



E. A. E.

Escuela de Aprendices Elizalde S. A.



SUMARIO

Colaboración	1
Las promociones de la E. A. E.	2
Administración de talleres	4
Un poco de historia	5
En el Ejército del Aire	12
Temas mecánicos	14
Práctica	16
Ensayo de motores de aviación	18
Deportes	21
Noticiero y Humor	24

Fotografías: PEDRO ELIZALDE

mit
Diciembre 1942
Año II

E. A. E.

Barcelona
N.º 4

Escuela Aprendices Elizalde S. A.

Colaboración

Nuestra formación profesional no sólo se ve apoyada por la colaboración existente entre la Dirección, profesores y contra maestros, como nos lo demuestran constantemente; sino también, por el interés que se toman por nosotros, los operarios, en el taller.

Tanto en nuestros ejercicios prácticos como en los trabajos que se nos encomiendan, procuramos ayudarles en todo lo que está a nuestro alcance; pero muchas veces nos encontramos con dificultades, las que, debido a nuestra falta de práctica y poca experiencia, se convierten en problemas que se quedarían sin resolver si no fuese por la ayuda que están siempre dispuestos a proporcionarnos.

Consideramos de una gran importancia los pequeños detalles en el trabajo, así como los consejos que se nos dan al efectuarlos. Sabemos que estos detalles y consejos son el resultado de una larga experiencia, y porque este conjunto de pequeñas cosas, tan importantes, no pueden aprenderse en los libros, sino que es la práctica exclusivamente la que las enseña. Recogemos con todo interés las enseñanzas de los operarios, y de este modo vamos logrando enmendar nuestros muchos errores. Por esto queremos expresar a todos los operarios de la Fábrica el agradecimiento que sentimos por la ayuda que desinteresadamente se nos presta durante el periodo de nuestro aprendizaje, y por nuestra parte hacemos todo lo posible en aprovechar todas las enseñanzas y consejos que recibimos para que sean un hecho las esperanzas puestas en nosotros.

Pedro Alguero
Tercer Curso



Las promociones de la E. A. E. en marcha...

por RAMÓN PAGÉS

Ex-alumno de la E. A. E.

El tiempo transcurre rápido, les decíamos a un grupo de aprendices, ya que si para nosotros que tuvimos que abrir el camino luchando y convenciendo las fuerzas de inercia que siempre se oponen a todo orden nuevo, logramos conseguir en un plazo brevísimo nuestra actual situación, vosotros que tenéis ya la «ruta trazada», conseguiréis sin daros cuenta el fin de la primera etapa que os habéis propuesto en el camino de vuestro porvenir.

¿Qué impresión habéis sentido al terminar vuestra formación dentro de la E. A. E.?, nos preguntan.

Primeramente, una honda alegría y satisfacción; después, cierta nostalgia: encontrábamos a faltar nuestras diarias reuniones en las aulas y las concienzudas explicaciones, advertencias y consignas de nuestros profesores; en una palabra, el período de despreocupación, que generalmente caracteriza a todos los estudiantes, tocaba a su fin, pero con cierta diferencia al de aquéllos.

¿A dónde voy?

¿A dónde me dirijo?

Así se pregunta un estudiante al terminar sus estudios, y es que en realidad se encuentran desorientados, pues no saben por dónde principiar, no saben cómo concentrar sus esfuerzos para empezar la verdadera lucha.

A nosotros nos sucede todo lo contrario; desde los primeros cursos ya sabe cada uno la profesión en que se tiene que especializar, y al mismo tiempo que transcurre el período de formación o de estudio, cada uno va asimilando su futura profesión, enriqueciéndola con conocimientos prácticos y teóricos, de forma que cuando llega el día en que principia su actuación, sea ésta una continuación de la anterior, sin los cambios bruscos que reciben la mayoría de los teóricos cuando pasan a la práctica.

¿Hace mucho tiempo que efectuasteis vuestros exámenes de final de curso?, nos interrogan con insistencia.

Todavía parece reciente, y bien pronto hará medio año, el día en que celebramos nuestro final de curso que ponía término a nuestra formación cultural y profesional dentro de la E.A.E.

Una vez pasadas las preocupaciones por nuestros exámenes finales, nos preparamos para efectuar las pruebas de capacidad; teníamos que demostrar prácticamente que éramos aptos para el oficio escogido y para la misión que la empresa en el futuro nos iba a encomendar; por fin, después de algunos días de impaciente laboriosidad, salimos triunfantes; los jefes de talleres y contra maestros nos consideraban suficientemente capacitados una vez examinadas las respectivas pruebas, la E.A.E. conseguía con nosotros la primera promoción de Ex-alumnos; el nuevo camino, fruto de tantos desvelos, estaba trazado, y nosotros, considerando que la cosa «merecía la pena», decidimos celebrarlo. A tal efecto, nos reunimos una noche junto con nuestros profesores; entre bocadillos y helados, petardos y bizcochos, levantamos nuestras copas, y sin palabrería cursi hicimos votos para que perdurara durante nuestra vida ese espíritu de compañerismo que tan excelentemente se nos ha infiltrado.

Después, la algarabía reinó en las atracciones por nosotros recorridas; estábamos contentos, cantamos, gritamos, y en el puerto, remando fuertemente, hicimos partícipe de nuestra alegría a las estrellas que aparecían de tarde en tarde entre la niebla...

Quedaba, pues, así delimitada con esa fiesta de íntimo compañerismo, una de las más fundamentales fases hacia nuestra total y perfecta formación, pues

la E. A. E. nos ha enseñado, y nosotros lo hemos aprendido muy bien, que con constancia, trabajo, estudio y disciplina podremos salir adelante triunfantes en la eterna lucha para logros nuevos.

La entrega de los diplomas coincidió con la fiesta onomástica de nuestra Presidenta, doña Carmen Biada, Vda. de Elizalde, la cual nos hizo entrega personalmente, y tuvimos la grata sorpresa de que junto con el diploma y la felicitación se nos obsequió con estuches de compases para los técnicos, pies de rey para los operarios y libros para los metalógrafos, obsequios materiales y simbólicos, pues con ellos conseguiremos un perfeccionamiento profesional y en el día de mañana nos servirán de recuerdo que nos hablará de estas jornadas inolvidables.

El año 1942 termina, y al terminar con él el curso correspondiente a su segundo semestre, ha surgido **la segunda promoción de ex-alumnos.**

Alegría, satisfacción y responsabilidad son también los sentimientos que acompañan a estos muchachos recién aprobados del **Cuarto Curso.**

Un algo de tristeza por dejar las clases — nos dicen—, ya que a la Escuela nos seguirán uniendo tantos motivos, tales como la Gimnasia, Excursiones y visitas a Fábricas; mas, por encima de todo ello, los Campeonatos Deportivos y la Redacción de nuestra Revista.

Además — prosiguen — estamos decididos a demostrar en nuestros nuevos puestos, que

somos también capaces de mantener el prestigio y la dignidad de «nuestra Escuela», a la cual debemos nuestra formación y adiestramiento profesional.

¿Y qué nos cuentan las promociones de tercero, segundo y primer curso?

En una pequeña encuesta realizada entre ellos, hemos elegido la contestación de *Francisco Alay*, alumno de segundo Curso, que nos dice así:

— «Al presenciar el acto de la entrega de vuestros diplomas, todos los aprendices nos sentimos orgullosos al pensar que un día no lejano tendremos nosotros también la satisfacción de dar este gran paso y nos animamos para redoblar nuestros esfuerzos al ver el fruto que está dando la E.A.E., sintiéndonos satisfechos al considerar que estos pequeños sacrificios de ahora se verán algún día coronados con el premio que nuestros compañeros han merecido ya y se les ha otorgado, que es el pasar de aprendices a operarios, formando parte definitiva del personal de la Casa.»

Veinte nuevos aprendices—seleccionados entre otros muchos — **acaban de ingresar en nuestras filas** y a los cuales felicitamos cordialmente, no sólo por el hecho de haber logrado formar parte de nuestra Organización, sino también porque su presencia es lo que nos demuestra más palpablemente que las promociones de la E.A.E. siguen su marcha

CONSTANTE, FIRME Y SEGURA



... y como recuerdo de nuestro paso por la E. A. E., acompañaba a los diplomas, un estímulo de utilidad en nuestra formación profesional.

ELIZALDE, S. A. Estudio n.º PIB 30/24 Fase 3 Cajón 239 Boletín n.º 78810

Máquina TC 201 id. siguiente FH 253 Pza 4

Material	Autorizadas	Fabricadas	Aceptadas	Rehusadas	Causa del rechazo
	8	8	8	0	

INSTRUCCIONES

Trabajar a fiscal

Meza 102

Preparación-Empieza

Concedido 0'50
Empieza 0'26
Gana 1'61

EMPIEZA

14 15 3'12

7'50

3'24

1'50

2'39

1'61

TERMINA

14 15 3'12

Verificador termina

14 15 3'12

Coste

Pieza Total

Concedido 2'89
Empieza 1'61
Gana 1'50

Completa

N.º

Completado

N.º

Estudio n.º PIB 30/24 Fase 3 Cajón 239 Boletín n.º 78810

Anverso y reverso de un boletín en el que pueden apreciarse los datos principales que en él se consignan

El Boletín de trabajo y su importancia

por JOSÉ CARDONA - Cuarto Curso

Toda empresa, fábrica o taller está formada por tres ramas distintas que en colaboración sirven para el engrandecimiento y buena marcha de las mismas.

Estas tres ramas son: la parte técnica, la manual y la administrativa. La administración, que es de la que nos vamos a ocupar en este artículo, es de suma importancia en toda empresa que quiera seguir adelante en la fabricación de sus materias. Varias son las secciones administrativas y varias son también sus diversas actividades, tales como Coordinación y Distribución del trabajo en los talleres, servicios de Compras, de documentación y archivos, así como las secciones de Personal, Contabilidad, Abastecimientos, etc.

Entre estos diferentes temas, tratados todos ellos en nuestra clase de la Escuela de Meritorios, queremos citar hoy como de vital importancia el que se refiere a la Organización del trabajo en los talleres, y cuyo elemento esencial es el impreso titulado *Boletín de Trabajo*.

Podemos definirlo como una orden dada por las Oficinas de Talleres para proceder a la mecanización de las piezas de un artículo determinado, pues sin este requisito

no se efectúa ni un solo trabajo en las factorías de nuestra Fábrica.

Existen dos clases de boletines: el que se refiere a trabajos de piezas en serie, y el de Utensilios y trabajos varios en general. Como ya lo indican sus nombres, se emplean en piezas distintas, sus colores son diferentes, pero su funcionamiento y estructura fundamental es la misma.

En las fotos adjuntas podemos apreciar el anverso y reverso de uno de estos boletines; los datos principales que en él se consignan:

- 1) Artículo de la pieza de que se trata.
- 2) Fase y máquina que debe ejecutar el trabajo, así como la de la fase siguiente.
- 3) Piezas de que consta la fabricación.
- 4) Cajón en que van las piezas y material que se utiliza.
- 5) En el dorso existen las casillas, en donde el operario marca las horas en que empieza y termina el trabajo, así como el tiempo que se le concede a dicho operario para efectuar el mismo.

Es tanta la importancia que todo el personal de la Casa concede a este impreso, que nosotros no concebimos el que pueda efectuarse el más mínimo trabajo sin que el mismo acompañe a las piezas o partidas de piezas, durante el recorrido que efectúan en sus diferentes fases de fabricación, pues si su empleo es de elemental importancia desde el punto de vista de la Previsión y Control del trabajo por parte de la Jefatura de Talleres, no lo es menos por parte de los Contramaestres y operarios, ya que en él se consignan las horas empleadas en la fabricación y el beneficio obtenido por ellos, base esencial del Servicio de Tiempos y Primas de trabajo.

Se indican asimismo en el boletín las piezas aceptadas o rehusadas durante la fabricación, cuya misión está encargada a los Verificadores, tanto entre fase y fase como en la verificación final, poniéndose en cada caso el sello de conformidad de que las piezas cumplen exactamente las medidas y tolerancias indicados en los planos.

¡MUCHACHOS!

¿Queréis saber un poco de historia?

por LUIS AMIROLA
Tercer Curso

Seguramente, al leer este título, pensaréis que os voy a hablar de los emperadores romanos, o de los innumerables reyes godos u otras gestas de la historia de nuestra patria; pero como sé que la Historia de España ya la conocéis, porque u os la han explicado ya o bien os la explicarán por medio de lecciones en los diferentes cursos de nuestra E. A. E., creo que también os gustaría saber la historia de la Casa donde estamos aprendiendo y de la cual esperamos formar parte en un futuro próximo.

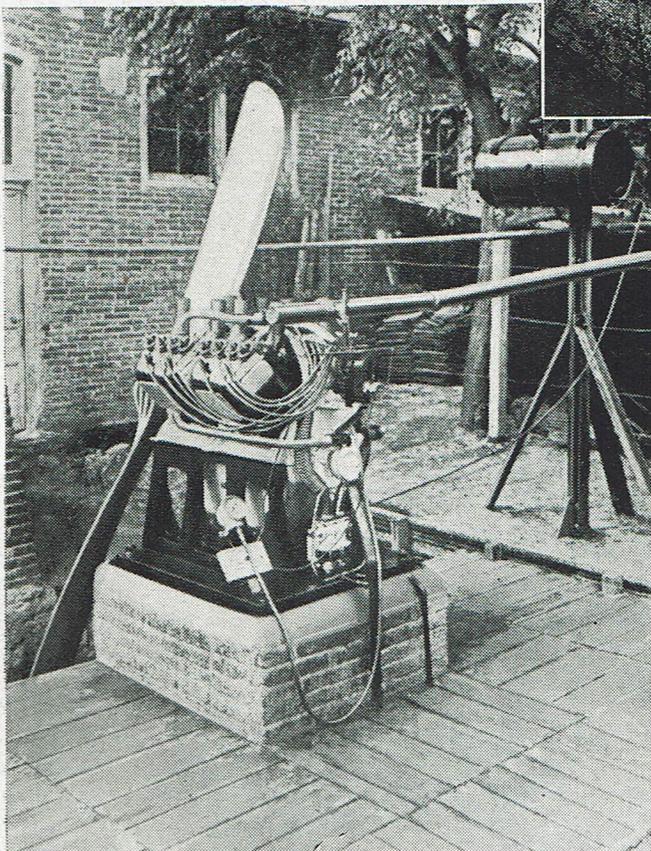
Para ello he acudido al Servicio de Información, el cual me ha facilitado los datos que a continuación voy a resumir:

1905 Era en 1905 cuando D. Arturo Elizalde (†) fundaba unos talleres de reparación y más tarde de construcción de automóviles.

1917 Pero, no fué hasta el año 1917 cuando la fábrica empezó a interesarse por los motores de aviación.



Examinad ese banco de pruebas del motor T.80 y compararlo con los que actualmente conocéis. ¡No en balde han pasado 25 años!



La Aviación Militar Española solicitó la creación de un motor de aviación de 100 C.V. de potencia.

Se proyectaron y construyeron dos motores denominados **T 41** y **T 80**.—Este último era un motor de 150 C.V., 8 cilindros en V, la refrigeración por aire, de 8 litros de cilindrada total a un régimen de 2000 r. p. m., y que pesaba 168 kilogramos.

Se efectuaron sus pruebas en banco y vuelo con pleno éxito, montado en un avión Fárman II, en el cual voló nuestro actual Director, entonces Teniente D. Julio de Rentería.



Las bases fundamentales que D. Arturo Elizalde (†) dejó trazadas, fueron lo suficientemente firmes para que se obtuviesen los resultados que él siempre anheló.

1919 En 1919 se efectuaron los preparativos para la fabricación de la primera serie de dichos motores, pero la aviación española de entonces, al adquirir material procedente de la Gran Guerra Europea que terminaba por aquella época anuló el esfuerzo realizado.

1924 Pero en 1924, cuando el General Echagüe (†) plantaba los primeros jalones de la Industria Aeronáutica Nacional, se recurrió de nuevo a nuestra Casa, para que cambiase su orientación automovilista, por la de motorista aeronáutica, a lo que accedió D. Arturo Elizalde ante los reiterados llamamientos que se hicieron a su patriotismo.

