

3. Oferta

3.1. Elaboración

3.1.1. Introducción

La elaboración de la oferta se basa en las conclusiones mencionadas en los apartados anteriores. Es de suponer que una vez dados los pasos anteriores, la disposición para construir una oferta competitiva que cubra las expectativas del cliente es posible. En este sentido, la mayoría de los cambios, o por lo menos los más significativos, se refieren a temas económicos y por tanto afectan a la electrónica empleada para la ejecución del proyecto. Es por esto que, salvo en casos excepcionales, se tratará de aprovechar al máximo los recursos útiles que proporcione de su mano el cliente, tanto materiales como humanos.

Finalmente, la elaboración del presupuesto total, teniendo en cuenta las modificaciones y los posibles reajustes, se presentará para que los puntos en este aspecto queden lo más claros posibles.

Por último, en el estudio económico se ofrece la posibilidad del mantenimiento remoto, pero no se incluirá en el monto final al que ascenderá la oferta. Se detallará el coste y se desglosará el alcance que puede llegar a tener, no ofreciéndose como servicio, a menos que el cliente lo solicite expresamente. Al final del proyecto se comenta en qué consiste el mantenimiento por si el cliente lo cree necesario. El aceptar este tipo de servicio no es un punto crítico del proyecto.

3.1.2. Análisis de requisitos y recursos disponibles

Lo más cómodo sería elaborar un proyecto con toda la electrónica y material necesario completamente nuevo y de calidad. Pero en la mayoría de las ocasiones esto no es así. Bien por que el cliente considera que el coste del proyecto es excesivo o bien porque dispone de material que puede ser utilizado para abaratar el monto final, es necesario analizar los recursos que pueden ser reutilizados para cumplir los requisitos finales. En ocasiones, puede ser que los recursos que se reutilicen no sean de la propiedad del cliente, pero contribuyen a la reducción de costes.

3.1.2.1. Recursos humanos

El personal necesario para llevar a cabo este tipo de proyectos depende de la extensión del proyecto. Para la instalación del cableado de red existe la posibilidad de subcontratar empresas que se dediquen a la instalación de infraestructuras de cableado cuando el diseño de red sea extenso, si no, con tres personas máximo se puede cablear sin problemas. Cuando el proyecto trata sobre hoteles de nueva construcción, es posible que el cableado telefónico de los terminales analógicos de las habitaciones esté ya hecho. En este caso, lo más cómodo es situar los dispositivos de interfaz analógico-digital (los gateways) lo más cerca del panel de conexiones de la instalación analógica. De esta manera se simplifica mucho el trabajo de cableado de red. El perfil de este tipo de personal puede ser cualquiera, pero debe haber alguien con conocimiento de instalación de redes que supervise el montaje. En este caso se cuenta con dos personas con módulos de perfil técnico en informática y/o administración de redes, que también se encargarán de la preconfiguración de dispositivos y terminales de red. La tercera persona, en caso de ser necesaria puede ser de cualquier perfil.

Para la configuración de los terminales de red, los dispositivos electrónicos y la puesta a punto de la centralita, es necesario que junto con los dos técnicos a los que se ha hecho mención, se

incorpore un ingeniero de telecomunicación con conocimientos en redes IP y capaz de manejar el software Asterisk para configurar la PBX con las necesidades del cliente. No es condición indispensable que el perfil sea de ingeniero, pero da más presencia a la ejecución del proyecto y seguridad de cara a la confianza de la empresa cliente. Además se encargará de elaborar la memoria del proyecto y controlar el posible mantenimiento remoto que contrate el cliente.

Así pues, el personal necesario para la ejecución del proyecto y dependiendo de sus dimensiones será de:

- Posible subcontratación de empresa para el cableado de la red (en cableados de grandes superficies) u otras instalaciones.
- Dos personas con módulo (medio o superior) en administración de sistemas o informática.
- Una persona de apoyo en la instalación del cableado de red (si fuera necesaria).
- Ingeniero de telecomunicación responsable del proyecto.

3.1.2.2. Recursos materiales

Independientemente de si los recursos se obtienen comprándolos a proveedores o los aporta el cliente como recursos aprovechables de la tecnología anterior, se van a nombrar los distintos dispositivos que van a ser necesarios de manera general. De esta forma, puede que muchos de los dispositivos que se nombren no sean necesarios, al igual que puede que alguno que no esté en esta lista, tuviera que ser incluido por distintos motivos en el material necesario para la ejecución del proyecto.

Parte eléctrica

- Regleteros de conexión de potencia media.
- Canaletas de guía.
- Alargadores.
- SAI (sistema de alimentación ininterrumpida).

Parte física

- Cabe de red categoría 5 con terminales RJ-45 macho y hembra.
- Crimpadora.
- Canaletas para guiar el cable.
- Armarios rack de medidas adecuadas.
- Bridas y etiquetas de numeración.

Electrónica de red

- Router (la puerta de enlace).
- Switches (interconectan redes).
- Puntos de acceso (en redes inalámbricas).
- Gateway (interconectan redes de distinta naturaleza).

Terminales de red

- Teléfonos analógicos.
- Teléfonos IP (software, fijos, inalámbricos o wifi).
- Liceas.
- Centralita (PC con tarjeta de comunicaciones).

3.1.3. Estudio económico

En ningún caso la información detallada en los presupuestos que se muestran a continuación podrá ser vista por el cliente. Estos son los pasos que se siguen hasta alcanzar un presupuesto final que es el que se entregará al cliente. Las distintas tablas de precios expuestas en cada apartado están sujetas a variación de mercado y/o avance de la tecnología.

3.1.3.1. Presupuesto de personal necesario

El personal depende del proyecto, pero los costes debidos al personal se mantienen independientemente del alcance del mismo. Los gastos que pueda acarrear el personal no se incluyen como coste económico de éste, sino como gastos añadidos al proyecto que se incluirán aparte y que van a ser contabilizados en este apartado.

Cada trabajador incurre al proyecto en un gasto por hora denominado 'hora hombre' que es el que se detalla en la tabla de precios del personal.

Trabajador	Hora hombre	Labor	Proveedor
Personal auxiliar	8€/h	Cableado de red	-
Administrador de sistemas(módulo medio)	3,5€/h	Cableado de red Configuración equipos Mantenimiento	Clever Tecnología S.L. (Prácticas de empresa)
Administrador de sistemas(módulo superior)	7,5€/h	Cableado de red Configuración equipos Mantenimiento	Clever Tecnología S.L.
Ingeniero	20€/h	Cableado de red Configuración equipos Mantenimiento Jefe de proyecto	Clever Tecnología S.L.
Subcontrata	~18€/h	Cableado de red Instalación de radio enlaces	Iberbanda Empresa de infraestructuras de red

Tabla 3.1.1: Precios de personal

Sobre estos costes, habrá que añadir los debidos a desplazamientos, comidas y noches de estancia en hotel que el trabajador deberá justificar debidamente y que se denomina gasto por dietas.

Dieta	Coste diario	Incluye
Local	10 €	Manutención
Provincial	10€ + 0,17€/Km	Manutención Desplazamiento
Nacional	50€ + 0,17€/Km	Manutención Alojamiento Desplazamiento
Internacional	90€ + 0,17€/Km + viaje	Manutención Alojamiento Desplazamiento Vuelo

Tabla 3.1.2: Precios de dietas

3.1.3.2. Presupuesto de material de red necesario

Para la realización del sistema se va a hacer uso de diversos dispositivos electrónicos que añaden un coste económico al proyecto. Se van a analizar cada uno de los dispositivos que pueden formar parte del sistema atendiendo a sus prestaciones y valor en el mercado. El estudio consiste en mostrar varios dispositivos del mismo tipo y compararlos para decidir sobre su elección. Por

supuesto, también influye en la elección el proveedor al que se le haga el pedido. Sobre el funcionamiento de cada dispositivo se hablará en la parte de ejecución de proyecto.

1. Routers

Modelos

Los modelos que se han venido manejando son los típicos que instalan las operadoras cuando se les solicita una línea adsl. Se van a ver los modelos 'Comtrend CT-5361', 'Xavi 7868r' y 'Zyxel P660 HW-61'. Tanto para la configuración de estos modelos, como para la de cualquier otro, se puede visitar la página web www.adslzone.net en la que se presentan la mayoría de los modelos de casi todas las marcas de router que hay en el mercado. Esta página servirá para configurar los puertos del router. Además, también se puede ver cualquier característica técnica que nos interese, a parte de los comentarios de usuarios acerca del router en cuestión.

Coste económico

No se entrará en la evaluación del coste económico que supone para el proyecto, debido a que normalmente el router lo incluye el cliente cuando contrata la línea adsl con su operador, y esto queda fuera del alcance del proyecto. Además, influir en la decisión de un router u otro es difícil, ya que las operadoras suelen instalar los routers que ellos quieren. En la 'Figura 3.1.1' están las imágenes de los tres routers a los que hacemos mención.



Figura 3.1.1: Imagen de los routers Comtrend CT-5361, Xavi 7868r, Zyxel P660-HW

2. Switches

El switch (palabra inglesa que significa 'conmutador') es un dispositivo que permite la interconexión de redes sólo cuando esta conexión es necesaria. Si se tiene una red que está dividida en segmentos, cuando alguien envía un mensaje desde un segmento hacia otro segmento determinado, el switch se encargará de hacer que ese mensaje llegue única y exclusivamente al segmento requerido. De esta manera, el switch opera en la capa 2 del modelo OSI, que es el nivel de enlace, y tiene la particularidad de aprender y almacenar las direcciones o, lo que es lo mismo, los caminos de dicho nivel. De este modo siempre irán desde el puerto de origen directamente al de llegada, evitando bucles (habilitar más de un camino para llegar a un mismo destino). Asimismo, tiene la capacidad de poder realizar las conexiones con velocidades diferentes en sus ramas, variando entre 10 Mbps, 100 Mbps y 1Gbps.

Se puede decir que es una versión mejorada del hub ya que, si bien tienen la misma función, el switch lo hace de manera más eficiente: se encargará de encaminar la conexión hacia el puerto requerido por una única dirección y, de esta manera, produce la reducción del tráfico y la disminución de las colisiones notablemente. Precisamente estas son las funciones fundamentales por las cuales se diseñó este dispositivo.

Para la comparación de este tipo de dispositivo, se han tenido en cuenta estos tres modelos con variaciones de precio, prestaciones, tamaño y diseño. Son switches de 24 puertos, ya que, aunque no se ocupen todos, es aconsejable esta medida para poder ampliar o evolucionar la red sin mayores problemas.

Modelos

- **Switch D-Link DES1024D**

Dispone de 24 puertos 10/100Mbps, que actualmente pueden quedar cortos para redes gigabit en las que se puede llegar a transmitir a 1Gbps. Los puertos pueden negociar tanto la velocidad de conexión en entornos de red 10BASE-T y 100BASE-TX como el modo de transmisión full-dúplex o half-dúplex. El control de flujo reduce al mínimo la pérdida de paquetes, enviando señales de colisión cuando el buffer de recepción del puerto está lleno. El control de flujo está disponible en todos los puertos. En la 'Figura 3.1.2' se muestra este modelo. Las características técnicas se describen en la 'Parte III' de este documento. Tiene a su favor el nombre de la empresa que lo fabrica, que goza de algo más de prestigio de cara al cliente.

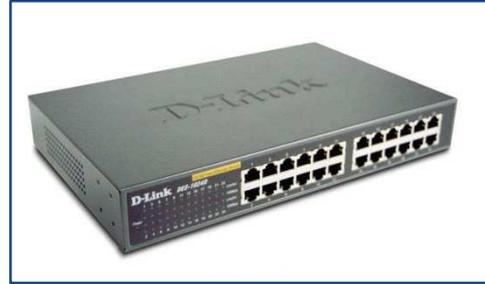


Figura 3.1.2: Switch D-Link

- **Switch 3Com Baseline 2824**

Este tipo de conmutador sí soporta gigabit. Es enracable (se puede anclar en un armario de comunicaciones). Es un switch 10/100/1000 Gigabit Ethernet con 24 puertos. Las características de seguridad para empresas incluyen registro de red según la norma IEEE 802.1X y listas de control de entrada para administrar el acceso de los usuarios a los recursos de la red. El modo de funcionamiento es store-forward (igual que los otros dos dispositivos comparados). Dispone de dos colas por puerto. El acceso al dispositivo es encriptado SSH/SSL, lo que proporciona acceso remoto seguro para la administración de dispositivos. Es menos económico que el D-Link pero aporta más prestaciones, le supera en tecnología y velocidad y dispone de una tabla de hasta 32000 direcciones MAC por las 8000 del D-Link. Este es el router que menos uso se le ha dado, debido a su precio y al poco partido que se le saca en estas redes a su potencial de tasa de transmisión (1000Mbps). Su imagen es la de al 'Figura 3.1.3'.



Figura 3.1.3: Switch 3Com

- **Switch SMC GS24**

El SMC GS24 es un switch no gestionable de alto rendimiento y prestaciones de 24 puertos 10/100/1000 diseñado para aplicaciones potentes utilizadas en entornos empresariales y de la PYME, y por tanto ideal para las necesidades buscadas. Ofrece una combinación de conectividad Ethernet, Fast Ethernet y Gigabit en una única solución y mejora el precio del 3Com. Elimina los cuellos de botella del servidor y acelera el tiempo de acceso para los usuarios de la red en un único desplazamiento. Cada puerto soporta auto-

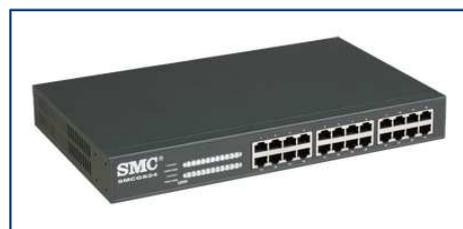


Figura 3.1.4: Switch SMC

MDI-MDI-X para facilitar la integración en red (aunque esto lo hacen los otros dos dispositivos de la comparación). Dispone del modo store-and-forward con filtrado de alta velocidad para asegurar la integridad de datos. Tiene indicadores leds que muestra el estado de la red y facilita la resolución de problemas. Es de los tres el mejor calidad/precio, no obstante suele usarse mucho el D-Link porque, aunque obsoleto, gusta al cliente por su bajo precio.

Coste económico

El margen considerado para estos dispositivos será del 15% ya que no necesitan ser configurados y por tanto su instalación es más inmediata. Los proveedores en este caso suelen ser los mostrados en la tabla, salvo raras excepciones. La siguiente tabla muestra los precios actuales para los dispositivos comentados.

Switch	Cantidad	Coste	Proveedor	Margen	Precio Venta	Beneficio	Imagen
D-Link DES1024D	1	44,45 €	Diode	15%	52,29 €	7,84 €	
3Com Baseline Switch 2824	1	189,47 €	Diode	15%	222,91 €	33,44 €	
	1	206,80 €	Diasa	15%	243,29 €	36,49 €	
SMC GS24	1	176,47 €	Diasa	15%	207,61 €	31,14 €	

Tabla 3.1.3: Precios Switch

3. Puntos de acceso inalámbricos

Un punto de acceso inalámbrico (en inglés Wireless Access Point o WAP) es un dispositivo que conecta dispositivos de comunicación inalámbrica entre sí para formar una red inalámbrica. Un WAP generalmente se conecta a una red inalámbrica y puede retransmitir datos entre dispositivos inalámbricos y dispositivos de red cableados.

Aquellas redes en donde los dispositivos se administran a sí mismo o lo que es lo mismo, los elementos en una red, comparten las funcionalidades de cliente/servidor por igual (sin la necesidad de un punto de acceso) son llamadas redes ad-hoc.

- **Ventajas del WAP**

El bajo costo y la fácil instalación de Puntos de Acceso Inalámbricos (WAP), ha hecho que se hagan muy populares. Con WAP se evitan muchos metros de cables, especialmente en escuelas, oficinas e incluso fincas de cultivo que no tienen un fácil cableado.

También permite a los usuarios gran movilidad, especialmente si se utilizan dispositivos portátiles que pueden conectarse a la red. Por ejemplo, un típico WAP 802.11, permite que se conecten 30 sistemas en un radio de más o menos 100 metros (aunque esta cifra puede variar dependiendo del entorno, además el radio aumenta con repetidores o reflectantes).

Pero el principal inconveniente es la limitación nacional de las frecuencias de radio que pueden utilizarse por la red inalámbrica. Además las redes pueden sufrir interferencias de otros dispositivos que utilicen frecuencias de radio similares, e incluso dispositivos que utilicen microondas.

Otro problema es la facilidad con que un pirata informático podría ingresar en la red inalámbrica si no hay una seguridad importante establecida.

La solución más común para incrementar la seguridad en redes, es la encriptación de los datos. Actualmente los puntos de acceso inalámbricos incorporan técnicas de encriptación, aunque a veces no son suficientes.

Modelos

Tan solo se han estado manejando dos modelos del mismo fabricante. Uno de ellos es el D-Link DWL-2100AP y el otro el D-Link DWL-7100AP. El modelo DWL-7100AP tiene más potencia y soporta los estándares 802.11a, b y g, de ahí su mayor coste. Existe otra posibilidad que se ha contemplado, que es subcontratar los servicios de un tercero que haga instalaciones de radioenlaces. Para esto debe tratarse de instalaciones de cableado complejas o económicamente altas, de forma tal que sea preferible la opción de instalar una red inalámbrica.

Coste económico

En la tabla de precios aparecen los dos puntos de acceso comentados. No se ha entrado en la evaluación económica de la subcontratación debido a que se analizan para casos muy concretos.

Gateway	Cantidad	Coste	Proveedor	Margen	Precio Venta	Beneficio	Imagen
D-Link DWL-2100AP	1	45,90 €	Diode	30%	65,57 €	19,67 €	
D-Link DWL-7100AP	1	89,10 €	Diode	30%	127,29 €	38,19 €	
Subcontratación	1	-	Iberbanda	30%	-	-	

Tabla 3.1.4: Precios Puntos de Acceso

4. Gateways

Los gateways o puertas de enlace son dispositivos a través de los cuales se puede acceder a una red exterior desde una red local. De este modo se pueden conectar, mediante protocolos y arquitecturas diferentes, redes de diversa naturaleza (como el caso que ocupa, interconectando teléfonos analógicos con el sistema digital de VoIP).

Las operaciones realizadas por el gateway para brindar acceso a una red externa tienen que ver en su mayoría con Network Address Translation (NAT al igual que los routers), traducciones de direcciones de red. De este modo el enmascaramiento de la dirección IP, es la técnica que se emplea normalmente para dar acceso a la red. Así pues, un gateway es como un router que conecta dos redes entre sí con la salvedad de que pueden ser redes de distinto tipo.

Modelos

Se han implantado pocos gateways a lo largo de los distintos proyectos realizados. Sólo se han usado los Soundwin S2400 para los teléfonos analógicos de las habitaciones en proyectos de hoteles y los Soundwin S400 para los clientes que solicitan la instalación de liceas en su red de comunicaciones. Además se verá el Linksys PAP2T de Cisco que es el modelo que se usa en las oficinas de Clever S.L y al que se conectan dos liceas.

Coste económico

Son dispositivos poco económicos, pero que en función de las necesidades puede abaratar costes. En la tabla de precios se muestran los tres modelos utilizados.

Gateway	Cantidad	Coste	Proveedor	Margen	Precio Venta	Beneficio	Imagen
Linksys PAP2T	1	45,51 €	Linksys	30%	65,01 €	19,50 €	
Soundwin S2400	1	1.260,00 €	Soundwin	30%	1.800,00 €	540,00 €	
Soundwin S400	1	225,00 €	Soundwin	30%	321,43 €	96,43 €	

3.1.5: Precios Gateway

5. SAI

Un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) es cualquier dispositivo que permite suministrar energía eléctrica constante a un dispositivo electrónico incluso si el suministro principal de energía se ve interrumpido. Para ello utiliza una batería que se carga cuando sí hay energía eléctrica. Estos dispositivos también suelen funcionar como reguladores de voltaje eléctrico. Son muy útiles en la seguridad de cualquier sistema, pues impiden la pérdida de datos e incluso la rotura física de algún dispositivo tras un corte eléctrico.

Modelos

Son dispositivos que no suelen ser pedidos por clientes, ya que para que un SAI tenga un servicio aceptable, el coste del dispositivo se dispara. Normalmente se propone como complemento para la centralita (servidor Asterisk), pero es difícil que lo acepten. Además es un elemento prescindible dentro de la red de comunicaciones y no se obtiene demasiado beneficio de ellos, pues el precio no es competitivo.

Coste económico

Los precios de estos aparatos oscilan entre los 50€ y los 5000€ más o menos. Es tal la diferencia de precio y calidad, que es casi imposible instalar estos dispositivos en la red de comunicaciones del cliente y que a su vez éste quede satisfecho. En la tabla de precios se muestran tres ejemplos.

SAI	Cantidad	Coste	Proveedor	Margen	Precio Venta	Beneficio	Imagen
Atlantic STAR T4	1	5.735,29 €	Diode	5%	6.037,15 €	301,86 €	
Atlantic Converter 6000VA	1	2.341,51 €	Diode	5%	2.464,75 €	123,24 €	
SALICRU SPS ADV 1500	1	377,20 €	Compuspain	5%	397,05 €	19,85 €	

Tabla 3.1.6: Precios SAI

6. Armarios

Un rack es un armario o estantería destinada a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones. Sus medidas están normalizadas a un ancho de 19 pulgadas para que sea compatible con el equipamiento de cualquier fabricante. Están fabricados en chapa metálica y según diseño pueden tener o no puerta de cierre. Si se quiere, se les puede instalar una unidad de refrigeración para que disipe el calor provocado por el funcionamiento de los dispositivos que va a albergar. La altura de estos armarios se define en unidades (U).

Modelos

Los modelos variarán en función de la altura que se pida. Desde las 4U hasta 42U hay gran variedad de armarios. Los más utilizados son los de 12U, ya que son capaces de albergar los componentes más imprescindibles de una red de VoIP. Otras veces es útil conseguir más de un armario a causa de la división de la electrónica de red en lugares diferentes (por ejemplo en un sitio están la centralita switches y servidores alternativos, y en otro los gateways que conectan la red analógica de telefonía con la red VoIP).

Coste económico

Aunque no necesitan en la mayoría de los casos ningún tipo de instalación, los precios no son especialmente bajos, pero en ocasiones, la ubicación de la red de comunicaciones obliga a la adquisición de alguno de estos armarios. En la tabla de precios se muestran tres modelos, pequeño, mediano y grande. El margen será del 15% por no requerir instalación.

Gateway	Cantidad	Coste	Proveedor	Margen	Precio Venta	Beneficio	Imagen
RACK 19" 12U	1	135,00 €	Compuspain	15%	158,82 €	23,82 €	
RACK 19" 22U	1	450,50 €	Compuspain	15%	530,00 €	79,50 €	
RACK 19" 42U	1	582,45 €	Compuspain	15%	685,24 €	102,79 €	

Tabla 3.1.7: Precios armarios

3.1.3.3. Presupuesto de material de terminales de red necesario

1. Teléfonos IP de sobremesa

Son los teléfonos básicos y por los que más se interesa el cliente debido a su relación calidad/precio (a excepción de los softphones). No varía el diseño con respecto a los teléfonos convencionales, aunque sí sus funcionalidades.

Modelos

Se suelen ofrecer tres tipos de modelos:

- **BT-200 de Grandstream (Figura 3.1.5):**

Es el modelo más económico del mercado. La calidad de audio en las comunicaciones es buena, pero no de las mejores. Tiene un diseño sencillo y no tiene cola de espera de llamadas (tan solo puede retener una llamada mientras se usa otro canal). Las funciones de manos libres, transferencia de llamada, retención de llamada, etc. las tiene como cualquier otro teléfono. Es fácil de configurar. Ideal para abaratar al máximo los costes del proyecto, pero cuando la calidad de señal no es buena se nota más que en los demás.



Figura 3.1.5: BT-200

- **Thomson ST2030 (Figura 3.1.6):**

En cuestión de precio es de los menos baratos para las prestaciones que tiene, pero en cambio es de los teléfonos IP que mejor resultado están dando. Las principales características son:

Pantalla de grandes dimensiones para su configuración directa a través de un menú muy intuitivo. Está provisto de dos puertos 10/100 Ethernet switch integrados, de manera que puede actuar como puente de red local. Esto sirve para tener una sola toma de red tanto para teléfono como para PC, conectando este último al puente del ST2030 (siempre que no se haya separado las redes de voz y datos). Dispone de las típicas funciones que se esperan de un teléfono: Multilíneas, desvío de llamadas, transferencia de llamadas, retención de llamada, llamada en espera, rellamada de últimos números marcados, manos libres, alertas (llamadas perdidas, indicador de mensaje en espera).



Figura 3.1.6: ST-2030

Como componentes extra cabe destacar las 10 teclas de llamada rápida que se pueden ampliar con un teclado de extensión (Figura 3.1.7) que se pide aparte, y que añade otras 28 teclas más de llamada rápida.

Gracias a la amplitud de la pantalla es sencillo configurar los principales parámetros en el propio teléfono sin necesidad de acceder a su interfaz web.



Figura 3.1.7:
Extensión ST-2030

- **Thomson ST2022 (Figura 3.1.8):**

Este es el mejor teléfono IP de sobremesa en relación calidad/precio. Tiene la mayoría de las funcionalidades del Thomson ST-2030 y un precio más reducido. La pantalla es más pequeña pero el menú de configuración es exactamente igual. Ocurre lo mismo con la interfaz gráfica de configuración web. Las prestaciones se ven limitadas en número de entradas de la agenda (18 por 100 del st-2030) y la posibilidad del panel de extensión de la 'Figura 3.1.7'. También puede hacer de hub y tiene las funciones



Figura 3.1.8: ST-2030

de desvío de llamadas, multilíneas, transferencia de llamadas, retención de llamada, llamada en espera, rellamada de últimos números marcados, manos libres, alertas (como el st-2030). Tiene un diseño más tosco que compensa su coste económico, aún así, mejora en todos los aspectos al BT-200, por lo que este es el teléfono más recomendable guardando la relación calidad/precio.

- **GXV-3000 IP Video Phone de Grandstream (Figura 3.1.9):**

Es un teléfono que no se va a incluir en el proyecto, pero que merece la pena hacer mención por su pantalla de vídeo que permite la comunicación audiovisual. Al pedir este dispositivo es necesario comprarlos por parejas. Aún así, se puede mantener una conversación multimedia con ordenadores con cámara web y un softphone instalado. Pero para hacer uso del vídeo con Asterisk es necesario habilitar el códec H.264 y añadir la línea de código **videosupport = yes** en el archivo **sip.conf**.



Figura 3.1.9: GXV-3000

Coste económico

El estudio se ha realizado con dos de los principales proveedores. No solo el precio influye a la hora de la compra, también hay que tener en cuenta las relaciones con la empresa suministradora, los portes y las existencias. Además, muchas veces compiten entre sí mediante ofertas de los dispositivos o packs que agregan algún accesorio del dispositivo pedido. En la tabla de precios se aprecian los distintos valores.

Teléfono IP	Cantidad	Coste	Proveedor	Margen	Precio Venta	Beneficio	Imagen
Grandstream BT-200	1	75,00 €	Avanzada7	30,00%	107,14 €	32,14 €	
Thomson ST-2030	1	120,00 €	Avanzada7	30,00%	171,43 €	51,43 €	
	1	109,95 €	One Direct	30,00%	157,07 €	47,12 €	
	10	99,95 €	One Direct	30,00%	1.427,86 €	1.327,91 €	
Thomson ST-2022	1	90,00 €	Avanzada7	30,00%	128,57 €	38,57 €	
	1	83,95 €	One Direct	30,00%	119,93 €	35,98 €	
	10	79,95 €	One Direct	30,00%	1.142,14 €	1.062,19 €	
Grandstream GXV-3000	1	287,50 €	Avanzada7	30,00%	410,71 €	123,21 €	
	2	250,00 €	Avanzada7	30,00%	714,29 €	464,29 €	
Extensión teclado para ST-2030	1	70,00 €	Avanzada7	15,00%	82,35 €	12,35 €	
	1	60,00 €	One Direct	15,00%	70,59 €	10,59 €	

Tabla 3.1.8: Precios de Teléfonos IP

2. Teléfonos IP software

Son aplicaciones informáticas que pueden ser instaladas en un ordenador con sistema operativo, y que emula las funciones de un teléfono IP. Para usar este tipo de dispositivos, lógicamente hace falta un ordenador multimedia conectado a la red de comunicaciones instalada y los correspondientes auriculares y micrófono (que para mayor comodidad pueden venir en forma de diadema).

Modelos

Hay muchos modelos de teléfonos software, pero solo se ha venido utilizando la aplicación de Counterpath X-Lite (**Figura 3.1.10**), con versiones tanto para Windows como para Linux. La versión para Windows es la X-Lite 3.0 y está basado en la arquitectura avanzada de EyeBeam 1.5. X-Lite ofrece una mejor calidad de audio y vídeo, libro de direcciones y configuración automática. Existe una versión gratuita con la mayoría de las funciones, y es la que normalmente se instala en caso de solicitarlo. Para la venta como softphone se procede al cobro de la instalación y se incluiría en el coste el precio de la diadema que se conecta al ordenador.

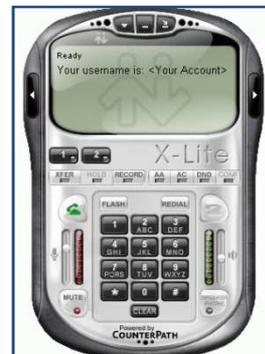


Figura 3.1.10: X-Lite

Coste económico

Tan solo se tiene en cuenta la instalación de la aplicación y la configuración del softphone para registrarlo con la centralita. La diadema se compra a parte pero es obligada su adquisición al contratar la instalación de este tipo de teléfonos.

Dispositivo	Cantidad	Coste	Proveedor	Margen	Precio Venta	Beneficio	Imagen
X-Lite + Instalación	1	30,00 €	Counterpath	15%	35,29 €	5,29 €	
Diadema	1	13,95 €	OneDirect	30%	19,93 €	5,98 €	
	10	12,95 €		30%	185,00 €	55,50 €	

Tabla 3.1.9: Precio X-Lite y diademas

3. Teléfonos IP sin cables (inalámbricos y Wifi)

Se pueden distinguir dos claros tipos de teléfonos en función de su conexión con la base de comunicación: los teléfonos inalámbricos DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications o Telecomunicaciones Inalámbricas Mejoradas Digitalmente), que simplemente son teléfonos que se conectan sin cables a una base que es la que proporciona el registro con la centralita a través de un cable de red.

En cuanto a los teléfonos wifi, solo se ha manejado un modelo, el Zyxel Prestige 2000W que se usó para comprobar si era interesante ser ofertado o no. De todas formas, cualquier teléfono móvil de nueva generación con acceso a redes inalámbricas, es capaz de emular a un teléfono wifi con una sencilla aplicación que se pueden descargar de Internet, y registrarse como extensión de la centralita. Son dispositivos que se registran a la centralita mediante un punto de acceso que les dé cobertura. Su interfaz web no es demasiado buena y suele tener más problemas de cobertura, y por lo tanto auditivos, que los DECT.

Modelos

En primer lugar, los teléfonos DECT poseen las mismas funciones que un teléfono IP normal con la ventaja de que no tiene cable que limite la movilidad del usuario. Se han estado utilizando dos

tipos de teléfonos DECT (Siemens Gigaset C470 IP y Snom M3 DECT IP) y ambos con muy buenos resultados ya que son de gran utilidad en empresas en las que los usuarios no tienen un sitio fijo (como por ejemplo clínicas o talleres). Además es posible conectarles una diadema de comunicación para tener libertad de manos.

Para el teléfono Zyxel visto, se comprobó que la tecnología wifi está todavía algo por detrás en cuanto a la calidad de auditiva que de momento proporcionan los DECT. Es por esto que de momento no se han ofertado este tipo de dispositivos en ningún proyecto. De todas formas el análisis del coste se incluye en la tabla de precios.

Coste económico

La tabla de precios refleja la poca diferencia que existe entre estos tres terminales, siendo el modelo de Siemens el teléfono que mejores prestaciones ha venido ofreciendo. Ofrece una interfaz más amigable y por tanto más sencillo de configurar. Además está expuesto a menos problemas de cobertura.

Inalámbricos	Cantidad	Coste	Proveedor	Margen	Precio Venta	Beneficio	Imagen
Siemens Gigaset C470 IP	1	89,95 €	OneDirect	30%	128,50 €	38,55 €	
Snom M3 DECT IP	1	90,00 €	Avanzada 7	30%	128,57 €	38,57 €	
Zyxel Prestige 2000W	1	87,00 €	Compuspain	30%	124,29 €	37,29 €	

Tabla 3.1.10: Precios teléfonos IP inalámbricos

4. Teléfonos analógicos

Son los teléfonos convencionales de la red analógica de telefonía. Son dispositivos normales con precios asequibles ya que no aportan nada a tecnología IP. Se instalan cuando las necesidades del usuario son exclusivamente realizar y recibir llamadas sin servicios especiales añadidos y que pueden abaratar costes en el caso de que la suma de estos teléfonos más el gateway de interfaz analógico-digital no sea superior al mismo número de teléfonos IP.

Modelos

En este aspecto se analizan poco los distintos modelos. Simplemente hay que encontrar uno que sea económico, ya que estos dispositivos no presentan grandes diferencias los unos de los otros. En este caso se suelen buscar ofertas que puedan tener los proveedores habituales. Como ejemplo se presentan dos modelos de proveedores distintos.

Coste económico

En la tabla de precios se puede ver que los precios no son muy altos, por lo que no son dispositivos que se estudien demasiado antes de su compra ya que no serán muy relevantes (no ocurre así con el gateway que necesitan para su conexión con la centralita).

Teléfonos analógicos	Cantidad	Coste	Proveedor	Margen	Precio Venta	Beneficio	Imagen
Alcatel Temporis 150	1	19,95 €	OneDirect	15%	23,47 €	3,52 €	
	1	16,00 €	Avanzada 7	15%	18,82 €	2,82 €	
Siemens Euroset 5005	1	21,95 €	OneDirect	15%	25,82 €	3,87 €	
	10	19,95 €		15%	234,71 €	214,76 €	

Tabla 3.1.11: Precios de teléfonos analógicos

5. Liceas

Una licea o enlace GSM, es un dispositivo que es capaz de emular la llamada realizada desde un teléfono fijo como si fuera un teléfono móvil. Se puede decir que es un dispositivo capaz de interconectar las redes GSM y RTB a un precio de tarifa GSM. Esto es útil debido a que el coste de una llamada de fijo a móvil es bastante más cara que de móvil a móvil, y más cuando la tarjeta SIM de la licea pertenece al contrato de empresa que pudiera tener el cliente con su operador de telefonía móvil. Son dispositivos que pueden llevar una batería para que no pierdan la comunicación si hubiera un corte del suministro eléctrico, aunque pueden conectarse sin ella a la red eléctrica. Deben ubicarse en zonas con buena cobertura de la red a la que pertenezca.

Modelos

Sólo se han manejado dos modelos. Uno de Ericsson con tarjeta Vodafone (modelo G36) y el modelo Xacom de Easygate que está liberalizado y por tanto se puede usar con cualquier compañía.

Coste económico

Los precios de estas liceas están en continuo descenso. No obstante éstos sirven como referencia para crear el presupuesto total.

Liceas	Cantidad	Coste	Proveedor	Margen	Precio Venta	Beneficio	Imagen
Xacom Easygate	1	307,40 €	Easygate	15%	361,65 €	54,25 €	
Ericsson G36	1	464,99 €	Ericsson	15%	547,05 €	82,06 €	

Tabla 3.1.12: Precios de liceas

6. Centralita

Hardware

La centralita se monta sobre un PC normal que debe cumplir unos requisitos mínimos. Luego dependerá de si se desea tener un servidor enracado o no para encaecer o no los costes y aumentar la fiabilidad y organización de los sistemas.

- **Procesador**

Como se dijo en las necesidades básicas para la instalación en la primera parte de esta memoria, con un Pentium III de 500Mhz sería suficiente, pero actualmente este requisito es ampliamente superable, así que no es un detalle restrictivo. Cualquier procesador de gama media es suficiente.

- **Memoria RAM**

Partiendo de las necesidades mínimas, si se amplían a 1Gb ó 2Gb mejorarían las capacidades del sistema.

- **Disco duro**

En principio son suficientes 8Gb de disco duro para que el sistema funcione adecuadamente, pero si se quiere hacer grabación de conversaciones o implementar nuevas melodías e idiomas, se quedaría escaso. Lo normal es disponer de unos 200 Gb de memoria y en ocasiones instalar un disco duro externo para realizar las copias de las grabaciones (aunque esto es opcional).

Coste económico

El precio del servidor dependerá en gran medida de si es enracable o no y no tanto de sus prestaciones. Así pues se presentan dos presupuestos con, aproximadamente, las mismas capacidades de memoria: 200Gb de disco duro y 2Gb de RAM.

El coste de la instalación y configuración de la centralita se incluye en la tabla de precios. Se desglosa en tres pagos según la instalación y su ubicación.

Servidores	Cantidad	Coste	Proveedor	Margen	Precio Venta	Beneficio	Imagen
LENOVO THINKSERVER	1	715,00 €	Diasa	30%	1.021,43 €	306,43 €	
HP Proliant DL160	1	1.191,18 €	Diasa	30%	1.701,69 €	510,51 €	
Instalación previa	1	480,00 €	Clever	0,00%	480,00 €	480,00 €	
Configuración inicial	1	480,00 €	Clever	0,00%	480,00 €	480,00 €	
Instalación insitu	1	480,00 €	Clever	0,00%	480,00 €	480,00 €	

Tabla 3.1.13: Precios de centralita

Tarjetas de acceso básico RTB

Este tipo de tarjetas son las que consiguen interconectar nuestra centralita VoIP con la red analógica de telefonía (RTB). Existen varios modelos en función de los canales de que esté provista. Los tipos de canales son dos, como ya se dijo: FXO y FXS. Los distintos tipos de tarjeta se pueden identificar por el máximo número de canales que pueden soportar y por si vienen implementados con un módulo de cancelación de eco hardware.

Estas tarjetas se instalan cuando la necesidad de líneas telefónicas no es alta, soportando la actividad de la empresa un máximo de cuatro, ocho ó 24 líneas analógicas. Aunque a partir de las ocho líneas resulta más conveniente instalar tarjetas digitales para RDSI. Las tarjetas se pueden ir ampliando de manera que es posible adquirir una tarjeta con un solo canal FXO y con el tiempo ir añadiéndole módulos FXO que se venden por separado hasta el máximo que admita la tarjeta.

El fabricante principal de este tipo de tarjetas analógicas es Digium, y es por el momento, el único suministrador. Las tarjetas que se han estado manejando son:

- La serie TDM410 con hasta 4 canales y con o sin cancelación de eco.
- La serie TDM800P con hasta 8 canales y con o sin cancelación de eco.

La configuración de estas tarjetas es casi automática en Asterisk, y además vienen con sus drivers adecuados para no tener que editar ningún tipo de archivo de configuración.

Tarjetas de acceso RDSI

Estas tarjetas permiten conectar la centralita a las redes digitales de servicios integrales (RDSI) con las ventajas que éstas suponen sobre todo en número de canales disponibles. Al igual que sus homólogas analógicas, se suelen identificar por el tipo y número de canales que son capaces de soportar. Así pues las posibilidades de interconexión de una tarjeta, por ahora, son mediante un acceso básico (BRI= Basic Rate Interface o Interfaz de Velocidad Básica: dos canales de comunicación full-dúplex a 64Kbps y uno de señalización a 16 Kbps) o uno primario (PRI= Primary Rate Interface o Interfaz de Velocidad Primaria: 30 canales de comunicación full-dúplex 64Kbps y uno de señalización). Esto significa que se pueden tener tantas conversaciones simultáneas asociadas a un mismo número de teléfono, como canales tenga el tipo de acceso. De esta forma, resulta útil la instalación de esta tecnología, sobre todo cuando se requiere del máximo número de canales para atención al usuario (útil cuando se instala un CAU=: Centro de Atención al Usuario).

Los modelos más habituales de este tipo de tarjetas suelen tener dos, cuatro o incluso ocho accesos básicos. En este caso existe la posibilidad de comprar tarjetas digitales a otros proveedores distintos a Digium, como Junghanns o Billion. Los modelos que se han venido manejando son:

- Tarjeta OctoBRI (8BRI) de Junghanns.
- Tarjeta QuadBRI (4BRI) de Junghanns.
- Tarjeta TE220B (2BRI) de Digium.

Al igual que las analógicas, todas ellas son entregadas con su driver de conexión con el sistema Asterisk que otorgan la facilidad de conectar la tarjeta y no tener que configurar su reconocimiento con el sistema operativo.

Coste económico

El precio de las tarjetas depende del único distribuidor que hay en España, uno de los más importantes de Clever Tecnología. Es uno de los dispositivos que no tienen posibilidad de competir en precio. Es el dispositivo que más encarece la centralita.

Tarjeta de comunicaciones	Cantidad	Coste	Distribuidor	Margen	Precio Venta	Beneficio	Imagen
Digium TDM404E	1	561,25 €	Avanzada7	30%	801,79 €	240,54 €	
Digium TE220B	1	1.156,25 €	Avanzada7	30%	1.651,79 €	495,54 €	
Junghanns QuadBri	1	500,00 €	Avanzada7	30%	714,29 €	214,29 €	
Junghanns OctoBri	1	788,90 €	Avanzada7	30%	1.127,00 €	338,10 €	

Tabla 3.1.14: Precios de tarjetas de comunicación

3.1.3.4. Presupuesto general

A la hora de calcular el presupuesto general del proyecto, debemos tener claro qué dispositivos se van a instalar. Para ello es necesario haber tenido en cuenta las condiciones de la empresa cliente y la posibilidad de aprovechar recursos tanto del cliente como sobrantes por parte de Clever Tecnología de otros proyectos. En este proyecto se va a tener en cuenta las consideraciones de arquitectura y dispositivos necesarios que se comentaron en el apartado 2.3.2 y que se irán utilizando cuando sea necesario hacer estimaciones realistas. Siendo así, el presupuesto general quedaría en formato Excel de la siguiente manera. El coste y beneficio no se muestran en la oferta.

Presupuesto General						
Cableado de red						
Subcontrata	Cantidad	Coste	Proveedor	Precio Venta	Beneficio	Imagen
Cableado de red (supuesto de dos días=16 h)	16 h	21,00 €	Iberbanda	395,29 €	59,29 €	
Electrónica de red						
Dispositivo	Cantidad	Coste	Proveedor	Precio Venta	Beneficio	Imagen
RACK 19" 12U	1	135,00 €	Compuspain	158,82 €	23,82 €	
SAI Atlantic Converter 6000VA	1	2.341,51 €	Diode	2.464,75 €	123,24 €	
SMC GS24	2	176,47 €	Diasa	415,22 €	238,75 €	
Soundwin S400	1	225,00 €	Soundwin	321,43 €	96,43 €	
D-Link DWL-7100AP	1	89,10 €	Diode	127,29 €	38,19 €	
Terminales de red						
Terminal de red	Cantidad	Coste	Proveedor	Precio Venta	Beneficio	Imagen
Thomson ST-2030	20	99,95 €	One Direct	2.855,71 €	856,71 €	
X-Lite + Instalación	16	30,00 €	Counterpath	564,71 €	534,71 €	
Diadema	16	12,95 €	One Direct	296,00 €	166,50 €	
Siemens Gigaset C470 IP	3	89,95 €	OneDirect	385,50 €	295,55 €	
Zyxel Prestige 2000W	2	87,00 €	Compuspain	248,57 €	161,57 €	
Xacom Easygate	2	307,40 €	Easygate	723,29 €	415,89 €	
Junghanns QuadBri	1	500,00 €	Avanzada7	714,29 €	214,29 €	
HP Proliant DL160	1	1.191,18 €	Diasa	1.701,69 €	510,51 €	
Instalación previa	1	480,00 €	Clever	480,00 €	480,00 €	
Configuración inicial	1	480,00 €	Clever	480,00 €	480,00 €	
Instalación insitu	1	480,00 €	Clever	480,00 €	480,00 €	
Costes y Beneficios Generales						
		Coste		Precio Venta	Beneficio	
		6.746,51 €		12.812,56 €	5.175,45 €	

Tabla 3.1.15: Presupuesto general

3.1.3.5. Márgenes añadidos

Particularizando en los dispositivos, los márgenes añadidos se calculan de forma distinta en función de si el dispositivo o servicio lleva instalación, configuración y/o mantenimiento. Los porcentajes oscilan entre el 5% y el 30%. Si el dispositivo es demasiado caro y no necesita configuración se aplica un 5%. Si el dispositivo no se configura, un 15%. Por último, a todos los dispositivos que deban ser configurados se les aplica un 30%. Estos márgenes se aplican de la siguiente manera:

$$\text{Precio Venta} = \frac{\text{Coste}}{1 - \text{Margen}}$$

Los márgenes finales de beneficio se calculan una vez el presupuesto ha sido aceptado por la empresa cliente. Estos márgenes se calculan teniendo en cuenta el coste total para Clever Tecnología y el precio de venta final. Sirve para llevar un análisis financiero y comercial de los proyectos que se desarrollan en todas las líneas de negocio de la empresa. La referencia del margen permite comparar proyectos de diferentes ámbitos.

La manera de calcularlo en porcentaje sería:

$$\text{Margen}(\%) = \left(1 - \frac{\text{Precio Venta}}{\text{Costes totales}}\right) \times 100$$

3.1.4. Revisión

La revisión se lleva a cabo una vez que la empresa cliente rechaza la propuesta económica, bien por el alto precio, o por la tecnología empleada. Cuando esto ocurre, se revisa el documento según sea por reducción del presupuesto o por búsqueda de otros dispositivos.

Normalmente, el presupuesto se suele tomar con los dispositivos de gama alta o media, de manera que existe un amplio margen de reducción de costes. En cualquier caso, hay partes que son imposibles de recortar, como la instalación de la red o las tarjetas de comunicación, y deben ser negociadas de otra forma para hacerlas asequibles al cliente (como por ejemplo pagos fraccionados).

La revisión del presupuesto económico no debe ser abusiva, es preferible renegociar los plazos y la forma de pago, ya que los proyectos ofertados son bastante competitivos en cuanto a este aspecto.

3.1.4.1. Reajustes económicos

La posibilidad de bajar costes puede derivar en la reducción de la calidad de los dispositivos, cosa que el cliente debe saber hasta cierto punto. Por tanto, uno de los puntos fuertes donde se puede reducir el presupuesto, es en los teléfonos IP. La diferencia entre solicitar 20 terminales Thomson ST-2030 y 20 Grandstream BT-200 es de 712,85 €. De igual manera se puede actuar con el modelo de los switches elegidos. Serían dos de los dispositivos por los que puede empezar el reajuste. Además cabe la posibilidad de no instalar un SAI, pese a las consecuencias, y recortar 2454,75 €. Por otra parte, cambiar el servidor por uno no enracable y quitar el armario de comunicaciones supondría una reducción de 839,08 €. Solo con estas reducciones se abre un margen de unos 4000€ de diferencia, resultando tan solo en una reducción de 565 € del beneficio final.

3.1.4.2. Aprobación del presupuesto económico

Una vez hechos los reajustes necesarios, se reestructura el informe de material y las necesidades de personal. Se da formato al nuevo presupuesto y se le vuelve a enviar al cliente, que si no da su

visto bueno, se volverían a repetir los pasos anteriores hasta alcanzar un acuerdo que satisfaga a ambas partes.

3.1.5. Documento final

Este documento no se le envía de momento al cliente, pues ya está al tanto de la propuesta económica. El formato del presupuesto final es como el mostrado en el presupuesto general, solo que dándole un poco más de formalismo corporativo. Esta parte de información se agrega en el documento de la oferta final completa, que estará compuesta por más documentación a parte.

Además de la oferta económica, en el documento completo se dará una pequeña introducción a Clever como empresa tecnológica, sus líneas de negocio y referencias. Además, el índice que suele seguir este documento es:

ÍNDICE	
1. INTRODUCCIÓN	3
2. CONOCIMIENTO DEL MEDIO Y EQUIPAMIENTO TÉCNICO DE LA EMPRESA	4
3. REFERENCIAS EN TRABAJOS SIMILARES.....	5
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN	7
5. VALORES DIFERENCIALES.....	9
6. ALCANCE.....	10
7. PLAZO DE EJECUCIÓN	12
8. PROPUESTA ECONÓMICA	13
9. FACTURACIÓN Y FORMA DE PAGO	14
10. PLAZO DE GARANTÍA	15
11. OTROS SERVICIOS OPCIONALES	16
12. FIRMA DEL DIRECTOR GENERAL	17

Índice del documento de la oferta propuesta

Esta es la propuesta que Clever hace al cliente y no viene firmada en ningún caso hasta alcanzar un acuerdo total por ambas partes. Por tanto, este documento es modificable además de en el monto final, en plazos de trabajo, arquitectura de la solución aportada (y por tanto su electrónica) y empleo de personal.

Este documento se presentará tal cual en el apartado referente a la documentación final.

3.2. Modificaciones

3.2.1. Introducción

La oferta final completa no sujeta a modificaciones deriva de los posibles cambios a los que esté sometido el documento del apartado anterior. Como se vio, es posible tener discrepancias con la empresa cliente en cuanto a costes económicos, estructura de red, plazos de finalización y recursos tanto materiales como humanos. De esta forma, las conversaciones que se mantienen con el cliente desde este momento van todas orientadas a alcanzar un acuerdo.

El punto más crítico suele ser el acuerdo económico de cuyo reajuste se habló en el apartado 3.1.4.1. Además, puede haber problemas con los plazos temporales, ya que puede ser un aspecto crítico para la empresa cliente por razones de mercado. Otras veces no se está de acuerdo en la tecnología empleada (como por ejemplo radioenlaces) debido a gustos del cliente, aunque ésta abarate costes, de manera que alcanzar un acuerdo que no encarezca la solución debido al cambio de la estructura de red, se hace en ocasiones tedioso y complicado, hasta el punto que se puedan perder proyectos.

3.2.2. Motivos

La modificación del documento puede venir motivada por circunstancias de distinta naturaleza.

3.2.2.1. Rechazo por parte del cliente

Existe la posibilidad de que la empresa cliente rechace la propuesta de oferta directamente y sin argumentar los motivos principales. La mayor parte de las veces les resultan insuficientes las garantías ofrecidas, o no deciden dar el paso a la tecnología IP por las razones que sean.

En estos casos no hay nada que hacer. Es cuando se debe comenzar a actuar desde el primer paso y buscar clientes alternativos.

3.2.2.2. Rechazo por parte de los recursos

Puede que la empresa cliente no esté de acuerdo en la manera de hacer uso tanto de los recursos materiales como de los humanos. Muchas de las veces quieren una justificación del coste de los días de cableado de red. Pero la mayoría de las discrepancias surgen de los modelos de electrónica de red o terminales empleados. En estos casos se suele buscar una solución intermedia, como es no cambiar ciertos elementos y sí aumentar plazos de pago.

3.2.2.3. Rechazo por motivos temporales

Los plazos que se definen para la realización del proyecto pueden no resultar satisfactorios por los motivos que la empresa cliente pueda tener. En estos casos suelen aceptar un pequeño incremento del presupuesto, sobre todo para la inclusión de nuevos recursos humanos, para que la finalización del proyecto tenga lugar dentro de los límites temporales que tengan fijados.

La mayoría de las veces que se entra en negociaciones de este tipo, suele ser porque el proyecto está casi ganado y el cliente está conforme con la tecnología y su precio final. Es por esto que cuando los tratos con el cliente alcanzan este punto, la ejecución del proyecto se empieza a poner en marcha.

3.3. Oferta final completa

3.3.1. Introducción

Una vez que se ha llegado a un acuerdo definitivo, se da formato a los documentos incluyendo todos los aspectos comentados y revisados. Se entrega la oferta final completa con la firma del director general sin posibilidad ya de modificación alguna. Y a partir de que esta oferta sea debidamente firmada y sellada y devuelta a las instalaciones de Clever Tecnología, comienza el plazo de ejecución pactado. Los pagos del proyecto son fraccionados en dos partes, una al inicio del proyecto y otra a la finalización del mismo, repartidas a un 60% y 40%.

Si durante la ejecución del proyecto surgen posibles complicaciones que provoquen el retraso de los plazos establecidos y no sea responsabilidad de Clever Tecnología, no habría modificación alguna del pago ni ninguna penalización.

Si por el contrario, el plazo de ejecución se extendiera por motivos íntegros de Clever Tecnología, ésta queda expuesta a una posible penalización, previamente pactada, por parte de la empresa cliente.

3.3.2. Documento final no modificable

El documento final se presenta en la parte de documentación. Este documento es válido por parte de Clever Tecnología y compromete a las partes a cumplir lo redactado y que previamente quedó verbalmente pactado.

En esta memoria de proyecto se presenta un documento general sin hacer mención a ninguna empresa cliente. Se muestra como orientación al estado final del documento que recibe el cliente y sobre el que se comprometen los pasos de ejecución del proyecto.