

***Programa de estudios. Ciclo  
Básico. Aprendizaje de la  
especialidad mecánica  
-1960-***

**7**



MINISTERIO de  
**EDUCACIÓN**  
CIENCIA y TECNOLOGÍA  
PRESIDENCIA de la NACIÓN

**inet**  
Instituto Nacional de  
Educación Tecnológica

## ***Autoridades***

---

### **Presidente de la Nación**

Néstor C. Kirchner

### **Ministro de Educación, Ciencia y Tecnología**

Daniel Filmus

### **Directora Ejecutiva del Instituto Nacional de Educación Tecnológica**

María Rosa Almandoz

### **Director Nacional del Centro Nacional de Educación Tecnológica**

Juan Manuel Kirschenbaum

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Instituto Nacional de Educación Tecnológica  
Saavedra 789. C1229ACE  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
República Argentina

### ***serie/documentos de la escuela técnica***

---

#### ***Títulos***

1. Ley 15.240 –15 de noviembre de 1959–: Consejo Nacional de Educación Técnica
2. Reglamento General de los Establecimientos del Consejo Nacional de Educación Técnica.
3. Plan de prácticas de taller. Primer año del ciclo básico –según decreto 1574/1965–.
4. Plan de prácticas de taller. Segundo año del ciclo básico –según decreto 1574/1965–.
5. Trabajos prácticos de máquinas-herramientas. Tercer año del ciclo básico –según decreto 1574/1965–.
6. Planes de estudio. Escuelas Nacionales de Educación Técnica –1969–
7. Programa de estudios. Ciclo básico. Aprendizaje de la especialidad Mecánica –1960–



## Índice

---

El Centro Nacional de Educación Tecnológica	7
La serie <i>Documentos de la Escuela Técnica</i>	9
Programa de estudios. Ciclo básico. Aprendizaje de la especialidad Mecánica –1960–	
Mecánica –Aprendizaje–. Ciclo básico. Primer año	
• Consideraciones generales	15
• Castellano	15
• Historia y Geografía	17
• Educación democrática	21
• Matemáticas	23
• Ciencias	26
• Tecnología teórica	28
• Dibujo técnico	30
• Tecnología práctica	34
• Educación física	36
• Música	44
Mecánica –Aprendizaje–. Ciclo básico. Segundo año	
• Castellano	49
• Historia y Geografía	49
• Educación democrática	52
• Matemática	53
• Elementos de la Fisicoquímica	54

• Tecnología teórica	55
• Dibujo técnico	57
• Dibujo técnico. Tecnología complementaria	59
• Taller y tecnología práctica	60

#### Mecánica –Aprendizaje–. Ciclo básico. Tercer año

• Castellano	67
• Historia y Geografía	68
• Educación democrática	68
• Legislación del trabajo	70
• Matemática	71
• Física	72
• Higiene y seguridad industrial	73
• Tecnología teórica	74
• Dibujo técnico	77
• Taller y tecnología práctica	79

## ***El Centro Nacional de Educación Tecnológica***

**Generar valor con equidad  
en la sociedad del conocimiento.**

La misión del Centro Nacional de Educación Tecnológica –CeNET– comprende el diseño, el desarrollo y la implementación de proyectos innovadores en el área de la educación tecnológica y de la educación técnico profesional, que vinculan la formación con el mundo del trabajo.

Acorde con esta misión, el CeNET tiene como propósitos los de:

- Constituirse en referente nacional del Sistema de Educación Tecnológica, sobre la base de la excelencia de sus prestaciones y de su gestión.
- Ser un ámbito de capacitación, adopción, adaptación y desarrollo de metodología para la generación de capacidades estratégicas en el campo de la Educación Tecnológica.
- Coordinar, mediante una red, un Sistema de Educación Tecnológica.
- Favorecer el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas, a través del sistema educativo.
- Capacitar en el uso de tecnologías a docentes, jóvenes, adultos, personas de la tercera edad, profesionales, técnicos y estudiantes.
- Brindar asistencia técnica.
- Articular recursos asociativos, integrando los actores sociales interesados en el desarrollo del Sistema de Educación Tecnológica.

Desde el CeNET venimos trabajando, así, en distintas líneas de acción que convergen en el objetivo de reunir a profesores, a especialistas en Tecnología y a representantes de la industria y de la empresa, en acciones compartidas que permitan que la Educación Tecnológica se desarrolle en la escuela de un modo sistemático, enriquecedor, profundo... auténticamente formativo, tanto para los alumnos como para los docentes.

Una de nuestras líneas de acción es la de **diseñar, implementar y difundir trayectos de capacitación y de actualización**. En CeNET contamos con quince unidades de gestión de aprendizaje en las que se desarrollan cursos, talleres, pasantías, encuentros, destinados a cada educador y a cada miembro de la comunidad que desee integrarse en ellos:

- Autotrónica.
- Centro multimedial de recursos educativos.
- Comunicación de señales y datos.
- Cultura tecnológica.
- Diseño gráfico industrial.
- Electrónica y sistemas de control.
- Fluídica y controladores lógicos programables.
- Gestión de la calidad.
- Gestión de las organizaciones.
- Informática.
- Invernadero computarizado.
- Laboratorio interactivo de idiomas.
- Procesos de producción integrada. CIM.
- Proyecto tecnológico.
- Simulación por computadora.