El éxito obtenido en el año 1919 fué superado por el magnífico espíritu de sacrificio de esta gran

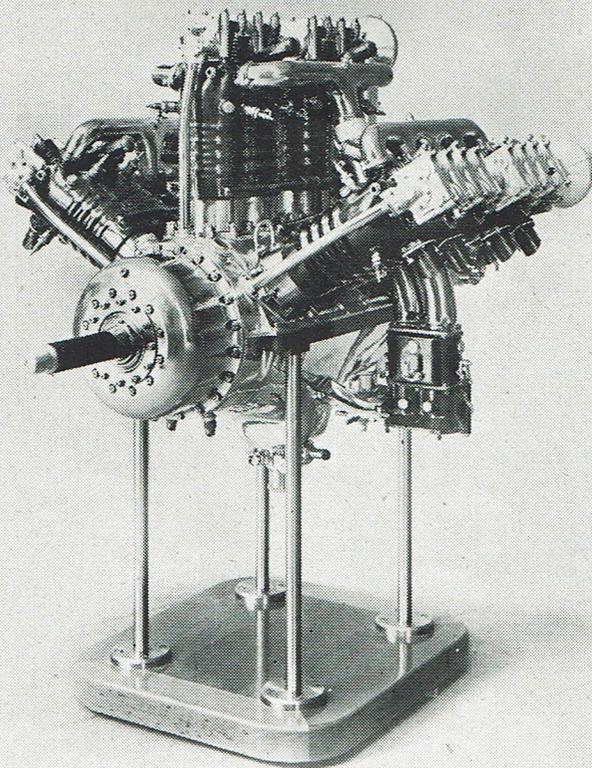
figura precursora de la industria nacional, al aceptar, por indicación de Aviación Militar, un pedido de motores de 450 C.V. de potencia.

El espíritu español de D. Arturo Elizalde y su respeto por las orientaciones que se le marcaron fué tal, que en el corto tiempo que sobrevivió (murió en el mes de Diciembre del año 1925), dejó fijada de un modo imborrable su aspiración suprema «La autarquía técnica española».

1925 A principios de 1925 fué designado por el general Soriano, el entonces capitán de aviación D. Julio de Rentería, hoy Consejero Delegado y Director de esta industria, como técnico nacional aeronáutico, para que pudiese ayudar a los técnicos también nacionales de que se disponía, creándose así un lazo de unión permanente con Aviación Militar.

Los talleres se fueron ampliando paulatinamente. Se llegaron a forjar por primera vez cigüeñales, cilindros, bielas maestras y auxiliares, para aquella primera serie de motores, y dadas las instalaciones con que se contaba, se puso bien a las claras de manifiesto como se recogía el natural y explícito deseo de la aviación española.

**Motor Tipo A 4.
12 cilindros en doble V, refrigerados por agua.
Potencia nominal: 450 C. V. a 1800 r. p. m.**



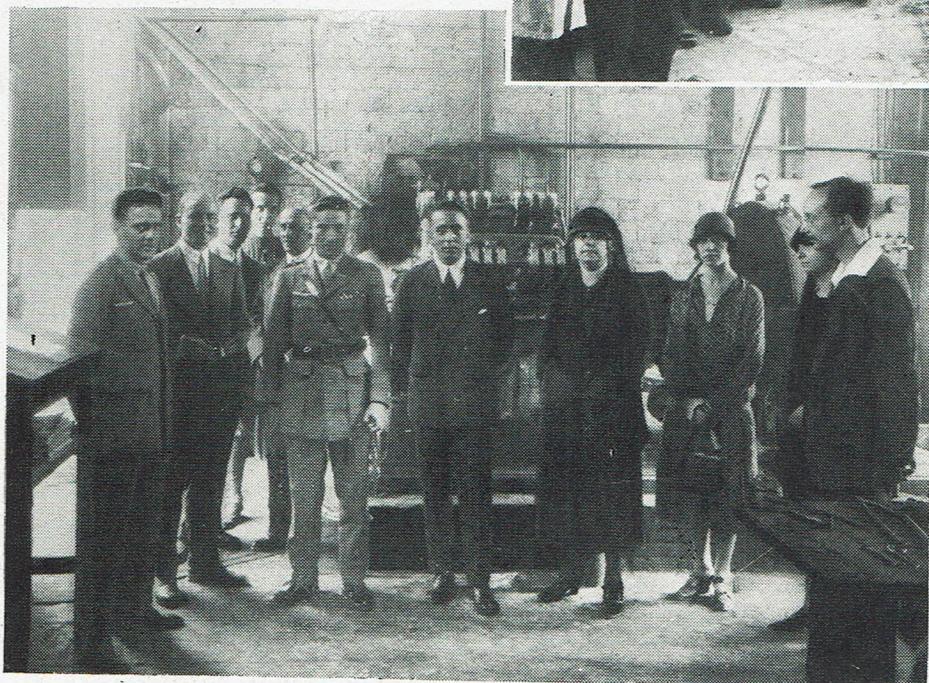
1926

Durante el año 1926 se entregó la primera serie de motores de 450 C. V., designados con el **Tipo A. 3.**

Al mismo tiempo que continuaba la ampliación de los talleres, se racionalizaba la técnica productora, se organizaba el Laboratorio Metalúrgico, con miras a la intensificación de la nacionalización de materias primas, se aumentaba el per-



En 1926 el personal de la Casa celebra la terminación de los cien primeros motores Tipo A. 3.



Podemos ver al hoy General Galarza, junto a su malogrado compañero Capitán Loriga, en la visita que tuvo lugar después de su vuelo a Manila, pudiendo también citar, entre otras visitas, la de los conocidos ases transatlánticos del PLUS-ULTRA, D. Ramón Franco y D. Julio Ruiz de Alda.

sonal técnico y obrero, y se decidió la especialización en el ramo motorista aeronáutico, con abandono de toda otra actividad industrial.

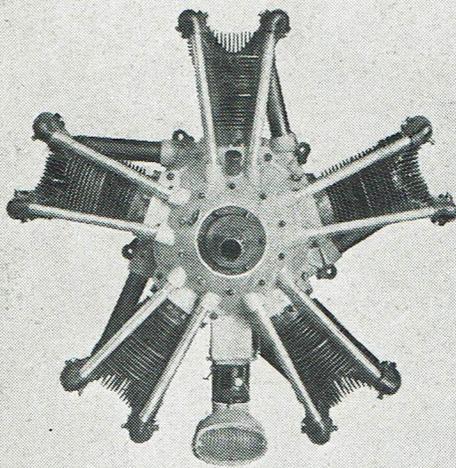
Diferentes ases de la aviación española, famosos por sus grandes proezas, visitaron en distintas ocasiones nuestros talleres.



En un Concurso de Patrullas Militares verificado en aviones de diferente tipo, el personal de la patrulla ganadora con Aviones "Breguet" y Motores "Elizalde Tipo A 4" nos dejó con sus firmas el testimonio y el recuerdo de aquellas fechas.

Los Flores
Antonio Pérez
José M. Lourenço

Miguel Jover
Julio F. Peña
Roberto Aguirre

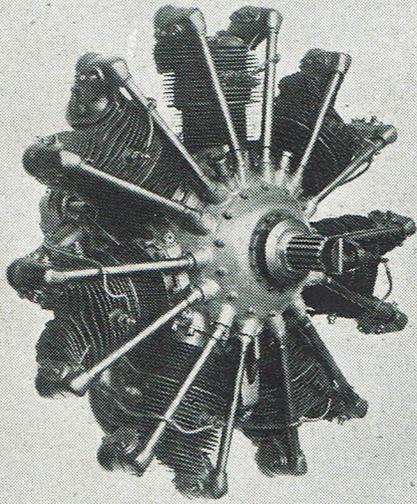


Dragón V

Cinco cilindros en
estrella refrigerados por aire.

Potencia nominal:
180 C.V.

a 2000 r. p. m.

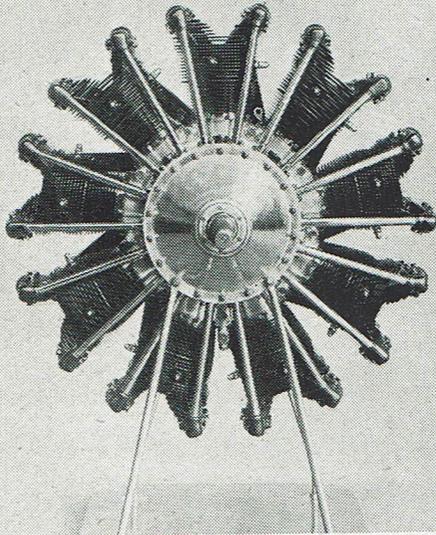


Dragón VII

Siete cilindros en
estrella refrigerados por aire.

Potencia nominal:
320 C.V.

a 1800 r. p. m.

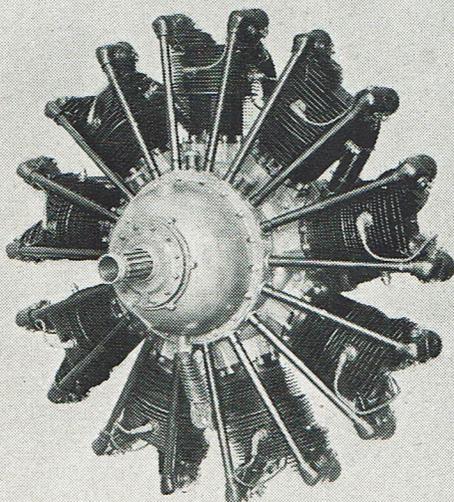


Dragón IX

Nueve cilindros en
estrella refrigerados por aire.

Potencia nominal:
420 C.V.

a 1800 r. p. m.



Super-Dragón

Nueve cilindros en
estrella refrigerados por aire.

Potencia nominal:
750 C.V.

a 2200 r. p. m.



1927

PROTOTIPOS NACIONALES

En 1927, la casa instituyó un premio de 20.000 pesetas para el mejor proyecto de motores de aviación que realizara un técnico español, organizándose un concurso por la aviación española con tal objeto.

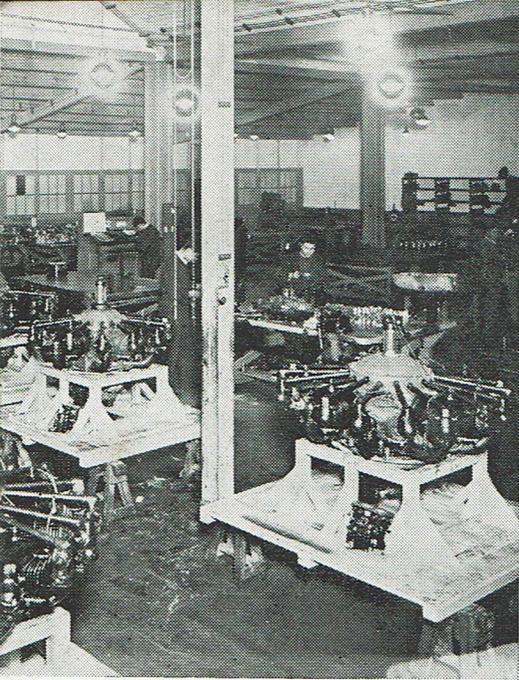
Resultó premiado un proyecto propuesto por la propia casa, si bien ésta distribuyó el importe del premio entre los restantes técnicos españoles, cuyos proyectos resultaron, a juicio del tribunal que Aviación nombró, dignos de mención.

Así nacieron los motores «Dragón», tipos V, VII, IX, y «Super-Dragón», cuyos prototipos fueron contruidos y llevados al banco de pruebas.

La labor que estos trabajos representó fué intensísima, si se tiene en cuenta la magnitud de todo orden de los problemas a resolver, en un país carente de industrias auxiliares; sin el natural desarrollo de la obtención de nuevos materiales especiales, cuya nacionalización se impulsó en la realización de estos trabajos, que, además, contaron con la enemiga de los Servicios Técnicos Oficiales, y cuando en el año 1934 llegaron a resolverse los ensayos de homologación del motor Dragón IX, en potencia de 450 C. V., no se extendió el correspondiente certificado especial sin que se explicasen las causas del retraso, ni que se negase la improcedencia del mismo.

El motor «Super-Dragón», de 900 C. V. a 3000 metros de altura, estaba pendiente de sus pruebas definitivas al estallar el Glorioso Movimiento Nacional, en el mes de julio del año 1936.

Sin detenerme más en el análisis de estos trabajos y las causas que los esterilizaron, he



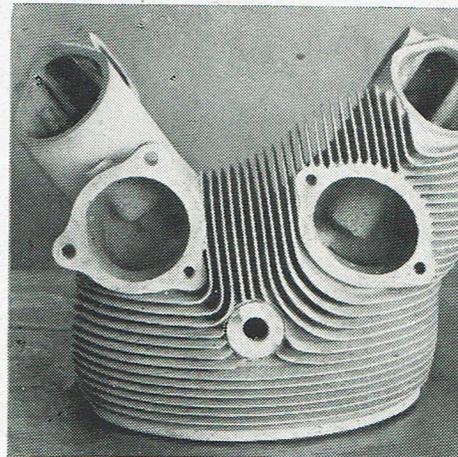
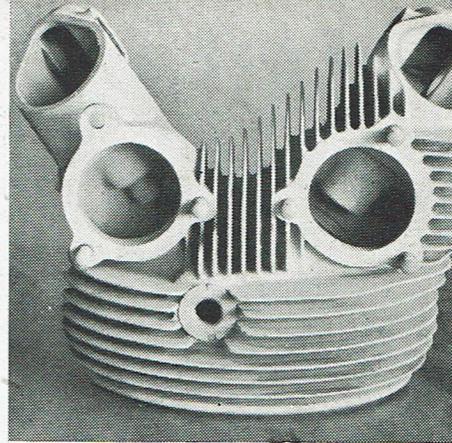
Sala de montaje de prototipos tipos "Dragón" en el año 1927.

de hacer resaltar que esta labor fué registrada, sin embargo, en el extranjero; y en la obra de J'anes «All the World Aircraft», de los años 1930 a 1936, se puede seguir su desarrollo.

Durante ese lapso de tiempo, se continuó la fabricación en serie de los motores del tipo A3, con la denominación A4, por las modificaciones aportadas, hijas de la experiencia, la cual quedó terminada a fines del año 1928.

1929 En 1929 se realizó la construcción de estos motores, provistos de reductor, tipo que se nacionalizó con la designación A5.

Entre la culata del Dragón IX y la del Superdragón pueden apreciarse notables diferencias.

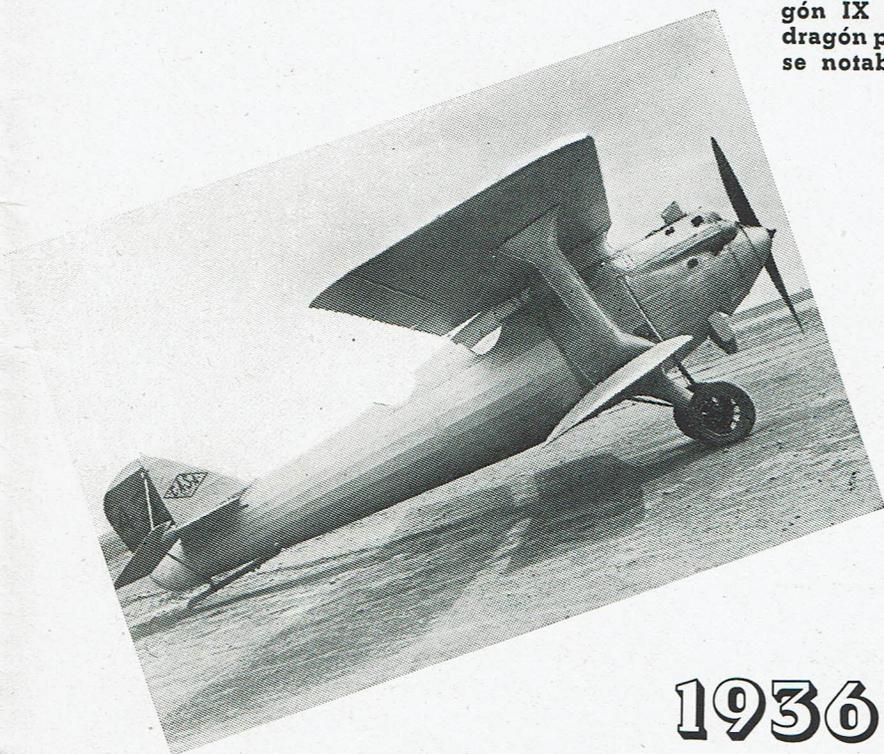


1934 - 1935

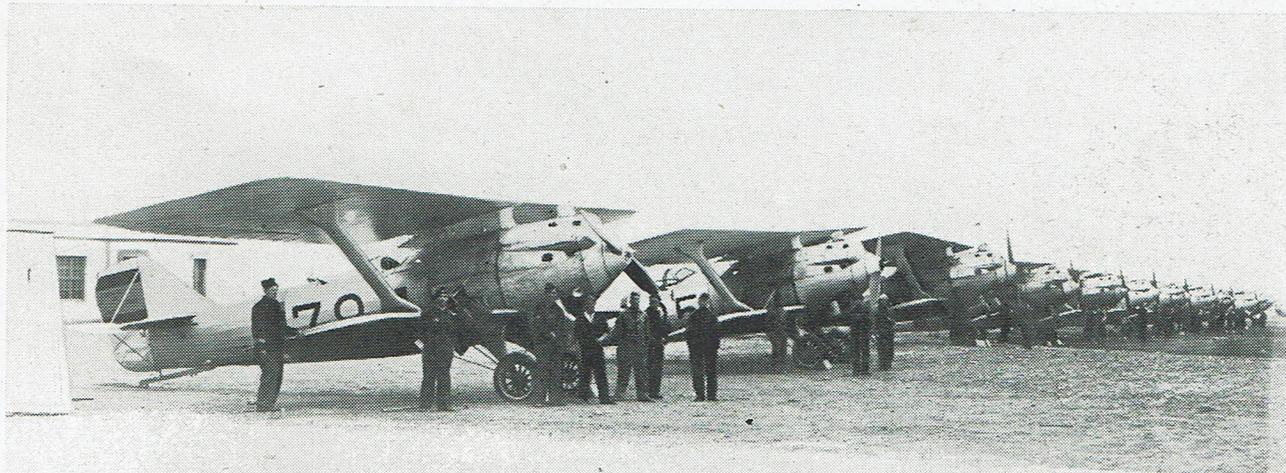
En los años 1934 y 1935 se fabricó con la designación nacional J4, una serie de motores de 110 C.V., para instalarlos en avionetas de prácticas de vuelo.

