elija realizar la instalación.

En términos generales, la presente invención consiste en una caja compacta conformada por: 1) un envoltente, 2) un dispositivo organizador, 3) unos dispositivos de entradas y salidas de cables, y 4) un dispositivo de sujeción a un cable mensajero entre postes.

1) El envoltente se compone de una base de la caja (8) y una tapa de la caja (1).

2) El dispositivo organizador se compone de: una bandeja para fibra óptica (4) la cual aloja un porta-fusiones flexible (2) y un porta-divisores ópticos (3) con una tapa de bandeja (15), unas aletas guía (5), un dispositivo intercambiable seleccionado entre un mecanismo para el posicionamiento de 8 adaptadores (12) y una pieza intercambiable para hasta 6 adaptadores (14).

3) Los dispositivos de entradas y salidas de cables son los empaques de salidas auxiliares (6), los porta-empaque de salidas auxiliares (7), el porta-empaque de cable sangrado (9) que contiene el empaque para cable sangrado (10), y una pieza para la salida de cables de bajada (11). El dispositivo de sujeción a un cable mensajero entre postes es una pieza adicional denominada pieza para cable mensajero (13) situada en la cara superior externa del envoltente.

A continuación, se realiza una definición aún más detallada de cada uno de los elementos previamente señalados que constituyen la presente invención:

5 *Envolvente*

La expresión “*envolvente*” significa la porción estructural que conforma un cerramiento o carcasa que permite proteger y alojar el dispositivo organizador y los empalmes, conectores y reserva de la fibra óptica.

10

Tal como se observa en la Figura 1, el envolvente comprende una base de la caja (8) que es un cuerpo sólido, en forma de prisma rectangular con su cara frontal abierta (ver vista superior en la Figura 1), con la cual se configura una cavidad en donde se posicionan diferentes elementos que constituyen la invención.

15 Si bien hay un espacio destinado para cada uno de los elementos que se alojan allí, los cuales pueden ser dispuestos de diferente manera para generar funcionalidades distintas y así suplir a cabalidad los requerimientos de cada cliente.

De acuerdo con la Figura 8, la base de la caja (8) comprende en sus paredes laterales unos alojamientos para porta-empaque auxiliar (8.3), los cuales están debajo de la tapa removible para porta-empaque de salidas auxiliares (8.11). Esta característica permite que la caja incluya la opción de no utilizar estas cavidades si el cliente no lo requiere, sin afectar el interior de la misma, pues conserva sus cualidades para instalación en espacios interiores y exteriores.

25 Si las tapas removibles para porta-empaque de salidas auxiliares (8.11) son retiradas, se configuran cavidades rectangulares en las paredes de la base de la caja (8); también comprende una opción de esta cavidad en la cara superior de la base de la caja (8) (vista lateral izquierda en la Figura 8), configurando de esta manera dos posibilidades de instalación de porta-empaques de salidas auxiliares (7).

30

La base de la caja (8) también comprende en su cara inferior (vista lateral derecha en la Figura 8) dos cavidades rectangulares, una de ellas denominada alojamiento para porta-empaque de cable sangrado (8.4) en donde se posiciona el porta-empaque de cable sangrado (9), y la otra es el alojamiento para pieza de salida de cables de bajada (8.5) en donde se posiciona la pieza para la salida de cables de bajada (11).

En la cara posterior de la base de la caja (8) (vista inferior en la Figura 8), que es la cara que tiene contacto con el muro o que en este caso genera el "piso" en donde se posiciona todo el dispositivo organizador, se configuran unas protuberancias cilíndricas para la colocación de diferentes elementos, como son los alojamientos para las aletas de reserva (8.6) en donde se posicionan las aletas guía (5); también unos alojamientos para piezas porta-conectores (8.7) en donde se pueden ubicar dos piezas diferentes según la preferencia del cliente, como son la pieza intercambiable para hasta 6 adaptadores (14) o el mecanismo para el posicionamiento de 8 adaptadores (12).