Otra de nuestras líneas de trabajo asume la responsabilidad de **generar y participar en redes** que integren al Centro con organismos e instituciones educativos ocupados en la Educación Tecnológica, y con organismos, instituciones y empresas dedicados a la tecnología en general. Entre estas redes, se encuentra la que conecta a CeNET con los Centros Regionales de Educación Tecnológica –CeRET– y con las Unidades de Cultura Tecnológica instalados en todo el país.

También nos ocupa la tarea de **producir materiales didácticos**. Desde CeNET hemos desarrollado cinco series de publicaciones:

- *Educación Tecnológica*, que abarca materiales (uni y multimedia) que buscan posibilitar al destinatario una definición curricular del área de la Tecnología en el ámbito escolar y que incluye marcos teóricos generales, de referencia, acerca del área en su conjunto y de sus contenidos, enfoques, procedimientos y estrategias didácticas más generales.
- *Desarrollo de contenidos*, nuestra segunda serie de publicaciones, que nuclea fascículos de capacitación que pueden permitir una profundización en los campos de problemas y de contenidos de las distintas áreas del conocimiento tecnológico (los quince ámbitos que puntualizábamos y otros que se les vayan sumando) y que recopila, también, experiencias de capacitación docente desarrolladas en cada una de estas áreas.
- *Educación con tecnologías*, que propicia el uso de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación como recursos didácticos, en las clases de todas las áreas y espacios curriculares.
- *Educadores en Tecnología*, que focaliza el análisis y las propuestas en uno de los constituyentes del proceso didáctico: el profesional que enseña Tecnología, ahondando en los rasgos de su formación, de sus prácticas, de sus procesos de capacitación, de su vinculación con los lineamientos curriculares y con las políticas educativas, de interactividad con sus alumnos, y con sus propios saberes y modos de hacer.
- *Documentos de la escuela técnica*, que difunde los marcos normativos y curriculares que desde el CONET –Consejo Nacional de Educación Técnica– delinearon la educación técnica de nuestro país.

A partir de estas líneas de trabajo, el CeNET intenta constituirse en un ámbito en el que las escuelas, los docentes, los representantes de los sistemas técnico y científico, y las empresas puedan desarrollar proyectos innovadores que redunden en mejoras para la enseñanza y el aprendizaje de la Tecnología.

Buenos Aires, enero de 2004



## La serie Documentos de la Escuela Técnica



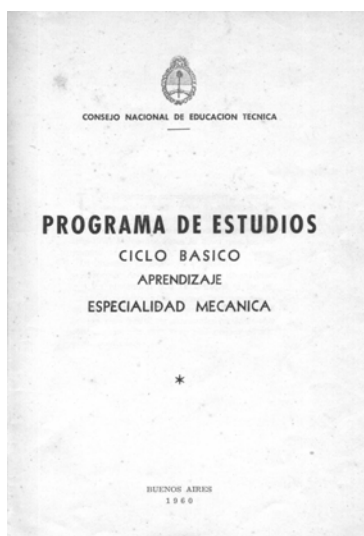
La ley 15.240 del 15 de noviembre de 1959 sanciona la creación del Consejo Nacional de Educación Técnica. El CONET asumiría, desde entonces, la gestión de la escuela técnica argentina, al

- a) Darse su propio reglamento y el de sus dependencias directas;
- b) Elevar al Ministerio de Educación para su aprobación los proyectos de planes de estudio y los programas respectivos ajustados a dichos planes;
- c) Designar, remover, trasladar y sancionar a su personal técnico, directivo, docente y administrativo, con sujeción a las normas establecidas por el Estatuto del Docente y por el Estatuto para el Personal Civil de la Nación;
- d) Fijar los deberes y atribuciones del personal técnico, directivo, docente y administrativo y estatuir todo lo referente a las tareas de los institutos a su cargo;
- e) Fijar los derechos de exámenes, matrículas y otros análogos;
- f) Proyectar su presupuesto anual de gastos y manejar los fondos asignados por la ley de lo que dará cuenta en la forma establecida por las disposiciones legales en vigencia;
- g) Disponer sobre la construcción, refección y conservación de edificios educacionales, así como adquisición de material didáctico, y todo cuanto concurra a los fines especificados en el enunciado de este artículo;
- h) Estudiar los libros de textos y elevar dictamen al Ministerio de Educación y Justicia para su aprobación;
- i) Reglamentar las condiciones de ingreso del alumnado, correlación de estudios, sistemas de clasificaciones, exámenes, promociones y la revalidación de certificados; establecer un sistema de becas a otorgarse a estudiantes de todo el país;
- j) Otorgar los respectivos certificados de estudios, elevando al Ministerio de Educación los legajos de los graduados para el otorgamiento de los títulos y, habilitación profesional;
- k) Ejercer el contralor de los establecimientos adscriptos;
- l) Reglamentar el funcionamiento de cooperadoras, asociaciones de ex alumnos y egresados. (Artículo 4)

El CONET cierra su ciclo de gestión en 1995.