En las fotografías adjuntas pueden verse algunas escuadrillas de la aviación existente en aquel tiempo, en las que se ven motores tipo A4, montados sobre aviones Breguet-CASA.

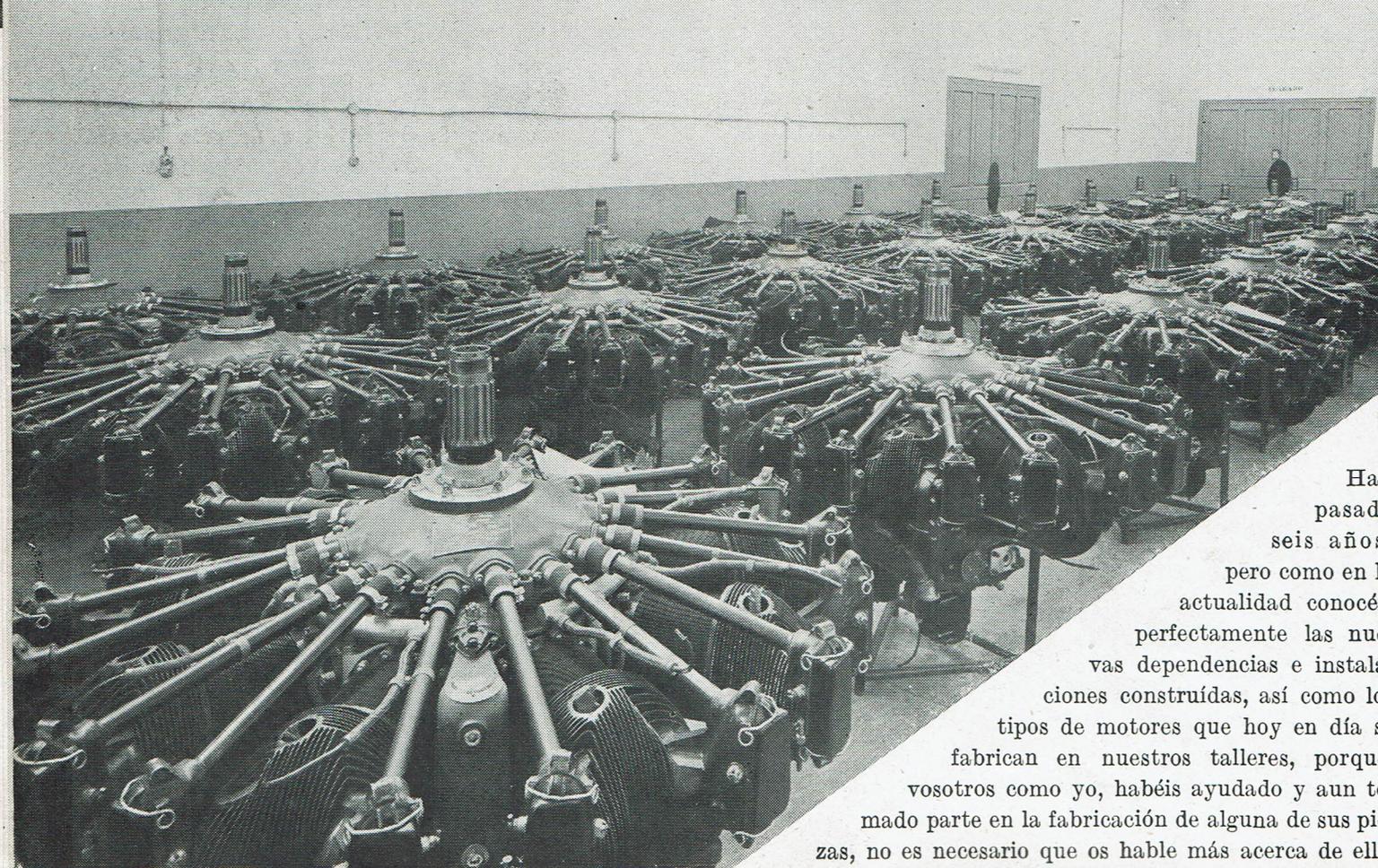
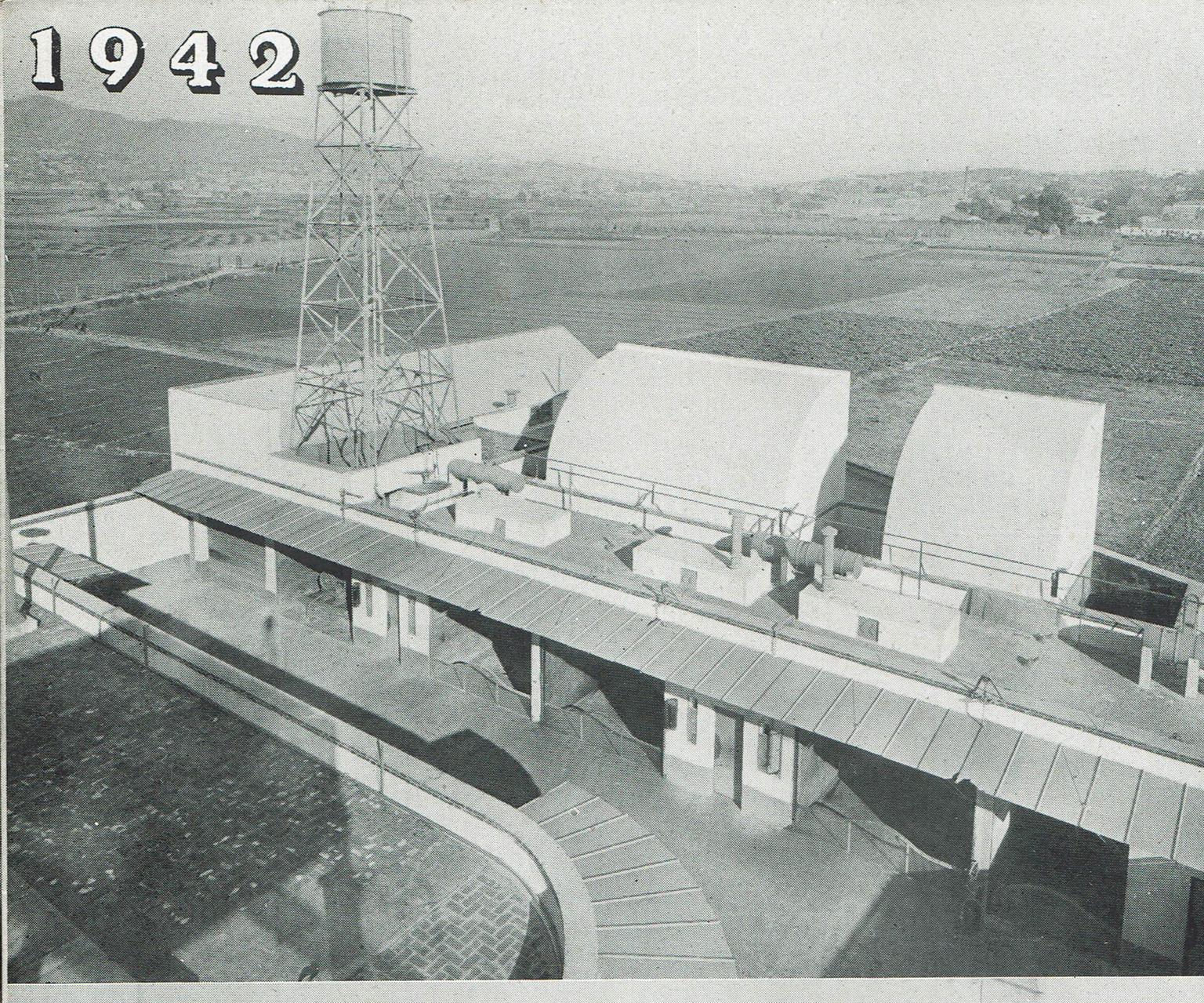
Muchos de los aviones de esta fotografía pasaron a formar parte de la primera Escuadrilla Azul que luchó en las filas del Glorioso Movimiento Nacional, en el mes de Julio del año 1936.



1936



1942



Ha
pasad
seis años
pero como en l
actualidad conocé
perfectamente las nu
vas dependencias e instala
ciones construídas, así como lo
tipos de motores que hoy en día s
fabrican en nuestros talleres, porqu
vosotros como yo, habéis ayudado y aun t
mado parte en la fabricación de alguna de sus pi
zas, no es necesario que os hable más acerca de ell



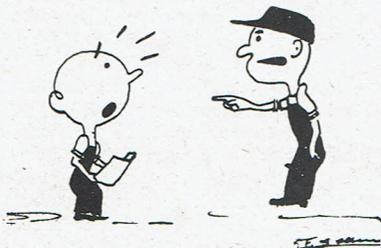
Cómo se aprende preguntando

por E. DEDEU

II Curso

Juanito es un aprendiz que acaba de ingresar y tiene tanto afán de aprender y ser útil, que no pierde ocasión durante su trabajo de preguntar a todo el mundo sobre las cosas que le rodean y van llamándole la atención.

— ¿Tiene algún trabajo para mí? — Es la primera pregunta que, al llegar, el nuevo aprendiz le hace a su operario. Esta mañana el operario, con ánimos de complacerle, le dice:



Sí, abre ese boletín.

— Sí, hombre; ahí tienes ese boletín: ábrelo.

El muchacho coge el papel doblado, lo desdobra y se lo devuelve.

— Ahí lo tiene usted.

— ¡Oye, pero si te he dicho que lo abrieras!

— ¡Pues eso es lo que yo he hecho! ¡Ábrirlo!

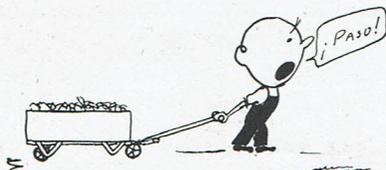
— Bueno, mira, no seas guasón y pon atención a lo que te digo. Para abrir un boletín, vas a aquella mesa, donde hay un reloj centesimal, y con un tampón acoplado a él, marcas la hora donde dice: «Empieza». ¿Comprendes?

Juanito vuelve en seguida, aunque un poco colorado después de su primera plancha, y con el fin de que le pase un poco, el operario le dice:

— ¡Bien, bien! Pero ya que quieres trabajar, coge una carretilla y lleva estos utilajes a las máquinas que indican los boletines; y estas herramientas al Laboratorio Metalúrgico, para examinar su dureza.

— ¡Sí, señor!

Juanito va colocando las diferentes piezas en un cajón, y una vez listo, coge, alegre, una carretilla y, al grito de ¡paso!, entra en la sección de Tornos. Pero una lluvia de viruta cae a



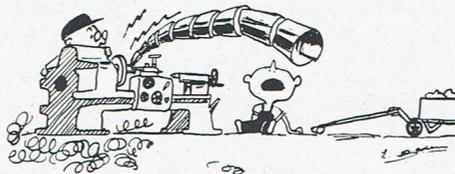
Y al grito de ¡paso!...

sus pies, y casi le obstruye el camino, formando un pequeño montículo. El curioso Juanito ha visto allí una fuente de información, pues no había visto nunca un torno del que saliese tanta viruta, que hasta tenía como una reja delante para no hacer daño a los que pasaban.

A una pregunta suya, el operario le dice, mientras Juanito le dejaba algunos utilajes que iba descargando de la carretilla:

— El que la viruta salte a tal velocidad y distancia, es debido a varias causas, entre ellas la velocidad a que gira el plato del torno, y con él, la pieza a trabajar. En el caso presente, el material de la pieza que estamos torneando es una aleación ligera de aluminio y manganeso: por tener la propiedad de ser blando, permite darle una velocidad de 1.260 revoluciones por minuto. En cada pasada salta una viruta de unos 10 mm. de ancho, y debido a tal espesor y a la velocidad que le imprime el giro del plato, la viruta va a parar lejos del torno.

— ¡Qué curioso es esto de los tornos! Pero, dígame — insiste el curioso Juanito —, se pierde bastante tiempo



Cayó a sus pies una lluvia de viruta...

cambiando las herramientas, ¿verdad?

— Sí, y para evitar esa pérdida, en la fabricación de piezas en serie, como son los espárragos, tuercas, etc., se hacen en los tornos revolver.

— ¿Revolver? ¿Se llaman así porque disparan las piezas? — le responde Juanito, asustado.

— ¡Oh, no! No es por eso, pero se parece en algo. Se llaman así estos tornos porque tienen algo de semejante a los revólveres. Así como éstos tienen un tambor en el que se colocan las balas, y se van disparando sucesivamente al girar dicho tambor, sucede aquí lo mismo en el caso de los tornos revolver, en los cuales el tambor está substituído por una torre con varias herramientas. En ella se colocan las herramientas en un dispositivo especial, el cual, al terminar de trabajar cada herramienta, hace que se dispare el automático y viene a ocupar su lugar la herramienta que le sigue, llegando por este medio a trabajar con mayor rapidez que con los tornos sencillos.

— Sí, sí. Esto de los tornos es muy interesante — le interrumpe Juanito —, pero no me puedo entretener porque tengo que llevar estos utilajes a diversas máquinas.

Y silbando, reemprendió, rápido, su camino; pero no había andado un par de metros, cuando parándose en seco y dándose una palmada en la frente exclamó:

— ¡Caramba!, no está bien que vaya silbando por ahí como un vulgar golfillo de la calle — y continuó su camino; después de efectuar todos los encargos que le habían encomendado, se dirigió al Laboratorio, donde entregó las herramientas.

— Espérate un momento mientras examinamos su dureza, y tú mismo las entregarás a la verificación — le dijo uno de los metalúrgicos.

Y ni que decir tiene que llegó el momento feliz para el curioso Juanito, pues puede darse por descontento que durante la espera lo estuvo husmeando todo con los ojos muy abiertos y haciendo a preguntas a todos los que le rodeaban.

— ¿Haría el favor de decirme para qué sirve este aparato que parece una guillotina de la época del terror?

— Eso es el péndulo de Charpy, que sirve para hallar la resiliencia o resistencia al choque de los materiales. Para efectuar esas pruebas se necesitan probetas especiales, que llevan una entalla en el centro.

— ¿Y ese otro? — insiste el cargante Juanito.

— Ése es un aparato microfotográfico, que se utiliza para efectuar observaciones sobre probetas previamente atacadas por los reactivos químicos, cuyos cristales no son visibles a simple vista, por lo que hay necesidad de recurrir a los aparatos ópticos.

— ¡¿Eh? ¡Pero si no es posible! ¡Si no puede ser! ¿Son las doce ya?

— Pero, muchacho — le dice el metalúrgico, cogiéndolo por el cinturón —, ¿de dónde sacas tú que son las doce?

— Pues de este reloj — contesta perplejo el curioso Juanito, señalando una esfera con unas agujas.

— ¡Ja... ja... ja...! No, hombre, no. ¡Si esto no es un reloj! Es el dinamómetro de la máquina universal «Amsler», la cual efectúa ensayos de tracción, flexión y compresión de materiales en los cuales actúan cargas hasta 10.000 kilogramos.

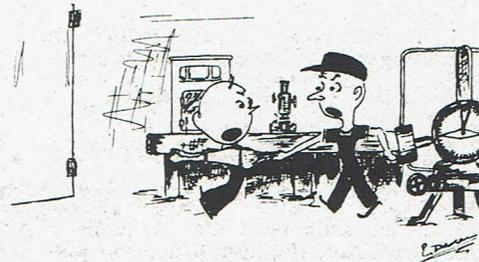
— Toma, ya puedes llevarte las herramientas con la nota de que el diamante marca «64 Rockwell».