Esta cara posterior (vista inferior en la Figura 8) también comprende 2 bisagras para bandeja de fibra (8.2) en donde se posiciona la bandeja para fibra óptica (4). También se encuentran las aletas para fijación a muro (8.10), las cuales están ubicadas en la parte superior e inferior del exterior de la base de la caja (8) y son generadas por unas protuberancias alargadas con perforaciones centrales en donde se generara el amarre a muro, si es allí donde se desea posicionar la caja.

Ahora bien, el envoltente también está conformado por la tapa de la caja (1), la cual es un cuerpo poliédrico rectangular redondeado por sus esquinas y bordes, con su cara posterior abierta (en dirección a la vista inferior en la Figura 1) formando una cavidad y comprendiendo en sus bordes unas aletas de cierre (1.1) de configuración rectangular con una perforación central, la cavidad para dispositivos de seguridad (1.2) en la misma pared lateral y una bisagra (1.3) en la pared lateral opuesta.

15
15

- Para generar una interacción entre la base de la caja (8) y la tapa de la caja (1), estos elementos poseen partes que se pueden unir tales como: la bisagra (8.1) en una de las caras exteriores laterales de la base de la caja (8) unida con la bisagra (1.3) en una de las caras exteriores laterales de la tapa de la caja (1), las cuales permiten la apertura y cierre del envoltorio; también, una cavidad para dispositivo de seguridad (1.2) en la tapa de la caja (1) y una cavidad en base para dispositivo de seguridad (8.9) ubicadas en la cara opuesta a las bisagras (8.1) y (1.3), las cuales permiten la inserción de un tornillo de cierre seguro de la caja.
- El cierre del envoltorio no solo se produce por el tornillo de cierre seguro, sino también por unas aletas de cierre (1.1) de configuración cuadrilátera, preferiblemente rectangular con una perforación central, ubicadas dichas aletas de cierre (1.1) en la misma cara de la cavidad para dispositivo de seguridad (1.2) en la tapa de la caja (1), las cuales generan un cierre por presión cuando están en contacto con los topes de cierre (8.8) ubicados en la base de la caja (8).

Dispositivo organizador

- De acuerdo con las Figuras 1 y 1A, el dispositivo organizador comprende una bandeja para fibra óptica (4) conformada por una superficie plana con paredes que delimitan una cavidad. La cara superior de la base plana aloja un porta-fusiones flexible (2) y un porta-divisores ópticos (3) todo ello cubierto con una tapa de bandeja (15); la cara inferior de la base plana está en contacto con unas aletas guía (5) y con un dispositivo intercambiable seleccionado alternativamente entre un mecanismo para el posicionamiento de 8 adaptadores (12) y una pieza intercambiable para hasta 6 adaptadores (14).
- En las Figuras 2 y 8 se puede observar que la bandeja para fibra óptica (4) se fija a la base de la caja (8) por medio de las bisagras para bandeja de fibra (8.2) y en una de las paredes de dicha bandeja para fibra óptica (4) se configuran las bisagras de bandeja (4.3), las cuales permiten que el espacio interno del envoltorio se divida en dos, dando lugar a la entrada de cables, reserva de fibra, conectores, amarre y seguridad de todos los cables en el compartimiento debajo

de la bandeja. También un segundo espacio dentro de la bandeja en donde se alojan los componentes más delicados que deben ser manipulados por los operarios más expertos.

- 5 De acuerdo con la Figura 3, dentro de la bandeja para fibra óptica (4), justo en la cara superior de la base plana se encuentra un alojamiento para porta-divisor (4.1), en donde se posiciona el porta-divisores ópticos (3) determinado por una base plana rectangular, el cual tiene una capacidad para alojar hasta tres divisores ópticos de capacidad 1x4, 1x8, 2x4 y 2x8, los cuales tienen la función de recibir los
10 datos bien sea de una o dos fibras ópticas y dividir en partes iguales la señal dando como resultado más fibras que serán los clientes finales.

