

**IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIOS DE LAS SALAS DE  
VIDEOCONFERENCIA AUTOMATIZADAS PARA PEQUEÑAS Y GRANDES  
EMPRESAS**

**EDGAR DANIEL ROMERO GAITÁN**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO  
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
BOGOTÁ D.C.  
2020**

**IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIOS DE LAS SALAS DE  
VIDEOCONFERENCIA AUTOMATIZADAS PARA PEQUEÑAS Y GRANDES  
EMPRESAS**

**Presentado por:**

**EDGAR DANIEL ROMERO GAITÁN  
CÓDIGO: 2081727**

**Trabajo de grado realizado con el propósito de obtener el título de Ingeniero  
de Telecomunicaciones**

**Director: Victor Manuel Castro  
Ingeniero Electrónico**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO  
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
BOGOTÁ D.C.  
2020**

**RECTOR GENERAL**  
**Padre José Gabriel Mesa Angulo, O.P.**

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO GENERAL**  
**Padre Wilson Mendoza Rivera, O.P.**

**VICERRECTOR ACADÉMICO GENERAL**  
**P. Eduardo González Gil O.P**

**SECRETARIA GENERAL**  
**Ingrid Lorena Campos Vargas**

**SECRETARIA DE DIVISIÓN**  
**E. C. Luz Patricia Rocha Caicedo**

**DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES**  
**Ingeniero Germán Macías Muñoz**

**Nota de Aceptación.**

---

---

---

---

---

**Firma Ingeniero. Víctor Manuel Castro**  
**Tutor Asignado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Fecha**

# Contenido

|                                      |                               |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| ÍNDICE DE TABLAS .....               | ¡Error! Marcador no definido. |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....              | ¡Error! Marcador no definido. |
| INTRODUCCIÓN .....                   | 8                             |
| 1. CAPÍTULO I.....                   | 10                            |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... | 10                            |
| 1.2 JUSTIFICACIÓN.....               | 15                            |
| 1.3 OBJETIVOS.....                   | 19                            |
| 1.3.1 Objetivo General.....          | 19                            |
| 1.3.2 Objetivos Específicos .....    | 19                            |
| 2. CAPÍTULO II.....                  | 20                            |
| 2.1 MARCO TEÓRICO .....              | 20                            |
| 2.1.1 POLYCOM .....                  | 20                            |
| 2.1.1.1 BENEFICIOS.....              | 21                            |
| 2.1.1.2 PROTOCOLOS ESTÁNDARES .....  | 21                            |
| 2.1.1.3 PRODUCTOS.....               | 22                            |
| 2.1.1.4 ARQUITECTURA BÁSICA.....     | 24                            |
| 2.1.2 CRESTRON .....                 | 24                            |
| 2.1.2.1 BENEFICIOS .....             | 28                            |
| 2.1.2.2 PROTOCOLOS ESTÁNDARES.....   | 29                            |
| 2.1.2.3 PRODUCTOS.....               | 29                            |
| 3. CAPITULO III.....                 | 32                            |
| 3.1 ANALISIS EMPRESAS .....          | 32                            |
| 3.1.1 ECOPETROL.....                 | 32                            |
| 3.1.2 PAREX RESOURCES .....          | 33                            |
| 3.2 DISEÑOS PARA IMPLEMENTAR.....    | 35                            |
| 3.2.1 ECOPETROL.....                 | 35                            |
| 3.2.2 PAREX RESOURCES .....          | 35                            |
| 3.3 IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIÓN ..... | 36                            |
| 3.3.1 ECOPETROL.....                 | 36                            |
| 3.3.1.1 TOPOLOGIA.....               | 36                            |

|  |    |
|--|----|
| 3.3.1.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO.....        | 37 |
| 3.3.1.3 SALAS IMPLEMENTADAS.....         | 37 |
| 3.3.2 PAREX RESOURCES .....              | 42 |
| 3.3.2.1 TOPOLOGIA.....                   | 42 |
| 3.3.2.2 REGISTRO FOTOGRAFICO.....        | 43 |
| 3.3.2.3 SALAS IMPLEMENTADAS.....         | 44 |
| 4. CONCLUSIONES .....                    | 45 |
| 5. ANEXOS.....                           | 46 |
| 5.1 MANUAL SALA ECOPETROL .....          | 46 |
| 5.2 LISTA DE ACEPTACIÓN.....             | 47 |
| 5.3 MANUAL SALA PAREX RESOURCES.....     | 48 |
| 5.4 LISTA DE ACEPTACIÓN.....             | 52 |
| 5.5 MANUAL RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ..... | 54 |
| BIBLIOGRAFIA.....                        | 55 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Referencia de equipos a instalar en Ecopetrol.....            | 35 |
| Tabla 2. Referencia de equipos a instalar en Parex Resources .....     | 35 |
| Tabla 3. Salas instaladas en Ecopetrol con direccionamiento .....      | 37 |
| Tabla 4. Salas instaladas en Parex Resources con direccionamiento..... | 44 |
| Tabla 5. Check List de aprobación para Ecopetrol .....                 | 47 |
| Tabla 6. Check List de aprobación para Parex Resources .....           | 52 |
| Tabla 7. Guía rápida para resolución de problemas .....                | 54 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Infraestructura petrolera de Ecopetrol S.A.....                          | 10 |
| Figura 2. Areas de operaciones en Colombia Parex Resources S.A.....                | 11 |
| Figura 3. Muchos equipos=Muchos controles=Incomodidad para el usuario .....        | 13 |
| Figura 4. Edificio principal Ecopetrol S.A.....                                    | 14 |
| Figura 5. Beneficios de la colaboración de video.....                              | 15 |
| Figura 6. El poder de Polycom .....  | 16 |
| Figura 7. Interfaz de control para usuario final del auditorio de Mapfre .....     | 17 |
| Figura 8. Equipos Core del auditorio, cerebro y pantalla de control.....           | 18 |
| Figura 9. Logo Polycom.....  | 20 |
| Figura 10. RealConnect Polycom .....   | 21 |
| Figura 11. RealPresence Group 500.....   | 22 |
| Figura 12. RealPresence Colaboration Server.....                                   | 23 |
| Figura 13. Arquitectura básica Polycom.....  | 24 |
| Figura 14. Logo Crestron.....  | 25 |
| Figura 15. Modelo de sistemas integrados para salas .....                          | 26 |
| Figura 16. Varios destinos=Mejor experiencia y comunicacion.....                   | 27 |
| Figura 17. Botonera MPC-M10.....   | 29 |
| Figura 18. DMPS3-300-C-AEC.....  | 30 |
| Figura 19. Pantalla TSW 10" .....  | 30 |
| Figura 20. Receptor de Digital Media.....  | 31 |
| Figura 21. Logo Ecopetrol .....  | 32 |
| Figura 22. Logo Parex Resources.....   | 33 |
| Figura 23. Topologia de conexión para salas de Ecopetrol .....                     | 36 |
| Figura 24. Fotografía sala Ecopetrol.....  | 37 |
| Figura 25. Topologia de conexión para salas de Parex Resources .....               | 42 |
| Figura 26. Fotografía sala Maracas.....  | 43 |
| Figura 27. Fotografía sala Principal.....  | 43 |
| Figura 28. Fotografía sala Exploración.....  | 44 |
| Figura 29. Manual de control para salas de Ecopetrol .....                         | 46 |
| Figura 30. Manual de control para salas de Parex Resources – Encender sistema..... | 48 |
| Figura 31. Manual de control para Parex Resources – Selección de actividad .....   | 48 |
| Figura 32. Manual de control para Parex Resources – Compartir contenido.....       | 49 |
| Figura 33. Manual de control para Parex Resources – Controles generales.....       | 49 |
| Figura 34. Manual de control para Parex Resources – Controles de cámara.....       | 49 |
| Figura 35. Manual de control para Parex Resources – Controles de marcación.....    | 50 |
| Figura 36. Manual de control para Parex Resources – Control de luces .....         | 50 |
| Figura 37. Manual de control para Parex Resources – Presentación local.....        | 50 |
| Figura 38. Manual de control para Parex Resources – Control de cortinas.....       | 51 |
| Figura 39. Manual de control para Parex Resources – Apagar sistema .....           | 51 |
| Figura 40. Manual de control para Parex Resources – Salir de un escenario .....    | 51 |
| Figura 41. Manual de control para Parex Resources – Mas funcionalidades .....      | 52 |

## INTRODUCCIÓN

La domótica se puede entender como un conjunto de sistemas que automatizan un ambiente en especial. Una sala de reuniones será “inteligente” o domótica si cuenta con equipos e infraestructura de cableado que controlen sus componentes utilizados por el usuario final. Cuando integramos varias tecnologías que cumplen diferentes propósitos pero que al final las enfocamos todas a uno solo, le estamos dando al usuario mayor calidad y nuevas oportunidades para que así exista un enriquecimiento de sus actividades cotidianas, teniendo en cuenta que todo comienza con un buen manejo de todos los elementos, además de la disposición de aprender a manejar estos, de lo contrario se podría llegar a crear un efecto totalmente contrario al que se quiere.

Pero hay que empezar preguntándonos ¿Por qué la gente hace reuniones? Para responder esta pregunta podemos decir que la gente hace reuniones para comunicar información entre individuos y/o grupos, para asignar tareas o responsabilidades o simplemente para dar instrucciones claras para llevar acciones a seguir. Lo importante acá es ver como se llega al éxito de una reunión, o como ahora se dice en distintas empresas “una reunión efectiva” que va más allá de la asistencia de las personas involucradas y de su intercambio de información. Aquí tenemos que involucrar un espacio adecuado para que estas se lleven a cabo y que cuente con todo lo necesario, con el fin de que la información presentada le llegue a quien requiera de la forma más efectiva y entendible posible.

Gracias al fácil acceso a internet o simplemente a las tecnologías de información y comunicaciones hoy es posible brindar al usuario una experiencia fácil que ayude al desarrollo de sus labores cotidianas a ser mucho más sencillas y eficientes, haciendo que el desarrollo y el tiempo que se tardan sea mucho más cortos. Aquí es en donde entran las soluciones ofrecidas por Polycom y Crestron cada una en su campo, para darle al usuario la mejor experiencia en sus reuniones locales y a distancia.

En el presente documento se muestran dos soluciones implementadas en los clientes ECOPETROL S.A. Y PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD. Los cuales se implementaron desde el área de servicios profesionales de la empresa AXEDE S.A. Empresa con más de 40 años de experiencia en ofrecer soluciones en el campo de las tecnologías de información y comunicaciones y que ofrece a sus clientes las mejores soluciones ajustadas a la necesidad de cada uno de ellos, con el fin de potencializar las tecnologías de comunicaciones e información de cada uno de nuestros clientes y brindar a ellos la mejor experiencia en el manejo de la TIC.

# 1. CAPÍTULO I

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las tecnologías de la información y las comunicaciones, más conocidas como TIC, se han convertido últimamente en parte fundamental de cualquier empresa o negocio sin importar cuál sea este o a que se dedique. Por esto toda empresa de hoy tiene que estar actualizándose tecnológicamente a medida que estas avanzan para así ofrecer mejores servicios y estar al tanto de cualquier cambio que una sociedad demande. Algo que ya se convierte hoy en necesidad de las empresas es brindarles a sus colaboradores espacios en donde se puedan llevar a cabo reuniones para el intercambio de información y desarrollo de actividades donde la participación está enfocada y por lo tanto limitada a cierta cantidad de personas.

Claro ejemplo de esto se puede evidenciar en las empresas ECOPETROL S.A. y PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD, empresas del sector petrolero de nuestro país, que cuenta con 20.000 y 2000 empleados y contratistas respectivamente a nivel nacional e internacional y que requieren de espacios adecuados para llevar a cabo sus reuniones y que estas sean lo más efectivas posibles



Figura 1. Infraestructura petrolera de Ecopetrol S.A. Fuente base de datos clientes Axede S.A

Por un lado, ECOPETROL S.A. cuenta entre CALs (Centros de Atención Local), Campos, Refinerías, Clubs, Campos de Almacenamiento, Estaciones de Bombeo, Puertos entre otros, con más de 300 sedes a nivel nacional. Por otro lado, PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD tiene presencia de sedes a lo largo del Magdalena y principalmente en los llanos orientales, además de su sede en Bogotá y su sede principal en Calgary - Canadá. Cada una de estas cuentan con personal directo o contratista que tiene la necesidad comunicarse entre las sedes para estar informando sobre los procesos que se van llevando en la compañía y en donde el sistema de telefonía se puede llegar a quedar corto en cuanto a sus funciones ya que el cliente muchas veces requiere compartir cierta información que por este medio no es posible.