— ¿Diamante?

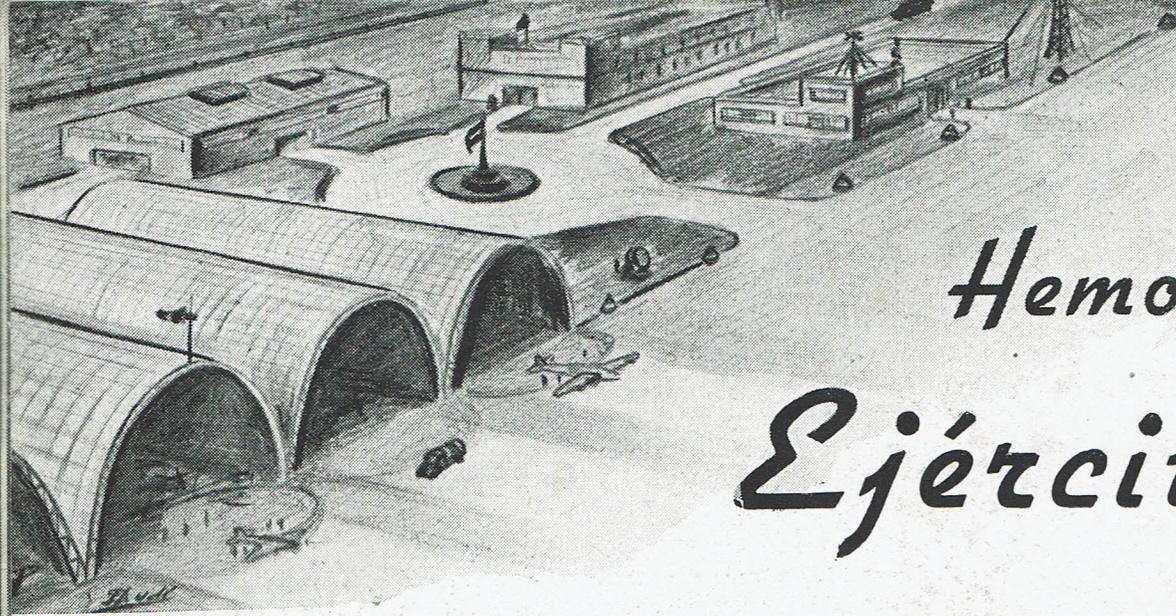
— Anda, llévalas en seguida a Verificación.

Juanito, a pesar de su curiosidad, no se hace repetir la orden; pero lo de los diamantes le tiene intrigado. A su pensamiento acuden varios episodios de las novelas de aventuras, y al entregar las piezas al verificador, le pregunta:

— ¿Para qué demonios tendrán aquí diamantes...?



No, hombre. Esto no es un reloj.



Hemos ingresado Ejército del

La instrucción premilitar en nuestra Fábrica

La vida en la Escuela y en la Fábrica transcurre sin darse una cuenta del tiempo.

Por la mañana, antes de empezar a trabajar, la media hora de *gimnasia e instrucción premilitar* nos hace recobrar fuerzas y energías; y en estos días de invierno, al mismo tiempo que rompe el alba, parece como si uno se sintiese más unido a la naturaleza, más cerca de Dios.

Después, la hora de clase teórica es como una gimnasia cerebral e instructiva, porque siempre se aprenden nuevas cosas que despiertan nuestra curiosidad e interés; y, por último, el trabajo en el taller entre las máquinas y operarios termina por completo nuestra labor diaria en la Escuela y en la Fábrica.

Mientras transcurre toda esta vida, uno se ha ido haciendo hombre, y somos ya unos cuantos alumnos que al estar comprendidos actualmente en el reemplazo de 1942, *hemos ingresado en el Ejército del Aire*.

Habiéndonos formado y trabajado durante estos años en la Industria Aeronáutica, nuestro interés fué siempre pertenecer a esta Arma casi por inercia, ya que así observaríamos nuevos temas y aplicaciones referentes a la misma rama de nuestra Industria, lo cual despertaba en nosotros un vivísimo interés.

Un decreto del Ministerio del Aire facilitaba nuestro anhelo, y al igual que otros operarios de reemplazos anteriores, la Dirección de la Fábrica tuvo a bien dar curso a nuestras instancias, una vez comprobadas nuestra aptitud, buena puntuación y disciplina durante nuestra instrucción premilitar.

¡Y a la Aviación se ha dicho!, lo cual despertó en nosotros una gran curiosidad.

¿Adónde vamos? ¿Qué haremos? En fin, sigamos nuestro camino y lograremos nuestro anhelo.

La nueva vida en el Servicio Militar

Después de unos días de viaje y de traslados, respiramos a pleno pul-

món los aires procedentes del Moncayo, e ingresamos en un Aeródromo con la categoría de «quintos». Así se nos llamó, y así se les llama siempre a todos los que ingresan por primera vez; pero eso no quiere decir que estuviésemos asustados, sino que, por el contrario, observábamos con atención todo lo que a nuestro alrededor ocurría.

Al llegar nos entregan una cama, con colchoneta, sábanas y cabezal. Pocos días antes ya habíamos recibido el uniforme de soldado, junto con un mono y chaquetón, todo lo cual hizo que nos encontrásemos como nos era habitual, bien en nuestra casa o en la Fábrica.

Pero cuando se siente una gran emoción, es al recibir el fusil con su correa. Todos nos pusimos inmediatamente a desmontarlo para examinar su mecanismo, y aunque a la mayoría nos pasaba que era la primera vez que lo poseíamos, confiábamos en nuestra pericia de montadores mecánicos. Como era natural, pasó lo inevitable, o sea que si unos se pillaban los dedos, a otros les sobaban piezas, y cuando más ocupados estábamos en nuestra tarea, se nos presentó el Sargento de la Compañía. Nos quedamos atónitos con las piezas en la mano, igual que cuando pequeños hacíamos alguna trastada y nuestro padre nos regañase. Mas se arreglaron las cosas y esperamos al día siguiente.

Al amanecer, toque de diana

Todos se levantaban volando; y con una rapidez enorme nos lavamos y desayunamos, dispuestos para izar bandera. Esta rapidez era para nosotros una novedad que, como es natural, nos cogía de sorpresa, pero en pocos días nos amoldamos al nuevo ambiente.

Llegó la hora de hacer la instrucción. Eran muchos los soldados que nos observaban dispuestos a reírse a gusto de esos «quintos» recién llegados; pero los tiempos han cambiado, y aquellos «quintos» de zarzuela que tanto hacían reír a nuestros padres, van desapareciendo poco a poco, y así comprobamos interiormente con alegría la desilusión sin límite de aquellos espectadores, cuando vieron que se quedaban sin el «pelotón de los torpes».

La principal diferencia que notamos fué que si en el taller teníamos media hora de instrucción o gimnasia diaria, allí, al cabo de unas cuatro horas nos encontrábamos algo cansados por ser el primer día.

Aprendimos la instrucción en un mes; y dados de alta en ésta, pudimos notar en el transcurso de la misma la satisfacción de nuestra Oficialidad por lo poco que les costó instruirnos, ya que nunca se nos tuvo que llamar la atención por estos asuntos.

A la instrucción siguió la clase de Teórica, y aunque en ella se trataba de temas militares, nos pareció por su estilo y disciplina que nos encontráramos de nuevo en nuestra Escuela.

La hora de la comida no pudo ser mejor acogida, después de todo el ejercicio de la mañana. Aquello parecía un restaurante; las mesas alineadas; los platos blancos; los vasos de cristal.

Descansamos durante tres horas, volvimos a hacer instrucción, y después de dos horas de paseo, la cena. Nuestro primer día de soldado estaba a punto de terminar.

Ráfagas de humor

Se oyó el toque de silencio... Pero una cosa es decirlo y otra es hacerlo.

¿Qué pasó? ¡Empezaban las novatadas!

Uno de mis amigos se vió sorprendido por un plato de agua al meterse en la cama, otro no logró meterse en ella porque las sábanas y mantas estaban cosidas; pero el «tema» más espectacular era el de la cama *«en su lugar descanso»*, como aquí le llaman, lo que «quiere decir que al acostarse en ella se cae uno al suelo estrepitosamente entre las risas de todos, y claro, lo mejor es reírse también y volvernos a hacer la cama con paciencia. Mas sobre todo, demostrar que se está contento y de buen humor. Es éste un consejo que os quiero dar a todos vosotros cuando el día de mañana ingreséis en el servicio militar, pues sino las consecuencias son perjudiciales. ¡Mucho cuidado, amigos!

Pasados varios días, empezamos a prestar diferentes servicios. Teníamos la misión de sacar los aviones de sus hangares para ponerlos en marcha. Un día, un alférez piloto me preguntó: — ¿Te gustaría volar? — Yo le con-

lo en el Aire

por J. Araujo y M. Fructuoso
Cuarto Curso

testé que sí, con la esperanza de que me llevaría con él.

— Pues anda, corre. Coge aquel carretón y vuela con él al hangar, que al pobre buena falta le hace —, y alegremente se encerró en su cabina, caló las palancas y entre unas nubes de humo desapareció en el espacio.

Terminado el período de instrucción, nos entrenábamos en el campo de tiro con intenciones de dar en el blanco.

— ¡Pajarraco! ¡Avechucho! — exclamó un soldado que por vez primera disparaba su fusil con muy mala puntería.

— ¿Qué te pasa? — le pregunté.

— ¡Aquel pájaro! ¿No lo ves? ¡Que lleva mi bala en el pico, creyendo que es un gusano!

Y así pasaban los días, haciendo de ellos cuadros de buen humor para distraernos.

El espíritu de nuestra Revista se difunde

Entre otras cosas llevábamos ejemplares de *nuestra Revista*, la cual, para los entendidos, fué de máxima distracción e interés; pero los que nunca habían visto una máquina nos preguntaban con curiosidad:

— ¿Y esto qué es? ¿Para qué sirve?

Nosotros, con mucha paciencia, les pusimos al corriente de sus diversas aplicaciones, charlábamos de cómo transcurría nuestra vida y nuestra formación en la Escuela, y les dimos, por último, tantas explicaciones, que estamos seguros de que el día que licencien a estos muchachos, la mayoría serán también torneros, ajustadores o fresadores como nosotros.

El tiempo transcurre y, por fin, llega un día en que todo son preparativos.

— ¿Qué ocurre? — preguntamos.

¡Es la Jura de la Bandera!!

Muchas veces habíamos oído esta palabra y leído sobre ella en los libros de primera enseñanza.

Esperábamos este día y llegó. Vestidos con flamante uniforme y guantes blancos, parecía que fuésemos a hacer la primera Comunión, y es que



ambos son dos actos trascendentales de nuestra vida: *en el primero se jura fidelidad ante Dios, y en el segundo se jura fidelidad ante la Patria.*

¡Por Dios y por España! — ¡Con este grito han caído nuestros mejores! Y en este acto apoteósico y brillante hemos prestado juramento, besando nuestra *Bandera Nacional* y contestando con energía, con gritos acompasados y unánimes, a la pregunta que en el momento oportuno nos dirigió el Comandante Mayor del Aeródromo bajo las estrepitosas notas de las cornetas y tambores:

¡¡Legionarios!!

¿Juráis defender y derramar hasta vuestra última gota de sangre por vuestra bandera?

— ¡Sí! ¡JURAMOS!

Ovacionando a España y a nuestro Caudillo, iniciamos más tarde un perfecto desfile ante toda la Oficialidad del Aeródromo y otras Jerarquías del Ejército del Aire.

El acto había acabado, y después de la comida extraordinaria, nos reunimos, como siempre, nosotros ocho en la Compañía y comentábamos nuestras novedades. Pero aquel día todos habíamos sentido la misma emoción, tan intensa, que nos tenía a todos callados y en silencio sin tener nada que decirnos, verdaderamente impresionados por tan patriótico y viril juramento, dicho con tanta fe a la par que con una energía tan obstinada, que siempre emociona porque se siente en lo más profundo de nuestro organismo.

¡Alerta, en la noche!

Después de efectuada la Jura de la Bandera, ya se es un soldado completo, y a partir de entonces empeza-

ron a encomendárenos servicios de guardia en distintos puestos y otros también de más o menos responsabilidad, necesarios en cualquier aeródromo.

Dichos servicios los cumplíamos nosotros con arreglo a las Ordenanzas, que, como he aprendido en la clase de Teórica, es el factor básico en que debe estudiar el buen soldado, para aprender como es debido las disposiciones del Ejército.

La primera guardia, al lado de la garita, tiene algo de solemne responsabilidad. Cuando el crepúsculo caía encima del Moncayo, o cuando en la noche, en medio del silencio del campo, resonaban nuestros *alertas* con extraños sonos, los ojos permanecían muy abiertos; y era entonces cuando pensábamos en nuestra Ciudad, pensábamos en nuestros padres, en nuestros profesores, los recuerdos se sucedían en la obscuridad y el silencio; sentíamos la nostalgia de nuestros amigos, de nuestra novia...

Han pasado tres meses

¡Nuestro período de Instrucción ha terminado!, y la Superioridad, de acuerdo con las instancias efectuadas por nuestra Fábrica, nos ha enviado destinados a la misma como soldados productores, ocupando nuestros puestos lo mismo que siempre, pero sin olvidar que somos soldados en servicio activo y que a la Patria también se la sirve y se defiende empuñando las armas del trabajo.

Y así, queridos compañeros, hemos pasado nuestros tres meses de servicio, desplazados de nuestra organización E.A.E., volviendo a estar de regreso en ella reclamados por nuestra Dirección y por nuestra querida Empresa, a la que tanto debemos y apreciamos.

Dibujo de D. AUDÍ
Ex-alumno E. A. E.

LA CULTURA EN LA ESCUELA

Entre los trabajos realizados por los alumnos de Cuarto Curso, merece una especial mención el Concurso sobre Temas Mecánicos efectuado en la clase de Organos de Máquinas.

Agrupados por nuestro profesor en cuatro grupos de alumnos, nos fueron designados los temas a desarrollar, los cuales, después de estudiados y presentados adecuadamente, han obtenido la siguiente clasificación:

- 1.º *Engranajes rectos*, por A. Gracia y R. Ariño;
- 2.º *Transmisiones por correas*, por A. Andrés, J. J. Gisbert y J. Romero;
- 3.º *Estudio de roscas*, por A. Pedret, J. Prat y J. Igual;
- 4.º *Organos de ajuste - Juegos y tolerancias*, por J. Gaya, J. Homs y A. Fusté.

Estos trabajos, al mismo tiempo que nos han servido para aumentar nuestros conocimientos, han hecho que el estudio de estas materias, en sí ya algo difíciles, se nos hagan más fáciles y amenas debido al estímulo a que da lugar la competencia entre todos los compañeros del curso.

Para este artículo de «La cultura en la Escuela» hemos considerado como más adecuado el tomar como base un par de temas mecánicos, escogidos entre los trabajos clasificados en primer lugar, tales como la interpretación de un plano de una rueda dentada, con el fin de que todos los

aprendices conozcan lo que es módulo corregido, cuerda teórica, tolerancia de mecanización, etc., y además algunas nociones sobre el cálculo de transmisiones por correa.

Cálculo y significado de las características de una rueda dentada.

Si tomamos el plano de la pieza B. 157, uno de los muchos piñones que forman parte de un motor de aviación, observamos que están indicadas en el mismo las características indispensables para el perfecto mecanizado de los dientes, las cuales vamos a explicar a continuación.

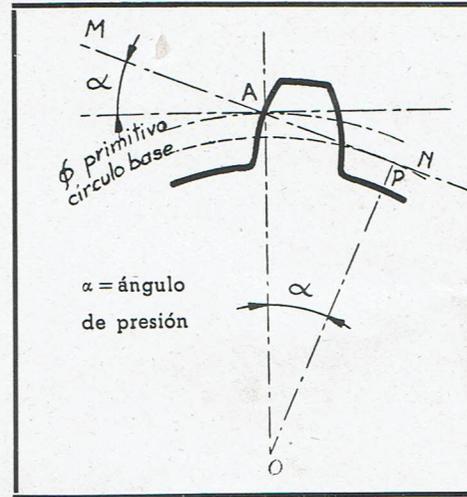
Módulo normal y módulo corregido.

En primer lugar vemos la existencia de dos módulos, lo que nos indica que se trata de un *dentado corregido* (diente «Stub»), o sea que se ha disminuído la altura del diente para que tenga más base y resistencia.

El módulo normal es $M = 2,822$, el cual sirve para calcular todas las características del diente, excepto las que hacen referencia a la altura del mismo, tales como *cabeza*, *pie* y *diámetro total*, empleándose para éstas el módulo corregido $M_c = 2,25$.