El porta-divisores ópticos (3) es elaborado un material elastómero que, combinado con la forma de las aletas adaptables (3.3) ubicadas en los extremos más cortos
15 del rectángulo, toma la forma del divisor óptico que se esté ubicando en los alojamientos para divisor óptico (3.1); también posee en sus extremos laterales más lejanos unos topes denominados alojamiento de salida de fibra (3.2) los cuales evitan que los divisores ópticos se deslicen y salgan de posición cuando la caja es manipulada, puesta de forma vertical o si es colgada en un cable
20 mensajero, evitar que el movimiento de la misma genere algún tipo de daño en las fibras que salen por los dos extremos del divisor óptico, ayudando con la protección a la fibra por medio de una tapa de bandeja (15) cuyo cuerpo es una base plana con un contorno igual al de la bandeja para fibra óptica (4), tal como se puede observar en la Figura 3.

25

La bandeja para fibra óptica (4), comprende también un alojamiento porta-fusiones (4.2), en donde se posiciona el porta-fusiones flexible (2) el cual está formado por un cuerpo rectangular con una serie de aletas que conforman unas cavidades denominadas los alojamientos para fusiones (2.1). El material elastómero blando
30 en el que está desarrollada esta pieza permite el fácil almacenamiento y acceso en un espacio reducido de hasta 12 fusiones.

17
12
17

En los extremos laterales más cortos, dicho porta-fusiones flexible (2) tiene unas aletas o topes denominados alojamiento protector de fibra (2.2) por donde sale la fibra óptica y evitan movimientos accidentales de las fusiones allí posicionadas.

5

Con el fin de generar un ingreso seguro y fácil de manipular de la fibra óptica a la bandeja para fibra óptica (4) se configuran dos cavidades en la parte inferior de la base, determinadas por unas cavidades abiertas para ingreso y salida de fibras en bandeja (4.4), en la misma cara en donde se ubican las bisagras de bandeja (4.3),
10 generadas por una rampa que permite el ingreso de la fibra desde el compartimiento inferior de la caja hacia el interior de la bandeja para fibra óptica (4) (ver Fig. 3).

En el espacio generado debajo de la bandeja para fibra óptica (4) se alojan
15 diferentes piezas tales como las aletas guía (5) determinadas por un cuerpo sólido el cual se une a la base de la caja (8) y en el otro extremo o extremo superior de dicho cuerpo se configura una aleta; estas aletas guía (5) una vez posicionadas, determinan de forma segura los recorridos a realizar por la fibra conservando los radios de curvatura de la misma.

20

Las aletas guía (5) también se encuentran en unión con los alojamientos para aletas de reserva (8.6) por su extremo inferior donde presenta una cavidad para posicionamiento en bandeja (5.1).

25 Este tipo de envoltente tiene como característica principal la posibilidad de generar conexiones de fibra por medio de adaptadores, los cuales deben estar posicionados y ubicados en una pieza que los mantenga seguros y evite su movimiento o el de los hilos de fibra que están dispuestos allí por medio de conectores.

30

Para suplir la demanda de diferentes capacidades, se han desarrollado dos piezas que pueden ser reemplazadas según la necesidad del cliente: una pieza para

hasta 6 adaptadores, como es la pieza intercambiable para hasta 6 adaptadores (14), y un mecanismo para hasta 8 adaptadores como es el mecanismo para el posicionamiento de 8 adaptadores (12).

5

La diferencia entre estos dos elementos radica en que en la pieza intercambiable hasta 6 conectores (14) se pueden posicionar de forma segura 6 adaptadores individuales, mientras que en el mecanismo para el posicionamiento de 8 adaptadores (12) los adaptadores utilizados son dobles (adaptadores *dúplex*), los cuales utilizan menos espacio.

10

En la Figura 9 se presentan detalles de la pieza intercambiable para hasta 6 adaptadores (14) que consiste en un cuerpo plano de forma trapezoidal con bordes redondeados, que posee unos alojamientos para adaptadores (14.1) en forma de prisma rectangular con pestaña que son protuberancias que se elevan desde el cuerpo plano de la pieza, generando así un espacio para la inserción del adaptador sencillo (adaptador *simplex*).