Desde el INET –el organismo creado con la disolución del Consejo Nacional de Educación Técnica– nos proponemos rescatar y difundir los marcos históricos que desde el CONET delinearon la educación técnica de nuestro país, desde la serie **Documentos de la Escuela Técnica**.

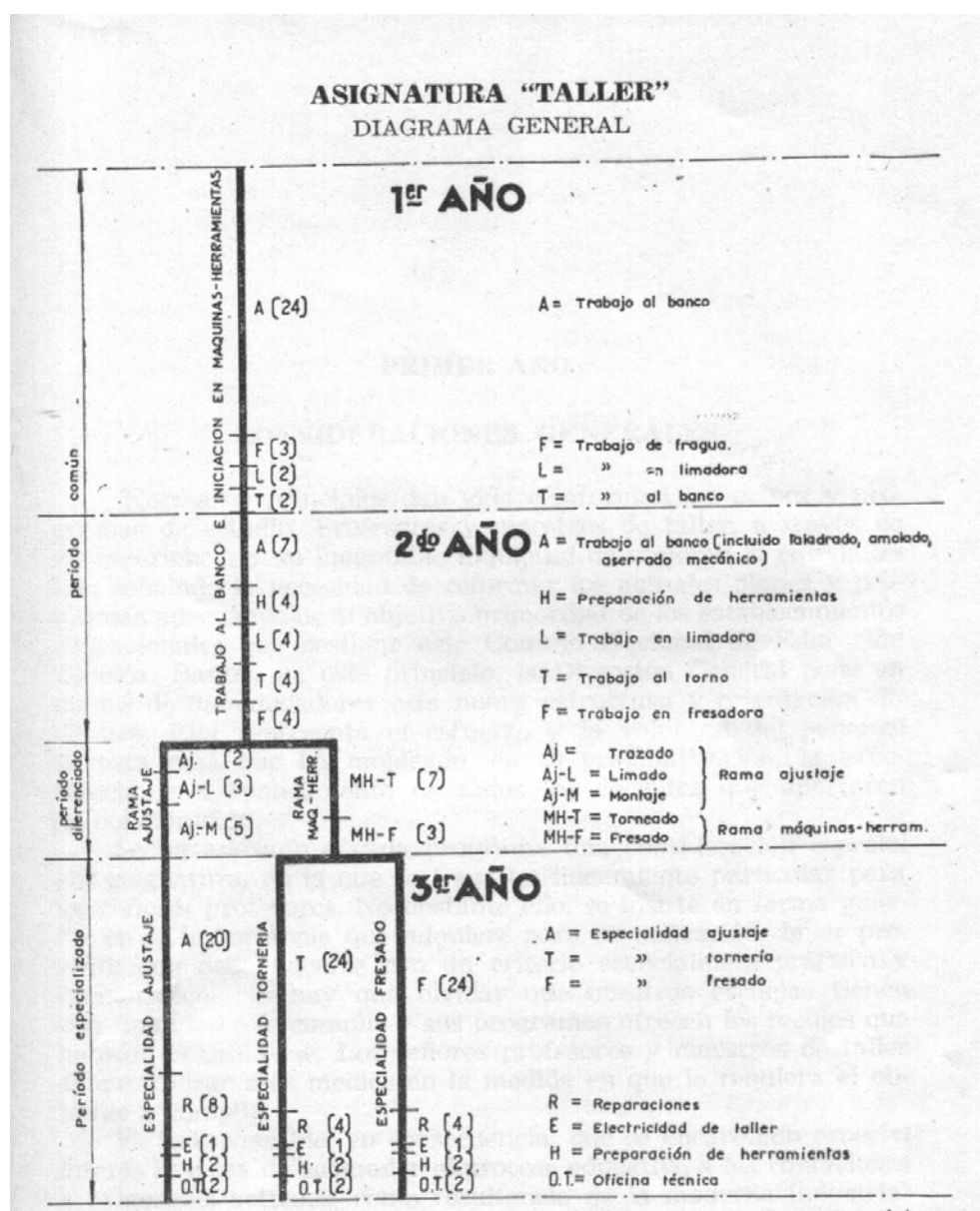
## **PROGRAMA DE ESTUDIOS. CICLO BÁSICO. APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD MECÁNICA -1960-**



Los programas correspondientes al primero, segundo y tercer años de Mecánica, llegan a los señores/as profesores/as como una consecuencia de los elaborados para los años 1958-1959. Mantienen éstos las líneas que los originaron.