Figura 2. Áreas de Operación en Colombia PAREX RESOURCES. Fuente <http://www.parexresources.com/operaciones/>

Como solución estas empresas acuden a mover su personal entre sedes con el fin de dar solución a esta problemática, pero si revisamos los costos de trasladar y mantener cierto tiempo a un funcionario en otra sede empezamos a ver el tema de gastos puede ser un poco alto y que vamos a revisarlo con un simple ejemplo en donde se revisará cuánto podría costarle a la empresa mover un empleado que está en Bogotá D.C. y que requiera ir para compartir información con personal que encuentre en Barrancabermeja, capital petrolera de Colombia.

Los tiquetes Bogotá – Barrancabermeja y Barrancabermeja – Bogotá sumados tienen un costo aproximado de 1´200.000 pesos<sup>1</sup>. Hay que tener en cuenta que los vuelos para destinos como este no son tan concurrentes por lo que el empleado tiene que quedarse en Barrancabermeja al menos una noche, esto le costaría aproximadamente 150.000<sup>2</sup>. Además de esto hay que incluir la alimentación donde por comida a cada empleado le dan un valor de 20.000 pesos lo que, sumando un desayuno, un almuerzo y una comida da un total de 60.000 pesos. Y por último hay que tener presente los gastos de transporte en donde incluimos los desplazamientos tanto hacia el aeropuerto, como hacia el hotel y el sitio de trabajo en el destino. Esto podría llegarle a costar a la compañía aproximadamente 60.000 pesos diarios teniendo en cuenta que el transporte a las refinerías es escaso, ya que generalmente no se encuentran dentro de la ciudad.

Como total aproximado del viaje de este empleado encontramos que por un día y una noche que este se encuentre por fuera de su lugar habitual de trabajo la empresa gastará 1´480.000 pesos Colombianos. Aparte de esto también hay que tener claro que el tiempo que el empleado gasta en desplazamientos también tendría un costo ya que es tiempo en el cual esta persona no estaría en su lugar de trabajo realizando sus labores o funciones dentro de la empresa. Pero además hay que hacerse las siguientes preguntas. ¿Qué costo para la empresa se generaría por tener al empleado más de un día fuera de su lugar habitual de trabajo?, ¿Qué costo tendría mover a más de un empleado de su lugar de trabajo? ¿Qué costo e implicaciones tendría la empresa por mover a un empleado fuera del país?

Luego de todo esto hay que tener en cuenta que además de la problemática que encontramos con las distancias que hay entre las sedes de estas empresas también podemos evidenciar que los espacios en los cuales se llevan a cabo las reuniones del personal muchas veces no son los más adecuados para que las reuniones se hagan con más facilidad y más efectividad, ya que estos espacios cuentan con muchos equipos los cuales se pueden volver un problema para el usuario final debido a que requiere de múltiples controles para manejar cada uno de estos equipos.

---

<sup>1</sup> Costo tomado de

[http://www.tiquetesbaratos.com/index.php?option=com\\_sabre&view=lowfare&d=BOGEJA&s=33](http://www.tiquetesbaratos.com/index.php?option=com_sabre&view=lowfare&d=BOGEJA&s=33)

<sup>2</sup> Costo tomado de [http://www.tripadvisor.co/Hotel\\_Review-g1594789-d2032397-Reviews-Hotel\\_Millennium-Barrancabermeja\\_Santander\\_Department.html](http://www.tripadvisor.co/Hotel_Review-g1594789-d2032397-Reviews-Hotel_Millennium-Barrancabermeja_Santander_Department.html)

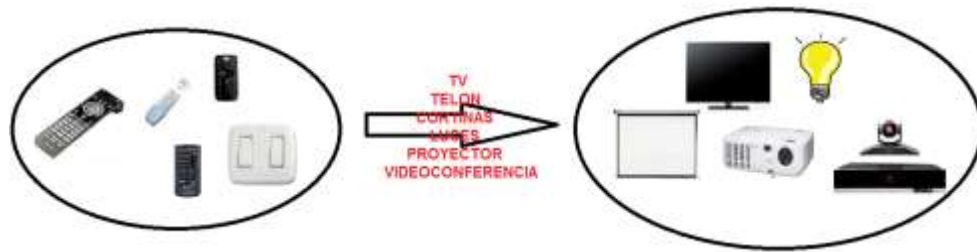


Figura 3. Muchos equipos=Muchos controles=Incomodidad para el usuario. Fuente autor

Aquí entra una problemática y es que una sala de reuniones cuenta con muchos componentes, como por ejemplo: Televisores, Proyector, Amplificadores, Luces, Sistemas de videoconferencia, Telones, Cortinas, entre otros, lo que llega a causar incomodidad a los usuarios ya que entre más componentes tenga la sala mayor va a ser el número de controles con los que se manejen estos y con ello, el usuario contará con menos tiempo para el desarrollo de su reunión preocupándose más por el control, encendido, apagado, y en general con la manipulación de los componentes de sala. En este sentido, los componentes que son herramientas de apoyo para ayudar al usuario en el desarrollo de la reunión, ahora se puede constituir en un problema.

Para solucionar esto, las empresas recurren a contratar compañías como BTCOM (en el caso de ECOPETROL S.A.) o simplemente a contratar más personal (caso de PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD.) con el fin de que cada vez que se genere una reunión en la compañía, no importa la sede, una persona se desplace al sitio en donde se va a hacer la reunión para adecue la sala con el fin de que las personas lleven a cabo su reunión. Entre estas actividades están el encender los proyectores de la sala, bajar los telones en donde se van a proyectar las imágenes, encender televisores donde también se pueden hacer presentaciones, encender y manejar amplificadores encargados del sonido de las salas, conexión entre los dispositivos como por ejemplo portátil – proyector y el control de sistemas de comunicación entre otros.



*Figura 4. Edificio principal de Ecopetrol S.A. Fuente*  
*[https://es.wikipedia.org/wiki/Ecopetrol#/media/File:Edificio\\_Ecopetrol.JPG](https://es.wikipedia.org/wiki/Ecopetrol#/media/File:Edificio_Ecopetrol.JPG)*

Teniendo en cuenta esto también se entra a analizar el factor dinero, ya que un contrato solo como el que BTCOM tiene con ECOPETROL S.A. para darle solución a este problema puede costarle a la empresa miles de millones de pesos al año, debido a que solo en Bogotá ECOPETROL S.A. cuenta por cada sede – edificio (Principal, Colgas, Guadalupe, San Martín, Teusaca y Paralelo 108 ) con dos o tres soportes los cuales se acercan a las salas cada vez que un usuario tiene reunión en la cual necesite utilizar varios componentes, entonces, ¿Cuánto dinero gasta la empresa en tener este personal encargado de las salas a nivel nacional?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Toda empresa que cuente con varias sedes, ya sean nacionales o internacionales y que así mismo tenga su personal directo o contratista en diferentes puntos, requieren de las comunicaciones entre ellos para tener la operatividad del negocio arriba y necesitan en algún momento de los viajes o algún sistema que permita acortar distancias para establecer comunicaciones y hacer reuniones en pro de la empresa.

Cuando la telefonía no da abasto o simplemente no es el mejor medio para algunos usuarios para establecer la comunicación debido a que se requieren mostrar elementos audiovisuales para una mejor comprensión de la temática tratada, se ve la necesidad de implementar un sistema que permita encontrarse con otros miembros de la reunión mediante sistemas audiovisuales, que permitan compartir contenido y sean de fácil manejo.

Hay que tener en cuenta que implementar un sistema automatizado y de videoconferencia puede ser inicialmente costoso si se compara con los gastos de viaje que se vieron inicialmente en la descripción del problema de este documento. Un procesador sencillo, utilizado para automatizar, está costando alrededor de 4000 dólares<sup>3</sup>. Esto sumado al Códec de Videoconferencia, cableado y equipos periféricos a integrar costándole a la empresa aproximadamente entre 5000 y 7000 dólares<sup>4</sup>.



Figura 5. Beneficios de la colaboración de video. Fuente "Colaboración en todas partes – La historia de Polycom", Polycom, Inc.

Los sistemas de videoconferencia nos brinda beneficios con sus soluciones, en donde como evidenciamos en la figura 5, un sistema de videoconferencia nos da un aumento de la eficiencia y la productividad en un 94%, además una aceleración en la toma de decisiones del 87% y una reducción en gastos de viajes del 87%<sup>5</sup>, los

<sup>3</sup> Costo aproximado de procesador MPC-M10 con servicios profesionales

<sup>4</sup> Costo aproximado de Códec RealPresence Group 500 con servicios profesionales

<sup>5</sup> Tomado de Wainhouse Research. "Encuesta al usuario final: los Beneficios 'reales' del video, 2013"

cuales son aspectos importantes como ya se ha evidenciado en este documento, el desplazamiento del personal de un sitio a otro bajaría estos porcentajes especialmente los de toma de decisiones y gastos de viajes.

Además de esto Polycom nos da a conocer más beneficios de la videoconferencia, donde nos dice que los ahorros en viajes y aumento de la productividad son solo una parte de sus beneficios, ya que Polycom ofrece más y especifica dentro de sus alcances:

**Transforme su negocio**

- Redefina el flujo de trabajo
- Ofertas y servicios diferenciados
- Personalización para satisfacer sus necesidades
- Fomente la innovación

**Conectividad Humana**

- Aumente la participación de sus empleados
- Atraiga y retenga a los mejores talentos
- Facilite relaciones más profundas
- Aproveche talentos/expertos a nivel mundial

**415,000 CLIENTES ATENDIDOS**

Figura 6. El poder de Polycom. Fuente “Colaboración en todas partes – La historia de Polycom”, Polycom, Inc.

Luego de todo esto hay que tener en cuenta que además de disminuir esas distancias por medio de un sistema que lo permita, hay que darle al usuario una forma fácil de manejar todos los equipos y partes con los que pueda contar una simple sala adecuada para reuniones y videoconferencias, desde el encender las luces de la sala hasta manejar el sistema de videoconferencia y los destinos donde se van a visualizar las presentaciones localmente y si es necesario un sitio remoto a través de la videoconferencia.

Por esto empresas como EMCO-VIDEOCORP ubicada en Santiago de Chile o MAPFRE y LA BIBLIOTECA PÚBLICA DEL ESTADO DE JALISCO “JUAN JOSÉ ARREOLA” ubicadas en el Distrito Federal y Guadalajara respectivamente (México), se vieron en la necesidad de implementar sistemas de automatización que les permitiera manejar de forma más fácil y segura sus salas y auditorios de reuniones con el fin de darle al usuario una experiencia mucho mejor al momento de utilizar estas.

EMCO-VIDEOCORP de Chile solicitaba a Crestron “un sistema moderno y ampliable, muy fácil de usar, junto con el factor tiempo que siempre influye en este tipo de proyectos”<sup>6</sup>. Para esto Crestron implemento un sistema audiovisual el cual

<sup>6</sup> Tomado de <http://www.crestron.com.mx/casosdeexito/emco.php>

lograba integrar dos salas de reuniones pequeñas (4-6 personas) y una sala de entrenamiento grande (40 personas), las cuales contaban con video proyección y videoconferencia además de un video Wall. Todo su control desde un solo punto y con una interfaz gráfica muy sencilla de manejar para el usuario final. Con eso el cliente ya estaba usando las salas antes de su entrega final debido a que su manejo era sencillo y útil, lo que lleva a concluir a Crestron y al cliente que el sistema resulto fácil de utilizar debido a los alcances de integración de la tecnología que se presentó en las salas.