15

La pieza intercambiable para hasta 6 adaptadores (14) comprende también unas cavidades para fijación a base (14.2) los cuales son cilindros que se elevan desde el cuerpo plano de la pieza. Dichas cavidades para fijación a base (14.2) se insertan en los alojamientos para piezas porta-conectores (8.7) de la base de la caja (8) (ver Fig. 8).

20

En caso de que el cliente requiera utilizar 8 conectores, se utiliza el mecanismo para el posicionamiento de 8 adaptadores (12), el cual se puede observar en la Figura 4.

25

Dicho mecanismo para el posicionamiento de 8 adaptadores (12), está compuesto por dos partes: la pieza abatible de almacenamiento (12.1) y la pieza fija de almacenamiento (12.2). Estas partes interactúan para generar un mecanismo

30

abatible el cual permite el acceso a todos los conectores de forma cómoda y segura.

La pieza abatible de almacenamiento (12.1) está determinada por un cuerpo sólido con forma de prisma rectangular, con unas cavidades rectangulares que lo atraviesan por su sección transversal, denominadas alojamientos para adaptadores (12.1.1). Dicha pieza abatible de almacenamiento (12.1) también posee una bisagra (12.1.2) ubicada en uno de los extremos del cuerpo que la conforma, la cual se inserta en la bisagra fija (12.2.4) de la pieza fija de almacenamiento (12.2) y permite su movimiento.

- 10 La pieza fija de almacenamiento (12.2) está conformada por una base plana rectangular de cuya superficie inferior se desprenden unas aletas. La pieza fija de almacenamiento (12.2) comprende unos alojamientos para fijar a base (12.2.3) los cuales se posicionan en los alojamientos para piezas porta-conectores (8.7) de la base de la caja (8), que le permite firmeza a esta pieza fija de almacenamiento (12.2).

- Esta pieza fija de almacenamiento (12.2) también comprende unas cavidades denominadas alojamientos fijos para adaptadores (12.1.1) conformadas por el espacio entre las aletas de su base, en donde se posicionarán 2 adaptadores dobles; al ser la pieza fija de almacenamiento (12.2) la base para que la pieza abatible de almacenamiento (12.1) gire, en uno de los extremos que conforman la pieza comprende una bisagra fija (12.2.4) y en el extremo opuesto un mecanismo de cierre en pieza fija (12.2.2) el cual está compuesto por unas aletas que se encuentran en el extremo opuesto a la bisagra en la pieza fija de almacenamiento (12.2).

- 25 Para mantener la seguridad de este mecanismo para el posicionamiento de 8 adaptadores (12), la pieza abatible de almacenamiento (12.1) se asegura a la pieza fija de almacenamiento (12.2) por medio del mecanismo de cierre en pieza abatible (12.1.3), que está conformado por dos prismas rectangulares con pestañas inferiores que se insertan en el mecanismo de cierre en pieza fija

(12.2.2). Para mover el mecanismo de cierre en pieza abatible (12.1.3) se liberan dichas pestañas (ver Fig. 4).

Dispositivos de entrada y salida de cables

Al desarrollar una caja para fibra óptica con varias posibilidades de uso según los requerimientos del cliente, se han tenido en cuenta varios tipos de dispositivos de entrada y salida de cables, pues si bien el envoltente comprende la utilidad de la invención que es proteger y alojar las uniones de la fibra, tienen igual importancia los cables que entran y salen del mismo.

Es determinante que estos dispositivos para entrada y salida de cable cumplan requerimientos para el óptimo funcionamiento del envoltente, como son, no permitir la entrada de agua y conservar un nivel de hermeticidad IP52, lo que también protege de la entrada de polvo, pequeños insectos y otros factores medioambientales que pueden afectar el desempeño de la fibra en el interior del envoltente.

