



UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escola Politécnica Superior

PROYECTO FIN DE CARRERA

A 3D CAD model of a vehicle chassis, rendered in green. The model shows a complex frame with four wheels, each with a blue tire and a white hub. The suspension system is visible, featuring blue coil springs and orange shock absorbers. The entire model is set against a solid blue background.

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automóvil para la adquisición del movimiento

AUTOR: Leandro Hermida Brañas
TUTOR: Javier Cuadrado Aranda

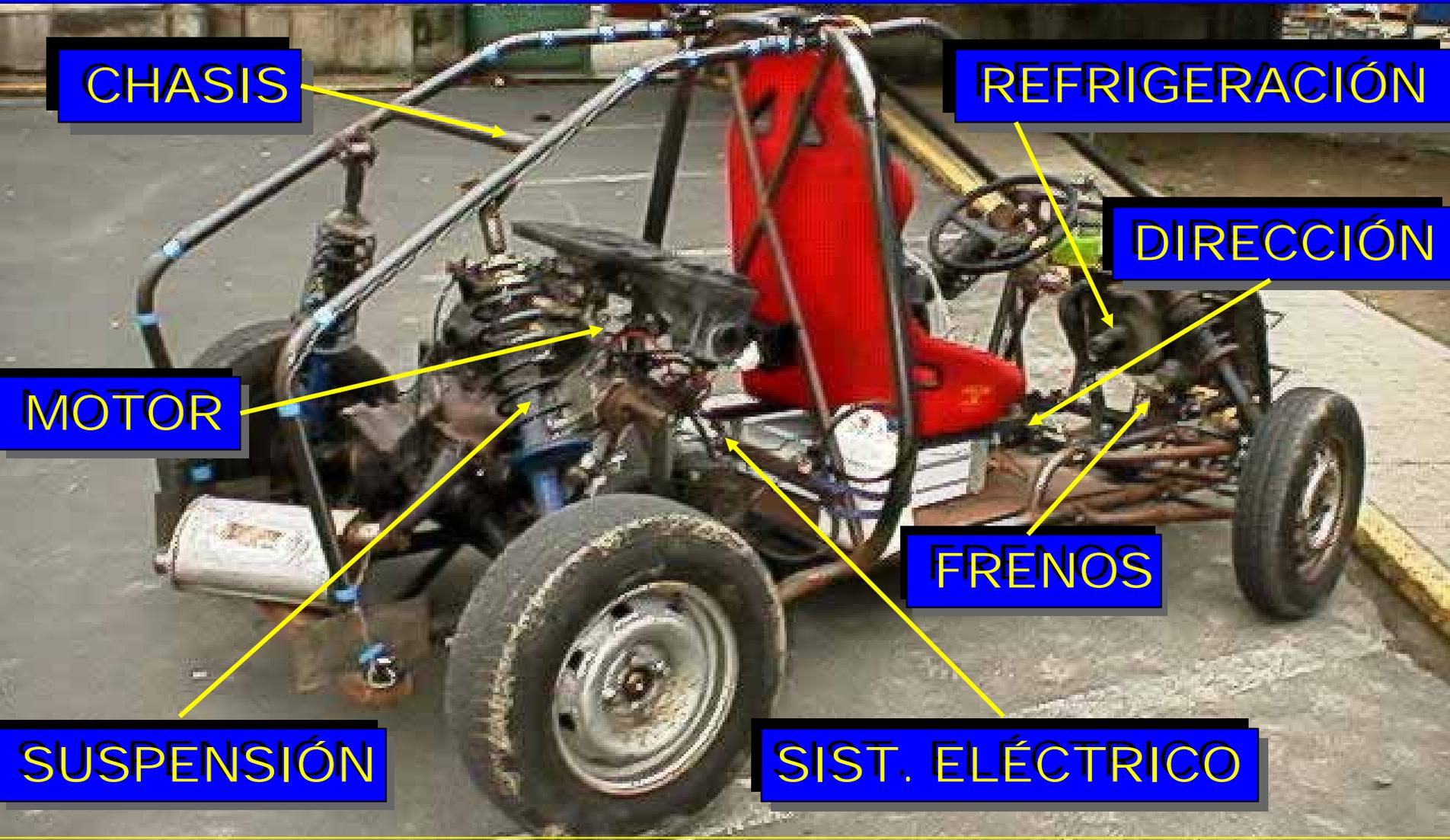


- ★ **DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO**
- ★ **SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS (HARD/SOFT)**
- ★ **ACELEROMETROS Y SEÑALES**
- ★ **PROCESO INTEGRACIÓN**
- ★ **CONCLUSIONES**



PROYECTO FIN DE CARRERA

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento



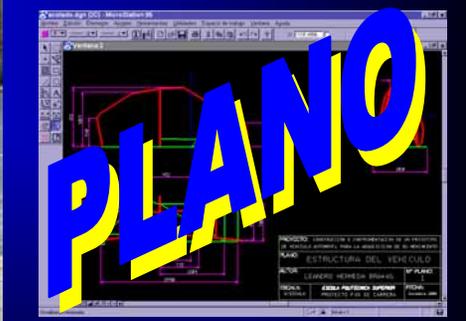
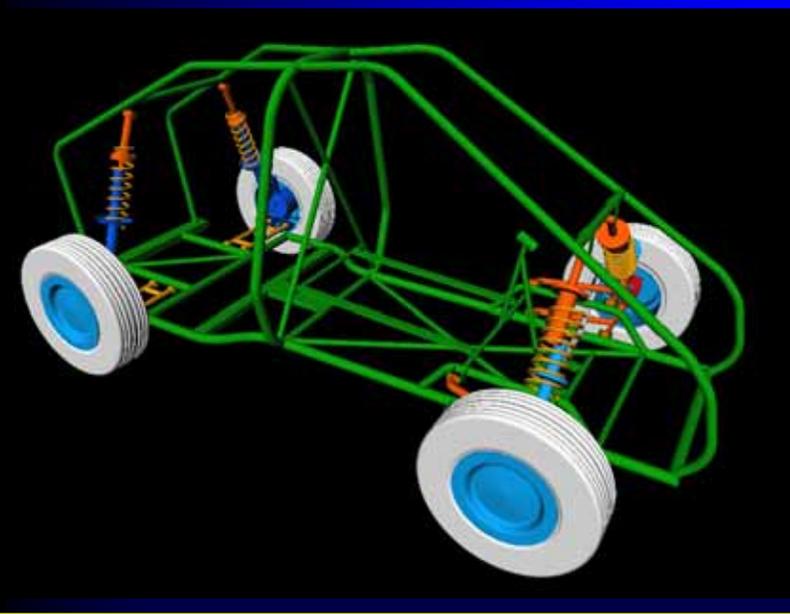
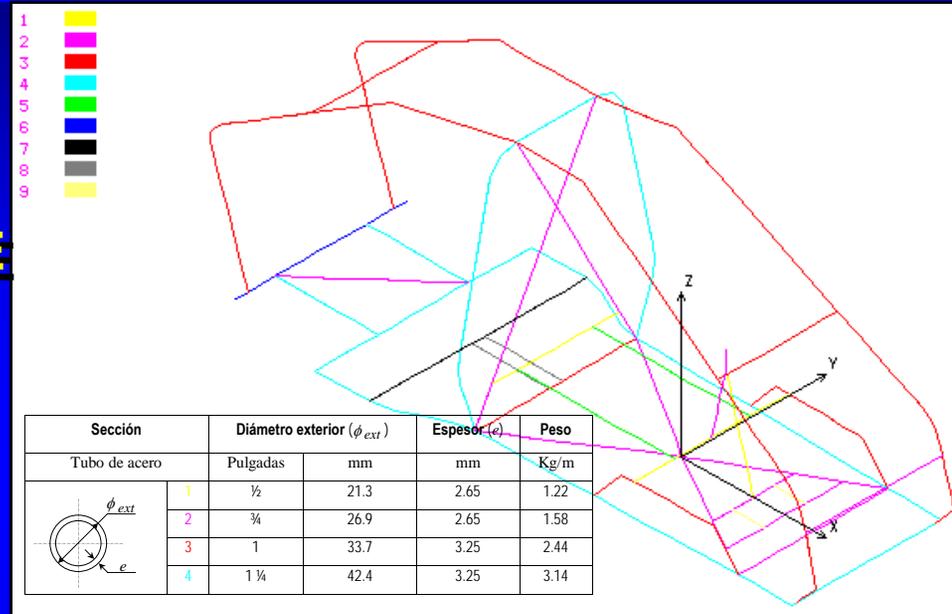