Si Z es el número de dientes, tenemos para el diámetro primitivo:

$$D_p = ZM = 42 \times 2,822 = 118,524 = 118,53$$



TEM

Sabemos que en todo dentado normal la magnitud de la cabeza del diente K se toma igual al módulo; en los dientes corregidos tomamos por cabeza del diente una magnitud igual al módulo corregido, de donde el diámetro exterior será:

$$D_t = D_p + 2M_c = 118,524 + 2 \times 2,25 = 123,04$$

Perfil de evolvente y ángulo de presión.

Tracemos por un punto A una recta MN que forme un ángulo con la tangente al arco en A , luego una normal OP a esta recta y una circunferencia de radio OP (círculo base) que será tangente a MN , y haciendo rodar sin resbalar esta recta sobre la circunferencia tangente, el punto A describirá una evolvente de círculo que será el perfil deseado. El ángulo formado por la recta MN con la tangente a la circunferencia primitiva recibe el nombre de ángulo de presión. Este ángulo es normalmente de $14^\circ 30'$, empléndose un ángulo de presión mayor, que suele ser de 20° en los dientes en que existiría interferencia sin dicho aumento.

Altura cordal

Tal como se ve en la figura, la altura cordal AB es igual a la cabeza del diente más la flecha

$$H = K + f = M_c + f$$

El valor de f se deduce del modo siguiente:

Características del dentado.

Nº de dientes	42
Módulo	2,822/2,25
ϕ primitivo	118,53
ϕ exterior	123
Angulo de presión	20°
Altura cordal	2,29
Cuerda teórica	4,43
" de mecanización max.	4,31
" " min.	4,23
Distancia entre centros	118,5
Engrana con nº de dientes	42

..... Cementado espesor 0,5 a 0,7

Estas dos caras deben ser paralelas, def. max. 0,025 y perpendiculares con el diámetro 94, " " 0,050
El ϕ 94 será concéntrico con el ϕ 107 " " 0,025
id. " " al dentado " " 0,050

Quitar todas las aristas vivas con $\Delta 0,2/45^\circ$
Tolerancia general de mecanización $\pm 0,25$

Eje de entalla a coincidir con el centro de los dos dientes.

Perfil diente

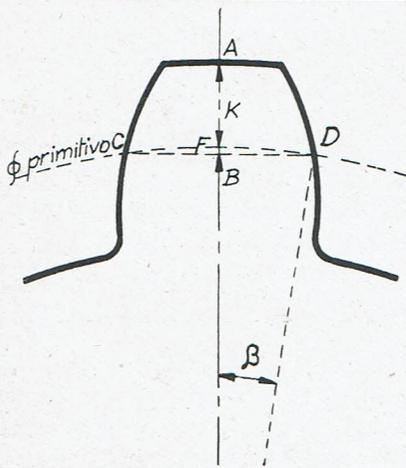
Piñón principal de mando de distribución.

Material: D-1 Dureza: Rc > c 60

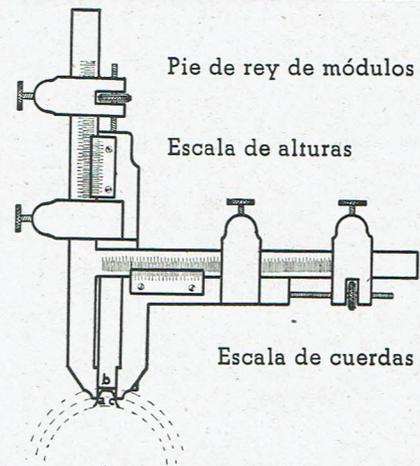
Motor: Fecha: 11-10-41 Dibujos: 6

Escala: 1:1

Dibujado: Jorge Pérez **B.157**



K = Módulo
 F = Flecha
 K + F = Altura cordal
 CD = Cuerda teórica



AS MECÁNICOS

por RAFAEL ARIÑO y ARTURO ANDRÉS
 Cuarto Curso

$$f^* = \frac{Dp}{2} - \frac{Dp}{2} \cos \beta = \frac{1}{2} Dp \times (1 - \cos \beta) = \frac{1}{2} Z M (1 - \cos \beta)$$

de donde la altura cordal

$$H = Mc + 0,5 Z M (1 - \cos \beta)$$

y como evidentemente

$$2\beta = \frac{360}{2Z}; \beta = \frac{90}{Z} = \frac{90}{42} = 2^\circ 8' 34''$$

$$f = \frac{1}{2} \times 118,53 \times 0,00069 = 0,041$$

$$H = 2,25 + 0,04 = 2,29$$

Cuerda teórica = CD

$$E = 2 \left(\frac{Dp}{2} \times \sin \beta \right) = Z M \sin \beta = 118,53 \times 0,03737 = 4,429 = 4,43$$

La altura cordal y la cuerda teórica son indispensables para poder controlar el grueso del diente mecanizado, ya que estos valores son los que se miden prácticamente con el pie de módulos, tal como se indica en la figura.

Hemos de tener en cuenta que los dientes para su engrane han de tener un cierto juego, para lo cual se hace más pequeña la cuerda teórica. Tomando un juego entre dientes de 0,13, y además para el mecanizado una tolerancia de fabricación de 0,08, tendremos finalmente:

$$\text{Cuerda de mecanización máxima} = 4,43 - 0,12 = 4,31$$

$$\text{Cuerda de mecanización mínima} = 4,31 - 0,08 = 4,23$$

Transmisiones por correa

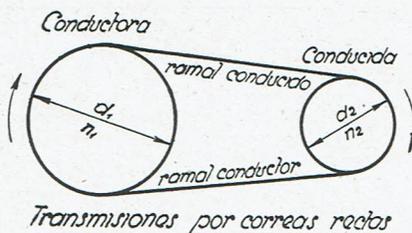
Las transmisiones más empleadas en la práctica son los tipos siguientes:

- 1.º, por correas rectas;
- 2.º, por correas cruzadas.

Admitiendo que la transmisión se realiza sin deslizamiento, las velocidades tangenciales de las poleas conductora y conducida deberán ser iguales, por tanto,

$$V = \frac{\pi d_1 n_1}{60} = \frac{\pi d_2 n_2}{60} \text{ de donde } d \cdot n = d_1 \cdot n_1$$

es decir, que el diámetro de la polea conductora multiplicado por su número de vueltas es igual al producto del diámetro de la conducida por su número de vueltas respectivo.



Cálculo de la anchura de las correas.

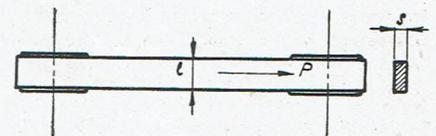
Las correas están fatigadas por tracción y pueden ser calculadas según este esfuerzo.

Ecuación para la resistencia a la tracción: $P = k_e \times F$; $F = b \cdot s$; $P = k_e \times b \times s$ (fig. 5), de donde

$$b = \frac{P}{k_e \times s} \text{ siendo } k_e = 10 \text{ a } 12,5 \text{ Kg-cm}^2$$

y tomándose el menor valor para los casos más desfavorables.

Se toman los valores de k_e para el cuero muy pequeños, aproximadamente la mitad de la fatiga admisible.



Ejemplo. — Una polea para correa de 1400 mm de diámetro y que da 80 vueltas por minuto ha de transmitir una potencia de 10 HP. ¿Qué anchura tendrá la correa si su grueso es de 7 mm y se admite $k_e = 12,5$?

Se tiene: $d = 1400$; $n = 80$; $N = 10$; $s = 7$; $k_e = 12,5$. Encontrar b .

Según lo dicho anteriormente, se verifica: $b = \frac{P}{k_e \cdot s}$. La fuerza tangencial se determina partiendo de la ecuación de trabajo: $75 N = P \cdot v$;

$$P = \frac{75 \cdot N}{v} \text{ (v = velocidad tangencial en m); } v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60} = \frac{1,4 \cdot 3,14 \cdot 80}{60}$$

$$\text{(diámetro en m)} = 5,8 \text{ m. Siendo } p = \frac{75 \cdot 10}{5,8} = 129 \text{ Kg fuerza tangencial. Por lo tanto } b = \frac{129}{12,5 \cdot 0,7}$$

(grueso de la correa en cm.) = $\sim 15 \text{ cm.} = 150 \text{ mm.}$



Formación de AJUSTADORES

por Jaime Andreu

Tercer Curso

posible, es necesario llevar desde un principio un acabado parcial de fase en fase con mucha pulcritud. De lo contrario muchos de los inconvenientes que en operaciones ya avanzadas se presentan, son a causa de las primeras que por no hacerse cargo de lo que pueda suceder en las fases próximas o por no creerlo oportuno, se hicieron a medias tintas. Como ejemplo se puede citar lo que ocurre en ciertas ocasiones, que al no preparar bien el pasamano que ha de servir para hacer los triángulos, de manera que queden las caras planas y bien paralelas dos a dos, sucede que al cortar cada

uno de los triángulos nos encontramos que unos son más o menos gruesos que otros; debido a ello no tenemos más remedio que entretenernos en dejarlos a la misma medida, perdiendo de esta forma cierta cantidad de tiempo, y nunca es tan segura la uniformidad de los gruesos.

ACABADO DE LOS TRIÁNGULOS

La ficha nos indica que las fases 3, 4 y 5 tratan de la construcción de los triángulos. Estos deben ser rigurosamente exactos y para ello comprobaremos con múltiple precisión las cotas que indica el plano: las alturas, las longitudes de los lados, los gruesos y los ángulos de cada uno de los triángulos, cuidando al mismo tiempo que los lados estén completamente perpendiculares con las caras. Los ángulos se comprobarán mediante galgas construídas de antemano, las cuales tienen

que ser perfectas, pues de ellas depende la exactitud de los triángulos.

TRAZADO

Es de suma importancia que la fase de trazado se realice con la máxima precisión, pues así como en la mecanización de los triángulos hay mil métodos o maneras de hacer las comprobaciones, en la hembra no ocurre así, sino que como se trabaja la parte interior de un pasamano, de una forma determinada hace que en su verificación se presenten más dificultades, naciendo de aquí la importancia que requiere el trazado.

AJUSTE FINAL

El desbaste de la hembra es de poca importancia, pero al llegar a las fases finales hay que tener un especial cuidado al ir ajustando los triángulos.

Debe comenzarse por los de la parte central del barco, luego los de los extremos y, por último, los que forman la vela de la barca. Es necesario saber preparar limas adecuadas a la silueta que nos determina la forma de la hembra, o sea la barca, pues de lo contrario, al efectuarla con limas corrientes sin preparación alguna, ofrecerían más dificultades, al mismo tiempo que se ha de tener mucha precaución para al mecanizar una cara cualquiera no se estropee otra.

Como ya se ha indicado al principiar este escrito, el mérito de este ejercicio está en que los triángulos sean permutables y no se perciban claros entre sus uniones. Para observar esta propiedad se emplea la llamada caja óptica.

Cuando un aprendiz que ha escogido el oficio de ajustador, llega a la sección de ajuste después de haber pasado por las secciones de forja, tratamientos térmicos, planchistas y taladros, reina en su mente la ansiedad de montar y desmontar máquinas, hacer grandes trabajos de precisión y dar golpes de martillo tan certeros como los de los operarios, pero de pronto vuelve a la realidad y comprende que para conseguir su propósito ha de trabajar con férrea voluntad y constancia.

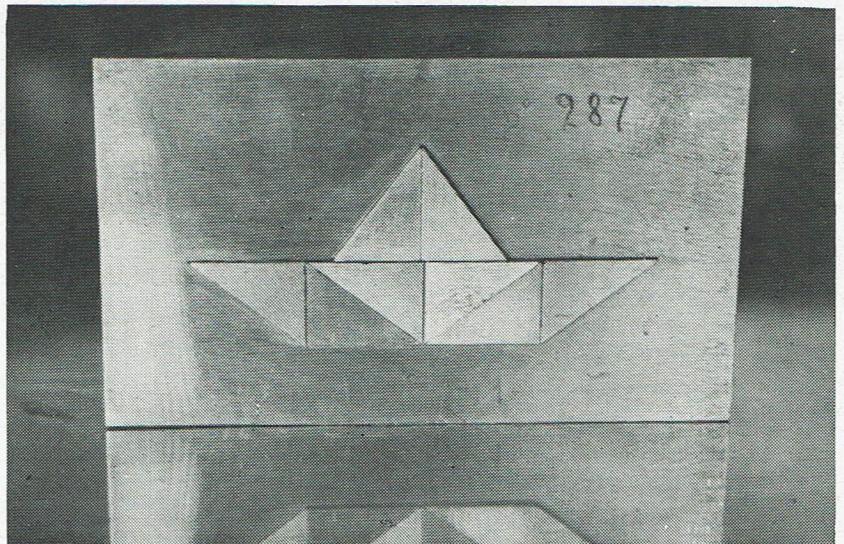
Empieza por hacer los primeros ejercicios, según el programa de las fichas preparadas por los mismos aprendices de la Escuela, hasta terminar con toda la colección. Estos ejercicios se basan en practicar todas las operaciones que se pueden presentar en la sección de ajuste, estando en primer lugar las de sierra y siguiéndole a éstas las de cincel, limadora, roscado y taladrado y, por último, las de ajuste propiamente dichas, en las cuales ya entran muchas de las operaciones anteriormente citadas.

Más el tema de este artículo no es sólo el exteriorizar la manera de cómo se desarrolla la actitud de un aprendiz en dicha sección, sino que también tiene por objeto explicar el modo de efectuar una de las pruebas más difíciles para el aprendiz ajustador.

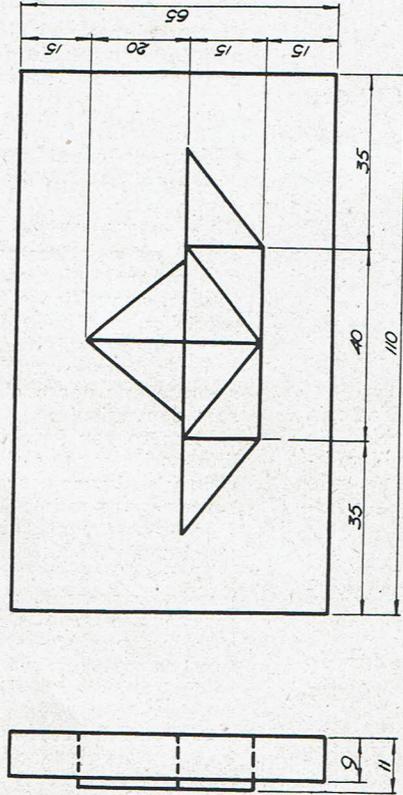
Esta consiste, como puede verse en la ficha adjunta, en ajustar ocho triángulos rectángulos en una hembra, que en conjunto delimitan la forma de un barco de vela, teniendo en cuenta que dichos triángulos han de ser intercambiables.

El proceso de las fases para su construcción viene indicado en la ficha, pero, no obstante, anotaremos algunas de las particularidades que se nos pueden presentar.