La Dirección de Didáctica y Técnica, y su Consejo Técnico Asesor no han dejado de advertir que los programas que se entregan a los señores/as profesores/as exigen la presencia de un material didáctico que no todas las escuelas poseen pero que, al ser alcanzados gradualmente, concretarían una estructura pedagógica de singular rendimiento.

<b>PLAN DE ESTUDIOS N° 28 ESPECIALIDAD: MECÁNICA (Ciclo básico) APRENDIZAJE</b>				
	ASIGNATURAS	Años		
		1°	2°	3°
LETRAS	Historia y Geografía	—	—	1
	Historia	1	1	—
	Geografía	1	1	—
	Educación Democrática	1	1	1
	Castellano	3	3	2
	Nociones de Legislación del Trabajo	—	—	1
	Total	6	6	5
CIENCIAS	Matemática	5	4	4
	Elementos de Físicoquímica	2	2	—
	Física	—	—	2
	Higiene y Seguridad Industrial	—	—	1
	Total	7	6	7
CULTURA TÉCNICA	Tecnología	3	3	3
	Dibujo Técnico	—	4	4
	Total	7	7	7
	Taller y Tecnología Práctica	18	20	20
CULTURA FÍSICA Y ARTÍSTICA	Educación Física	1	1	1
	Música	1	—	—
		2	1	1
	Total general	40	40	40



Los números entre paréntesis indican, en semanas, el tiempo previsto, aproximadamente, para el desarrollo de las distintas prácticas. Su ajuste quedará sujeto a las condiciones particulares de aplicación y a las rotaciones de alumnos, tendiendo al máximo aprovechamiento racional del equipo y a la eliminación de "tiempos muertos" improductivos.

En los programas correspondientes se han introducido factores que permiten esa flexibilidad sin desmedro de su ordenamiento pedagógico. Así, por ejemplo, mientras los alumnos de 3º año Tornería realizan su práctica en Oficina Técnica, los de 2º año utilizarán el equipo que aquellos dejan y, del mismo modo, mientras algunos grupos realizan preparación de herramientas, otros grupos cubrirán los puestos sobre las máquinas.

En consecuencia, la distribución y permutación de estos tiempos quedan dentro de las atribuciones de las autoridades de la escuela, tal como sucede con la adaptación del programa de taller a las disponibilidades de utillaje y personal.

# **MECÁNICA –APRENDIZAJE– CICLO BÁSICO**

---

***Primer Año***



## **Consideraciones generales**

Normas y principios dan vida e informan los planes y programas de estudio. Profesores y maestros de taller, a través de su experiencia y su inagotable inquietud de mejorar la enseñanza han señalado la necesidad de reformar los actuales planes y programas, adecuándolos al objetivo primordial de los establecimientos educacionales que sostiene este Consejo Nacional de Educación Técnica. Basada en este principio, la Dirección General pone en manos de los educadores esta nueva estructura y orientación didáctica. Ella representa el esfuerzo y la voluntad del personal de esta casa que ha moldeado, en su pragmatización, la experiencia y el conocimiento de todos los docentes que aportaron su colaboración.

Se ha anexado a cada programa una consideración especial por asignatura, en la que se traza un lineamiento particular para los señores profesores. No obstante ello, se insiste en forma general en la importancia que adquiere para su aplicación, tener presente que debe hacerse con un criterio esencialmente práctico y humanístico. No hay que olvidar que nuestras escuelas tienen una finalidad que cumplir y sus programas ofrecen los medios que habrán de utilizarse. Los señores profesores y maestros de taller deben utilizar esos medios en la medida en que lo requiera el objetivo a cumplir.

Es indispensable, en consecuencia, que se encare con especial interés la tarea de acomodar el proceso educativo a las condiciones y exigencias actuales, como resultancia de la moderna industrialización del trabajo humano, teniendo muy en cuenta todos los detalles que aseguren su mejor cumplimiento. Con la práctica de ejercicio destinado a cultivar el hábito de comprender y hacer, que es el aprendizaje, tendremos la forma de fijar un conocimiento y formar una aptitud. De aquí es que se ha buscado la máxima correlatividad entre los temas de las diversas asignaturas, que obligarán a la reflexión, a mantener la clase viva e interesante y a despertar la ambición natural de indagar para un mayor saber.

Los señores profesores y maestros deben aprovechar esa circunstancia. Su tacto y su predominio psicológico sobre el alumnado les aconsejarán el camino a seguir a fin de obtener los mejores resultados. En la sistematización de esa correlatividad señalada, habrá que determinar la extensión y profundidad de los conocimientos a impartir, sin olvidar la importancia del papel que representa nuestro Ciclo Básico de Aprendizaje en la formación y futura acción del alumnado.

Difícilmente se olvida lo que ha sido de verdad comprendido. Los recursos prácticos de la didáctica nos dan las fórmulas para así proceder y, con el mayor esfuerzo, hemos de vencer los obstáculos y traducir en obra positiva de realización nuestra labor, inclusive con frutos morales, porque “el maestro debe buscar el provecho de su enseñanza, no en la memoria. Del alumno sino en su propia conducta”.