PROYECTO FIN DE CARRERA

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escola Politécnica Superior

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento

- ★ BASE CHASIS DOBLE VIGA
- ★ TUBO ACERO ESTIRADO EN FRIO
- ★ CURVADO/CONFORMADO EN CALIENTE
- ★ UNIONES SOLDADAS
- ★ SOPORTES EN ACERO

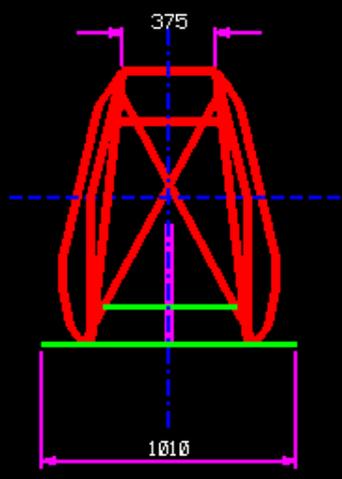
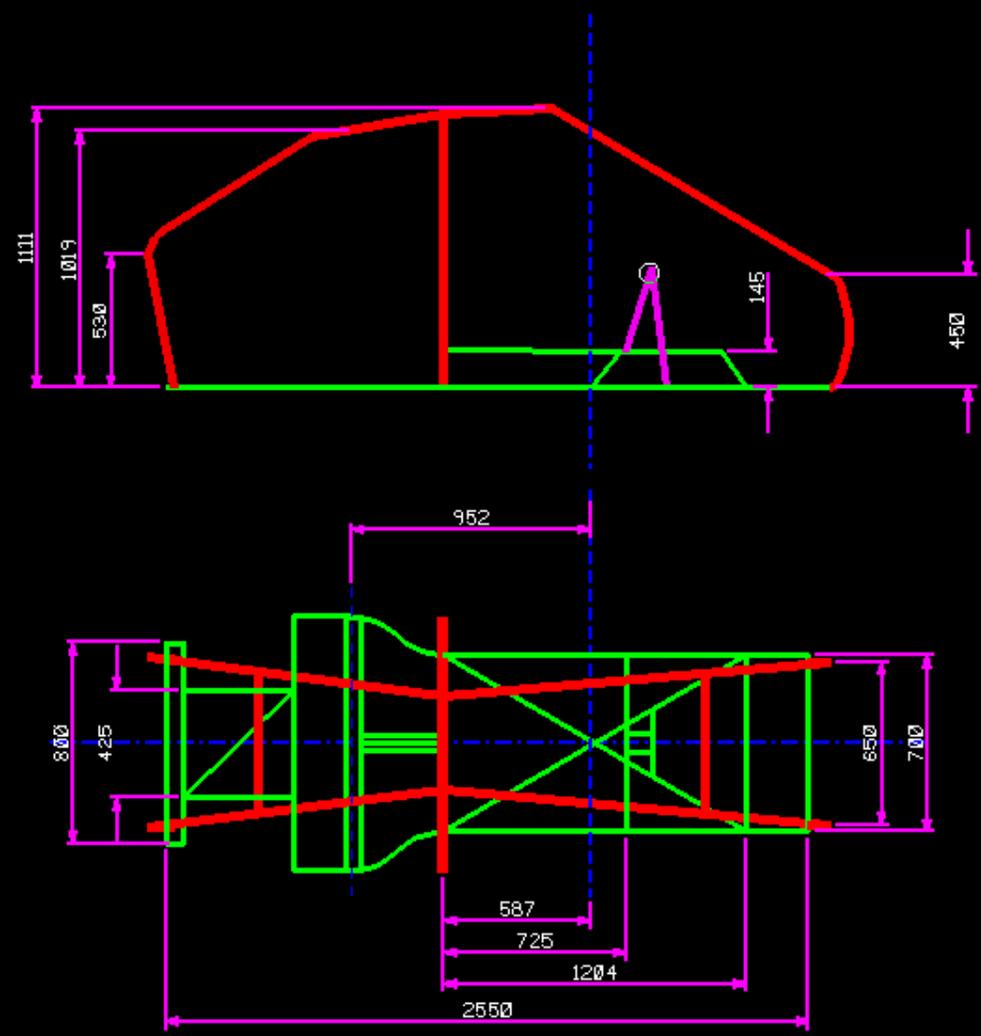


DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO

CHASIS

1 1 1 ? X: 1191.4996 Y: 1137.6425

Ventana 2



PROYECTO: CONSTRUCCION E INSTRUMENTACION DE UN PROTOTIPO DE VEHICULO AUTOMOVIL PARA LA ADQUISICION DE SU MOVIMIENTO		
PLANO: ESTRUCTURA DEL VEHICULO		
AUTOR: LEANDRO HERMIDA BRA*AS	N° PLANO: 1	
ESCALA: S/ESCALA	ESCOLA POLITECNICA SUPERIOR PROYECTO FIN DE CARRERA	FECHA: Diciembre 2000