MAPFRE en su sede de México D.F., tenía como reto “Cuando la matriz de tu empresa está ubicada en otra parte de la ciudad, como lo es el caso de Lumbrá, que está ubicada en Guadalajara, se tiene que buscar la manera de dividir los esfuerzos y poner al máximo la disposición del personal para poder realizar con éxito los proyectos”<sup>7</sup>, para eso se dio como solución incluir cajas empotradas en la mesa con sistema de retracción para conectar las distintas fuentes de la sala o la que el expositor desee utilizar, además del sistema digital media para la presentación independiente de cada fuente. Además de un sistema de audio de alta fidelidad, un sistema de micrófonos inalámbricos y de iluminación. Como resultado se obtuvo un sistema que muestra lo flexible, robusto y espectacular que puede tener un sistema integrado, incluyendo aquí la sustentabilidad y practicidad para tener un sistema efectivo para el usuario final que puede manejar el sistema desde en donde se encuentra el expositor o desde un cuarto de operación, cada uno con su pantalla táctil.



*Figura 7. Interfaz de control para el usuario final del auditorio de Mapfre. Fuente [www.crestron.com.mx/casosdeexito/mapfre.php](http://www.crestron.com.mx/casosdeexito/mapfre.php)*

---

<sup>7</sup> Tomado de <http://www.crestron.com.mx/casosdeexito/mapfre.php>

Por último, el caso de éxito en sistemas integrados con tecnología Crestron, LA BIBLIOTECA PÚBLICA DEL ESTADO DE JALISCO “JUAN JOSÉ ARREOLA tenía que superar un gran reto ya que “se enfrentó a un reto muy grande en particular, y fue un recorte en el presupuesto de último momento donde se vieron afectadas algunas partidas, sin embargo se logró que la parte del Auditorio fuera la menos afectada, logrando que la configuración de Crestron quedara intacta”, con esto Crestron procede a equipar el auditorio con terminados acústicos, iluminación y principalmente un sistema de video y automatización que al ser un recinto tan importante estuviera acorde con transmitir una imagen de modernidad y de calidad. Dentro de este proyecto se incluyó un espacio que estuviera disponible para sus multiusos, es decir, que se pudiera realizar un evento sencillo con un solo micrófono hasta enlaces de videoconferencia en alta definición. Con esto el auditorio quedo listo para recibir grandes eventos como por ejemplo el festival internación de Cine que se llevó a cabo en Guadalajara.



*Figura 8. Equipos Core del auditorio, Cerebro y pantalla de control. Fuente <http://www.crestron.com.mx/casosdeexito/biblioteca.php>*

Importante también aclarar que estos equipos dan al usuario una experiencia que le brinda la facilidad de manejar diferentes equipos con solo una interfaz y además acortar distancias proporcionando herramientas que permiten reuniones más efectivas y claras, teniendo en cuenta que de no existir estas soluciones la única forma de satisfacer estas necesidades serian con viajes del personal, lo cual en gran cantidad sería algo costoso, teniendo en cuenta tiempos y desplazamientos que sean muy largos como se revisó anteriormente en este documento.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Analizar e implementar dos soluciones de salas de videoconferencia automatizadas, que requieren de sistema integrados, con el fin de optimizar recursos a empresas en el ámbito de las reuniones que se generan diariamente por empleados y contratistas

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar los requerimientos y especificaciones de los sistemas integrados en materia comunicaciones por videoconferencia para las empresas ECOPETROL y PAREX RESOURCES
- Identificar la necesidad de cada cliente con respecto al manejo de los equipos con los que puede llegar a contar en la sala teniendo en cuenta que cada equipo requiere un control o manejo de diferente forma.
- Elaborar un diseño para cada sala de reuniones automatizado según requerimientos de cada cliente que se acomode a sus necesidades y brinde la mejor solución para que cuente con videoconferencia y manejo de los equipos de la manera más sencilla.
- Elaborar la lista de equipos necesario a instalar en la sala de reuniones y videoconferencia para que el área de Preventa de AXEDE S.A. elabore su propuesta económica.
- Implementar los diseños, teniendo en cada uno sus diagramas de conexiones de los equipos de videoconferencia y automatización para presentar el mejor diseño que más satisfaga a cada usuario final.

## 2. CAPÍTULO II

### 2.1 MARCO TEÓRICO

#### 2.1.1 POLYCOM

Polycom ofrece dentro de su portafolio a sus usuarios la experiencia de reuniones y comunicaciones remotas más realista, esto desde cualquier parte del mundo y de forma inmediata. Hoy es el único proveedor de soluciones de colaboración unificada e integradas que les permite a las organizaciones mejorar los desafíos de productividad y mejor manejo de recursos para obtener un beneficio en los costos de las compañías.



*Figura 9. Logo Polycom. Fuente página oficial Polycom*

Siendo líder en el mercado mundial en soluciones de comunicaciones unificadas, Polycom aprovecha la muy creciente demanda de soluciones de colaboración de las empresas. Tiene más de 600 patentes aprobadas o en trámite, las cuales incluyen más de 15 millones de líneas de código activo en su cartera de productos

Polycom, de manera progresiva, elimina día a día el problema de la distancia en los lugares de trabajo, ofreciendo a las compañías la oportunidad de crear una verdadera ventaja (competitiva) dando una experiencia de reunión cercana a las reuniones presenciales.

En los últimos tiempos, Polycom se ha dedicado a construir estrategias con los mayores proveedores de comunicaciones unificadas, tales como, Microsoft, IBM, HP, entre otros. Así, Polycom hoy es la única empresa independiente de comunicaciones visuales que se basa en los mejores estándares y que tiene el mejor nivel de integración con las plataformas más comunes que hoy hay en el mercado mundial.

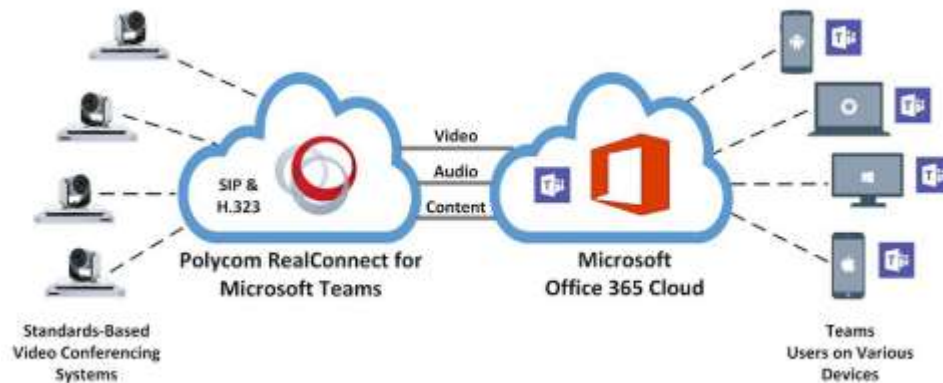


Figura 10. RealConnect Polycom. Fuente página oficial Polycom

### 2.1.1.1 BENEFICIOS

Los equipos de Polycom son capaces de utilizar hasta un 50% menos de ancho de banda debido a su eficiencia de compresión de video. Adicional, sus sistemas multipunto asignan recursos de forma flexible, esto dependiendo de la estabilidad de las conexiones lo que permite triplicar la capacidad de conexiones utilizando solo protocolo SVC.

### 2.1.1.2 PROTOCOLOS ESTÁNDARES

Polycom maneja los estándares de comunicación más eficientes que hoy se encuentran en el mercado, garantizando con ellos una mayor compatibilidad con otras plataformas y con ello ofrecerle al usuario final la mejor experiencia de comunicaciones y trabajo colaborativo.

- H.323. Este es un protocolo diseñado para la configuración, administración y finalización de sesión basadas en comunicaciones de media. Este es todo un conjunto de estándares de ITU-T, los cuales contienen un conjunto de protocolos para dar a los usuarios una comunicación visual y de audio sobre una red telemática. Dentro de su conjunto de protocolos encontramos H.245, H.239, H,225, entre otros.
- SIP. Protocolo más actual si se compara con H.323, el cual es un protocolo basado en sesiones, esto entre 2 o más participantes, en este caso, de una videoconferencia. Este establece las sesiones, modifica las sesiones o

termina las sesiones. Aunque su mayor uso se da para la telefonía IP, es un estándar abierto, por lo que es comúnmente usado para la videoconferencia

### 2.1.1.3 PRODUCTOS

Polycom cuenta con un amplio portafolio para brindar diferentes soluciones, esto según la necesidad de cada cliente. En este caso, se muestran algunos de los productos empleados en esta solución:

- RealPresence Group 500. Última tecnología e ideal para salas de videoconferencia y espacios de colaboración, el cual permite manejar hasta dos monitores simultáneamente. Con su alto rendimiento de audio y video, permite que los usuarios tengan reuniones casi presenciales, teniendo en cuenta que estos están dispersos geográficamente.
- 



Figura 11. RealPresence Group 500. Fuente página oficial Polycom

- RMX 1800. MCU o multipunto de conferencias Core, encargado de alojar todas las sesiones de conferencia y realizar todo el procesamiento digital de cada una de estas.



*Figura 12. RealPresence Colaboration Server. Fuente página oficial Polycom*

- RPRM. El RealPresence Resource Manager es el equipo encargado del aprovisionamiento de toda la plataforma, permite una gestión centralizada de todos los equipos de la solución Polycom. Esto incluyendo una administración básica de cada uno
- DMA. Encargado de la señalización de las sesiones de videoconferencia, también permite el registro de los terminales ya sea por H.323 o SIP, lo que permite al usuario final una manera más fácil de marcación y comunicación para sus sesiones de videoconferencia.
- RPAD. El Access Director es el controlador de las sesiones de borde, permite que la solución salga a otras plataformas fuera de la red LAN del cliente, permitiendo a los usuarios la comunicación con cliente y proveedores de una forma más colaborativa.

#### 2.1.1.4 ARQUITECTURA BÁSICA

La arquitectura básica del Polycom se muestra en la figura 13.

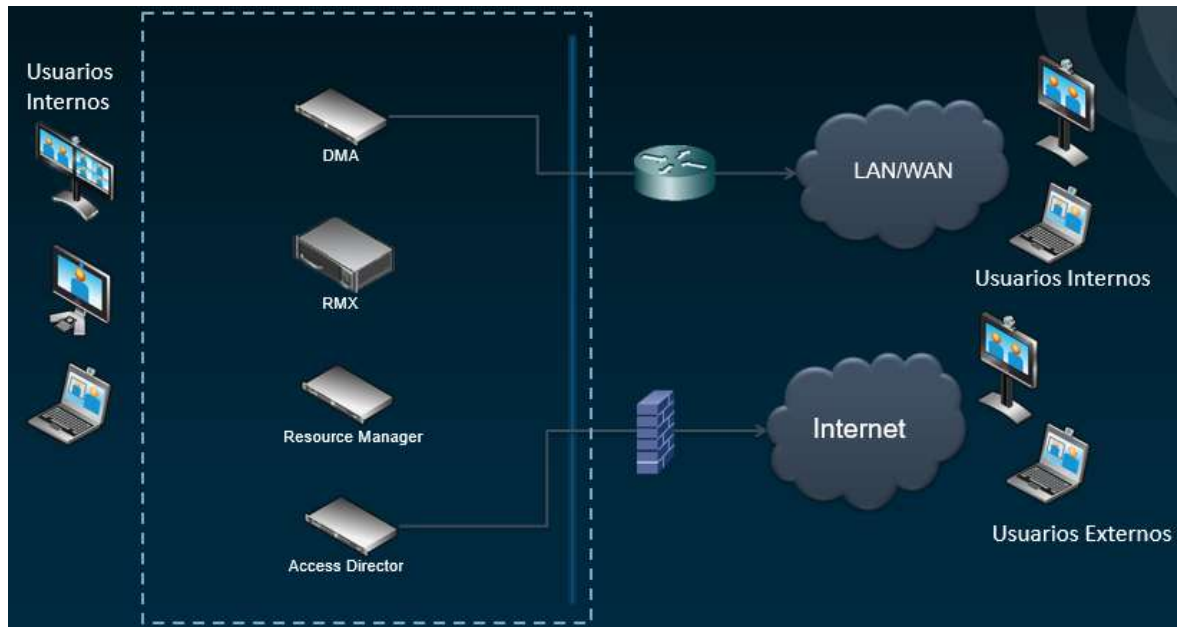


Figura 13. Arquitectura básica Polycom. Fuente página oficial Polycom

#### 2.1.2 CRESTRON

Líder mundial de en control y automatización, ofrece sistemas avanzados que innovan en tecnología y crean una nueva forma de vivir y trabajar. Usa tecnologías escalables, confiables y además inteligentes que están diseñadas para aumentar el flujo de trabajo y con ello mejorar la productividad de las compañías.