## **Castellano**

- **Consideraciones referentes al programa de Castellano**

**Lecturas y comentarios de textos:** Se estudiarán breves relatos, capítulos o fragmentos de obras que puedan ser leídos y comentados en el transcurso de una clase, capaces de satisfacer el gusto del educando por las aventuras, lo maravilloso, el heroísmo, etc.

Es preciso que el alumno sepa percibir el valor estético de la obra leída y comentada. Se destacará, asimismo, el valor del diccionario como instrumento de trabajo.

Además de las lecturas seleccionadas, los alumnos leerán, por lo menos, una obra completa. La explicación de los textos debe poseer un carácter eminentemente normativo señalándose, en particular, la estructura de la obra y las reglas de composición de cada autor. Una breve biografía del autor acompañará la explicación de los textos.

**Redacción:** Ejercicios colectivos de redacción. Estudio común de descripciones, retratos, narraciones sencillas. Ejercicios de redacción de frases y de párrafos en forma imitativa. Resúmenes de textos breves. Los temas se elegirán, preferentemente, del ambiente en que vive el alumno.

Se enseñará la redacción de cartas familiares y comerciales, rendiciones de cuentas, informes, procesos verbales, relatos, etc.

**Exposición oral:** Desarrollo de la expresión correcta. Corrección de toda clase de muletillas y de vicios de dicción y acentuación. Desarrollo de diálogos. Resúmenes orales de visitas a museos o talleres y de hechos o incidentes de los cuales el alumno haya sido testigo directo. Es menester que el alumno aprenda a hablar correctamente y con soltura.

**Ortografía:** Ejercicios de copia y dictado: Debe tenerse presente que la corrección ortográfica se alcanza prácticamente, mediante ejercicios de dictados, copia, composición y lectura.

**Recitación:** Memorización de breves poesías seleccionadas. En cada hora de lectura se reservarán algunos minutos para la recitación.

Fomentarase pequeños debates para aprender a exponer opinión.

En todos los años se leerán, por lo menos, diez fragmentos de obras y un libro completo y se redactarán diez temas de composición.

La aplicación de los temas señalados en el programa se realizará con abundante ejercitación que el alumno incluirá en su carpeta de trabajos prácticos, debidamente corregidos por el profesor.

- **Programa de castellano. Primer año**

1. a) El abecedario. Pronunciación correcta de letras, sílabas y palabras. Vulgarismos más frecuentes. Paronimia.  
b) Redacción. Copia y dictado.  
c) Lectura y vocabulario. Exposición oral.
2. a) Uso del diccionario. Significado de palabras técnicas. Corrección de construcciones viciosas. Uso del “que” en lugar de adverbios: como, cuando, donde, porque. Sinonimia. Ejercicios con vocablos de dudosa ortografía.  
b) Redacción. Copia y dictado.  
c) Lectura y vocabulario. Exposición oral.
3. a) Las palabras. Sílabas. Separación correcta de palabras en sílabas. El silabeo ortográfico y el cultivo de guías y de índices alfabéticos.



- b) Redacción. Copia y dictado.
  - c) Lectura y vocabulario. Exposición oral.
4. a) El acento. Palabras agudas, graves, esdrújulas y sobreesdrújulas. Acentuación de los monosílabos. El acento en las palabras compuestas. Corrección de acentuaciones viciosas.  
b) Redacción. Copia y dictado.  
c) Lectura y vocabulario. Exposición oral.
  5. a) La oración simple y sus partes. Sujeto y predicado. Noción del sustantivo y verbo. La conjugación. Paradigma de la conjugación regular. Enseñanza de la puntuación. Su aplicación.  
b) Redacción. Copia y dictado.  
c) Lectura y vocabulario. Exposición oral.
  6. a) Uso de mayúsculas. Siglas y abreviaturas de uso frecuente. Ortografía correcta de vocablos que suelen usarse mal. Significado correcto de palabras más comunes empleadas en el hogar, la escuela, el taller.  
b) Redacción. Copia y dictado.  
c) Lectura y vocabulario. Exposición oral.

## **Historia y Geografía**

- **Consideraciones referentes a los programas de Historia y Geografía**

La **enseñanza** de estas asignaturas tiene como objeto la formación cultural del alumno, no ya en la profundidad del conocimiento, sino en su relación con el medio en que actúa. Su finalidad es adaptarlo a las exigencias de la civilización contemporánea y a los avances técnicos y humanos de las comunidades modernas. Logrado el propósito, comprenderá mejor la naturaleza que lo rodea y valorará los bienes que ella encierra.

La **planificación** de estos programas se ha hecho teniendo en cuenta el tiempo asignado a cada materia en los respectivos cursos y las finalidades de los mismos.

Los **temas**, pues, deben considerarse en forma general, como expresión de síntesis de los fenómenos históricos geográficos que vinculan las actividades del hombre con el espacio terrestre.