PROYECTO FIN DE CARRERA

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento

★ MOTOR	CHRYSLER J2-1592
★ Nº CILÍNDROS	4
★ CILINDRADA (C.C)	1592
★ RELACIÓN DE COMPRESIÓN	9,35:1
★ POTENCIA MÁXIMA (DIN)	88 CV a 5400 rpm
★ PAR MÁXIMO (DIN)	14,2 mKg a 3000 rpm
★ CARBURADOR	WEBER DCA-120
★ CAJA DE CAMBIOS	AUTOMÁTICA 5 VEL



- ★ SUJECIÓN: 3 PTOS. CON SILENT-BLOCS
- ★ ENGRASE SEPARADO CAJA Y DIFERENCIAL
- ★ ACEITE HIDRÁULICO SIN REFRIGERACIÓN
- ★ COLECTOR ESCAPE CORTO CON SILENCIADOR
- ★ MARIPOSA Y REGULADOR DE PRESIÓN SOLIDARIOS
- ★ INCLINACIÓN 15° HACIA ATRÁS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escola Politécnica Superior

PROYECTO FIN DE CARRERA

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento

DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO

SUSPENSIÓN



PROYECTO FIN DE CARRERA

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escola Politécnica Superior

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento

- ★ RADIADOR CON VÁLVULA SOBREPRESIÓN
- ★ ELECTROVENTILADOR
- ★ MANGUITO GOMA REFORZADO NYLON $\Phi 32$ mm
- ★ MANGUITO GOMA REFORZADO NYLON $\Phi 19$ mm
- ★ TUBO HIERRO GALVANIZADO $\Phi 30$ mm
- ★ VASO EXPANSIÓN 1500 c.c.
- ★ BOMBA MECÁNICA
- ★ VÁLVULA TÉRMICA REGULACIÓN CAUDAL



- ★ RADIADOR EN PARTE DELANTERA
- ★ ELIMINACIÓN CONDUCTOS CALEFACCIÓN
- ★ ELECTROVENTILADOR NO TERMOSTÁTICO
- ★ MAYOR CAPACIDAD DE REFRIGERANTE
- ★ CANALIZACIONES NUEVAS EN GOMA
- ★ CANALIZACIONES PRINCIPALES METÁLICAS

DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO

REFRIGERACIÓN



UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escola Politécnica Superior

PROYECTO FIN DE CARRERA

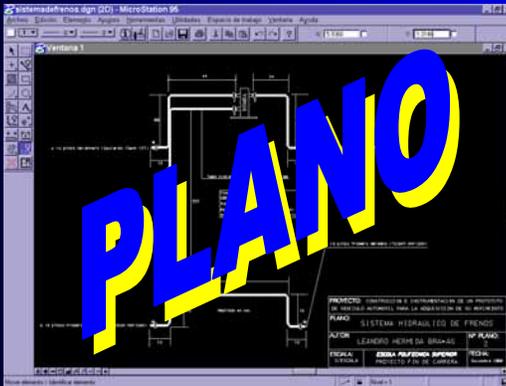
Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento

DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO

DIRECCIÓN



- ★ BOMBA HIDRÁULICA ACCIONAMIENTO DIRECTO (S/SERVOFRENO)
- ★ CIRCUITO DOBLE INDEPENDIENTE DELANTERO
- ★ CIRCUITO SIMPLE TRASERO CON DERIVADOR
- ★ PINZAS Y DISCOS DELANTEROS SEAT 127
- ★ PINZAS Y DISCOS TRASEROS TALBOT HORIZON
- ★ RACORES VARIOS PARA INTERCONECTAR COMPONENTES DISTINTOS
- ★ PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO 50 BARES
- ★ FLUIDO CON ESPECIFICACIONES DOT-4



- ★ CIRCUITO HIDRÁULICO A MEDIDA
- ★ TUBO COBRE 3 mm. INTERIOR Y 5 mm. EXTERIOR
- ★ PARA PRESIONES HASTA 100 BARES
- ★ CONEXIONES TIPO CÓNICO MACHO Y HEMBRA
- ★ SELLADO CONEXIONES POR PRESIÓN
- ★ MONTAJE SEGÚN PLANO

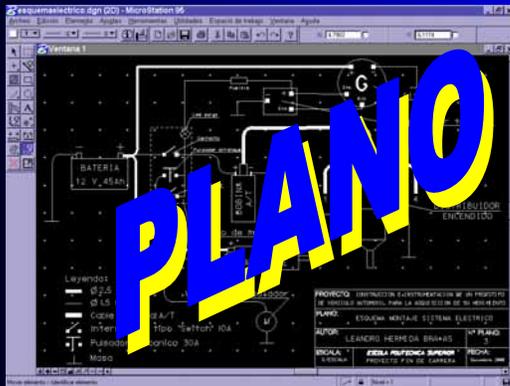


PROYECTO FIN DE CARRERA

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escola Politécnica Superior

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento

- ★ BATERÍA 45 Ah 12V (Alimentación de todos los consumos del vehículo)
- ★ ALTERNADOR CON REGULADOR Y PUENTE RECTIFICADOR
- ★ MOTOR DE ARRANQUE
- ★ BOBINA DE ALTA TENSION
- ★ DISTRIBUIDOR CON ENCENDIDO POR PLATINOS
- ★ INTERRUPTORES 20A
- ★ CABLES A/T PARA ENCENDIDO Y BUJÍAS (propios motor)
- ★ CABLES DE SECCIÓN 2,5 mm² Y 1,5 mm²