Crestron crea experiencias en los usuarios que convencen hasta los más inseguros en adquirir sus productos. Esto generando una relación entre cada uno de sus clientes y las marcas. Sus productos tienen formas casi ilimitadas de conectarse y realizar la inter-operatividad de elementos multimedia, iluminación, entre otros.



Figura 14. Logo Crestron. Fuente página oficial Crestron

Maneja además un amplio portafolio de productos para la distribución de contenidos visuales. Todo esto con calidad alta de video y audio, que permiten centralizar y optimizar espacios en las áreas de sus clientes. Adicional, y teniendo en cuenta que todo puede ser centralizado, se obtiene un sencillo control para todos los periféricos y fuentes de video, desplegando el cualquier destino con la mejor calidad que hay hoy en el mercado.

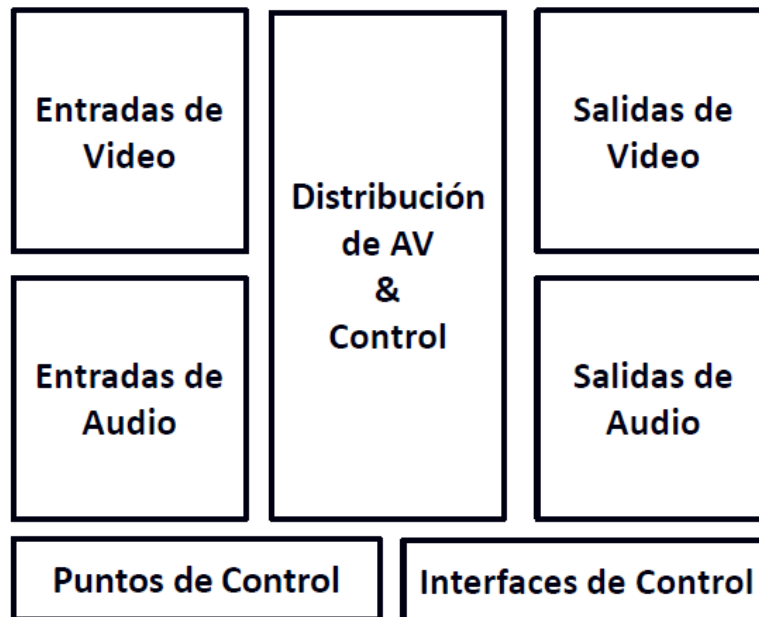
Los sistemas integrados para salas de reuniones y videoconferencia deben estar enfocados a la satisfacción del usuario, para ello deben:

- Tener tecnología apropiada de comunicaciones (pantallas, unidades o equipos de videoconferencia, conmutadores, etc.)
- Proporcionar medios intuitivos para que la operación de la sala sea sencilla
- Crear ambientes donde sea posible y se puede hacer una comunicación efectiva

Luego de tener esto claro, hay que analizar cómo hacer un diseño efectivo de un sistema integrado para una experiencia fácil para el usuario. Para esto hay que tener en cuenta:

- Comprender el objetivo - la empresa: Saber quién son, a que se dedica esta empresa, que necesidad o para que necesita un sistema automatizado, que beneficios específicos le va a entregar la solución a brindar.
- Analizar espacios a intervenir: Que adecuaciones físicas hay que hacer en la sala, es decir, conocer la estructura en la que se va a trabajar, también saber cuál es la mejor manera de ubicar los quipos, que tamaño de audiencia se va a tener normalmente en la sala, que acústica maneja el espacio y que posibles inconvenientes se van a presentar debido a el ambiente de la sala, ejemplo ruidos ambientales

- Luego de todo esto hay que convertir los requisitos del cliente en una solución adecuada y dispuesta para satisfacer la necesidad del cliente



*Figura 15. Modelo de Sistemas Integrados para Salas. Fuente CSD Commercial System Design, 2014  
Crestron Electronics, Inc.*

Para brindar una buena solución al cliente hay que tener en cuenta todo lo que este solicite, lo que ya tenga instalado y se pueda integrar y lo que desee adquirir nuevo para integrar. Es por esto por lo que hay que empezar el análisis del cliente revisando cuáles son sus entradas de video, para ello hay que tener en cuenta tres aspectos muy importantes:

- Entrada y su señal: hay que ver que entradas de video tiene el cliente y cuales quiere añadir, dentro de estas encontramos, Laptops, PC de escritorio, decodificadores de TV, DVD, VHS, Códec de videoconferencia, Streaming, entre otros
- Ubicación de los equipos: esta es sumamente importante ya que nos va a ayudar a saber qué tipo de cableado necesitamos y si necesitamos extensores de las señales o simplemente tapas de entrada.
- Portabilidad: hay que tener en cuenta que a veces equipos "fuentes" de video no están en el mismo sitio siempre, y que estos pueden a llegar a ser movidos por el cliente para utilizarlos en otros lados, ejemplo, carro-muebles con televisores y equipos como DVD o VHS.

Luego de tener analizadas las posibles entradas de video o fuentes de video hay que ver hacia donde el cliente quiere enviar o donde él quiere visualizar su contenido, para esto hay que tener en cuenta:

- Factores de los destinos – pantallas a enviar el contenido: dependiendo lo indicado por el cliente hay que revisar qué espacio se tiene para ubicar los equipos destino, es decir, que tamaño y forma tiene la sala, además de que tamaño puede llegar a ser la audiencia. Esto con el fin de saber qué destino es el más adecuado, como, por ejemplo, Televisores, Proyector – Telón, Video Wall, Envío de contenido de la videoconferencia
- El cliente requiere enviar el video a varios destinos: muchas veces las reuniones son más efectivas si se logra mostrar diferentes fuentes en diferentes destinos ya que ejemplo nos permiten visualizar y comparar información o n un escenario como el de la videoconferencia es mucho mejor la experiencia si en un monitor se pueden ver los sitios remotos y en el otro monitor el contenido a presentar.



*Figura 16. Varios destinos = Mejor experiencia y comunicación. Fuente CSD Commercial System Design, 2014 Crestron Electronics, Inc.*

Teniendo analizado y definido el tema del video, es necesario pasar a revisar el audio que se va a manejar en una sala de reuniones, para ello también hay que analizar tanto entradas como salidas con el fin de dar la solución más adecuada al cliente.

Entradas de Audio

- Factores de audio: qué tipo de conexión de audio me entrega la fuente, es decir, que conectividad de audio tengo para saber de qué manera puedo manejarla. Hoy ya con la tecnología HDMI el audio va incluido con el video en su protocolo lo que ayuda a utilizar menos cableado en las soluciones, pero no siempre la fuente va a ser HDMI
- Entradas de solo Audio: Hay casos en que el cliente va a manejar micrófonos en la sala, lo que se convierten en entradas de solo audio, también clientes solicitan el manejo de BGM (Back Ground Music) o más conocida como música de fondo. En muy rara ocasión el cliente solicita integrar la radio, pero puede llegar a suceder, lo que lo convierte a ser algo a tener en cuenta para la solución

#### Salidas de Audio

- Como se quiere entregar el audio: El cliente generalmente solicita entregar todo el audio de la sala en uno solo sobre unos parlantes que entreguen suficiente potencia para la sala, pero no hay que dejar de lado soluciones con audio portable o amplificación externa.
- Ubicación de las salidas de audio: El audio es parte importante para la experiencia del usuario, por lo que hay que tener en cuenta cuantos parlantes son necesarios y donde van a estar ubicados, además si es necesario enviar este audio a otro sector mediante matrices de distribución. Además, tener en cuenta que si voy a hacer uso de la videoconferencia el audio también tiene que ser enrutado para que el destino lo escuche.

Consideraciones para posibles usuarios con discapacidad: Crestron ofrece soluciones de sistemas de ayuda auditiva para usuarios con discapacidad, lo que es importante y diferencial ante otras marcas que ofrecen automatización y pueden ayudar a que el usuario final este más satisfecho

#### **2.1.2.1 BENEFICIOS**

Al manejar una amplia gama de productos, que están en diferentes ramas de soluciones tanto para empresas como para hogares, Crestron ofrece a sus usuarios una solución confiable y de calidad. Adicional, y teniendo en cuenta sus altos estándares, Crestron integra diversas marcas de periféricos a sus plataformas, lo que les permite a los usuarios trabajar e integrar sus productos ya adquiridos.

### 2.1.2.2 PROTOCOLOS ESTÁNDARES

Crestron para su integración con múltiples marcas maneja protocolos de comunicación propios, como también protocolos de comunicación comunes en el mercado. Dentro esta amplia gama de protocolos se encuentran los protocolos:

- LAN – TCP/IP
- RS 232
- IR – Infrarrojo
- Cresnet (Propietario)
- HDMI – CEC

### 2.1.2.3 PRODUCTOS

Teniendo en cuenta que Crestron ofrece productos para muchas soluciones, las cuales pueden ser solo de control, iluminación, video, sonido, gestión, entre otros, A continuación, solo se muestran los productos adquiridos en la solución adquirida para este proyecto.

- MPC-M10. Procesador de control serie 2, usualmente usado para salas pequeñas, brinda a los usuarios un fácil control de los periféricos conectados, ya que solo cuenta con 10 botones programables para dicho control.
- 



Figura 17. Botonera MPC-M10. Fuente página oficial Crestron

- DMPS3-300-C-AEC. Procesador de control serie 3, es un potente equipo que cumple varias funcionalidades, dentro de estas se encuentran el

enrutamiento de audio y video, el control de periféricos usando diversos protocolos, amplificación de audio.



Figura 18. DMPS3-300-C-AEC. Fuente página oficial Crestron

- TSW. Pantalla táctil de fácil manejo que muestra al usuario final la interfaz gráfica sencilla para el control de sus periféricos dentro de las salas de reuniones.



Figura 19. Pantalla TSW 10". Fuente página oficial Crestron

- Botonera. Interfaz para control básico de escenarios dentro de las salas de videoconferencia, lo que le permite al usuario final un acondicionamiento sencillo a las sesiones.

- Transmisores y receptores DM. Encargados de transporta audio, video y control por un solo cable, ahorrando costos en instalación y en futuros soportes, además garantizando una alta calidad de video.



Figura 20. Receptor de Digital Media. Fuente página oficial Crestron

### 3. CAPITULO III

#### 3.1 ANALISIS EMPRESAS

Teniendo en cuenta que en este documento se quieren comparar dos soluciones de salas de videoconferencia automatizadas, que brinden al usuario una experiencia final más cómoda, colaborativa y productiva, a continuación, se analizan los clientes en donde se brindan las soluciones de tal forma que se puedan identificar las necesidades de cada uno y poder realizar el mejor diseño e implementación para estos

##### 3.1.1 ECOPETROL

Empresa grande de Colombia, con múltiples sedes a nivel nacional e internacional, que dentro de esta cuenta con salas de reuniones para sus trabajos colaborativos que aporten al desarrollo de la empresa, tiene a su disposición más de 500 salas para sus colaboradores, contratistas y eventos.