También fue necesario generar un punto de apoyo en donde los cables se sujetaran ya que están expuestos a diferentes movimientos como son halar o empujar el cable, ya sea por desconocimiento del contenido de la caja o por algo netamente accidental.

También fue necesario incluir unos mecanismos anti-tracción los cuales por acción mecánica y de rozamiento evitan los movimientos de los cables.

Durante el desarrollo de la caja objeto de la presente invención se encontraron factores a controlar como son las diferentes medidas de cables que pueden utilizarse allí, lo que generó unos mecanismos adaptables para un cable multi-fibra o "riser" desde 4 milímetros de diámetro hasta uno de alta capacidad como es uno de 13 milímetros de diámetro.

También, al encontrarse diferentes tamaños y formas exteriores de los cables de bajada se desarrolló un mecanismo adaptable para cables de 2 a 5 milímetros, bien sean redondos, planos, en ocho o triples. Las diferentes morfologías de los

cables afectan directamente a la protección de la caja pues deformarán los empaques de diferente manera.

Dentro de los dispositivos de entrada y salida de cables desarrollados para esta necesidad se encuentran: los empaques de salidas auxiliares (6), los porta-
5 empaque de salidas auxiliares (7), el porta-empaque de cable sangrado (9) que contiene el empaque para cable sangrado (10) y una pieza para la salida de cables de bajada (11).

Las denominadas salidas auxiliares son el resultado de las posibilidades de generar una unión del cable multi-fibra con un cable de menor capacidad, bien sea
10 para alimentar más cajas en ese mismo piso, siendo el caso de un edificio, o para dar servicio a otros pisos.

Lo anterior se logra, sin necesidad de ingresar un cable de gran capacidad a un lugar con poco espacio, tomando el riesgo de generar daño accidental en el cable o también para optimizar el diseño de las redes de fibra, permitiendo la flexibilidad
15 en barrios residenciales, oficinas o cualquier lugar en donde se requiere conectar muchos clientes en un área pequeña o mediana; A esto se le denomina una caja de paso.

De acuerdo con la Figura 6, los porta-empaques de salidas auxiliares (7) están determinados por un cuerpo sólido de perfil en U los cuales son piezas opcionales
20 según el requerimiento del cliente, se pueden ubicar al lado o en la parte superior de la base de la caja (8), retirando la tapa removible para porta-empaque de salidas auxiliares (8.11) dando así lugar a unos alojamientos para porta-empaque auxiliar (8.3) como se puede observar en la Figura 8.

Una vez lista la base de la caja (8) se inserta el porta-empaque de salidas
25 auxiliares (7) por el posicionador en base (7.1) determinado por unas cavidades exteriores, las cuales son alojamientos que permiten que la pieza entre a presión y permanezca en su puesto por acción del rozamiento entre los materiales.

El mecanismo para las salidas auxiliares también comprende unos empaques de salidas auxiliares (6) con forma de un cuerpo sólido de base rectangular que
30 posee una guía adaptable para cable auxiliar (6.2) en forma de cono escalonado

excéntrico dispuesto sobre una de las superficies del cuerpo sólido de base rectangular, el cual está conformado por una serie de escalones que comprenden medidas de cables desde 4 hasta 13 milímetros.

El usuario cuando sabe qué cable va a utilizar en esa salida, corta con bisturí o tijeras la medida del cable indicada en el empaque de salidas auxiliares (6); una vez que se inserta el cable por la perforación que se origina después del corte el empaque de salidas auxiliares (6) se desliza en el porta-empaque de salidas auxiliares (7) insertando las pestañas de posicionamiento (6.1) ubicadas en los laterales de la base rectangular, en el alojamiento para empaque (7.2) que son unas cavidades interiores en el porta-empaque de salidas auxiliares (7) hasta que este llega a su posición final, la cual genera pleno contacto entre el cable y las pestañas para retención del cable auxiliar (7.4) conformado por unas protuberancias piramidales ubicado en las aletas para fijación del cable (7.3) las cuales son unas aletas que se elevan hacia el frente y posterior del perfil en "U" del porta-empaque de salidas auxiliares (7).