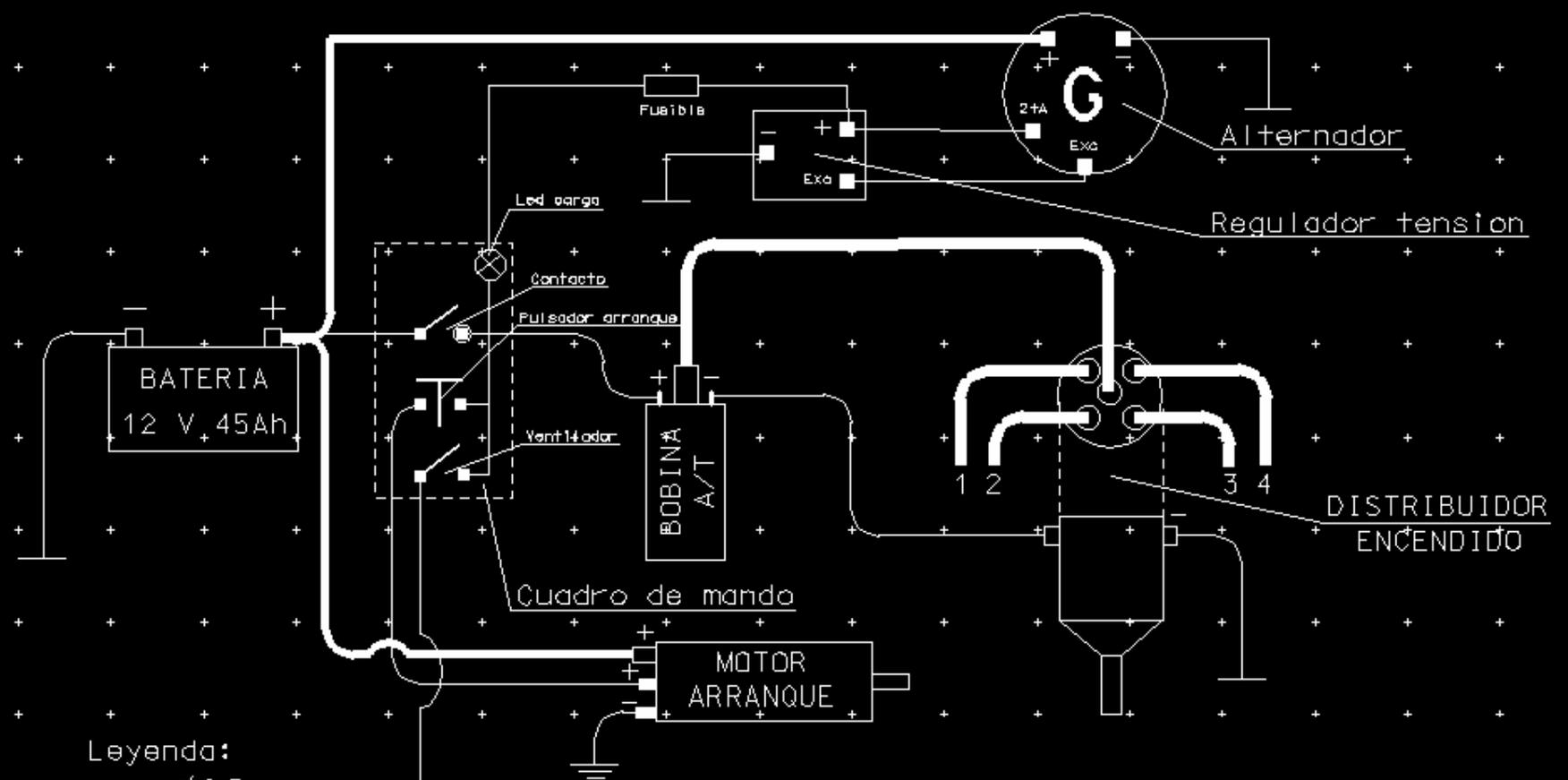
- ★ INTERRUPTOR DE ALIMENTACIÓN
- ★ INTERRUPTOR DE ARRANQUE ELECTROVENTILADOR
- ★ PULSADOR DE ARRANQUE
- ★ CONVERTIDOR DE ALIMENTACIÓN SIST. ELECTRÓNICO
- ★ MASAS POR CONTACTO EN CHASIS Y MOTOR
- ★ MONTAJE SEGÚN PLANO

DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO

SISTEMA ELÉCTRICO



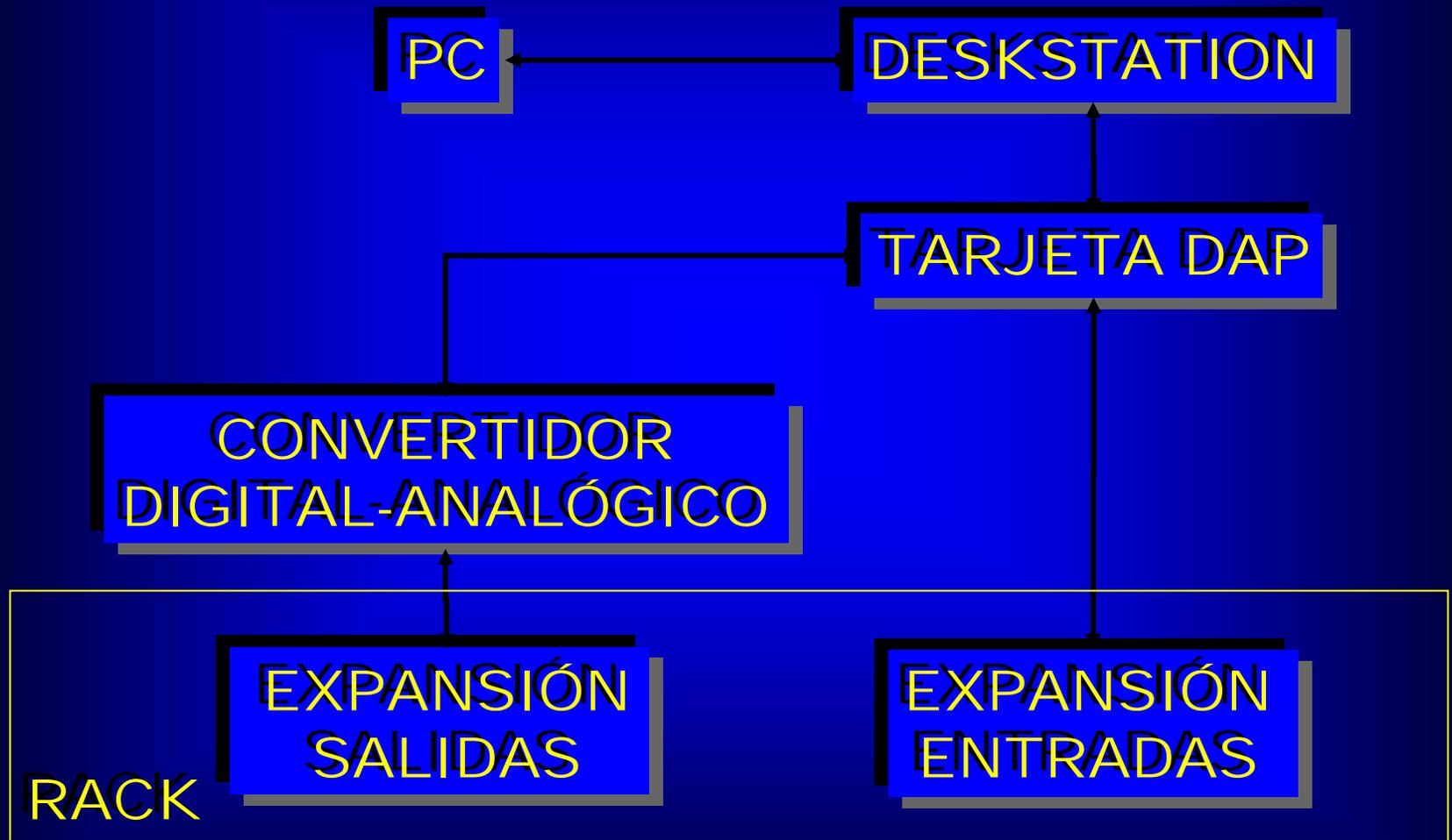
Ventana 1

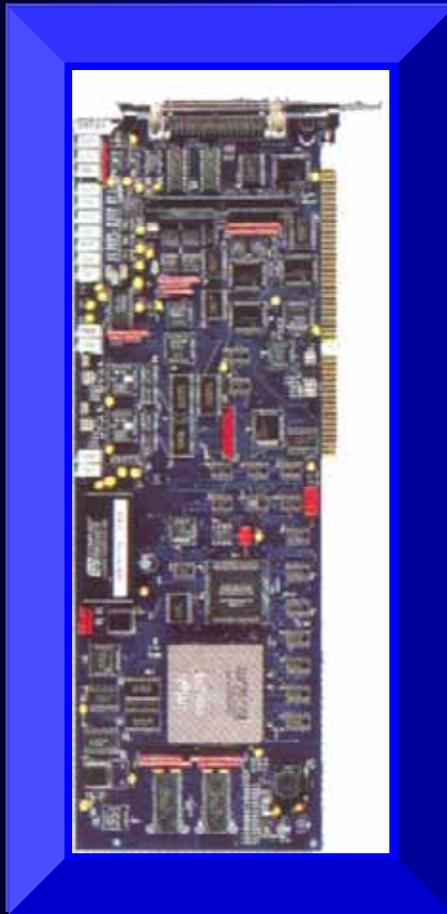


Legenda:

- Ø 2.5 mm
- Ø 1.5 mm
- Cable especial A/T
- Interruptor tipo "Switch" 10A
- Pulsador mecánico 30A
- Masa

PROYECTO: CONSTRUCCION E INSTRUMENTACION DE UN PROTOTIPO DE VEHICULO AUTOMOVIL PARA LA ADQUISICION DE SU MOVIMIENTO	
PLANO: ESQUEMA MONTAJE SISTEMA ELECTRICO	
AUTOR: LEANDRO HERMIDA BRA*AS	N* PLANO: 3
ESCALA: S/ESCALA	FECHA: Diciembre 2000





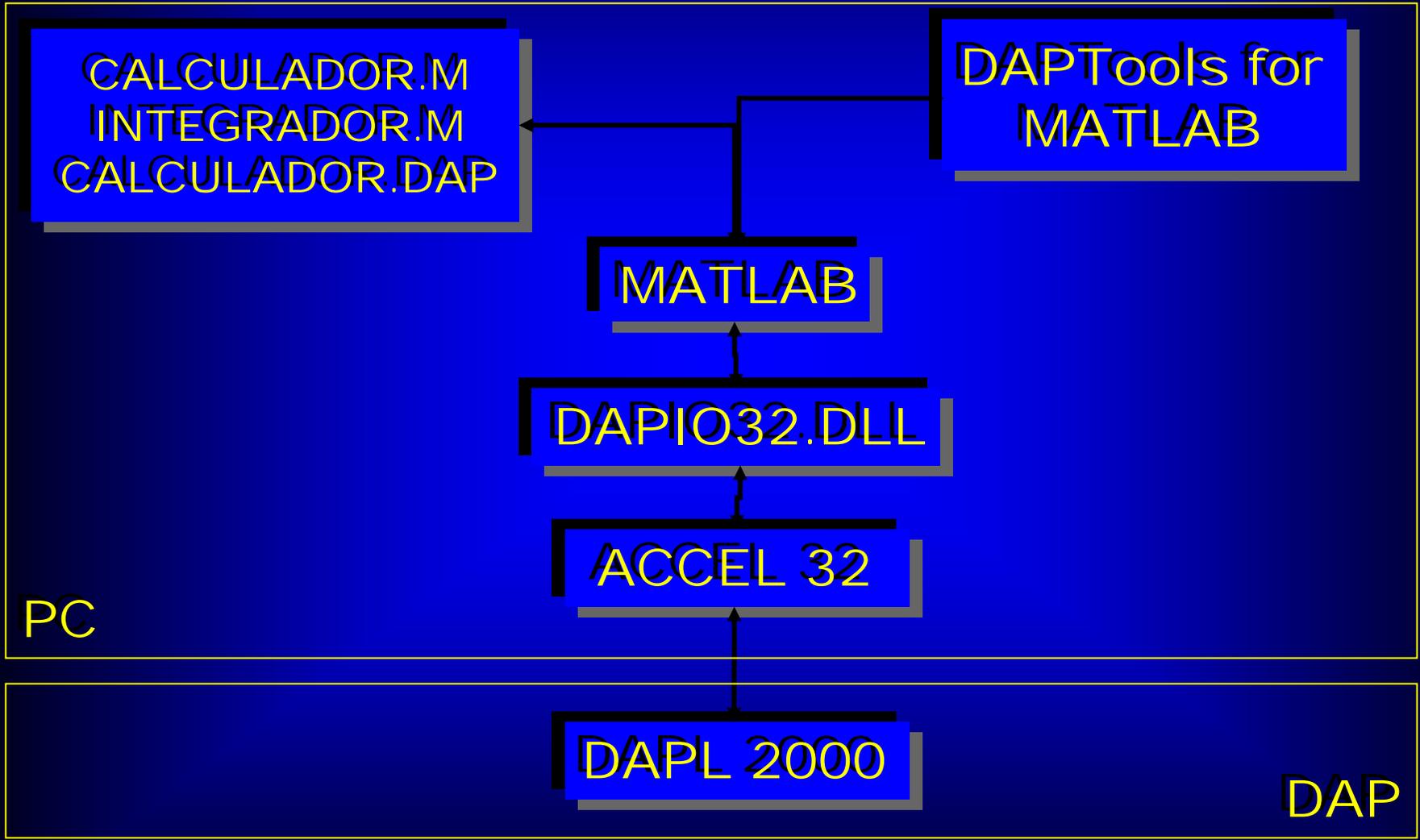
- ★ **TARJETA MICROSTAR LABORATORIES DAP3200a/415**
- ★ **PROCESADOR INTEL 486DX4 a 96 Mz.**
- ★ **MEMORIA RAM 4Mb**
- ★ **S.O. 32 bits DAPL 2000**
- ★ **EXPANDIBLE HASTA 512 ENTRADAS ANALÓGICAS**
- ★ **EXPANDIBLE HASTA 128 ENTRADAS DIGITALES**
- ★ **EXPANDIBLE HASTA 66 SALIDAS ANALÓGICAS**
- ★ **EXPANDIBLE HASTA 16 SALIDAS DIGITALES**
- ★ **TIEMPOS DE MUESTREO HASTA 1,3 μ s**
- ★ **RANGOS VOLTAJE E/S DE 0/5V, \pm 2,5V, \pm 5V, \pm 10V**
- ★ **CONFIGURACIÓN POR HARDWARE/SOFTWARE**
- ★ **GRAN FLEXIBILIDAD PARA CONEXIONES**