Se ha de advertir, en primer lugar, que para lograr un perfecto ajustaje, así como en el menor espacio de tiempo



Material F.3



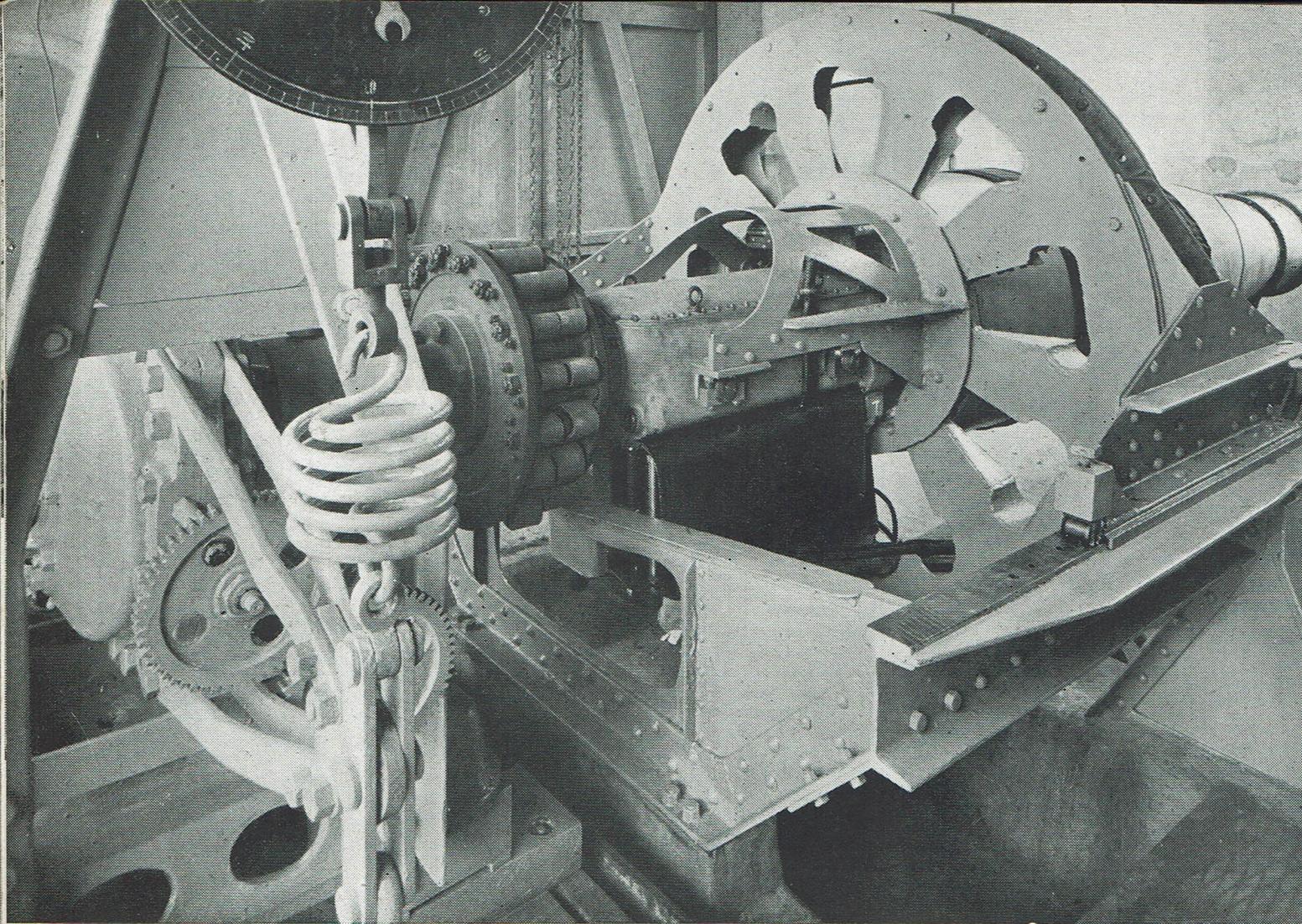
Operaciones	Esquema	Utiles			Tiempo Horas
		N	P	M	
1 Preparar para mano de 1/2 x 1/7 x 1/5 en lima para aseo triangular		Lima Herramienta de abnazar	Mandibular	Picadey Escuadra	4
2 Trazar triángulos y traquis. Cortar		Sierra	Broca para Chapa metálica		5
3 Planear una de las bases. Planear a escuadra la hipotenusa comprobando con una mano y un alfiler		Lima Raspante	Mandibular	Escuadra Marmol Mino	6
4 Con galga de 5° y comprobando con escuadra y marmol hacer en una cara (corte)		Lima Raspante	Mandibular	Marmol Mino Escuadra Galga	6
5 Comprobar con galga de 37° abrazando el otro lado hasta alcanzar medida de 1/2		Lima Raspante	Mandibular	Marmol Mino Escuadra Galga	6

Operaciones	Esquema	Utiles			Tiempo Horas
		N	P	M	
6 En lima para abnazar rectángulo y con lima terminar según medidas del plano		Herramienta de abnazar Lima Raspante	Mandibular	Picadey Escuadra	4
7 Trazar y dibujar mentalmente el barco. Trabajar con labranza de abnazar bien juntas. Comprobar con un alfiler		Broca 5/32	Marmol S.O. Cr Cromil Contrapunto Mandibular		6
8 Cortar y desbastar a lima. Hacer caras paralelas machucando. Comprobar con una escuadra		Lima fina	Mandibular	2 giretes de 10 y 15 mm. Cuyo optica	6
9 Ajustar la mano. Hacer terminar la parte inferior. Comprobar con una escuadra		Lima fina	Mandibular	Cuyo optica	6
10 Terminar las bases que van a ser el casco del barco usando un alfiler		Cortafitas Mandibular Lima Raspante	Mandibular		7
11 Montar la escuadra y ajustarla para terminar la parte superior		Lima fina	Mandibular	Cuyo optica	4
12 Ajustar la mano. Hacer terminar el otro lado del casco comprobando con una escuadra		Lima fina	Mandibular	Cuyo optica	4
13 Pulir la mano. Hacer el barco. Comprobar con un alfiler		Lima fina Tapa armario	Mandibular		8

Observaciones:

Facilitar el trabajo que no está perfectamente exacto a las medidas según plano, debe ser elástico. Al hacer el trabajo del barco seguir exactamente el trazado para evitar errores geométricos

Totales horas 72



El nuevo motor "TIGRE" tipo G-1 montado en el freno "Froude" para sus ensayos de potencia

Reportaje y nociones sobre

ENSAYO *de* MOTORES *de* AVIACIÓN

por A. GRACIA y JOSÉ J. GISBERT - *Cuarto Curso*

Días pasados trabajando en el taller tuvimos la sorpresa de tener en las manos unos planos para nosotros desconocidos, tanto por la numeración que llevaban como por la forma de las piezas, que no coincidían con las series actualmente en producción; observamos alguno de aquellos planos y vimos que por la forma del cigüeñal y del cárter principal se trataba de un motor cuatro cilindros invertidos.

Llevados por la curiosidad que nos producen todas las innovaciones y comprendiendo que la ocasión se nos presentaba favorable, decidimos investigar el asunto.

Por nuestros compañeros que efectúan sus prácticas en la sección de Estudios y Proyectos sabemos que es un motor proyectado para avioneta de escuela y de entrenamiento. Pero no bastándonos con ello, no dudamos en acudir al Ingeniero Jefe de

Montaje y Pruebas de la Factoría de San Andrés con la seguridad de que nos atendería, ya que de él guardamos un grato recuerdo de cuando estuvimos a sus órdenes durante nuestro período de aprendizaje.

¿Responde a las condiciones de un motor moderno?

En la técnica de motores de aviación no se puede retroceder, ni siquiera igualar resultados anteriores; sólo es admisible la superación, y a continuación exponemos una de las características primordiales del Tigre: pesa unos veinte kilogramos menos que cualquiera de los motores de cubaje y características semejantes.

El motor tiene una silueta moderna donde sobresale el fácil acceso y dimensiones reducidas de sus mandos auxiliares y accesorios.

¿Cómo se efectúan las primeras pruebas de un motor prototipo?

La verificación es el árbitro que dirige estas primeras pruebas; por esto antes de efectuarlas, parciales o totales, se verifica el motor con gran precisión, anotando todos los datos obtenidos y volviéndose a verificar después de cada prueba importante o siempre que por cualquier motivo se crea conveniente.

Primero son las bombas de gasolina, aceite y magnetos que por separado y en banco especial sufren todas las pruebas parciales necesarias hasta demostrar que cumplirán su cometido en el motor.

Llega el momento de la primera puesta en marcha, que no tiene ninguna importancia, sino fuese la emoción que produce verlo moverse, entrar en calor y respirar con gran ruido; parece que es la vida que entra en el motor.

A partir de este momento, el probador va exigiendo al motor montado con su hélice pruebas totales cada vez superiores. En el caso del Tigre, la técnica a seguir es sencilla, pues no lleva compresor, pero no por eso deja de ser durísima.

Tomarle el pulso a un motor conocido es relativamente fácil, pero no

lo es para un motor prototipo; por esto se le va observando con una atención creciente y proporcional a la dureza de la prueba; los puntos de observación son los siguientes: temperatura de las culatas, temperaturas de entrada y salida de aceite al motor, consumos y presiones de aceite y gasolina, regímenes del motor, presiones de admisión y comportamiento general. Las variaciones de todos estos factores deben ser lógicas y nunca bruscas, y caso de existir, debe saberse a qué obedecen para poderlo remediar a tiempo, pues en el caso contrario puede quedar deshecho un motor, incluso quedar inútil para verificación.

¿Cuáles son los resultados obtenidos con el "Tigre"?

Con treinta horas de funcionamiento y cuatro verificaciones totales, ha efectuado su puesta a punto después de haber superado pruebas durísimas a nueve décimas y a plena admisión y varios regímenes.

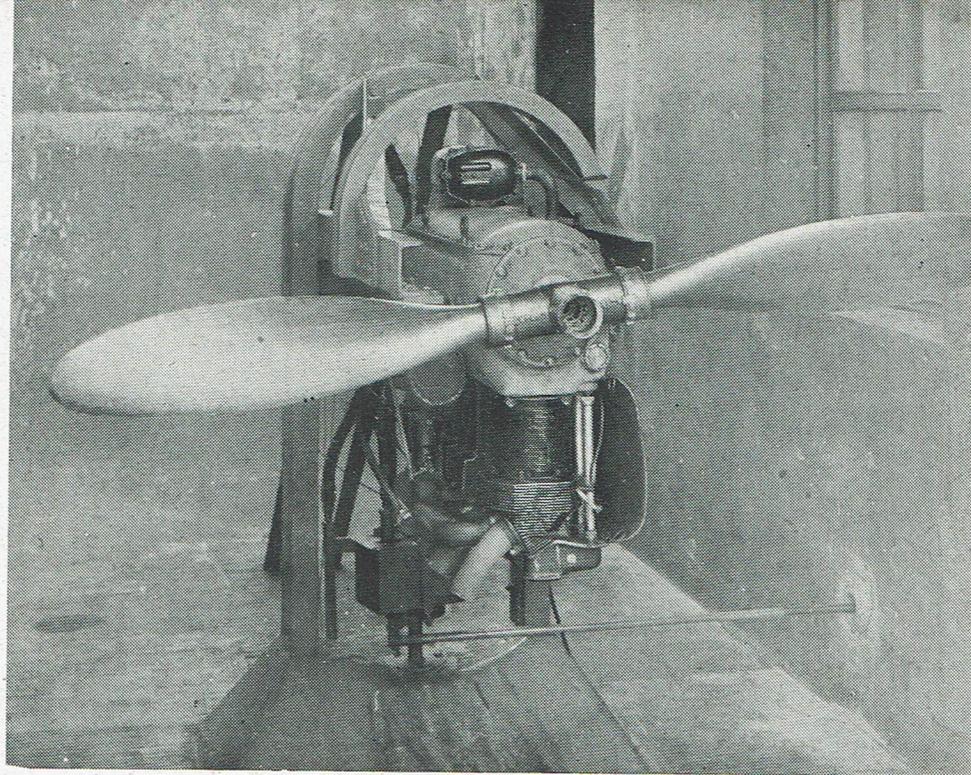
Sólo diremos que en la puesta a punto se ha conseguido mantener un régimen de 2.600 revoluciones por minuto con plena admisión; este resultado ha sido obtenido con una presión de admisión de 730 mm de Hg, consumo de 50 litros-hora de gasolina y temperatura de culatas de 230° C.

Con ello, el Tigre quedó declarado útil por los jefes de las secciones técnicas de Verificación y de Pruebas, para ser montado en el banco especial de medición de potencia.

¿En qué ha consistido la puesta en marcha?

Se ha efectuado el reglaje de los elementos: difusor y surtidores, del carburador acoplado al motor.

Se ha obtenido la posición óptima de avance al encendido en la magneto.



...el probador va exigiendo al motor montado con su hélice pruebas totales cada vez superiores.

Ha sido estudiado y comprobado el enfriamiento del motor por variación de la superficie frontal de la toma de aire para distintos regímenes con plena admisión.

Finalmente, además de obtener riquezas de mezclas idénticas en todos los cilindros, se han determinado los consumos de gasolina para distintos regímenes y presiones de admisión.

¿Qué importancia tiene la presión de admisión?

Hasta la fecha, apenas se le había tenido en cuenta en los motores sin

compresor; pero el haber funcionado con motores dotados de este elemento en que, como un día explicaremos, dicho factor es decisivo, se ha visto la necesidad de no prescindir de ella.

Además de servir para la obtención del difusor óptimo, con pérdida de carga mínima, pero suficiente, la presión de admisión es una indicadora preciosa del grado relativo de abertura de la mariposa de gases, permitiendo comparar el rendimiento del motor para distintas condiciones de funcionamiento sin llegar a abertura máxima de la misma, comparando los regímenes obtenidos para la misma presión de admisión, o inversamente, comparando ésta para un mismo régimen.

¿Qué potencia se obtendrá del "Tigre"?

Por los resultados obtenidos es seguro que la potencia pedida por la Superioridad será conseguida y posiblemente superada.

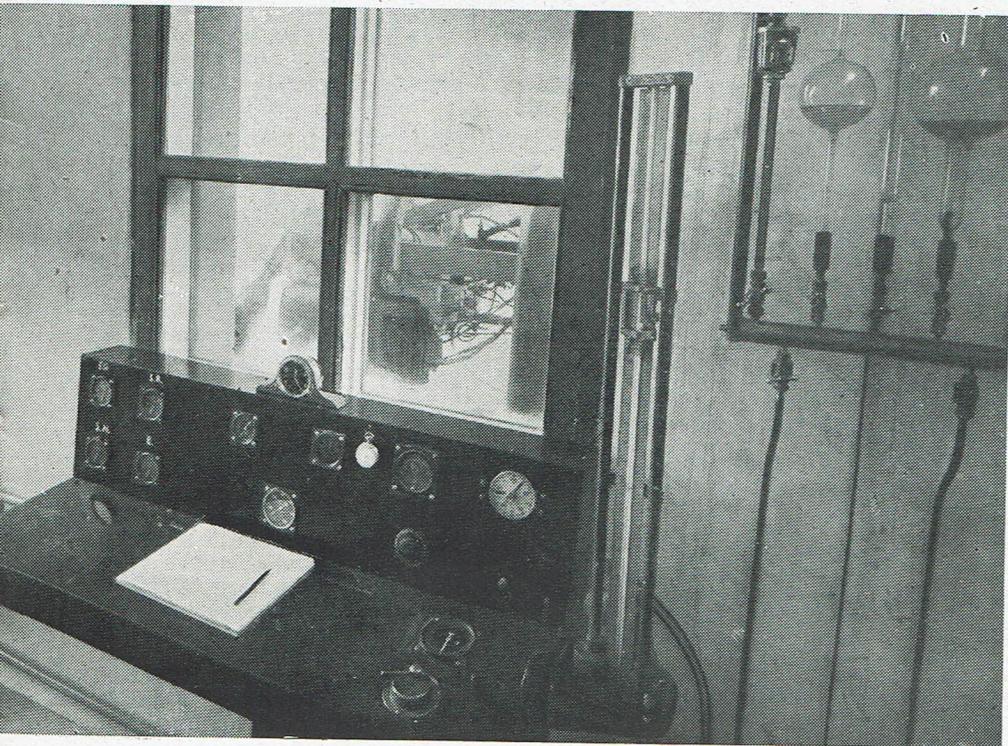
La última palabra nos la dará el freno Froude, donde, según se ve en la fotografía adjunta, el motor y el banco están preparados.

No es una potencia lo que se ha de obtener, sino una serie de ellas, que definirán las curvas de calibrado del motor; éstas se han de obtener para cada régimen en función de las potencias y de las presiones de admisión.

Además se han de obtener las curvas características, que son la del par correspondiente al motor, la de la potencia a plena admisión, la del consumo de gasolina y la de la presión media eficaz.

Las curvas del par y de la presión media eficaz determinarán el régimen de máximo rendimiento y servirán para dato comparativo con otros motores. La curva de potencia fijará la potencia de punta o máxima, la potencia nominal y la potencia de crucero.

—¡Y nada más por hoy, muchachos! pues estas últimas pruebas las esta-



El nuevo motor G-1 visto desde la cabina de mando. En la fotografía aparecen algunos de los instrumentos de comprobación

mos realizando actualmente y el hablarlos de ellas sería prematuro. ■

Interesante por demás ha sido el resultado de nuestra entrevista, la cual nos ha servido a su vez para ampliar nuestros conocimientos.

Esperamos poder ampliar este pequeño estudio en nuestra próxima Revista, y posiblemente comunicar los resultados obtenidos con el Tigre prototipo, ya que con ello quedarían perfectamente aclarados todos los conceptos que hemos intentado exponer.

Y ahora, alumnos de la E. A. E., queremos dedicaros especialmente unas nociones elementales sobre la potencia de un motor.

Determinación de la potencia

En los ensayos de motores, uno de los datos más importantes es la potencia que pueden dar a los distintos regímenes a que se les somete, así como también a las distintas cargas a que puedan y deben estar sometidos.

Esta determinación se efectúa por medio de aparatos apropiados, tales como frenos, bancos-balanzas, molinetes, etc.