*Figura 21. Logo Ecopetrol. Fuente página oficial Ecopetrol*

Teniendo en cuenta esto, un cliente de este tipo y por la cantidad de salas a su disposición, requiere de una solución fácil y sencilla, esto tanto para el usuario final, como para el soporte que se pueda llegar a prestar, que se adapte al alto tráfico de personal que realiza el uso de estas, por esto, a continuación se enumera los dispositivos que se requieren para dar al cliente un solución que aporte al día a día del desarrollo de la empresa:

- Procesador de control para un conjunto pequeño de periféricos, que pueda controlarlos de manera sencilla y que permita un manejo sencillo de los equipos a través de escenarios
- Equipo de videoconferencia de alta calidad, para brindar al usuario una experiencia de realismo en sus reuniones y que permita la transmisión de contenidos en vivo

- Monitor para visualización de las videoconferencias, que muestre las sesiones de videoconferencia con la mejor calidad y resolución de video
- Proyector con el fin de mostrar las presentaciones que el usuario quiere mostrar en sus reuniones colaborativas, y que también, si se desea, son transmitidas por las videoconferencias
- Telón eléctrico para proyectar la imagen del proyector, con lo que el usuario final va a tener una mejor experiencia en el video sin pérdidas de colores
- Amplificador de audio para brindar una experiencia de telepresencia al usuario final, con una alta calidad de audio, tanto para las presentaciones locales como las sesiones de videoconferencia

### 3.1.2 PAREX RESOURCES



*Figura 22. Logo Parex Resources. Fuente página oficial Parex*

Compañía que tiene pocas sedes en Colombia y sede principal en Canadá cuenta con salas de reuniones amplias para sus colaboradores, en donde el tráfico de personal no es tan grande, pero en donde las sesiones de reuniones colaborativas requieren de la visualización de varios contenidos simultáneamente debido a las temáticas tratadas, requiere de salas de videoconferencia automatizadas especializadas para brindar al usuario una experiencia que permita que sus sesiones sean más rápidas y productiva, por ello, se identifican que se requieren los siguientes dispositivos para cumplir con las necesidades del cliente:

- Procesador de control integrado, que controle los periféricos de la sala, tenga un alto nivel de procesamiento y además permita el control de audio y video de la sala
- Equipo de videoconferencia de alta calidad, que permita la visualización de personas como contenido de manera simultánea y que además permita la conexión de varios puntos al mismo tiempo
- Monitores para la visualización de contenido de forma dinámica, que manejen alta resolución de video para mostrar detalles en las presentaciones

- Transmisores y receptores para tener varias fuentes de video de manera simultánea, que además permitan distancias largas de conexión para poder ser ubicadas de la mejor manera
- Relevos de control para la automatización de cortinas y telones de manera fácil y dinámica según los escenarios
- Proyector de alta resolución, para mostrar también sobre él los diferentes contenidos a presentar por los usuarios
- Telón eléctrico de alta calidad, para mostrar en altas resoluciones y sin pérdidas de luz las presentaciones del cliente
- Dimmer integral para el control de las luces de manera automática según el escenario que se quiera trabajar en cada una de las sesiones o reuniones que se hacen en la sala
- Pantalla táctil para el control y manipulación de la sala y sus escenarios, esto de manera sencilla para que el cliente inicie y tenga control de sus reuniones y pueda tener reuniones eficaces
- Parlantes de alta fidelidad para la reproducción del audio de las sesiones de presentación local y de videoconferencia

### 3.2 DISEÑOS PARA IMPLEMENTAR

Teniendo en cuenta las necesidades de cada uno de los clientes y para brindar la mejor solución para cada uno de ellos, a continuación, se relacionan los dispositivos sugeridos para suplir las necesidades identificadas en cada uno de los tipos de salas de reuniones más comunes de los clientes

#### 3.2.1 ECOPETROL

| EQUIPO                           | REFERENCIA             | CANTIDAD |
|----------------------------------|------------------------|----------|
| Procesador de control y botonera | MPC-M10                | 1        |
| Codec de videoconferencia        | RealPresence Group 500 | 1        |
| Escalador de video               | HD-Scaler-HD-E         | 1        |
| Amplificador de video            | AVR E200               | 1        |
| Proyector de lámpara             | XJ-M255                | 1        |
| Telón eléctrico                  | Tactical 2x2           | 1        |
| Parlantes de sonido              | VSW                    | 4        |
| Sppliter de video                | Gefen HDMI             | 1        |
| Monitor de 60"                   | LC60LE650U             | 1        |
| Faceplate                        | TT-100                 | 2        |

Tabla 1. Referencia de equipos a instalar en Ecopetrol. Fuente Autor

#### 3.2.2 PAREX RESOURCES

| EQUIPO                           | REFERENCIA             | CANTIDAD |
|----------------------------------|------------------------|----------|
| Procesador de control y botonera | DMPS3-300-C-AEC        | 1        |
| Codec de videoconferencia        | RealPresence Group 500 | 1        |
| Pantalla de control              | TSW-1015               | 1        |
| Transmisores de DM               | DM-TX-201-C            | 2        |
| Receptor de DM                   | DM-RMC-SCALER-C        | 1        |
| Parlantes                        | SAROS IC6T             | 4        |
| Dimmer para luminaria            | DIN-DIM4               | 1        |
| Sppliter HDMI                    | HD-DA2-4K-E            | 1        |
| Monitores                        | UN60J6300AKXZL         | 2        |
| Relevo para telón                | C2N-SDC-2              | 1        |
| Relevo para cortinas             | C2N-SDC                | 1        |
| Contenido compartido             | AM-101                 | 1        |

Tabla 2. Referencia de equipos a instalar en Parex Resources. Fuente Autor

### 3.3 IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIÓN

Luego de la implementación de las salas de videoconferencia de cada uno de los clientes, en diferentes zonas a nivel nacional, a continuación, se detallan las soluciones brindadas para cada uno de los clientes, con lo que se mejora la experiencia en cada uno de sus escenarios y con cada uno de sus usos

#### 3.3.1 ECOPETROL

##### 3.3.1.1 TOPOLOGIA

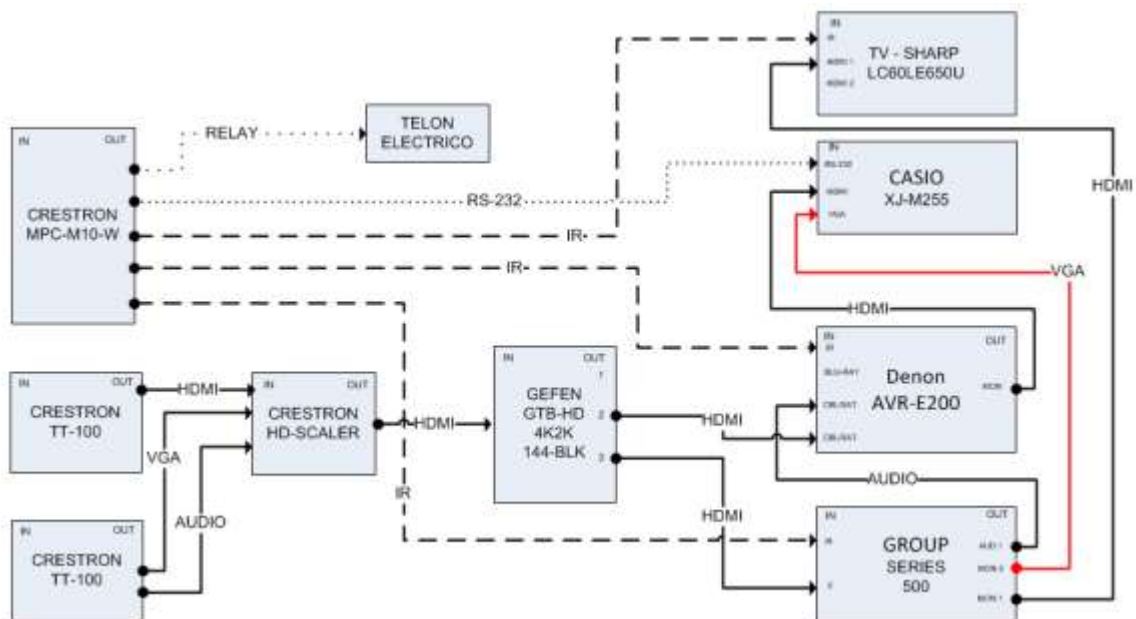


Figura 23. Topología de conexión para salas de Ecopetrol. Fuente Autor

### 3.3.1.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO

Debido a la cantidad de salas que se instalaron en este proyecto, solo se mostrará una de estas como evidencia fotográfica.



Figura 24. Fotografía sala Ecopetrol. Fuente autor

### 3.3.1.3 SALAS IMPLEMENTADAS

| #  | SALA                         | IP             |
|----|------------------------------|----------------|
| 1  | COLGAS PISO 2 GNN            | 10.168.172.2   |
| 2  | COLGAS P1                    | 10.168.172.35  |
| 3  | PRINCIPAL P12 PRESIDENCIA    | 10.1.208.100   |
| 4  | COLGAS P3 HNC                | 10.168.172.130 |
| 5  | TEUSACA P6                   | 10.173.172.67  |
| 6  | TUMACO                       | 10.178.183.66  |
| 7  | SEBASTOPOL                   | 10.178.98.66   |
| 8  | YOPAL DAB                    | 10.4.221.7     |
| 9  | ORITO VIT                    | 10.162.105.130 |
| 10 | PRINCIPAL P2 S3              | 10.164.172.36  |
| 11 | ICP P4                       | 172.27.1.2     |
| 12 | APIAY SUPERINTENDENCIA       | 172.27.1.154   |
| 13 | COLGAS P8                    | 10.169.172.163 |
| 14 | ALISALES                     | 10.184.251.210 |
| 15 | ARAGUANAY                    | 10.129.188.99  |
| 16 | BARRANCABERMEJA AUDITORIO    | 10.148.151.82  |
| 17 | BARRANCABERMEJA CONTRATACIÓN | 10.144.154.179 |

|    |                                  |                |
|----|----------------------------------|----------------|
| 18 | BARRANCABERMEJA GERENCIA         | 10.144.155.51  |
| 19 | BARRANCABERMEJA GERENCIA PISO 2  | 10.144.155.52  |
| 20 | BARRANCABERMEJA DTI              | 10.148.151.114 |
| 21 | ICP P8                           | 10.136.100.130 |
| 22 | PRINCIPAL P12 PRESIDENCIA AUX    | 10.1.208.22    |
| 23 | CAMPO TOLDADO                    | 10.161.91.148  |
| 24 | CAMPO TELLO                      | 10.179.56.2    |
| 25 | BARRANCABERMEJA PROYECTOS SALA 3 | 10.148.151.21  |
| 26 | BARRANCABERMEJA PROYECTOS        | 10.148.151.18  |
| 27 | BARRANCABERMEJA PRODUCCIÓN       | 10.145.151.2   |
| 28 | BARRANCABERMEJA POLICLINICA      | 10.149.151.66  |
| 29 | TEUSACA PISO 10 CCO              | 10.185.59.146  |
| 30 | BUCARAMANGA CAL S5 PISO 3        | 10.179.252.20  |
| 31 | BUCARAMANGA CAL S2 PISO 2        | 10.179.251.212 |
| 32 | BUCARAMANGA CAL S1 PISO 2        | 10.179.251.210 |
| 33 | BUCARAMANGA CAL P3 SALA CRISIS   | 10.179.252.18  |
| 34 | CENTRO DAB                       | 10.180.104.2   |
| 35 | CASTILLA GERENCIA                | 10.134.183.3   |
| 36 | CARTAGO                          | 10.130.165.128 |
| 37 | CARTAGENA EDIF_ CAL S1           | 10.196.91.146  |
| 38 | CARTAGENA EDIF_ CAL S2           | 10.196.91.148  |
| 39 | MONTERREY                        | 10.129.208.140 |
| 40 | TEUSACA P2 S1                    | 10.172.172.67  |
| 41 | TEUSACA P2 S2                    | 10.172.172.68  |
| 42 | TEUSACA P2 S3                    | 10.172.172.69  |
| 43 | TEUSACA P2 S4                    | 10.172.172.70  |
| 44 | CASABE PRODUCCIÓN                | 10.200.67.2    |
| 45 | CAMPO TECA                       | 10.140.98.2    |
| 46 | CASTILLA SUPERINTENDENTE         | 10.134.183.210 |
| 47 | CENTRO PRODUCCIÓN                | 10.180.104.66  |
| 48 | CENTRO INFORMATICA               | 10.180.104.130 |
| 49 | CENTRO SALA 2                    | 10.180.104.195 |
| 50 | CENTRO YACIMIENTOS               | 10.180.105.2   |
| 51 | CICUCO                           | 10.179.219.146 |
| 52 | COLGAS P10 GNO                   | 10.170.172.2   |
| 53 | COLGAS P11 GCO                   | 10.170.172.99  |
| 54 | CENTRO GERENCIA                  | 10.180.104.194 |
| 55 | COLGAS 11 VPR GERENTE            | 10.170.172.98  |
| 56 | COLGAS PISO 13                   | 10.170.172.227 |
| 57 | COLGAS P6 GCM                    | 10.169.172.2   |