PROYECTO FIN DE CARRERA

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escola Politécnica Superior

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento



SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS

SOFTWARE



PROYECTO FIN DE CARRERA

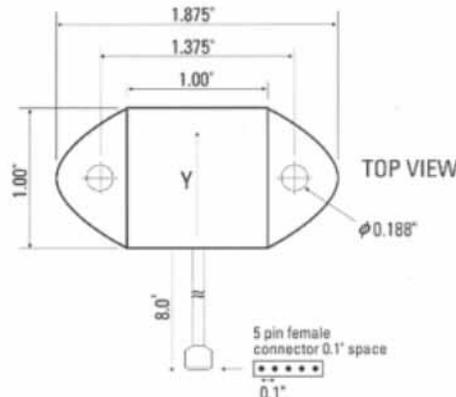
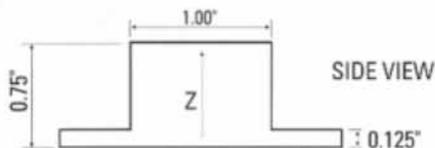
UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escola Politécnica Superior

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento

- ★ ACELERÓMETROS TRIAXIALES CROSSBOW CXL02LF3
- ★ RANGO DE MEDIDA DE $\pm 2G$
- ★ SENSIBILIDAD DE 1V/G
- ★ RUIDO MÁXIMO DE 1.5 mG (rms)
- ★ PROTECCIÓN ANTICHOQUE HASTA 2000G
- ★ TEMPERATURA DE TRABAJO DE $-40^{\circ}C$ HASTA $85^{\circ}C$
- ★ FRECUENCIA DE CORTE DE SEÑAL A 125 Hz
- ★ TENSIÓN DE SALIDA DE $2.5 \pm 0.15 V$ PARA 0G



P1 PLASTIC PACKAGE



Pin	Color	Function
1	Red	Power
2	Black	Ground
3	White	X-Axis
4	Yellow	Y-Axis
5	Green	Z-Axis

Pin Diagram

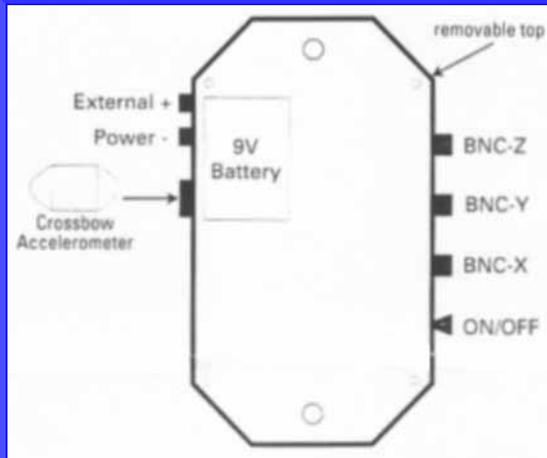


PROYECTO FIN DE CARRERA

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escola Politécnica Superior

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento

- ★ FUENTES CROSSBOW CXBNC
- ★ SALIDAS TIPO BNC
- ★ ALIMENTACIÓN INTERNA 9V
- ★ ALIMENTACIÓN EXTERNA 12V
- ★ CONECTOR ACELERÓMETRO 5 PINS



- ★ FUENTE REGULADA 5V
- ★ CAJA PROTECCIÓN
- ★ INTERRUPTOR ON/OFF
- ★ AISLAMIENTO DE RUIDOS
- ★ CONECTORES BNC INDEPENDIENTES