Los **métodos** empleados para su aplicación pueden ser diversos, pero, la eficacia de los mismos y sus resultados dependerán directamente de la acción personal del profesor. Es él quien logrará, al transmitir los conocimientos, orientar a sus alumnos en las reflexiones, comparaciones y conclusiones que convengan en cada caso.

La **redacción detallada de los subtemas** no limita el desarrollo de los conocimientos sino que los circunscribe al número aproximado de clases indicado en cada tema. El profesor podrá ampliar o disminuir este número, cuando la capacidad e interés del curso lo requiera, dentro de la posibilidad de cumplir con la totalidad del programa en el período lectivo. Podrá además intensificar o simplificar los conocimientos, de acuerdo con las circunstancias y características del alumnado.

Los **trabajos prácticos** deben ser realizados por los alumnos con sencillez, sin exigencias de detalles o perfección. Servirán para consolidar en forma inmediata y me-

tódica los conocimientos adquiridos, a la vez que reflejarán su personalidad. En los programas de Historia y de Geografía se indican los trabajos prácticos, lecturas o ejercicios de aplicación que corresponden a cada tema, sin que ello signifique la obligación de realizarlos en su totalidad. El profesor puede variarlos, pero no debe insistir en recargar la tarea del alumno con trabajos que requieran mayor tiempo que el asignado a estas materias.

Podrá incluir en su carpeta de trabajo todo el material que crea conveniente, siempre que ello no desvirtúe el verdadero sentido de la enseñanza.

**Deben evitarse los apuntes** por carecer, en estas disciplinas, de valor pedagógico. Una oración, un dibujo, un croquis esquemático o un cuadro gráfico, bastarán para fijar el conocimiento, y mayor será su valor si el alumno los realiza a medida que el profesor desarrolla la clase.

La enseñanza de estas asignaturas será complementada con el empleo indispensable de material didáctico, que cada establecimiento, el profesor y los alumnos, posean o procuren.

Además, es conveniente completar los conocimientos impartidos en el aula, con **visitas periódicas** a museos, exposiciones, establecimientos industriales e institutos oficiales o particulares.

En todas las oportunidades que el profesor crea conveniente, destacará la personalidad de los próceres, de los hombres de ciencia o investigadores que han contribuido a la formación de nuestra nacionalidad.

La enseñanza de estas disciplinas de cultura general, debe correlacionarse con las correspondientes a las otras asignaturas y conformar los conocimientos a las características de cada zona, establecimiento y especialidad.

La adaptación de estos programas a la capacidad e interés de los alumnos, debe ser el fin primordial del profesor para proseguir con su alta misión de enseñar.

- **Indicaciones particulares al programa de Historia**

- Los temas de historia general se tratarán como síntesis de los acontecimientos humanos y se destacarán solamente los hechos de mayor significación en el progreso de las instituciones, de las ciencias y de la cultura.

**Conocimientos fundamentales:** Origen y formación de las nacionalidades.

**Medios de fijación:** Conversaciones, lecturas comentadas, cuadros sinópticos.

- Los conocimientos que se refieren al segundo tema deben desarrollarse en forma general y se intensificarán, solamente, aquellos que se vinculen con nuestra historia patria.

**Conocimientos fundamentales:** Panorama histórico de América.

**Medios de fijación:** Lecturas comentadas, croquis y cuadros sinópticos.

- En la enseñanza de la historia de nuestro país que corresponde aproximadamente a la mitad del programa, se considerará como revisión, aquellos temas

desarrollados en los cursos primarios y como nociones complementarias los tópicos referentes a las instituciones y a las consecuencias de las expediciones libertadoras.

En segundo año se continuará con el estudio exclusivo de historia argentina, que a partir del último punto desarrollado en el primer año, completará la valoración integral del patrimonio espiritual y material de nuestra patria.

**Conocimientos fundamentales:** Origen de nuestra nacionalidad. Evolución histórica de nuestras instituciones democráticas.

**Medios de fijación:** Lecturas y conversaciones, biografías, croquis y cuadros sinópticos.

- **Programa de Historia. Primer año**

**1. El hombre en la historia**

Panorama general sobre su evolución cultural y social.

- a) Vida y costumbres del hombre prehistórico. *Lecturas comentadas.*
- b) Los grandes períodos de la historia, antes y después de Cristo. División en edades. *Cuadro gráfico explicativo.*
- c) Síntesis de las grandes civilizaciones de la antigüedad. Sus instituciones. Artes, ciencias, religión, industrias y comercio. *Cuadro sinóptico.*
- d) Breve reseña de la Europa Medieval. Los bárbaros y difusión del cristianismo en Occidente. El feudalismo y las Cruzadas. Los árabes y su expansión en España. *Lecturas comentadas.*

Total: 9 clases.

**2. Descubrimiento y conquista de América**

- a) Aplicación de los grandes inventos en la Edad Moderna. Sus consecuencias.
- b) El Renacimiento. Evolución de las artes, las ciencias y las letras. *Lecturas comentadas.*
- c) Los descubrimientos geográficos. Referencias de los viajes de los portugueses. Colón y el descubrimiento de América. Sus consecuencias. *Croquis de los viajes de Colón.*
- d) Idea general sobre la Conquista de América. *Lecturas referentes a la cultura azteca e incaica.*

Total: 5 clases.