Fundamento. — El fundamento de los anteriores aparatos es el siguiente:

Supongamos un cuerpo P sometido a la fuerza F que le hace girar alrededor de su eje. Si r es la distancia del eje a la fuerza, el trabajo realizado por dicha fuerza durante una revolución del cuerpo será:

$$\text{Trabajo} = F \times 2 \pi r$$

si N son las revoluciones por minuto que da el cuerpo, el trabajo realizado en un segundo, o sea la potencia, será:

$$P = \frac{F \times 2 \pi r N}{60}$$

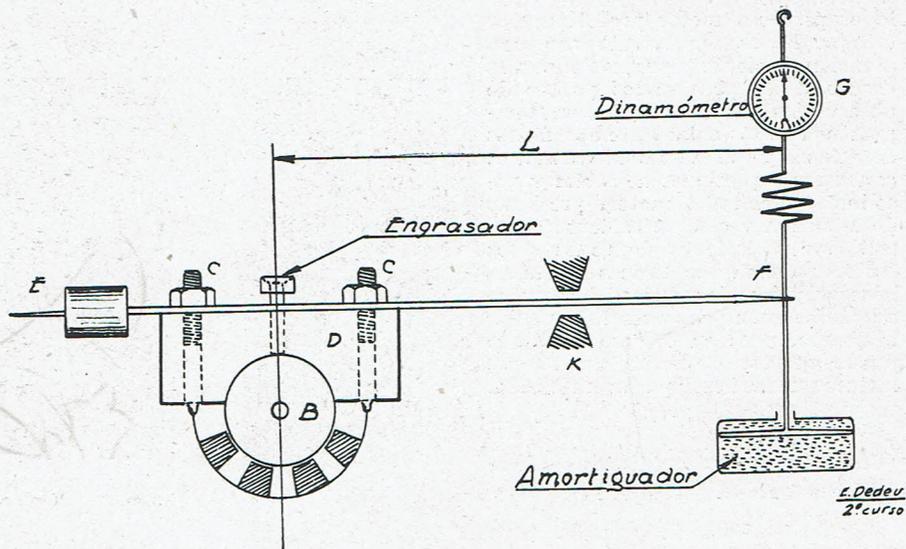
Teniendo en cuenta que el momento de la fuerza F con relación al eje es $M = F \times r$, la fórmula anterior se convierte en

$$P = \frac{2 \pi N M}{60} \quad (1)$$

Par motor y par resistente

El conjunto de las partes que giran del motor (cigüeñal) y las partes que giran del receptor (hélice) constituyen un cuerpo en las condiciones del que hemos estudiado.

Sin embargo, hemos de distinguir



Freno de rozamiento

las fuerzas que obran sobre el motor y las fuerzas que actúan sobre el órgano receptor.

Las primeras son las que con su trabajo determinan la potencia efectiva del motor. Las segundas son las que determinan la potencia realmente recogida por el órgano receptor.

Además sabemos también que el momento resultante de todas las fuerzas que obran sobre el motor es igual y de sentido contrario al momento resultante de todas las fuerzas que actúan sobre el receptor.

El primer momento resultante recibe el nombre de *par motor* o momento motor. El segundo, el de *par resistente* o momento resistente y es igual al anterior.

En la fórmula (1) vemos que, determinado el valor del par motor, podremos calcular la potencia efectiva del motor.

Por lo tanto, necesitamos un aparato que nos permita medir el par resistente en el momento en que el motor marche a un régimen constante de revoluciones.

Como resumen, diremos que para medir la potencia del motor es preciso ante todo *frenar* el motor a un cierto régimen de vueltas; aquel régimen a que precisamente queramos nosotros calcular su potencia. Una vez frenado el motor, podremos calcular la potencia midiendo primero el par motor, y esta medición la podemos reducir a la medida del par resistente.

Fundamento del freno de rozamiento.

En el esquema vemos que al girar

el motor, si la presión de los tacos sobre la polea es suficiente, tenderá a arrastrar la palanca en el sentido de rotación, pero los topes K no permiten el giro de ésta.

Cuando el régimen de revoluciones se ha establecido, el cálculo de la potencia lo haremos mediante la fórmula (1), sin más que substituir en vez de M su equivalente LG .

Expresando G en kilogramos y L en metros, tendremos la potencia expresada en Kgm-seg. La fórmula que nos da la potencia en caballos será:

$$P = \frac{2 \pi G L N}{60 \times 75} \quad (2)$$

Freno Froude

Este freno tiene como elementos más importantes los dos siguientes: Un rotor con paletas inclinadas; rotor que va montado solidario con el eje del freno y un estátor. El estátor está a un lado y a otro del rotor y va montado loco sobre dicho eje.

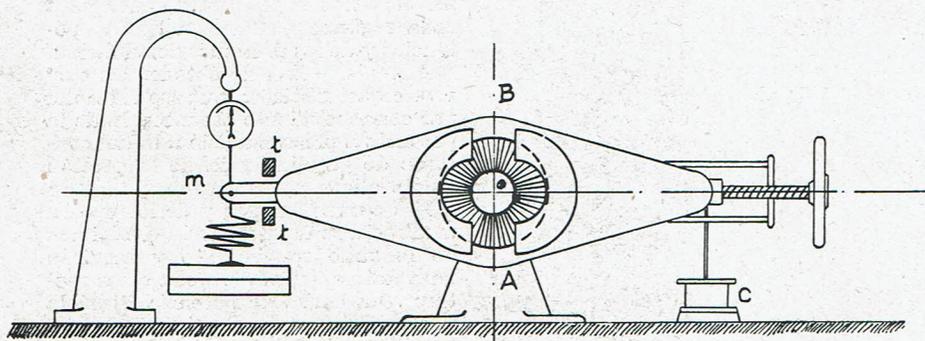
Al entrar el agua por el estátor chocan, ante todo, con las paletas del rotor, tendiendo a girar el líquido en el mismo sentido que él, y como ahora el agua sale despedida contra las paredes del estátor, éste tiende también a girar en el mismo sentido que el rotor, o sea que el motor.

Si el estátor no gira, bien por el efecto del peso G , bien por el efecto de los topes t , el rotor se encontrará con un par resistente que por estar aplicado a él lo estará al eje del cigüeñal del motor.

Cuando el motor gire a un número constante de revoluciones es que el par resistente es igual al par motor, y como el par resistente lo podemos medir empleando el mismo procedimiento que el del freno de rozamiento, tenemos un medio para medir el par motor.

La fórmula (2) es la que se emplea también en este freno.

Además, teniendo este freno muy poca masa, las partes sometidas al movimiento de rotación del mismo no hay peligro, en el caso de una parada brusca del motor, de que la fuerza viva de las partes anteriormente anunciadas rompan el cigüeñal del mismo.



Freno hidráulico «Froude»



El árbitro prevee un momento de peligro ante la meta del Primer Curso



¡¡Gol!! exclama el portero al ver el balón en las mallas de su portería

ENTRENAMIENTOS DEPORTIVOS

por A. BER e I. GÁLVER — Segundo Curso

Todos los sábados por la tarde tienen lugar en nuestro campo las competiciones entre las diferentes promociones de la E. A. E., al mismo tiempo que han comenzado a iniciarse las primeras pruebas de atletismo.

El deporte es una de las distracciones que reporta mayor beneficio y bienestar a la juventud. Se destaca principalmente por la influencia decisiva que ejerce sobre las personas, no solamente desde el punto de vista del desarrollo del cuerpo al cual proporciona una mayor elasticidad y fortaleza, sino desde el punto de vista moral, pues cuán lejos está una juventud sana, fuerte y optimista, de esa otra desgraciada e inmoral que se pierde y degenera derrochando sus energías.

Todos los países que sobresalen por su grado de cultura y su adelanto, se destacan por sus grandes pruebas deportivas; rivalidades entre Universidades famosas, demostraciones atléticas de masas juveniles—¿qué pueblecillo no tiene su gimnasio y campo de deportes?—, **pero actualmente en España la juventud deportiva rebasa las Universidades y círculos privados, forma parte de los planes nacionales y educativos, e invadiendo fábricas y talleres ha llegado hasta nosotros** con tal ímpetu y entusiasmo por nuestra parte que, ¿quién de nosotros o de nuestros compañeros no espera con mayor

ilusión las tardes de los sábados en que ha de decidirse la suerte deportiva de nuestro Curso, que la propia fiesta del domingo?

Y es que el «espíritu de curso» es en nosotros un impulso tan grande que nos lleva a defender hasta un límite nuestra bandera, que aunque pierda, queda en nosotros la seguridad de haberla defendido honrosamente.

Ante estos auspicios no es de extrañar que la actividad deportiva de la E. A. E. durante esta temporada se esté desarrollando con mucha más intensidad que en cursos anteriores, pero no solamente bajo su aspecto futbolístico, sino que ha comenzado a iniciarse un período de entrenamiento de pruebas atléticas, tales como carreras y lanzamiento de jabalina y disco.

Empezamos la temporada deportiva de la E. A. E. con la inauguración de un Campeonato de balompié en el que han tomado parte todos los cursos, y alguno hasta con dos equipos, lo que da muestras de su entusiasmo.

Y así, durante el transcurso del Campeonato, hemos visto el interés que en la lucha han demostrado los dife-

RESULTADOS ACTUALES

El equipo del Cuarto Curso demostró ser un serio competidor de los Ex-alumnos en el festival deportivo de final de Curso

ELIZALDE S.A.

Escuela de Aprendices.

Campeonato de Balompié.

Equipos	Goles	Equipos	Goles	Fechas	1º C.	2º A	2º B	3º C.	4º C.	Ex Al.
2º Curso B	x	1º Curso		Octubre 31			0	2		
3º Curso	x	4º Curso								
Ex Alumnos	2	1º Curso	3	Noviembre 7	1	0		1		2
2º Curso A	1	3º Curso	3							
4º Curso	5	1º Curso	1	Noviembre 14	0	2	0		2	
2º Curso B	1	2º Curso A	3							
2º Curso B	0	Ex Alumnos	2	Noviembre 21		2	0	0		2
2º Curso A	5	3º Curso	0							
Ex Alumnos	3	4º Curso	6	Noviembre 28	2	0				
1º Curso	4	2º Curso A	3							
4º Curso	1	2º Curso A		Diciembre 5					0	2
Ex Alumnos	2	3º Curso								
4º Curso	5	2º Curso B	0	Diciembre 12				0	0	2
3º Curso	2	Ex Alumnos	8							
1º Curso	x			Diciembre 19	2		0			
2º Curso B	x									

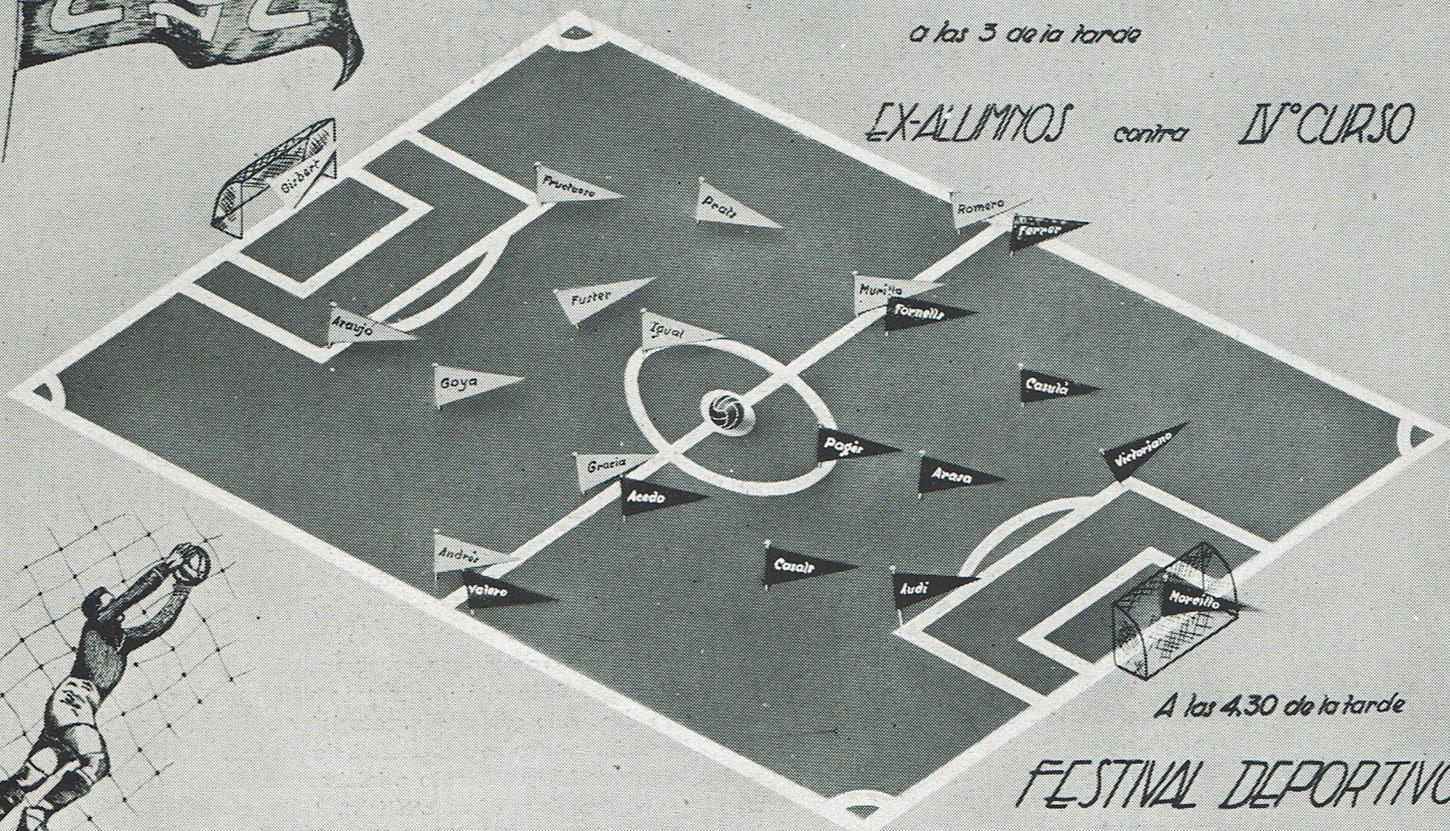


El entusiasmo que anima a todos los aprendices durante las Competiciones Deportivas entre las diferentes promociones de la E. A. E. culminó con el encuentro que tuvo lugar entre:



El sábado día 19 de Diciembre en el campo de deportes de la E.A.E. se celebrará Días mediante los siguientes partidos a las 3 de la tarde

EX-ALUMNOS contra IV° CURSO



A las 4.30 de la tarde

FESTIVAL DEPORTIVO

y los Ex-Alumnos al grito de:

¡Ra Ra Ra!

Ex-Alumnos

siempre zorra.

y siempre zurrará

¡Ra Ra Ra!