Estas pestañas para retención del cable auxiliar (7.4) consisten en una serie de protuberancias piramidales las cuales se clavan en la chaqueta del cable impidiendo su movimiento hacia adentro o afuera de la caja.

Como último paso se asegura el cable abrazándolo con un cintillo plástico el cual se amarra a las aletas para fijación del cable (7.3) una por dentro de la caja y otra en el exterior de la misma, brindando así protección para la tracción, tensión, presión evitando el cizallamiento del cable, como se evidencia en la Figura 6.

Los cables de fibra óptica a los cuales se les extraen fibras sin cortar el resto de la red se denominan cables sangrados, pues con una o más de sus fibras se puede generar una división y bien sea llegar al cliente final o subdividirse para dar origen a otra parte de la red.

Al generar esta caja se ha determinado que cuando se utiliza como caja de paso, es decir que la red no termina allí sino que se sangra el cable y este sigue su recorrido en la red, es necesario acompañar al cliente brindándole un empaque que le permita desarrollar esta tarea sin afectar las bondades del envoltorio. Para

esto se diseñaron dos piezas como son tanto el porta-empaque de cable sangrado (9) como el empaque para cable sangrado (10).

El porta-empaque de cable sangrado (9) cuya base está determinada por un perfil en "U" se posiciona en el alojamiento para porta-empaque de cable sangrado (8.4)

5 ubicado en la cara inferior de la base de la caja (8) deslizando sus cavidades laterales externas denominadas posicionador en base (9.1) hasta que el mismo se encuentra completamente insertado en la base de la caja (8).

El usuario que decide ingresar a la caja con un cable sangrado procede a utilizar los dos conos escalonados excéntricos denominados guía adaptable para cable sangrado (10.1) del empaque para cable sangrado (10) conformado por una base sólida rectangular, cortando con bisturí o tijeras la medida exacta del cable en la escala allí presentada, que comprende cables desde 4 a 13 milímetros de diámetro exterior.

Una vez cortados los dos conos escalonados del empaque, el usuario debe abrir el empaque separando las partes por la guía de corte (10.3) ubicada en la parte inferior de los conos del empaque para cable sangrado (10) con el bisturí o tijeras; esto genera una cavidad de entrada del cable a los conos escalonados de la guía adaptable para cable sangrado (10.1) se inserta el cable de entrada en uno de los conos y el cable de salida en el otro.

20 Es de destacar que el corte realizado por la guía de corte (10.3), solo se realiza si el usuario requiere utilizar cable sangrado, de lo contrario no realiza el corte y el empaque sirve para el ingreso de dos cables terminales los cuales se pueden enhebrar en el empaque para cable sangrado (10).

Una vez posicionado el cable sangrado en el empaque para cable sangrado (10), se inserta en el porta-empaque de cable sangrado (9) deslizando la pestaña para posicionamiento (10.2) ubicadas en las paredes laterales del rectángulo que conforma la base, en el alojamiento para empaque (9.2) que son cavidades internas en la pieza, hasta que el cable tenga pleno contacto con las pestañas para retención del cable (9.4) cuya forma piramidal se clava en el cable para impedir su movimiento.

Estas pestañas para retención del cable (9.4) están ubicadas en las aletas para fijación del cable (9.3), más particularmente ubicadas en las caras frontal y posterior de la base en forma de "U", dos en la cara frontal y dos en la posterior, en donde se amarra o asegura el cable con unos cintillos plásticos para asegurar que este siempre se encuentre en contacto con las pestañas para retención del cable (9.4).

Por otra parte, en las aletas para fijación de cable (9.3) que se encuentran en el interior de la caja, también se posiciona un cintillo abrazando el cable y asegurándolo al porta-empaque de cable sangrado (9). Estas piezas se pueden observar en la Figura 5.

