

| | |
|---|-----------|
| 3.- PLIEGO..... | 27 |
| 3.1.- Descripción de trabajos comprendidos..... | 27 |
| 3.1.1.- Tarea 1: búsqueda de documentación..... | 27 |
| 3.1.2.- Tarea 2: búsqueda de soluciones y análisis de necesidades..... | 28 |
| 3.1.3.- Tarea 3: adquisición de material..... | 28 |
| 3.1.4.- Tarea 4: diseño y realización de placas de circuito impreso..... | 28 |
| 3.1.5.- Tarea 5: pruebas varias: cámara, monitor y servomotor..... | 29 |
| 3.1.6.- Tarea 6: prueba del subsistema de vídeo..... | 29 |
| 3.1.7.- Tarea 7: prueba del subsistema de datos..... | 29 |
| 3.1.8.- Tarea 8: montaje y prueba final..... | 30 |
| 3.1.9.- Tarea 9: redacción de la memoria..... | 30 |
| 3.2.- Especificaciones de subsistemas..... | 31 |
| 3.2.1.- Subsistema 1: Vídeo..... | 31 |
| 3.2.1.1.- Cámara de vídeo..... | 31 |
| 3.2.1.2.- Placa de escalado de niveles..... | 31 |
| 3.2.1.3.- Monitor de vídeo..... | 32 |
| 3.2.2.- Subsistema 2: Datos..... | 32 |
| 3.2.2.1.- Generador de pulsos a 50Hz..... | 32 |
| 3.2.2.2.- Servomotor..... | 35 |
| 3.2.2.3.- Trípode..... | 37 |
| 3.2.3.- Subsistema 3: Fibra óptica..... | 38 |
| 3.2.3.1.- Fibra óptica..... | 38 |
| 3.2.3.2.- Transceptores ópticos..... | 38 |
| 4. PLANOS..... | 41 |