**3. Exploración y colonización de nuestro territorio**

- a) Viajes de exploración del litoral argentino. Solís, Magallanes. *Croquis de los viajes.*
- b) Breve reseña de las corrientes colonizadoras. Fundación de ciudades. Mendoza y Garay. *Lecturas comentadas.*
- c) Autoridades y régimen local. Creación y extensión del Virreinato del Río de la Plata. *Mapa croquis del Virreinato.*
- d) Actividades del hombre en el período virreinal. Vida y costumbres en las ciudades y el campo. *Lecturas afines.*

Total: 7 clases.

**4. Período revolucionario**

- a) Las invasiones inglesas. Reconquista y defensa. *Lectura de hechos memorables.*
- b) Antecedentes. Referencia sobre la Independencia de los Estados Unidos. La Revolución Francesa y los intentos de liberación en América del Sur.
- c) Revolución de Mayo. El Cabildo del 22 y hechos posteriores.

- d) La Primera Junta. Mariano Moreno. Consecuencias de las expediciones libertadoras al Alto Perú, Paraguay y la Banda Oriental, Belgrano y la creación de la Bandera. *Trabajo personal del alumno sobre uno de los temas desarrollados.*

Total: 5 clases.

### 5. Período de la Independencia

- a) Congreso de Tucumán. Declaración de la Independencia. *Lectura e interpretación del acta de la Independencia.*
- b) Consecuencias de la Epopeya Sanmartiniana. *Lecturas comentadas.*
- c) Predominio Federal. Los caudillos. Crisis política de 1820. Luchas políticas.
- d) Tentativas de Unificación Nacional. Congreso de 1824. Rivadavia. Constitución de 1826.

Total: 4 clases

### • Indicaciones particulares al programa de Geografía

- Los temas de geografía general deben considerarse como una visión de los principales aspectos del globo y su relación con el Universo.

**Conocimientos fundamentales:** De orientación y de situación. Lecturas e interpretación de mapas.

**Medios de fijación:** Conversaciones, lecturas comentadas, esquemas y croquis.

- El estudio de los continentes. Se tratará en forma muy sencilla; se destacarán los elementos geográficos de mayor significación y los vínculos culturales y económicos con la Argentina

**Conocimientos fundamentales:** Situación, comparación, relación e importancia económica-cultural de los continentes.

**Medios de fijación:** Lecturas comentadas, gráficos comparativos, croquis o mapas.

- Los conocimientos sobre nuestro país que figuran al final del programa, se desarrollarán en forma sumaria con la inclusión, solamente, de los temas que se refieran al aspecto físico general. En segundo año se volverá a tratar la Argentina con mayor amplitud y en forma exclusiva.

**Conocimientos fundamentales:** El territorio y sus características generales.

**Medios de fijación:** Croquis o mapas, lecturas comentadas.

### • Programa de Geografía. Primer año

#### 1. El Universo

- a) Los astros. Clasificación y características generales. El año lunar. *Lecturas comentadas.*
- b) El sistema solar. Su composición. El Sol. Los planetas y sus satélites. Órbitas y distancias aproximadas. *Esquema del sistema solar.*

Total: 3 clases.

## 2. La Tierra

- a) Forma y dimensiones. Puntos, líneas y círculos. Hemisferios. Latitud y longitud. Orientación. *Esquemas o dibujos.*
  - b) Movimiento de rotación. Duración y dirección. Hemisferios de luz y sombra. Husos horarios. Hora internacional. Hora oficial argentina. *Ejercicios.*
  - c) Movimiento de revolución alrededor del Sol. Duración. La eclíptica. Inclinación del eje. Las estaciones. El calendario. *Es-quema o dibujos.*
  - d) La luna. Movimientos. Fases: Eclipses. Mareas. *Esquema de uno de los eclipses.*
- Total: 6 clases.

## 3. La superficie terrestre

- a) Representación de la Tierra. El globo terráqueo. Mapas o cartas geográficas. Escalas. *Lectura y observación de mapas. Problemas sobre distancias con empleo de escalas.*
- b) Distribución de las tierras y las aguas. Continentes y mares. Situaciones en el planisferio. Extensión. *Cuadros gráficos y comparativos.*
- c) Somera descripción de sus características principales. Europa, Asia, África, Oceanía y Continente Antártico. *Trabajo personal del alumno sobre uno de los continentes estudiados.*

Total: 7 clases.

## 4. América

- a) Generalidades, Situación. Relieve. Montañas, ríos y llanuras más importantes. *Croquis de América.*
- b) Las naciones americanas. Situación en el mapa. Extensión. Población. Capitales y ciudades importantes. *Cuadro sinóptico.*
- c) Relación cultural y comercial de los países americanos con Argentina. Intercambio de los principales productos. Algunos datos estadísticos de revistas o periódicos. *Lecturas y comentarios.*

Total: 6 clases.