Uno de los principales objetivos de desarrollar una caja compacta de esta capacidad es poder llevar datos a muchos clientes de una manera eficiente. Los dispositivos que convierten la luz que viaja por la fibra óptica en datos, son alimentados por cables de bajada (cables "Drop"); la máxima cantidad de cables de bajada por conexión que se pueden sacar de esta caja son 8; la pieza para la salida de cables de bajada (11) es la encargada de proteger y asegurar los cables de bajada.

La pieza para la salida de cables de bajada (11) la cual se puede observar en la Figura 7, está compuesta por dos tipos de material, un elastómero de baja dureza desarrollado por el inventor, el cual se adapta a diferentes tipos de morfología de los cables de bajada y se encuentra en el área interior de la pieza para la salida de cables de bajada (11), y la parte exterior desarrollada en un material polimérico por medio de la cual se ajusta la pieza para la salida de cables de bajada (11) a la base de la caja (8) y sobre la cual se genera el amarre y fijación de los cables de bajada.

Esta pieza para la salida de cables de bajada (11) está conformada por un cuerpo rígido rectangular, en cuya cavidad interior se genera el alojamiento para elastómero (11.3) que es la cavidad interior en donde se encuentra el material blando que genera el sello.

25

La pieza para la salida de cables de bajada (11) se posiciona deslizándolo por la cavidad para posicionamiento en base (11.4) compuesta por unas perforaciones en las caras laterales del sólido, en el alojamiento para pieza de salida de cables de bajada (8.5) de la base de la caja (8).

- 5 Una vez se encuentra posicionado, el usuario debe insertar uno a uno los cables de bajada por los alojamientos para cables de bajada (11.2) los cuales son perforaciones pasantes en la cara frontal de la pieza para la salida de cables de bajada (11), las cuales se adaptan de inmediato a la forma del cable que se posicione.
- 10 En cada ranura deben posicionarse dos cables para llenar la capacidad de la caja. Una vez en posición, se genera un amarre del cable de bajada al soporte para amarre (11.1) por medio de un cintillo plástico pequeño; este soporte para amarre (11.1) está compuesto por unas protuberancias rectangulares en el exterior de la pieza para la salida de cables de bajada (11) las cuales tienen la función de
- 15 mantener fijo el cable de bajada impidiendo su tracción.

Amarre exterior

- Como se menciona anteriormente en la descripción, esta caja tiene la posibilidad de ser instalada en exteriores en un cable denominado mensajero, el cual es un cable metálico que se tensiona entre los postes y es utilizado en su mayoría para
- 20 ayudar a los cables a soportar su propio peso; también es utilizado para colgar diferentes tipos de dispositivos.

- Al generar una caja que puede ser posicionada en este cable, se desarrolló una pieza específica para soportar el peso de la caja y los componentes que se pueden llegar a almacenar en ella esta pieza se denomina pieza para cable mensajero (13) (ver Fig. 8) la cual puede ser instalada de forma sencilla por el
- 25 cliente.

- La pieza para cable mensajero (13) es un cuerpo sólido en forma de base plana, rectangular y estriada, en cuya cara superior se encuentran unas aletas con una perforación central denominadas cavidades para amarre a cable (13.1). Estas
- 30 cavidades permiten el amarre de la caja al cable por medio de cintillos plásticos

grandes, ganchos mensajeros, abrazaderas metálicas o cualquier otro medio conocido en el sector tecnológico.

La cara inferior de la base rectangular estriada presenta otra aleta con una
5 cavidad para amarre a base (13.2) dispuesta en el alojamiento de pieza para cable mensajero en base (8.12) de la base de la caja (8) por medio de tornillo.

Fabricación

Comprendiendo las características y el desempeño de este producto, el inventor ha desarrollado materiales poliméricos para la producción de cada una de las
10 piezas. Estos materiales están dotados de un componente protector de UV para su óptima utilización en exteriores, sin presentar fallas por factores climáticos. Así también ha desarrollado fórmulas específicas combinando diferentes polímeros y poliamidas para soportar caídas libres y golpes según las normas internacionales.