|    |                           |                |
|----|---------------------------|----------------|
| 58 | COLGAS P6 GCM GERENTE     | 10.169.172.4   |
| 59 | COLGAS PISO 9 GTD         | 10.169.173.2   |
| 60 | COVEÑAS RAFAEL ANGEL      | 10.186.99.2    |
| 61 | ORITO SUPERINTENDENCIA    | 10.162.105.195 |
| 62 | PRINCIPAL P11 VST         | 10.166.172.66  |
| 63 | PRINCIPAL P6 VEC          | 10.165.172.34  |
| 64 | TEUSACA P3 VRP            | 10.172.172.98  |
| 65 | TEUSACA P7                | 10.173.172.98  |
| 66 | PRINCIPAL P5 OCD          | 10.165.172.2   |
| 67 | CASABE                    | 10.200.224.66  |
| 68 | CUCUTA SALA BARI          | 10.129.96.10   |
| 69 | CUPIAGUA                  | 10.12.116.36   |
| 70 | MIRAFLORES                | 172.24.0.43    |
| 71 | ICP P3 S1                 | 10.136.100.4   |
| 72 | ORITO CAPACITACIONES      | 10.162.104.66  |
| 73 | PRINCIPAL P2 S2           | 10.164.172.35  |
| 74 | PRINCIPAL P12 VED         | 10.1.208.29    |
| 75 | CUPIAGUA GESTION SOCIAL   | 10.12.116.38   |
| 76 | CARTAGENA OPERACIONES     | 10.196.55.2    |
| 77 | COLGAS P11 VPR            | 10.170.172.100 |
| 78 | COLGAS P7 GEN             | 10.169.172.66  |
| 79 | COLGAS P8 CEDEX           | 10.169.172.167 |
| 80 | PRINCIPAL P10 VTH         | 10.166.172.34  |
| 81 | GUADALUPE P4              | 10.176.151.242 |
| 82 | MANIZALES                 | 10.128.219.146 |
| 83 | CASTILLA ESTACION 1       | 10.134.100.66  |
| 84 | TIBU PRODUCCION           | 10.194.98.194  |
| 85 | TEUSACA P10 VIT           | 10.174.172.99  |
| 86 | TEUSACA P5                | 10.173.172.34  |
| 87 | VICEPRESIDENCIA PRIMAVERA | 10.210.21.70   |
| 88 | NEIVA                     | 10.188.100.130 |
| 89 | NEIVA CAL S1              | 10.129.251.210 |
| 90 | SAN MARTIN P16 S1         | 10.132.190.114 |
| 91 | SAN MARTIN YARIQUI        | 10.132.190.66  |
| 92 | NEIVA CAPACITACION        | 10.188.100.195 |
| 93 | COPEI TIBU                | 10.4.177.5     |
| 94 | SAN MARTIN P21 S13        | 10.132.194.7   |
| 95 | SAN MARTIN P21 S15        | 10.132.194.4   |
| 96 | SAN MARTIN P21 S5         | 10.132.6.151   |
| 97 | TERMOCOA                  | 10.134.100.2   |

|     |                                     |                |
|-----|-------------------------------------|----------------|
| 98  | BARRANCABERMEJA VTH                 | 10.148.151.66  |
| 99  | TEUSACA P4                          | 10.173.172.3   |
| 100 | BARRANCABERMEJA OCD                 | 10.148.151.2   |
| 101 | SAN MARTIN P21 S6                   | 10.132.194.5   |
| 102 | PRINCIPAL P12 VEP                   | 10.1.208.30    |
| 103 | PRINCIPAL P2 S4                     | 10.164.172.34  |
| 104 | NEIVA CAL SALA 2                    | 10.129.251.212 |
| 105 | PRINCIPAL P4 S2                     | 10.164.172.99  |
| 106 | PUERTO SALGAR                       | 10.160.247.67  |
| 107 | CUCUTA CAL                          | 10.185.251.146 |
| 108 | GUADALUPE P8                        | 10.176.153.50  |
| 109 | EL RETIRO                           | 10.184.155.146 |
| 110 | PRINCIPAL P9                        | 10.166.172.2   |
| 111 | SAN MARTIN P26 S14                  | 10.132.185.200 |
| 112 | SAN MARTIN P26 S6                   | 10.132.185.196 |
| 113 | SAN MARTIN P26 S7                   | 10.132.185.198 |
| 114 | SAN MARTIN P25                      | 10.132.185.147 |
| 115 | BARRANCABEREMJA CCP                 | 10.6.84.138    |
| 116 | APIAY CIO                           | 10.138.102.2   |
| 117 | APIAY CIO CRISIS                    | 10.138.102.3   |
| 118 | BARRANCABERMEJA LABORATORIO         | 10.145.151.18  |
| 119 | ORITO UNIS                          | 10.162.232.2   |
| 120 | GUADALUPE P5                        | 10.176.152.66  |
| 121 | GUADALUPE P6                        | 10.176.152.146 |
| 122 | BARRANCABERMEJA DHS                 | 10.148.151.146 |
| 123 | SAN MARTIN P26 S16                  | 10.132.185.202 |
| 124 | COLGAS P10 GRS                      | 10.170.172.4   |
| 125 | CALI                                | 10.128.92.178  |
| 126 | BARRANCABERMEJA VIT MUELLE FLUIVIAL | 10.6.101.208   |
| 127 | MANSILLA                            | 10.143.27.148  |
| 128 | AYACUCHO                            | 10.193.183.66  |
| 129 | YUMBO                               | 10.160.55.66   |
| 130 | GALAN                               | 10.130.55.130  |
| 131 | SALON CARTAGENA                     | 10.208.15.19   |
| 132 | ICP P2 S2                           | 10.136.100.2   |
| 133 | ORU DCC                             | 10.178.247.2   |
| 134 | SAMORE                              | 10.160.183.66  |
| 135 | CENTRO CRISIS                       | 10.182.151.66  |
| 136 | GUADALUPE P2                        | 10.176.151.82  |
| 137 | ORITO PMS VIT                       | 10.185.123.146 |

|     |                         |                |
|-----|-------------------------|----------------|
| 138 | COLGAS P10 GRO          | 10.170.172.3   |
| 139 | GUADALUPE P9            | 10.176.32.156  |
| 140 | SAN MARTIN P35          | 10.132.96.142  |
| 141 | CANTAGALLO              | 10.190.225.2   |
| 142 | CENTRO MANTENIMIENTO    | 10.180.106.66  |
| 143 | ACACIAS LABORATORIO     | 10.134.183.130 |
| 144 | ICP P2 S1               | 10.136.100.6   |
| 145 | PRINCIPAL P4 DAI        | 10.164.172.98  |
| 146 | BANADIA DCC             | 10.160.119.130 |
| 147 | CUCUTA                  | 10.129.123.210 |
| 148 | DOS QUEBRADAS           | 10.196.155.146 |
| 149 | MANSILLA CCOA           | 10.143.123.146 |
| 150 | POSOS COLORADOS         | 10.142.227.2   |
| 151 | PROVINCIA VPR           | 10.135.12.146  |
| 152 | PRINCIPAL P11 VIN       | 10.166.172.67  |
| 153 | VASCONIA VIT            | 10.179.119.66  |
| 154 | BARRANCABERMEJA DAB     | 10.148.151.98  |
| 155 | CARTAGENA BAHIA         | 10.208.178.71  |
| 156 | APIAY MANTENIMIENTO     | 172.27.1.156   |
| 157 | MEDELLIN                | 10.129.27.146  |
| 158 | PUENTE ARANDA           | 10.128.56.163  |
| 159 | COVEÑAS                 | 10.186.98.130  |
| 160 | BARRANCABERMEJA COR P2  | 10.154.152.194 |
| 161 | BARRANCABERMEJA COR P3  | 10.154.154.2   |
| 162 | VILLAVICENCIO PRIMAVERA | 10.210.21.78   |

Tabla 3. Salas instaladas en Ecopetrol con direccionamiento. Fuente autor

### 3.3.2 PAREX RESOURCES

#### 3.3.2.1 TOPOLOGIA

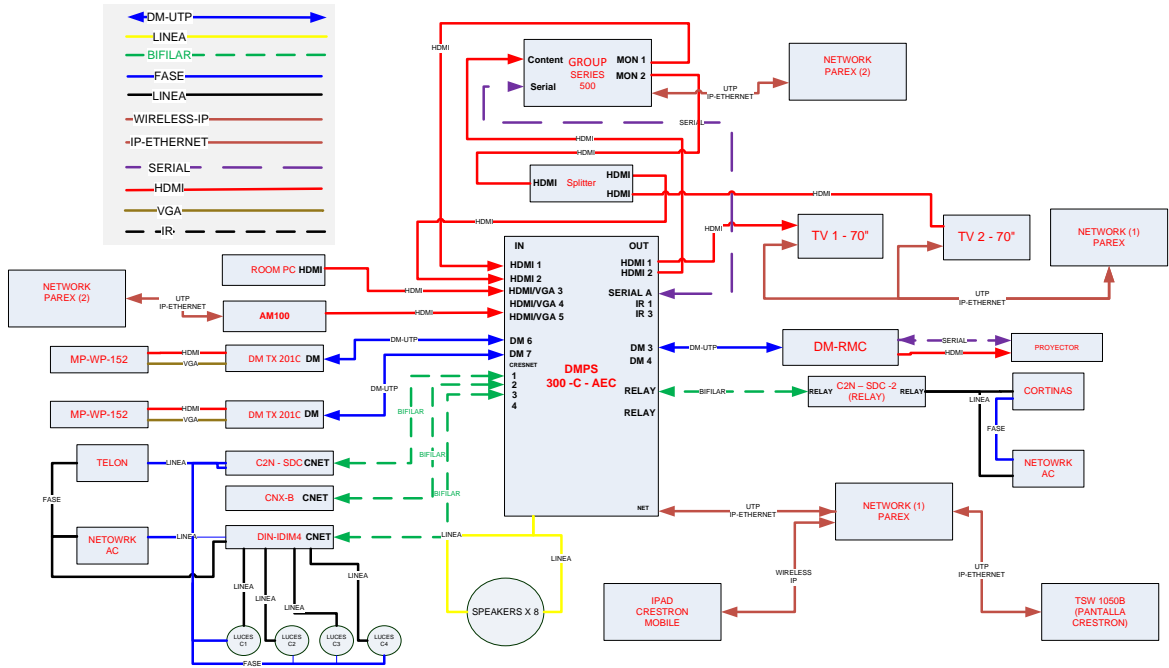


Figura 25. Topología de conexión para salas de Parex Resources. Fuente Autor

### 3.3.2.2 REGISTRO FOTOGRAFICO



*Figura 26. Fotografía sala Maracas. Fuente Autor*



*Figura 27. Fotografía sala Principal. Fuente Autor*



Figura 28. Fotografía sala Exploración. Fuente Autor

### 3.3.2.3 SALAS IMPLEMENTADAS

| # | SALA        | IP        |
|---|-------------|-----------|
| 1 | MARACAS     | 10.0.41.2 |
| 2 | PRINCIPAL   | 10.0.41.3 |
| 3 | EXPLORACION | 10.0.41.4 |

Tabla 2. Salas instaladas en Parex Resources con direccionamiento. Fuente Autor

## 4. CONCLUSIONES

Luego de realizados los proyectos, para cada uno de los clientes, se evidencia que el uso de las salas cada vez es más concurrente, es decir, el usuario final se familiariza día a día con el uso de estos espacios para realizar su trabajo colaborativo y llevar a cabo el desarrollo de las actividades en pro de cada una de las empresas de una manera más eficaz.

Se realiza una identificación clara de los requerimientos y especificaciones de cada una de las soluciones que se brinda. En el primer caso, se evidencia que las salas deben ser rápidas de manipular y con escenarios fijos y fáciles de entendimiento, ya que son salas de alto tráfico de personal. En el segundo caso un se encuentra que la sala tiene un tráfico bajo respecto a su uso y cambios de reuniones, pero que, requería de una solución gráfica para manipular los diferentes fue elementos de la sala desde una sola interfaz.


Se implementa una sala con equipos sencillos de manejar de manera centralizada y por escenarios, lo que le permite al usuario final que con solo oprimir 2 botones la sala se acomode a su necesidad, esto para el caso Ecopetrol. Para el caso de Parex Resources se realiza la implementación de una sala con más elementos, pero que de igual manera y de forma centralizada y gráfica, con la selección de simples escenarios se acomoda a las necesidades, en donde el usuario final puede manipular las entradas de audio y video de forma dinámica sobre los destinos de visualización.