ACELERÓMETROS Y SEÑALES

FUENTES ALIMENTACIÓN



PROYECTO FIN DE CARRERA

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento

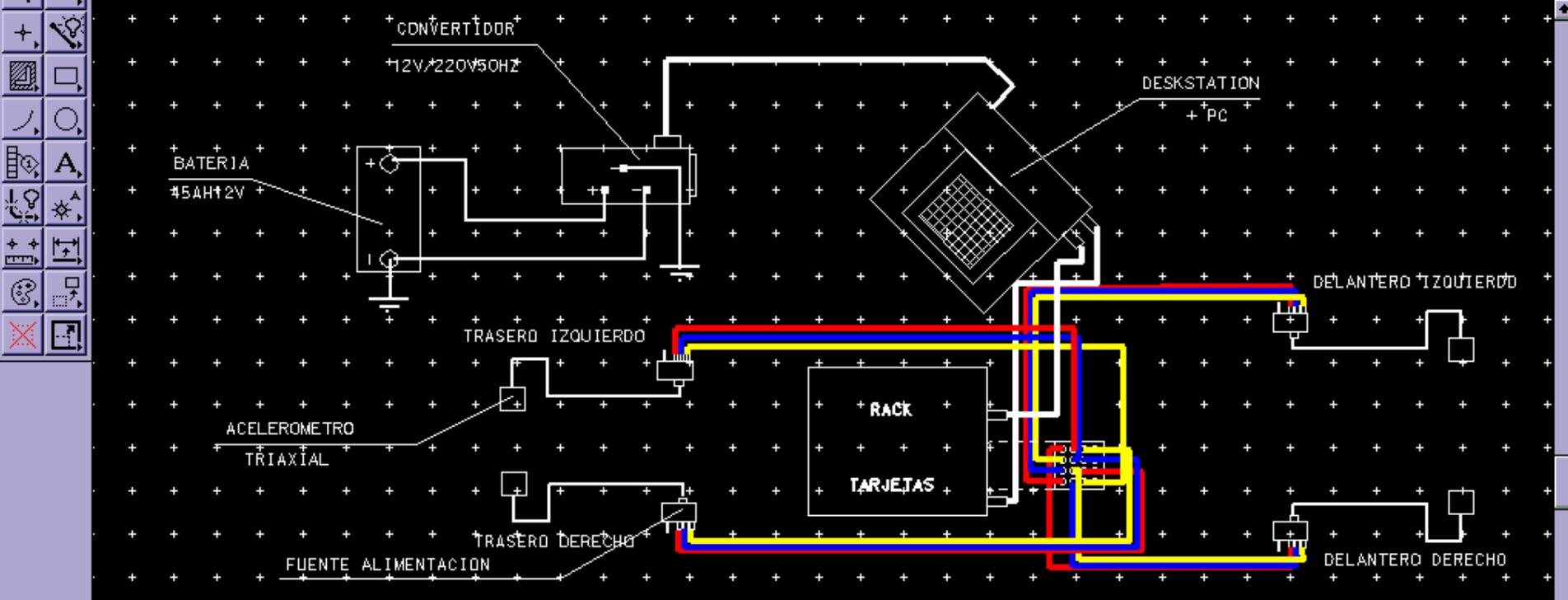


- ★ **DESKSTATION + PC EN LATERAL VEHÍCULO**
- ★ **RACK EXPANSIÓN DEBAJO DEL ASIENTO**
- ★ **CABLES COAXIALES SEÑAL CON CONECTORES BNC**

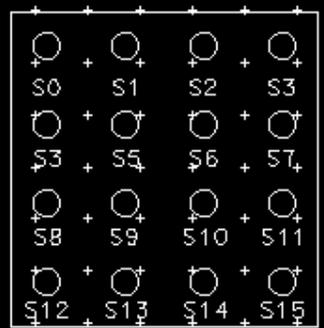


- ★ **DOS ACELERÓMETROS DELANTE**
- ★ **DOS ACELERÓMETROS ATRÁS**
- ★ **CONVERTIDOR 12VDC/220VAC/50Hz**





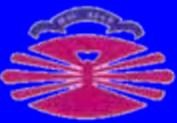
DETALLE PUERTOS ANALÓGICOS



CODIGO COLORES CABLEADO

- CANAL X
- CANAL Y
- CANAL Z

PROYECTO: CONSTRUCCION DE INSTRUMENTACION DE UN PROTOTIPO DE VEHICULO AUTOMOVIL PARA LA ADQUISICION DE SU MOVIMIENTO	
PLANO: MONTAJE SISTEMA INSTRUMENTACION	
AUTOR: LEANDRO HERMIDA BRA*AS	N* PLANO: 4
ESCALA: *S/ESCALA	ESCOLA POLITECNICA SUPERIOR PROYECTO FIN DE CARRERA
FECHA: Diciembre 2000	



**ECUACIÓN BÁSICA DE CAMBIO
DE SISTEMA DE REFERENCIA**

$$\ddot{\mathbf{q}} = H(\mathbf{q}) * \bar{\mathbf{a}}$$

**FORMULACIÓN LAGRANGIANA CON
PENALIZACIÓN POR RESTRICCIONES**

$$\mathbf{q} + \boldsymbol{\varphi}_q^T * \boldsymbol{\alpha} * \left(\ddot{\boldsymbol{\varphi}} + \mathbf{a} * \dot{\boldsymbol{\varphi}} + \mathbf{b} * \boldsymbol{\varphi} \right) = H(\mathbf{q}) * \bar{\mathbf{a}}$$