Finalmente, se han escogido cuidadosamente los procesos productivos óptimos
15 para la conformación en caliente y por moldeo de cada una de las piezas, y de esta manera asegurar un desempeño constante con el paso del tiempo.

Ventajas

La presente invención presenta las siguientes ventajas técnicas:

- 20 - Al desarrollar una caja que se adapta a las necesidades específicas del cliente, se evita la compra de cajas o envoltentes especializados para cada una de las áreas y de las tareas que este necesite; esto implica una reducción en el inventario, en los costos y permite tomar decisiones en campo cuando los trazados de la red varían o surgen inconvenientes de último momento.
- 25 - Cuando se utiliza en interiores se tiene la posibilidad de adherir cables de menor capacidad (denominados cable "riser") a la red y generar tendidos independientes en cada uno de los pisos, o seccionar las oficinas independizando las redes y generando mayor seguridad en la transmisión de

datos. Además de las salidas para cables que se pueden derivar nuevamente comprende también hasta ocho (8) salidas directas para cables de bajada que son cables que permiten la conexión directa al cliente.

5

- Invento que se puede emplear como caja terminal y solo cables de bajada, se usa generalmente en interiores. El cable que alimenta la caja es un cable multi-fibra el cual ya ha sido sangrado en la red y solo quedan pocas fibras disponibles, por lo que ya se acaba en su totalidad, se fusionan las fibras y si el diseño de la red lo permite se dividen por medio de divisores ópticos, el resultado de esta caja son 4, 6 u 8 cables de bajada por conectores que alimentan clientes finales.

10

- Invento que se puede emplear con cables de bajada para interiores y cables "riser". Se instala en interiores ya que los cables "riser" son específicamente para redes internas. Se ingresa con un cable multi-fibra que ya no tiene más fibras disponibles, se utiliza uno o más divisores ópticos para multiplicar el número de fibras y estas se pueden fusionar con un cable "riser" para que este le dé continuidad a la red en el interior del recinto y permite la salida hasta 8 cables de bajada por conectores.

15

20

- Invento que se puede emplear como caja de paso sin cables de bajada. Se puede instalar tanto en interiores como en exteriores. Esta caja se puede utilizar para sangrar un cable multi-fibra, el cual entra a la caja se le extraen unas fibras y vuelve a salir sin cortar el resto de fibras que viajan en su interior. Las fibras extraídas se pueden fusionar con otro cable multi-fibra y este puede salir por el lateral o la cara superior de la caja según las posibilidades del lugar en donde sea instalado.

25

- Invento que se puede emplear como caja de paso con dos cables "riser" y cables de bajada. Es la posibilidad en la que se satura más el envoltente, pues se ingresa con un cable multi-fibra sangrado al que se le extraen fibras y este sale de la caja siguiendo su recorrido. Dentro de la caja se pueden generar

30

fusiones para unir hasta dos cables "riser", uno que sale por el lateral de la caja y otro por la cara superior; en este caso el cable que sale por el lateral se prestará para alimentar otras cajas o brindar servicio en el mismo piso donde el

- 5 envolvente fue instalado, y el cable que sale por la cara superior, puede llegar a actuar como cable multi-fibra y alimentar el piso de arriba en donde se ubicaría otro de estos envolventes, teniendo en cuenta que al mismo tiempo se pueden sacar hasta 8 cables de bajada por medio de conectores.
- 10 - Todas las posibilidades anteriores se pueden generar con cables multi-fibra y cables de bajada para exteriores, y posicionar la caja sobre un cable mensajero entre postes.
- 15 - En su versión de 6 y 8 adaptadores, esta caja es un 45% más compacta que su competidora directa.
- 20 - Es una solución compacta, altamente funcional y estética.
- 20 - Alternativa innovadora para la transmisión de datos directamente al consumidor por medio de fibra óptica.

Aunque la invención que ha sido descrita arriba se ha explicado con referencia a una modalidad preferida, será apreciable que muchas modificaciones o variaciones de la invención son posibles sin alejarse del espíritu o alcance de la invención definido en las reivindicaciones.

* * * * *