Se realiza un diseño para el cliente Ecopetrol de menor costo, esto teniendo en cuenta la cantidad de salas implementadas y también el tráfico de estas, ya que los equipos instalados cuentan con características más limitadas pero que satisfacen las necesidades del cliente. En el caso de Parex Resources se instalan equipos de mayor costo que de igual manera satisfacen las necesidades y brindan al usuario una experiencia positiva de mayor impacto.

Con los sistemas de videoconferencia se reducen los costos para cada una de las empresas, ya que las reuniones que los usuarios finales requieren en el día a día se pueden realizar en sus salas de reuniones sin tener que desplazarse de ciudad e incluso de país. Adicional que estas salas de videoconferencia automatizadas pueden alojar gran cantidad de personas para participar en una sola sesión.

## 5. ANEXOS


### 5.1 MANUAL SALA ECOPETROL



**GUIA DE USO PARA EL MANEJO DE LA AUTOMATIZACION  
DE LOS SISTEMAS AUDIOVISUALES DE LAS SALAS**

**Programación de cada Botón**

|  |
|--|
| Botón 1. Habilitar.                            |
| Botón 2. Videoconferencia con contenido local  |
| Botón 3. Videoconferencia con contenido remoto |
| Botón 4. Reunión                               |
| Botón 5. Terminar                              |
| Botón 6. Enviar/Parar Contenido                |
| Botón 9. Colgar Llamada                        |
| Botón 10. Contestar Llamada                    |



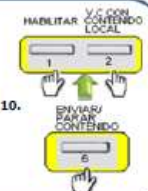
**SIGA LOS PASOS SEGÚN SEA LA REUNION QUE QUIERA REALIZAR**


**Hacer videoconferencia con envío de presentación desde la sala local**

- Mantenga oprimido el botón 1.
- Sin soltar el BOTON 1 oprima el BOTON 2.
- Ya puede realizar la conferencia.
- Si la llamada es entrante contestar la llamada presionando el BOTON 10.
- Para colgar la llamada presione el BOTON 9.

**Contenido**


- Para enviar o parar el envío de contenido oprima el BOTON 6.




Al realizar el cambio de V.C.Local a V.C.Remoto pulse el boton de VOLVER  en el control Polycom

**Hacer videoconferencia con envío de presentación desde la sala remota**

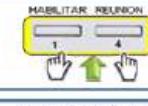
- Mantenga oprimido el BOTON 1.
- Sin soltar el BOTON 1 oprima el BOTON 3.
- Ya puede realizar la conferencia
- Si la llamada es entrante contestar la llamada presionando el BOTON 10.



Al realizar el cambio de V.C.Remoto a V.C.Local pulse el boton de VOLVER  en el control Polycom

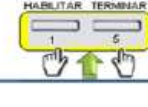
**Hacer reunión con proyección y audio local**

- Mantenga oprimido el BOTON 1.
- Sin soltar el BOTON 1 oprima el BOTON 4.
- Ya puede realizar la reunión.



**Finalizar servicios audiovisuales**

- Mantenga oprimido el BOTON 1.
- Sin soltar el BOTON 1 oprima el BOTON 5.



**NOTA:**  
 Cuando se escoge un escenario vera una luz parpadeante debajo de cada botón. No oprima otra función hasta que la luz deje de parpadear,  
 No olvidar colgar la llamada cuando finalice la videoconferencia con el BOTON 9

**ADVERTENCIA**  
 Por favor no apagar el sistema de videoconferencia desde el control remoto – No manipular ni apagar ningún equipo directamente; el control de automatización se encarga de estas funciones.

**CUALQUIER INQUIETUD O DIFICULTAD DE VIDEOCONFERENCIA  
COMUNICARSE CON EL AREA DE SOPORTE EXT: 43456**

Figura 29. Manual de control para salas de Ecopetrol. Fuente Autor

## 5.2 LISTA DE ACEPTACIÓN

### PROTOCOLO DE PRUEBAS FINALES



Nombre Cliente : **ECOPETROL S.A**  
 Ciudad:  
 Dirección:  
 Teléfono: **234 4000**  
 Contacto:  
 Cargo:  
 Fecha: - - 2013  
 Ingeniero de AXEDE a cargo:

| PRUEBAS FINALES (H.323 Y SIP - LYNC)                |             |    |               |
|---|-------------|----|---------------|
| FUNCION   | SI          | NO | OBSERVACIONES |
| <b>LLAMADA H.323 (RX Y TX)</b>                      |             |    |               |
| Genera llamadas H.323                               | x           |    |               |
| TX Video y Audio de personas                        | x           |    |               |
| RX Video y Audio de Personas                        | x           |    |               |
| Recibe llamadas H.323                               | x           |    |               |
| TX Video y Audio de personas                        | x           |    |               |
| RX Video y Audio de Personas                        | x           |    |               |
| <b>FUNCIONAES ANEXAS (Control Remoto POLYCOM) :</b> |             |    |               |
| Control de camara local                             | x           |    |               |
| Control de camara Remota                            | x           |    |               |
| control de presets de posicion de camara            | x           |    |               |
| <b>ESTADISTICAS DE LLAMADA (H.323) :</b>            |             |    |               |
|   | Transmision |    | Recepcion     |
| Velocidad de llamada                                | 512k        |    | 512k          |
| Protocolo de video                                  | H.264       |    | H.264         |
| Formato de video                                    | 4SIF        |    | QVGA          |
| Tipo de llamada                                     | H.323       |    | H.323         |
| Frame rate  | 30.0        |    | 30.0          |
| Video Rate  | 464k        |    | 464k          |
| Audio Rate  | 48k         |    | 48k           |

| Firmas de aceptación del servicio |            |
|-----------------------------------|------------|
| ECOPETROL                         | AXEDE S.A. |
| BTCOM                             |            |

Tabla 5. Check List de aprobación para Ecopetrol. Fuente Autor

### 5.3 MANUAL SALA PAREX RESOURCES

Para encender el sistema y mostrar los escenarios y controles disponibles en la sala, toque cualquier punto del área de la pantalla.



Figura 30. Manual de control para Parex Resources - Encender Sistema. Fuente Autor

Seleccione la actividad que usted requiere de acuerdo a las siguientes indicaciones.

1. **VIDEOCONFERENCIA.**
2. **REUNIÓN LOCAL (VIDEO PROYECCIÓN).**
3. **CONTROL DE LUCES.**
4. **CONTROL DE CORTINAS.**
5. **APAGAR EL SISTEMA.**

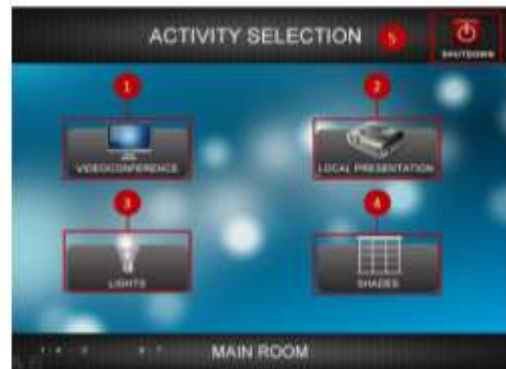


Figura 31. Manual de control para Parex Resources – Selección de actividad. Fuente Autor

Para compartir contenido tenga en cuenta:

1. Seleccione solo una de las tres fuentes de video disponibles (**FRONT, BACK, ROOM PC, Air Media**) de acuerdo a su necesidad.
2. Presione el botón:
  - a. **SEND CONTENT**. Para que el sitio remoto vea su pantalla
  - b. **STOP CONTENT**: Para que el sitio remoto deje de ver su pantalla.
3. **SILENCIE EL MICRÓFONO** para que el sitio remoto no oiga su conversación local.

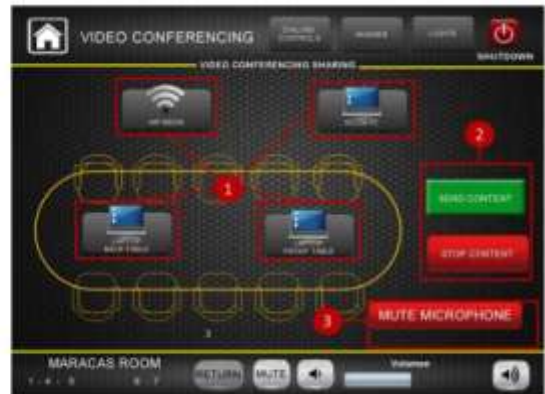


Figura 32. Manual de control para Parex Resources – Compartir contenido. Fuente Autor

En el escenario de videoconferencia puede utilizar los siguientes botones:

1. **HOME**: Regresara a la página de selección de selección de actividad. **Anotación: Esta opción está disponibles de acuerdo a la página en la cual se encuentre el usuario.**
2. Estos botones lo llevaran a la página para realizar marcaciones de videoconferencia, control de cámara o compartir contenido (**SHARING CONTROLS, CAMERA CONTROL, DIALING CONTROLS**). **Anotación: Estas opciones están disponibles de acuerdo a la página en la cual se encuentre el usuario.**
3. **POWER OFF**: con esta opción apagara el sistema.
4. **RETURN**: Volver a la página anterior.

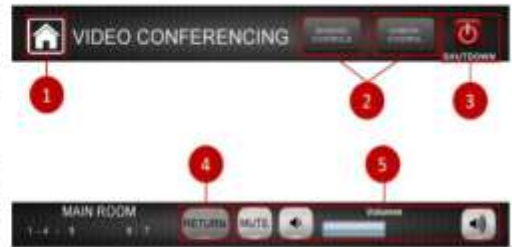


Figura 33. Manual de control para Parex Resources – Controles generales. Fuente Autor

Nota: Estos controles no están disponibles en la sala Marcas, solo sala principal.

1. **PRESETS (1-4)**: le permite dirigir la cámara a una posición predefinida.
2. **CONTROL REMOTO O LOCAL**: controlara la cámara local o remota según la necesidad.
3. **ZOOM (IN OUT)**: Le permitirá acercar o alejar el enfoque de la cámara.
4. **NAVIGATOR**: controlara la cámara en dirección horizontal, vertical, izquierda o derecha.



Figura 34 Manual de control para Parex Resources – Controles de cámara. Fuente Autor

Estos controles le permiten realizar llamadas y navegar en el directorio.

1. **DIRECTORY:** Le permitirá visualizar el directorio.
2. **NAVIGATOR:** controlara la cámara en dirección horizontal, vertical, izquierda o derecha.
3. Le permitirá llamar a **CALGARY 2703 Y 2763**, de forma directa.
4. Colgar o finalizar una llamada.
5. Teclado de marcación.



Figura 35. Manual de control para Parex Resources – Controles de marcación. Fuente Autor

1. Encienda o apague **todas** las luces de la sala.
2. Encienda o apague una a una las luces de la sala

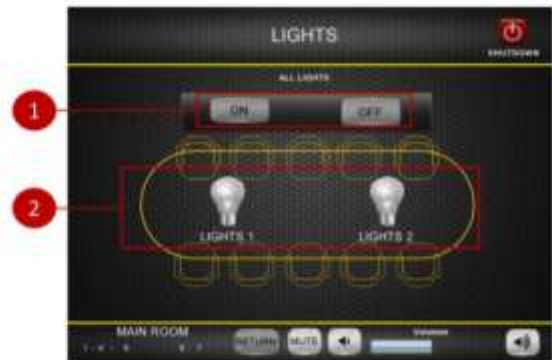


Figura 36. Manual de control para Parex Resources – Control de luces. Fuente Autor

Para llevar a cabo una presentación o proyección local siga los siguientes pasos.

1. Seleccione solo una de las tres fuentes de video disponibles (**FRONT, BACK, ROOM PC**) de acuerdo a su necesidad.
2. Seleccione uno de los dos tres destinos disponibles
  - a. **LEFT MONITOR**
  - b. **RIGHT MONITOR**
  - c. **PROJECTOR**



Figura 37. Manual de control para Parex Resources – Presentación local. Fuente Autor

Puede controlar las cortinas haciendo uso de los botones:

1. Seleccione **Abrir o cerrar** para ejecutar la acción sobre una sola cortina.
2. Seleccione abrir todas o cerrar todas para ejecutar la acción sobre las dos cortinas.