| | |
|---|------------|
| 5.- PRESUPUESTOS..... | 46 |
| 5.1.- Recursos materiales..... | 46 |
| 5.2.- Recursos humanos..... | 47 |
| | |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 48 |
| | |
| ANEXO 1.- Placas de circuito impreso..... | a.1 |
| | |
| ANEXO 2.- Procedimiento de operación..... | b.1 |
| | |
| ANEXO 3.- Normas técnicas..... | c.1 |
| | |
| ANEXO 4.- Detalles importantes en el trabajo con servos..... | d.1 |
| | |
| ANEXO 5.- Catálogos..... | e.1 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | Descripción | Pág. |
|---------------|---|-------------|
| 1.3.1 | Esquema simplificado de un CCTV | 2 |
| 1.3.2 | Esquema de un sistema de comunicaciones ópticas | 6 |
| 1.3.3 | Esquema de inserción /extracción óptica | 8 |
| 2.1.1 | Diagrama de bloques del sistema | 9 |
| 2.4.1 | Motor paso a paso de imán permanente | 12 |
| 2.4.2 | Imagen del rotor de un motor paso a paso | 12 |
| 2.4.3 | Imagen de un estator de 4 bobinas de un motor paso a paso | 13 |
| 2.4.4 | Esquema de un motor unipolar | 13 |
| 2.4.5 | Circuito de aplicación del SAA1027 | 14 |
| 2.4.6 | Circuito de aplicación del MPPC001 | 15 |
| 2.4.7 | Fotografía de servomotor típico | 16 |
| 2.4.8 | Fotografía de la tarjeta controladora MINI SSC S310165 | 17 |
| 2.5.1 | Diagrama de bloques general del sistema | 19 |
| 2.6.1 | Esquema detallado del sistema completo | 20 |
| 2.6.2 | Fotografía de la cámara de vídeo Sony CCD-G100STE | 21 |
| 2.6.3 | Fotografía del monitor TVM-10 de APF | 22 |
| 2.6.4 | Fotografía del Futaba S3003 | 23 |
| 2.6.5 | Fotografía del trípode modificado | 23 |
| 2.6.6 | Fotografía del EMOB-11 | 24 |
| 2.6.7 | Fotografía del RMOB-11 | 24 |
| 2.7.1 | Fotografía de la cámara Sony EVI-D31 | 24 |
| 3.1.1 | Esquema de alimentaciones del subsistema de vídeo | 29 |
| 3.1.2 | Esquema de alimentaciones del subsistema de datos | 29 |
| 3.2.1 | Esquemático del circuito escalador de niveles | 31 |
| 3.2.2 | Integrado μ A741 de Philips Semiconductors | 32 |
| 3.2.3 | Circuito Integrado 555 de Philips Semiconductors | 33 |
| 3.2.4 | Pulso del modo monoestable del 555 | 33 |
| 3.2.5 | Pulso del modo astable del 555 | 33 |
| 3.2.6 | Esquema del circuito generador de pulsos | 33 |
| 3.2.7 | Sentido de giro del servo en función del giro del potenciómetro | 34 |
| 3.2.8 | Dibujo del potenciómetro | 34 |
| 3.2.9 | Esquemático del circuito inversor | 34 |
| 3.2.10 | Dibujo del sistema de control del servomotor | 35 |
| 3.2.11 | Dimensiones del servomotor | 35 |
| 3.2.12 | Cables de conexión del servomotor | 36 |
| 3.2.13 | Esquema de las piezas que componen el servomotor | 36 |
| 3.2.14 | Esquema del posicionamiento del servomotor | 37 |
| 3.2.15 | Esquema del conjunto cámara-trípode-servomotor | 37 |
| 3.2.16 | Esquema de la plataforma de madera que soporta la cámara | 38 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.2.17 | Vista frontal del EMOB-11 | 38 |
| 3.2.18 | Vista frontal del RMOB-11 | 39 |
| 3.2.19 | Esquema del conexionado posterior del RMOB-11 | 40 |
| 4.1 | Esquema detallado del sistema completo | 41 |
| 4.2 | Esquema de alimentaciones del sistema completo | 41 |
| 4.3 | Conexionado trasero del RMOB-11 | 42 |
| 4.4 | Conexiones del servomotor | 42 |
| 4.5 | Fotografía de las conexiones traseras del RMOB-11 | 43 |
| 4.6 | Fotografía de las conexiones de datos del EMOB-11 | 43 |
| 4.7 | Fotografía del sistema de control del servomotor | 44 |
| 4.8 | Fotografía del interior del sistema de control del servomotor | 44 |
| 4.9 | Fotografía del montaje completo | 45 |
| 4.10 | Fotografía de una imagen captada por el monitor | 45 |

ÍNDICE DE TABLAS

| Tabla | Descripción | Página |
|--------------|---|---------------|
| 2.4.1 | Secuencia de órdenes para el movimiento del motor paso a paso | 14 |
| 3.1.1 | Codificación de las tareas realizadas | 27 |
| 3.1.2 | Cronograma de las tareas realizadas | 27 |
| 3.2.1 | Características de la videocámara | 31 |
| 3.2.2 | Características de la placa de escalado de niveles | 32 |
| 3.2.3 | Características del monitor de vídeo | 32 |
| 3.2.4 | Valores de los componentes del generador de pulsos | 33 |
| 3.2.5 | Características del Futaba S3003 | 35 |
| 3.2.6 | Características de la fibra óptica | 38 |
| 3.2.7 | Funciones de los LEDs del EMOB-11 | 39 |
| 3.2.8 | Características del EMOB-11 | 39 |
| 3.2.9 | Funciones de los LEDs del RMOB-11 | 40 |
| 3.2.10 | Características del RMOB-11 | 40 |
| 5.1.1 | Presupuesto de recursos materiales | 46 |
| 5.1.2 | Presupuesto de recursos humanos | 47 |