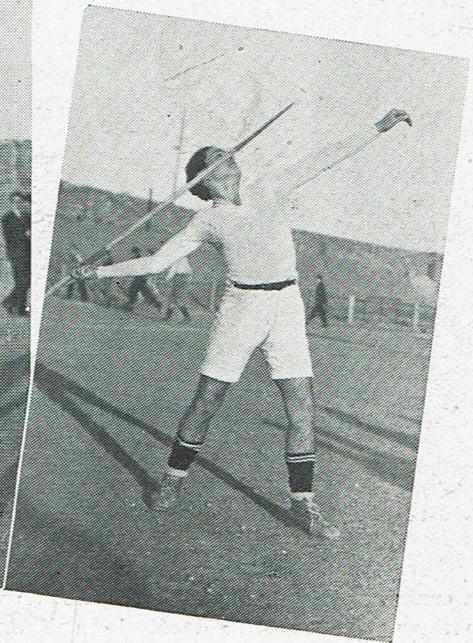
Ex-Alumnos

vencerá

vencieron en noble y enconada lucha al equipo de IV curso por

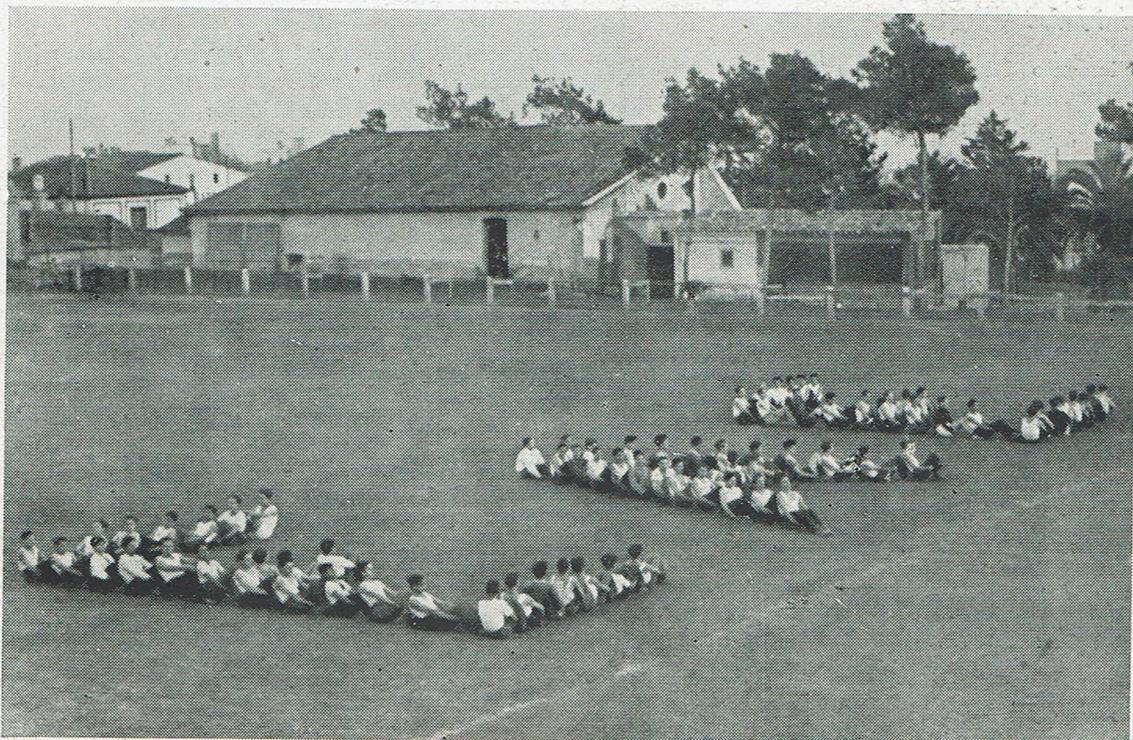
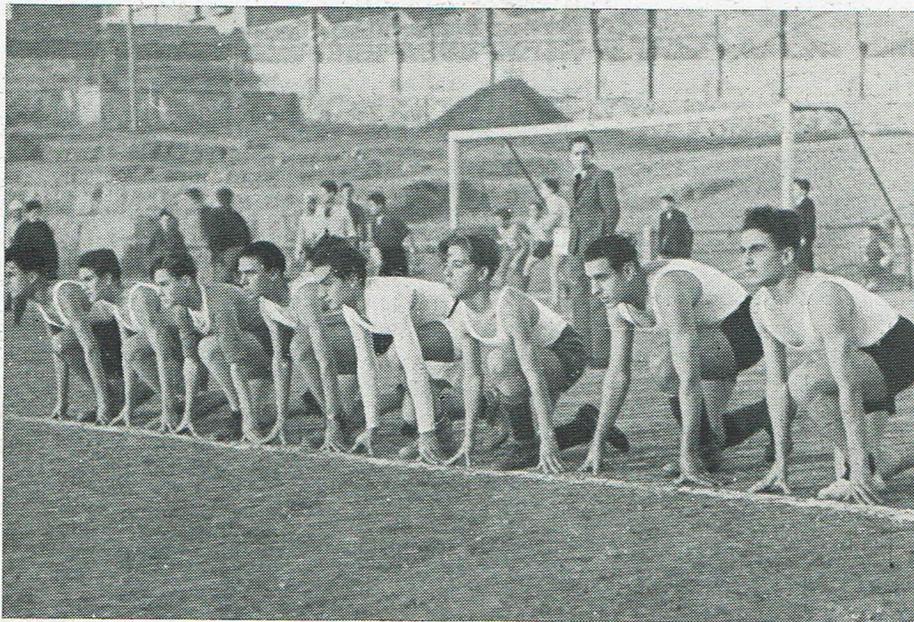
② ①





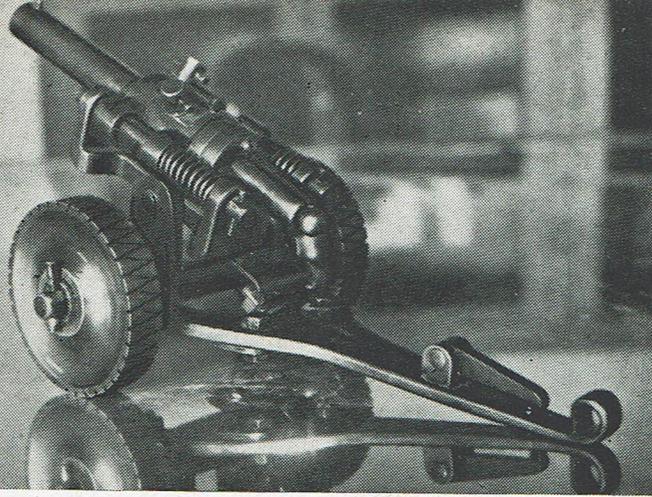
¡No es tan fácil como parece!, exclaman estos alumnos al iniciarse en los lanzamientos

¡Preparados!
¿Quién ganará?



E A E

escriben los
alumnos con
su cuerpo en
la fiesta de-
portiva de fi-
nal de Curso



Este cañón miniatura, dibujado y construido íntegramente por aprendices, se lo ofrecimos al Director de nuestra Empresa, Sr. Rentería, como pequeña prueba del cariño y afecto que le profesamos.

rentes cursos. Hemos escuchado sus «gritos de victoria» más o menos improvisados. Y de sábado en sábado, hemos llegado, por fin, al Festival Deportivo de final de Curso, en el cual tuvo lugar el encuentro más decisivo e interesante de todos los realizados: Ex-alumnos contra Cuarto Curso, equipos que de ahora en adelante podremos considerar como tradicionales rivales en la E. A. E.

Nosotros, los aprendices, esperábamos el encuentro con verdadero entusiasmo y decidimos los jefes de Curso efectuar un cuadro de propaganda con el fin de animar a los jugadores, dando al mismo tiempo a conocer la importancia que iba a registrar el choque. Tras un reñido partido, que no desdijo en nada de la expectación por nosotros prevista, triunfaron los Ex-alumnos por la mínima diferencia.

A continuación, y siguiendo el programa, se efectuó ante nuestro Director D. Julio de Rentería un magno desfile de todos los cursos, el cual resultó de una gran marcialidad, seguido de varios ejercicios de gimnasia educativa. Finalmente, terminó esta exhibición con la formación de las iniciales E. A. E. — Escuela de Aprendices Elizalde.

NOTICIARIO

Clasificación final del Campeonato de Balompié 1942

Como complemento del Cuadro de resultados de la página anterior, vamos a indicar las puntuaciones logradas en los últimos partidos:

Primer Curso 4 — Cuarto Curso 3
 Segundo Curso A. 4 — Tercer Curso 0

Como corresponden 2 puntos por partido ganado y 1 por empate, la Clasificación para la FINAL es la siguiente:

Ex-Alumnos 8 puntos
 Primer Curso 7 »
 Cuarto Curso 6 »
 Segundo Curso A 6 »
 Tercer Curso 3 »
 Segundo Curso B 0 »

Como se ve, no hay enemigo pequeño, quedando finalistas Primer Curso contra Ex-Alumnos.

En el encuentro el resultado del marcador ha sido el siguiente:

Ex-Alumnos 6 goles
 Primer Curso 3 »

En este encuentro no fué del todo fácil para los Ex-alumnos conseguir el triunfo, teniendo en cuenta la diferencia de edad de ambos equipos.

En breve será entregada a los Ex-alumnos el primer trofeo deportivo de la E. A. E., la medalla conmemorativa del Campeonato de Balompié 1942.

Festivales

Con el fin de celebrar la fiesta onomástica de doña Carmen Biada Vda. de Elizalde, se celebró en el teatro Coliseo Pompeya un festival en su honor, en el que se puso en escena la divertida comedia de los hermanos Quintero *El genio alegre*, que fué interpretada magníficamente por empleados de la Casa.

Al comenzar, nos dirigió la palabra don Antonio Guendiain, Subdirector de la Empresa. En el entreacto se entregaron a doña Carmen diferentes ramos de flores y regalos, destacando entre ellos un artístico macetón de plancha repujada, efectuado por el operario Santiago Oreajo.

Para finalizar, los operarios Antonio Pintor, Juan Romeu y Baldomero Massot cantaron con gusto diversas composiciones. La E.A.E. también estuvo representada por el más pequeño de nuestros compañeros, Bernabé Gutiérrez, alumno del Primer Curso, que deleitó al público con su canción del «Paragüerito».

Un segundo festival ha tenido lugar en el Teatro Escuela con el fin de celebrar el X aniversario de la fundación de nuestra Hermandad. Se representó la obra titulada *La educación de los padres*, muy bien interpretada por diferentes empleados de la Casa, y entre los cuales tomó parte nuestro compañero de Cuarto Curso Félix Valero, al cual le dedicamos una de nuestras más cálidas ovaciones.

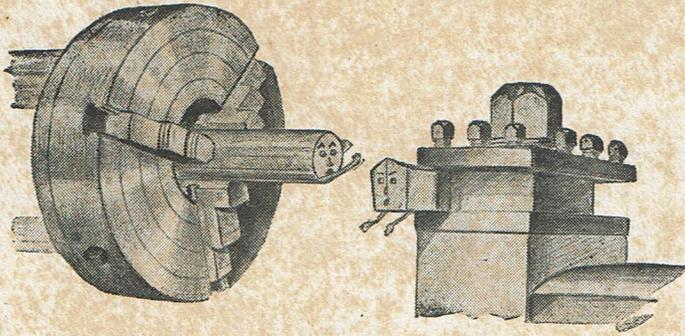
Conferencias

Como de costumbre, en el transcurso de este último semestre de 1942 los Jefes y Contramaestres de Sección han continuado desarrollando sus interesantes conferencias para los alumnos de Tercero y Cuarto Curso. Los temas han sido los siguientes:

- «Nociones de torno», señor Nomen;
- «Verificación de piezas», señor Gaillarde;
- «Nociones de Electricidad», señor Lleó;
- «Conocimiento de materiales», señor Joanxich;
- «Aleaciones ligeras», señor Álvaro;
- «Tornos revólver», señor Alonso;
- «Modelado de piezas», señor Alsina;
- «Ajuste de piezas», señor Algueró;
- «Estampaje y forjado», señor Guardiola;
- «Conocimiento de fresas», señor Pietx.

Solución al crucigrama del número anterior

A	L	A	D	I	N	O	P	I	L	A	A	L		
		V	A	R	O		L	A	N	A	A	J	O	
A	L	A	D	A		V	E	L	A		A	S	A	R
C	E	R	O		C	A	Ñ	A		C	H	O	P	O
E	G	O		P	E	S	A		N	A	O			
N	O		L	I	S	O		C	O	N	R	A	D	O
T		A	L	E	T		S	O		O	R	R	A	B
O	T	L	A		O	L	I	N		A	O	N	A	C



POEMA MECÁNICO

por J. Arondo
Ex-alumno E. A. E.

Esta escena tal cual es,
sin más detalle ni adorno,
sucedió no ha más de un mes
entre las puntas de un torno.

Aprisionado en el plato,
un trozo de inoxidable
miraba con desacato
y con aire poco amable
a la herramienta afilada
que apostada en la torreta
muy silenciosa y discreta
iba a empezar la pasada.
— ¡Detente! — gritó la pieza,
con voz agria y desdefiosa. —
¿Pretendes, arma asquerosa,
hacer mella en mi riqueza?

La herramienta con paciencia
contestó a tal arrogancia:
— Perdonó tu impertinencia,
pues veo que es consecuencia
del orgullo y la ignorancia.

Amiga, jamás — le dijo —
de tu riqueza blasones,
que el acero más prolijo
puede tener inclusiones.
Mas, sin atender razones,
chilló la pieza enojada:
— Charlatana, petulante,
tienes la voz destemplada.
— ¿Destemplada yo? ¡Ignorante!,
mi temple no tiene errada.

Con mil curas y cuidados
me templó un buen operario
con el cloruro de bario
allá por lo mil cien grados.

Mi pastilla fué soldada
con dardo de acetileno
y ella sola es tan apreciada
como tu acero es de bueno.
— ¿Pastilla has dicho?, es graciosa
la palabra; tate, tate,
en mí no ha de hacer más cosa
que un trozo de chocolate. —

La herramienta, ya furiosa,
dijo al fin de la paciencia:
— ¡Cállate ya!, que hora es
de que cese tu insolencia,
mis Rockwell sesenta y tres
darán fin a esta pendencia. —

Avanzando el charrión
la herramienta entró en batalla
empezando a abrir entalla
sin ninguna compasión.

Y así empezó la pelea,
armando tal sarracina
que se atascó la polea,
se cuajó la taladrina,
y ante tan grande trastorno
anduvo a menos de un tris
que no se rompiese el torno,
que era de fundición gris.

Con la rabia del momento,
la pieza tomó acritud,
hecho del cual en virtud
disminuyó el rendimiento.

Mas la herramienta, constante,
a la pieza no dejaba
y no paró ni un instante
hasta que vió que brillaba.

Al verse tan bien dejada,
tan bonita y reluciente,
se sintió algo avergonzada,
y así le habló humildemente:

— Si tú pasas tan mal rato
para dejarme pulida,
sería gesto muy ingrato
no mostrarme agradecida —,
y le confesó encantada:

— Mi mayor aspiración
es llegar a ser montada
en un motor de aviación.
¿Y tú?, ¿cuál es tu misión? —
dijo con franca alegría
a la herramienta la pieza.

Con gesto en que se leía
conformación y entereza,
así contestó a la pieza:

— Cuando quede sin pastilla,
que es mi alma y mi cabeza,
seré un trozo de varilla,
y al quedarme convertida
en inofensiva barra,
me abandonará la vida
y moriré en la chatarra.

— ¿Yo también tendré un final? —
dijo la pieza llorosa;
la herramienta, maternal,
le habló así con voz calmosa:

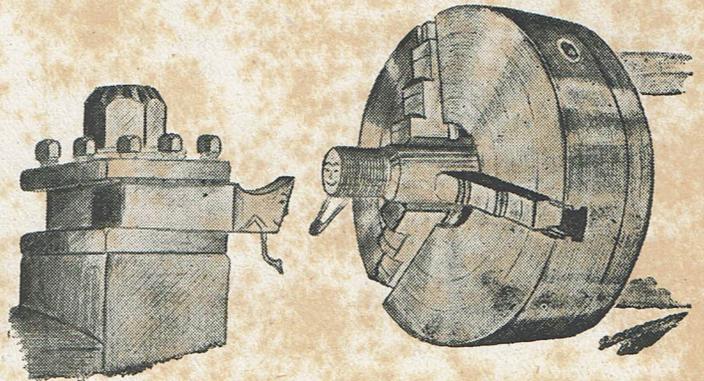
— Nuestro lema es el servir,
no has de tener sentimiento,
ni ha de importarte morir
si has dado buen rendimiento.

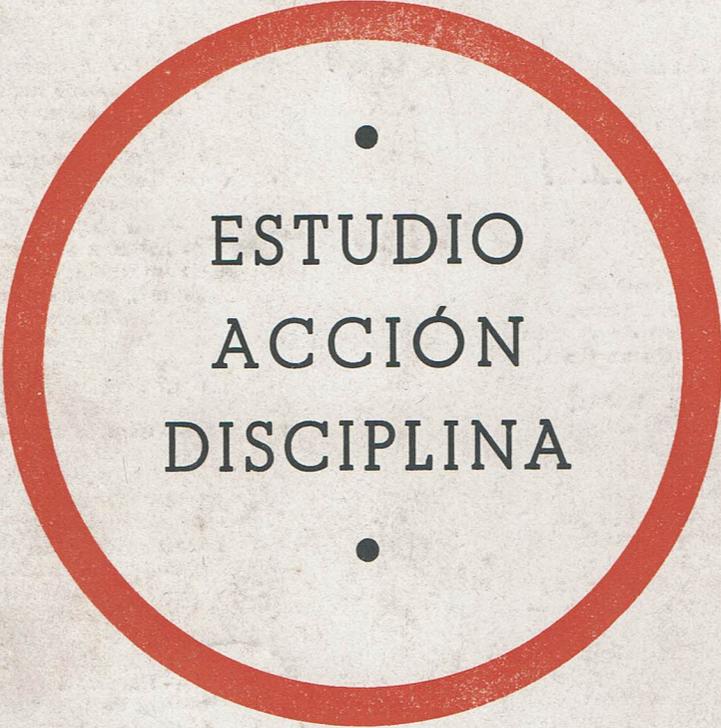
Y ahora ve, y espera el día
en que vuelas muy lejana.

— ¡Vive mucho todavía!
— ¡Adiós, amiga mía!
— ¡Adiós, mi querida hermana!

Se hundió su voz ya lejana
en un silencio latente;
con voz cansada y doliente
un reloj daba la hora.

Y sonaba dulcemente
la sonata intermitente
de una rectificadora...





•
ESTUDIO
ACCIÓN
DISCIPLINA
•