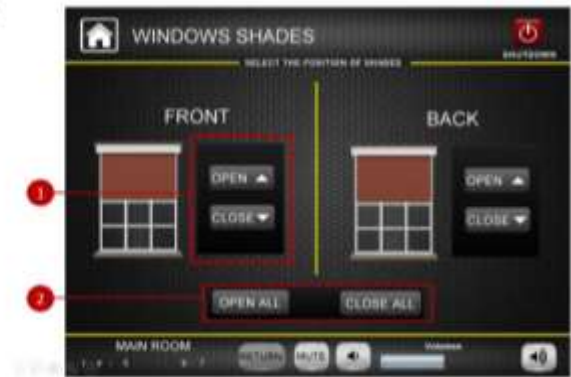


Figura 38. Manual de control para Parex Resources – Control de cortinas. Fuente Autor

Al oprimir el botón de apagado en cualquiera de las páginas, seleccione:

1. **SI**: Para apagar todo el sistema, (las luces no se apagaran)
2. **NO**: para continuar utilizando la sala y regresar a la página anterior.



Figura 39. Manual de control para Parex Resources – Apagar sistema. Fuente Autor

Al salir de cada escenario, ya sea presentación Local o Videoconferencia, el sistema le preguntara si realmente desea salir.

1. **SI**: Para salir del escenario, las disposición de pantallas y fuentes serán borradas.
2. **NO**: para continuar utilizando la sala y regresar a la página anterior.



Figura 40. Manual de control para Parex Resources – Salir de un escenario. Fuente Autor

Tanto sala **Maracas**, como sala **Principal**, cuentan con **dos interfaces de control (Ipad y TSW-Pantalla Crestron)** para la respectiva manipulación y alistamiento de escenarios (Videoconferencia y Presentación Local) y control de periféricos tales como: cortinas, luces, audio, etc. **La descripción de las páginas anteriormente expuesta está diseñada para las dos pantallas de automatización disponibles en cada sala.** A continuación se detallaran **botones adicionales de control que solo aplican para la interfaz de control TSW-Pantalla Crestron.**

1. **POWER OFF:** Esta opción apagará el sistema.
2. **HOME:** Regresará a la página de selección de selección de actividad. **Anotación: Esta opción está disponibles de acuerdo a la página en la cual se encuentre el usuario.**
3. **CONTROL DE LUCES:** Este botón lo conducirá a la página de control de luces
4. **Y 5. CONTROL EL AUDIO:** Permitirá Aumentar o disminuir el nivel de audio de la sala presionando subir o bajar si así lo desea.

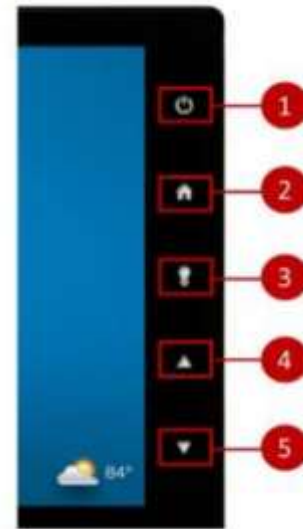


Figura 41. Manual de control para Parex Resources – Mas funcionalidades. Fuente Autor

## 5.4 LISTA DE ACEPTACIÓN

| CHECK LIST DE REVISION SISTEMA DE AUTOMATIZACION   |    |   |  |
|--|----|---|--|
| <b>1. Identificación</b>   |    |   |  |
| Fecha de última revisión: ____/____/____   |    | Fecha de entrega revisión: ____/____/____ |  |
| Nombre Responsable:  |    |   |  |
| E-mail:  |    | Teléfono:                                 |  |
| <b>2. Condiciones Físicas.</b>   |    |   |  |
|  | Sí | No  |  |
| • ¿La distribución física de los equipos se encuentran en orden de acuerdo al documento HO?            |    |   |  |
| <b>¿TODOS LOS EQUIPOS DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN Y VIDEOCONFERENCIA SE ENCUENTRAN ENCENDIDOS?</b>   |    |   |  |
| • Televisor 70"  |    |   |  |
| • Televisor 70"  |    |   |  |
| • Proyector  |    |   |  |
| • Sistema de automatización DMPS   |    |   |  |
| • Sistema de videoconferencia GROUP SERIES 500   |    |   |  |
| <b>¿LAS CONEXIONES DEL SISTEMA DE CONTROL DE AUTOMATIZACIÓN IPAD SE ENCUENTREN EN PERFECTO ESTADO?</b> |    |   |  |
| • Conexión eléctrica (Fuente de poder AC)  |    |   |  |
| • Conexiones de Red (Wireless LAN)   |    |   |  |
| Observaciones:   |    |   |  |
| <b>¿LAS CONEXIONES DEL SISTEMA CENTRAL DE AUTOMATIZACIÓN DMPS SE ENCUENTRAN EN PERFECTO ESTADO?</b>    |    |   |  |
| • Conexiones de Video (Compuesto, HDMI)  |    |   |  |
| • Conexiones de audio (Line in, Line Out, Mic's)   |    |   |  |
| • Conexiones de Red y control (LAN, DM, IR, RS232)   |    |   |  |
| • Conexión eléctrica (Fuente de poder AC)  |    |   |  |

|   |           |           |
|---|-----------|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión inalámbrica para equipo AM 100 (Video por red inalámbrica)</li> </ul>   |           |           |
| Observaciones:  |           |           |
| <b>¿LAS CONEXIONES DE SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA GROUP SERIES 500 SE ENCUENTRAN EN PERFECTO ESTADO?</b>  |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones de Video (DVI, VGA, HDMI)</li> </ul>  |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones de audio (MIC, 3.5 mm, RCA)</li> </ul>  |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones de Red y control (LAN, PC LAN, RS232)</li> </ul>  |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión eléctrica (Fuente de poder AC para códec y para Cámaras EAD)</li> </ul>   |           |           |
| Observaciones:  |           |           |
| <b>¿LAS CONEXIONES DEL ENRUTADOR DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN SE ENCUENTRAN EN PERFECTO ESTADO?</b>  |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones de Red (LAN)</li> </ul>   |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión eléctrica (Fuente de poder AC)</li> </ul>   |           |           |
| Observaciones:  |           |           |
| <b>¿LAS CONEXIONES DE LOS SISTEMAS TX Y RX DE AUTOMATIZACIÓN SE ENCUENTRAN EN PERFECTO ESTADO?</b>  |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones de Video (VGA, HDMI)</li> </ul>   |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones de audio (3.5 mm, HDMI)</li> </ul>  |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones de Red y control (LAN, RS232)</li> </ul>  |           |           |
| Observaciones:  |           |           |
| <b>¿LAS CONEXIONES DE LOS MONITORES SE ENCUENTRAN EN PERFECTO ESTADO?</b>   |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones de Video (HDMI)</li> </ul>  |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones de Control (RS232)</li> </ul>   |           |           |
| Observaciones:  |           |           |
| <b>¿LAS CONEXIONES DE LOS PUNTOS DE MESA SE ENCUENTRAN EN PERFECTO ESTADO?</b>  |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones de Video (VGA, HDMI)</li> </ul>   |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones de audio (3.5 mm, HDMI)</li> </ul>  |           |           |
| Observaciones:  |           |           |
| <b>3. Funcionamiento por escenarios.</b>  |           |           |
|   | <b>Sí</b> | <b>No</b> |
| <b>ESCENARIO DE PRESENTACIÓN LOCAL</b>  |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Los televisores encienden?</li> </ul>   |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿El Proyector enciende?</li> </ul>   |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿El telón eléctrico Baja?</li> </ul>   |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Al asignar una fuente de video esta se proyecta sobre el televisor o proyector? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntos de conexión de Mesa (P1, P2)</li> </ul> </li> </ul> |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿El control del sistema de automatización IPAD funcionan correctamente?</li> </ul>   |           |           |
| Observaciones:  |           |           |
| <b>ESCENARIO DE VIDEOCONFERENCIA</b>  |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Los televisores encienden?</li> </ul>   |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿El Proyector enciende?</li> </ul>   |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿El telón eléctrico Baja?</li> </ul>   |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿El audio de la videoconferencia siempre se escucha?</li> </ul>  |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Al asignar una fuente de video esta se proyecta sobre el televisor o proyector? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntos de conexión de Mesa (P1, P2)</li> </ul> </li> </ul> |           |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿El control del sistema de automatización IPAD funcionan correctamente?</li> </ul>   |           |           |

|   |  |  |
|---|--|--|
| • ¿Se puede contestar llamada desde el iPad?  |  |  |
| • ¿Se puede enviar contenido desde el sistema de videoconferencia GROUP SERIES 500? |  |  |
| • ¿Se escucha el audio del sistema de videoconferencia y el audio del contenido?    |  |  |
| Observaciones:  |  |  |

Tabla 6. Check List de aprobación para Parex Resources. Fuente Autor

## 5.5 MANUAL RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

| <b>GUIA RAPIDA PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS DE LA SALA DE REUNIONES</b> | Revise cables de conexión AC | Revise que el equipo este encendido | Revise entradas de video | Revise cables de red | Reasigne entradas y salidas del iPad. | Revise cables de audio y/o video. | Reasigne manualmente las entradas. | Revise configuraciones de pc | Seleccione apagar o encender | Revise cables de control IR, RS.232, TB | Reasigne ganancia de audio desde el iPad |
|--|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|--|
|  | <b>GROUP SERIES 500</b>      |                                     |                          |                      |                                       |                                   |                                    |                              |                              |   |  |
| No Enciende o apaga GROUP SERIES 500                                       | •                            | •                                   |                          |                      |                                       |                                   |                                    |                              | •                            | •                                       |  |
| Las cámaras no se activan  | •                            | •                                   |                          | •                    |                                       |                                   |                                    |                              |                              | •                                       |  |
| No muestra video de personas   |                              | •                                   | •                        | •                    | •                                     | •                                 | •                                  | •                            |                              | •                                       |  |
| No muestra video de contenido  |                              | •                                   | •                        | •                    | •                                     | •                                 | •                                  | •                            |                              | •                                       |  |
| No envía o recibe contenido  |                              |                                     | •                        |                      | •                                     | •                                 |                                    | •                            |                              |   |  |
| No reproduce audio desde GROUP SERIES 500                                  |                              |                                     |                          |                      | •                                     | •                                 |                                    |                              |                              |   | •  |
| <b>PROYECTOR</b>   |                              |                                     |                          |                      |                                       |                                   |                                    |                              |                              |   |  |
| Proyector no enciende o apaga  | •                            | •                                   | •                        | •                    | •                                     | •                                 |                                    |                              |                              |   |  |
| Proyector de muestra video   |                              | •                                   | •                        |                      | •                                     | •                                 |                                    | •                            |                              |   |  |
| <b>COMPUTADOR PORTATIL</b>   |                              |                                     |                          |                      |                                       |                                   |                                    |                              |                              |   |  |
| No muestra video desde PC  |                              |                                     | •                        | •                    | •                                     | •                                 |                                    | •                            |                              | •                                       |  |
| No Reproduce audio desde PC  |                              |                                     |                          |                      | •                                     | •                                 |                                    | •                            |                              |   | •  |
| <b>TELEVISORES</b>   |                              |                                     |                          |                      |                                       |                                   |                                    |                              |                              |   |  |
| TV´S no encienden o apagan   |                              | •                                   |                          |                      |                                       |                                   |                                    |                              |                              |   |  |
| No muestra video   |                              | •                                   | •                        | •                    | •                                     | •                                 | •                                  |                              |                              |   |  |

Tabla 7. Guía rápida para resolución de problemas. Fuente Autor

## BIBLIOGRAFIA

Plantronics. (s.f.). About Poly | Company Overview. Recuperado 20 enero, 2020, de <https://www.poly.com/nl/nl/about>

Plantronics. (s.f.-b). La historia empresarial de Polycom: 20 años de innovación. Recuperado 20 enero, 2020, de <https://latinamerica.polycom.com/company/about-us/history-of-innovation.html>

Plantronics. (s.f.-c). Manufacturing. Recuperado 20 enero, 2020, de <https://www.polycom.com/content/www/en/collaboration-solutions/solutions-by-industry/manufacturing.html>

Crestron. (s.f.). Crestron Latinoamamerica | Control de Sistemas para Automatizaci3n. Recuperado 20 enero, 2020, de <https://crestronlatin.com/>