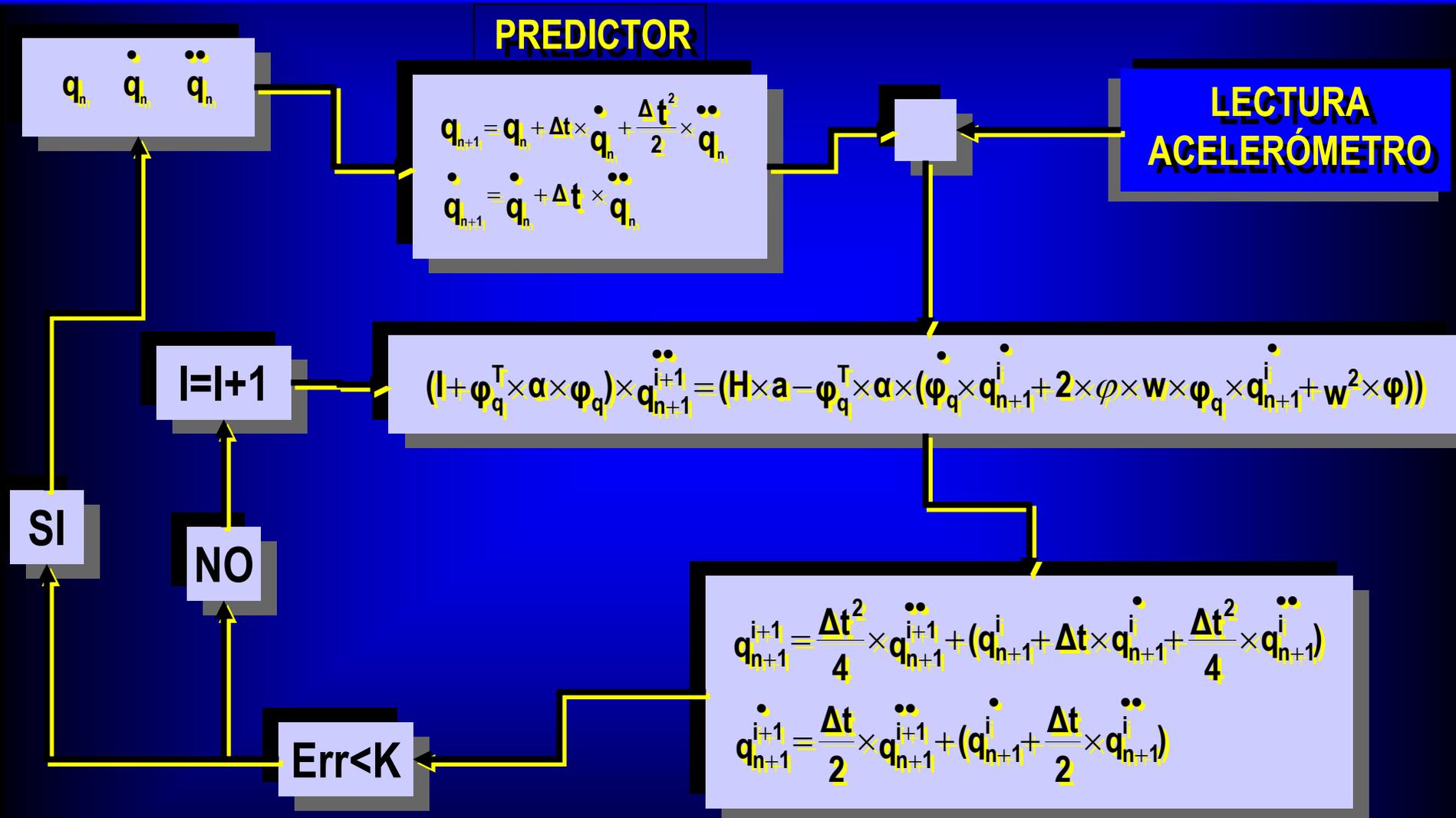
**INTEGRACIÓN MEDIANTE EL
MÉTODO DE NEWMARK**



PROYECTO FIN DE CARRERA

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escola Politécnica Superior

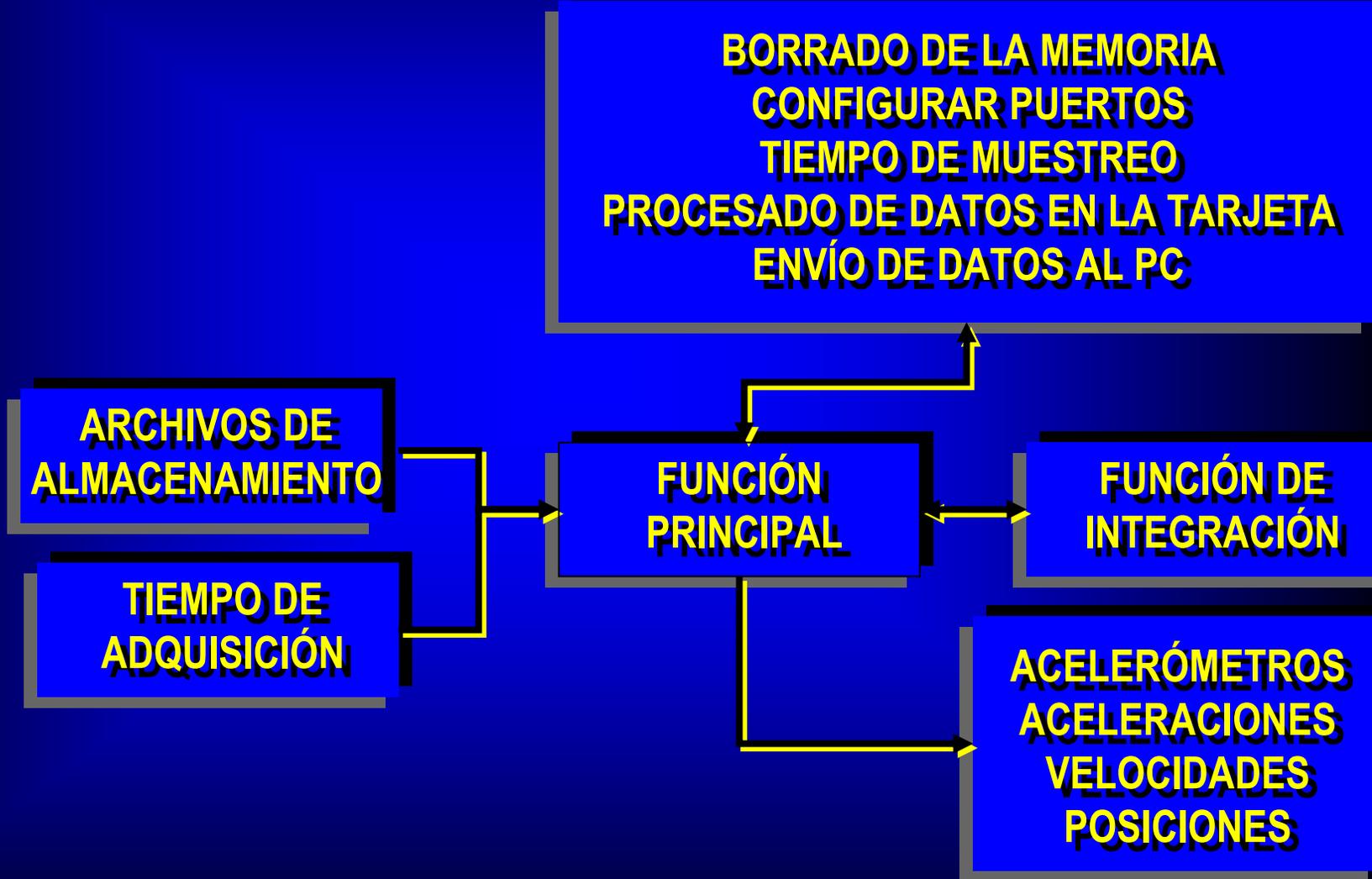
Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento





PROYECTO FIN DE CARRERA

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento



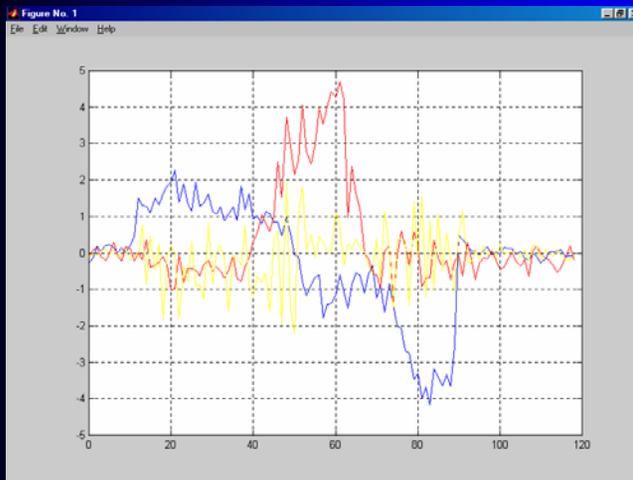


PROYECTO FIN DE CARRERA

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escola Politécnica Superior

Construcción e instrumentación de un prototipo de vehículo automovil para la adquisición del movimiento

- ★ SISTEMA PLENAMENTE FUNCIONAL
- ★ ESTUDIO PREVIO DE LAS SEÑALES
- ★ AJUSTES DE PARÁMETROS EN PROGRAMAS
- ★ UTILIZACIÓN DE OTROS SENSORES
- ★ UTILIZACIÓN DE ACTUADORES



- ★ SISTEMA BÁSICO PARA INVESTIGACIÓN
- ★ APLICACIONES PARA ESTUDIAR MOVIMIENTOS
- ★ CONTROL AUTOMÁTICO DEL VEHÍCULO
- ★ SIMULACIÓN DE VEHÍCULOS
- ★ ESTUDIOS DE SISTEMAS DEL VEHÍCULO