## 5. La Argentina

- a) Posición geográfica. Situación. Límites. Formas y extensión. Costas. Las Malvinas y otras islas argentinas. *Contorno de Argentina señalando los límites y longitudes.*
- b) Estudio somero de las grandes regiones físicas. Límites aproximados y características fundamentales. *Croquis con indicación de dichas regiones.*
- c) El clima y sus factores. Temperatura. Lluvia. Humedad. Viento. Altitud y latitud. Tipos de climas y sus variedades (Estudio particular del clima de la zona donde está ubicada la escuela). *Observaciones y comparación de cartas del tiempo.*

Total: 8 clases.

## Educación democrática

### • Instrucciones

El desarrollo de este programa se ajustará a la edad mental de los educandos. Puesto que serán casi niños, adolescentes en el comienzo, será necesario objetivar todo partiendo de lo conocido inmediato, para lograr, sin esfuerzo violento, conducir al estudiante a asimilar el concepto impartido.

La observación de lo cotidiano mediante la lectura de diarios, recortes y comentarios de noticias, será medio muy eficaz de “poner en materia” al educando que así advertirá que la democracia es cosa de todo momento.

Episodios escolares, ejemplos de la vida de familia, del club, de los deportes que tanto apasionan a los adolescentes, podrán servir para ilustrar los puntos del programa. Éste no será nunca celda, sino guía orientadora del trabajo. Ceñirse a él estrictamente, no será pedagógico. El profesor podrá apartarse cuantas veces sea necesario, sin alejarse del espíritu del asunto.

Un episodio que nada tenga que ver con el punto del programa en consideración, que se refiera a otro pasado o futuro, deberá ser aprovechado, cual se usa el paréntesis en una exposición, para con ese argumento ocasional reforzar lo que se sustente, para estimular inquietudes y en cierta manera crear lo que podría llamarse la gimnástica de la asignatura; esto es, agilitar la sensibilidad y el espíritu de observación del estudiante en lo que a ella se refiere.

La carpeta dividida en tantas secciones como capítulos tenga el programa, deberá enriquecerse con recortes, diagramas, anotaciones, sinopsis, etc., cuya distribución y orientación quedarán libradas al acierto del docente.

Las lecturas emotivas, las anecdóticas particularmente, en esta etapa de la vida del estudiante, podrán ser altamente útiles.

En tercer año algunos temas se prestan para ser preparados y expuestos por los alumnos individualmente o por equipos, previa búsqueda de antecedentes con intervención del profesor.

- **Programa de Educación democrática. Primer año**

#### **Bolilla 1. El hombre**

Su jerarquía en la naturaleza. Su relación con los demás seres y cosas. Deberes del hombre para consigo mismo y para con los demás. Salud física y salud moral. La familia. Su función: padres e hijos. Deberes recíprocos.

#### **Bolilla 2. La sociedad**

Su concepto. La familia: sociedad primera y necesaria. Función social de la familia. La familia en el municipio. El municipio, Patria menor. La solidaridad. La solidaridad como deber y como necesidad. El altruismo. Fraternidad. Respeto recíproco de los derechos. Probidad. Probidad individual y social.

#### **Bolilla 3. Organización social**

Organización social. Su necesidad. Formas. Coordinación de esfuerzos individuales para el logro del bien general. Formas sociales injustas. Esclavitud, servidumbre, castas, sumisión de la mujer. Explotación inhumana de grupos e individuos.

#### **Bolilla 4. Nociones sobre Pueblo, Nación y Estado**

Qué es el pueblo. Verdadero sentido del término pueblo; masa, multitud. Qué se entiende por nación. Qué es la Nación Argentina. Qué es el Estado. Su función al servicio del hombre y de la sociedad

#### **Bolilla 5. Patria y humanidad**

Etimología de la palabra patria. El amor a la patria. La Argentina, resultado de la historia y de la libertad. Unión e igualdad de los argentinos. Qué es la humanidad. Deberes del hombre para con la patria y la humanidad. Convivencia y solidaridad internacional. La Organización de las Naciones Unidas. Su Carta. Declaración de los derechos humanos de 1948. Confraternidad de los pueblos de América. Los grandes lemas: "Nuestra causa es la causa del género humano" (San Martín). "América para la Humanidad" (Roque Sáenz Peña).

**Bolilla 6. La libertad**

La libertad, atributo natural del hombre. Alcance y ejercicio de la libertad en la sociedad. Libertad y licencia. Libertad y responsabilidad. Beneficios de la libertad.

**Bolilla 7. Deberes y derechos**

Qué es el deber. Qué es el derecho. Su correlación. El hombre en la sociedad. La política. Deberes y derechos sociales, civiles, patrióticos y políticos.

**Bolilla 8. El ciudadano**

Etimología del término. La ciudadanía en la antigüedad y en nuestro tiempo. Obligaciones y derechos. Valor de la ciudadanía.

**Bolilla 9. