

4. Presupuesto

4.1 Diagrama de Gantt

Se incluirá a continuación el diagrama de Gantt asociado a ambas plataformas, en tanto en cuanto fueron desarrolladas simultáneamente.

En concreto, las tareas analizadas se corresponden con el trabajo a realizar por un ingeniero en prácticas, nuevo en la empresa, y cuyo cometido es exclusivamente desarrollar ambas plataformas. Todo esto quedará reflejado posteriormente en el presupuesto.

El proyecto se dividió en tres fases:

- **Fase preliminar:** preparación al diseño de las plataformas. Se divide en las siguientes tareas:
 - Acomodación a los recursos de la empresa: Durante esta fase, el ingeniero en prácticas debe conocer la empresa, su composición, los departamentos, y, sobre todo, de qué recursos dispone, a quién puede acudir, qué protocolos existen.
 - Estudio de las tecnologías: Estudio en profundidad del protocolo H.323. Revisión del protocolo SIP, así como otras tecnologías VoIP.
 - Análisis del mercado de la VoIP: Estudio de las posibilidades del mercado VoIP, fabricantes y ofertas en relación al protocolo H.323, características habituales de equipos, equipos de bajo y alto coste, equipos orientados a PYMES y a corporaciones.
 - Estudio de equipos Quintum Tenor: Estudio en profundidad de las opciones de configuración, *firmwares*, interfaces, características, etc de los equipos Quintum Tenor que van a utilizarse en los proyectos de interfonía; uso de los diversos manuales de configuración. Base de estudio en pruebas sobre maqueta.
 - Construcción de la maqueta de interfonía: Esta tarea se desarrolla en paralelo con el estudio de las necesidades de los proyectos requeridos, y consiste en el desarrollo de una maqueta de interfonía a la cual poco a poco van añadiéndose nuevos elementos, probándose, examinando en profundidad su comportamiento, etc.

- **Fase de Diseño:** preparación completa de las plataformas de interfonía, dispuestas para su instalación. Tareas:
 - Selección de terminales: A continuación vuelve a examinarse el mercado de la VoIP para encontrar los terminales más apropiados a los equipos Quintum

Tenor y a las plataformas Barrio de las Letras y Estación Bailén Metro de Valencia: se requieren terminales económicos, compatibles, y acordes a las necesidades.

- Adquisición de terminales: Compra o petición en pruebas de terminales y pruebas de los mismos en la maqueta de interfonía, comprobando interoperabilidad, robustez, funcionamiento; examinando trazas y resolviendo errores.
 - Montaje de la maqueta completa: Una vez finalizada la selección de los terminales y su validación, se pasa a montar una maqueta completa, con todos los equipos destinados a la futura instalación, sobre una red cargada (la red interna de la empresa), para cada plataforma.
 - Pruebas FAT: *Factory Acceptance Test*, pruebas en fábrica sobre las maquetas completas: durante tres semanas se someterá la maqueta a pruebas como resistencia y robustez temporal, generadores de llamadas, generadores de tráfico masivo, desconexiones de la corriente eléctrica y de la red, y todo tipo de llamadas dentro de la propia maqueta; se medirán niveles de calidad en la forma de retardos, nivel de ruido y ecos, y calificación subjetiva del audio. Y en caso de errores, se subsanarán.
- **Fase de instalación y redacción de informes**: instalación de las plataformas, y resolución de los inconvenientes surgidos en campo. Dos tareas:
 - Instalación y redacción de informes: Los instaladores llevarán los equipos a las salas de máquinas, y los conectarán siguiendo las indicaciones del ingeniero en prácticas.
 - Redacción de informes: Desde aquí hasta el fin de la actividad laboral, el ingeniero en prácticas se dedicará a la elaboración de una documentación en la que se reflejarán todos los pasos de diseño y configuración de los equipos usados en varios documentos internos. Dichos documentos se incluyen en los archivos adjuntos al proyecto, llamados Cuaderno de configuración de un sistema de interfonía H323 Quintum Tenor.pdf y Preguntas de Uso Frecuente para un sistema de interfonía H323 Quintum Tenor.pdf, en la carpeta Archivos Adjuntos.
 - Pruebas SAT: Se realizarán pruebas de conectividad, de calidad del audio y de comunicación. Son pruebas mucho más sencillas que las FAT, orientadas a resolver dificultades que no se habían pensado por sencillas o por depender de las condiciones específicas de los emplazamientos.

Todos estos aspectos pueden observarse concienzudamente en el archivo `Project1.mpp` adjunto, para Microsoft Project, del cual se han obtenido las siguientes gráficas:

Diseño y Configuración de dos Plataformas de Interfonía H.323

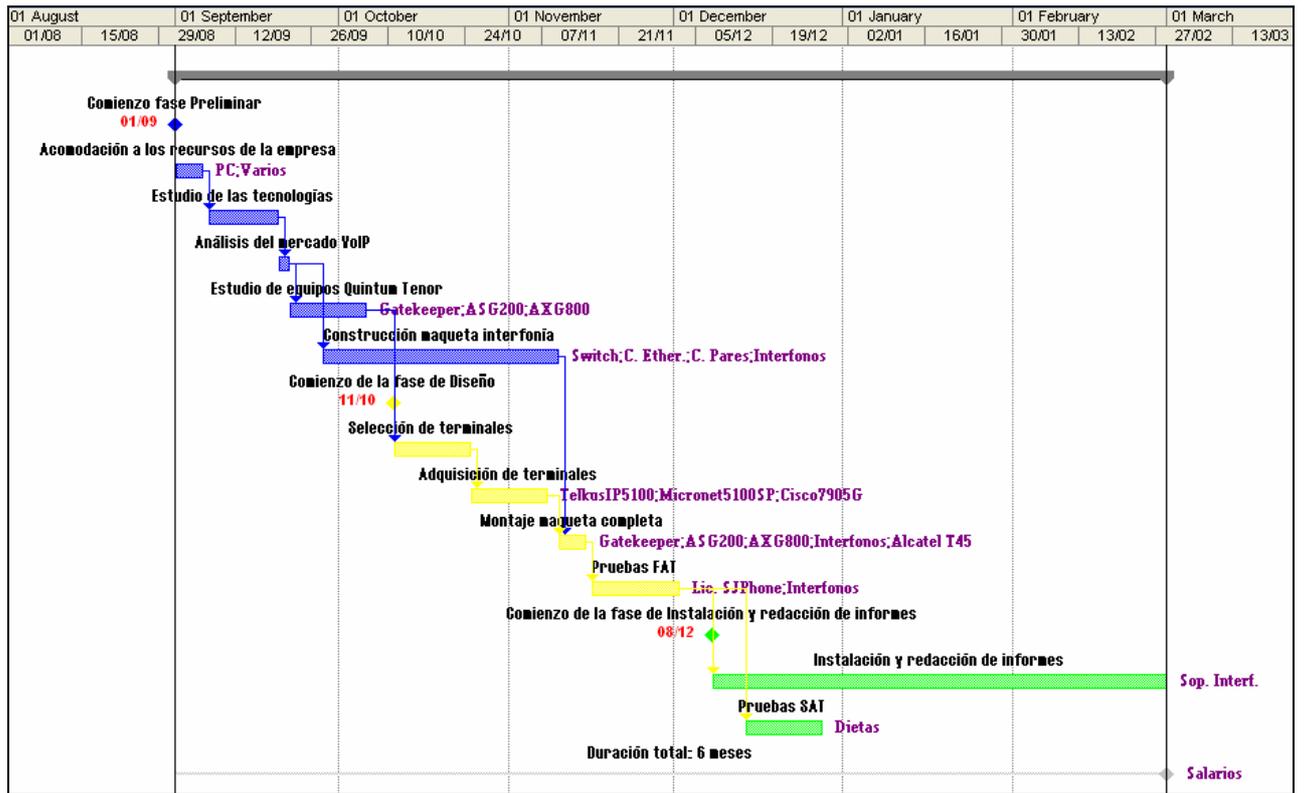


Figura 103: Diagrama de Gantt para el proyecto completo.

Task Name	Duration	Actual Cost	Details	4th Quarter				1st Quarter	
				Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb
Plataforma de Interfonía VoIP	101 days	13,250,69 €	Work	22,49d	22,49d	23,81d	19,84d	23,81d	21,16d
			Cost	2,899,82 €	1,707,41 €	5,660,12 €	1,103,08 €	995,43 €	884,83 €
Comienzo fase Preliminar	0 days	0,00 €	Work						
			Cost						
Acomodación a los recursos de la empresa	2 days	1,059,00 €	Work						
			Cost	1,059,00 €					
Estudio de las tecnologías	7 days	0,00 €	Work						
			Cost	0,00 €					
Análisis del mercado VoIP	2 days	0,00 €	Work						
			Cost	0,00 €					
Estudio de equipos Quintum Tenor	8 days	2,074,64 €	Work						
			Cost	1,296,65 €	777,99 €				
Construcción maqueta interfonía	25 days	188,30 €	Work						
			Cost	15,06 €	128,04 €	45,19 €			
Comienzo de la fase de Diseño	0 days	0,00 €	Work						
			Cost						
Selección de terminales	8 days	0,00 €	Work						
			Cost		0,00 €				
Adquisición de terminales	8 days	544,53 €	Work						
			Cost		272,27 €	272,27 €			
Montaje maqueta completa	2 days	4,519,09 €	Work						
			Cost			4,519,09 €			
Pruebas FAT	10 days	292,60 €	Work						
			Cost			263,34 €	29,26 €		
Comienzo de la fase de Instalación y redacción de informes	0 days	0,00 €	Work						
			Cost						
Instalación y redacción de informes	45 days	1,088,00 €	Work						
			Cost				265,96 €	435,20 €	366,84 €
Pruebas SAT	8 days	341,00 €	Work						
			Cost				341,00 €		
Duración total: 6 meses	101 days	3,143,53 €	Work	22,49d	22,49d	23,81d	19,84d	23,81d	21,16d
			Cost	529,11 €	529,11 €	560,23 €	466,86 €	560,23 €	497,98 €

Figura 104: Tabla de usos de tareas y presupuestos asociados a cada una de ellas.

4.2 Presupuesto

El presupuesto del presente proyecto incluye el valor de alguno de los recursos humanos implicados en el mismo: no se reflejan en él los costes asociados a la selección de personal, ni de asesoramiento parcial del ingeniero en prácticas por parte de otros activos de la empresa.

El cálculo completo lo dejo en la hoja de cálculo Presupuesto1.xls adjunta; de ella se ha extraído la siguiente tabla:

PRESUPUESTO			
	En el presente presupuesto no se incluyen ni la mano de obra asociada a la instalación, ni los costes pre/post dedicación estrictamente becarial.		
	<i>Partida 1.-SALARIOS</i>		
	Salarios correspondientes a la contratación de un becario durante el período de 4 meses (relacionados con el tiempo dedicado a los proyectos presentados).		
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
6	Meses en régimen de prácticas	400,00	2400,00
		Total 1:	2400,00
	<i>Partida 2.-EQUIPAMIENTOS ACCESORIOS</i>		
	Equipos suministrados al becario para la realización de pruebas y estudios, sin relación posterior con la instalación de equipos, y algunos de ellos por tanto reutilizables posteriormente en la empresa.		
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
1	Ordenador personal	1.000,00	1.000,00
2	Cuadernos de anillas	2,00	4,00
3	Bolígrafos	2,50	7,50
20	Cables ethernet de entre 1 y 5 metros	1,00	20,00
15	Cables de pares trenzados de entre 1 y 5 metros	0,50	7,50
2	Teléfonos analógicos sencillos	10,00	20,00
2	Switches de 20 puertos	100,00	200,00
		Total 2:	1259,00
	<i>Partida 3.-EQUIPAMIENTOS INSTALADOS</i>		
	Equipos de prueba que posteriormente fueron usados para su instalación en campo (o bien fueron desechados por malfuncionamiento).		
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
1	Teléfono analógico Alcatel Temporis 45	43,95	43,95
1	Teléfono IP Telkus Totalfon IP5000	137,90	137,90
1	Teléfono IP Micronet 5100 SP	153,20	153,20
1	Teléfono IP Cisco 7905G + fuente alimentación + licencia H.323	235,43	235,43
2	Quintum Tenor Gatekeeper con licencia para 20 puertos simultáneos	639,26	1.278,52
8	Quintum Tenor ASG200	389,95	3.119,60
2	Quintum Tenor AXG800	1.045,43	2.090,86
1	Licencia SJPhone	95,00	95,00
21	Interfonos Viking 1600 A	15,20	319,20

Diseño y Configuración de dos Plataformas de Interfonía H.323

13	Estructuras metálicas de seguridad para instalación en estación	25,00	325,00
8	Estructuras metálicas de seguridad para instalación en calle	95,43	763,44
		Total 3:	8562,10
	<i>Partida 4.-DESPLAZAMIENTOS Y DIETAS</i>		
	Durante la fase de instalación y pruebas SAT, se le dotó al becario de dietas asociadas a desplazamientos y comidas.		
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
8	Menús	8,50	68,00
3	Traslados a Valencia (gasolinas): 350 km x 2 x 0,13 €/km	91,00	273,00
		Total 4:	341,00
	<i>TOTAL PRESUPUESTO</i>		12.562 Euros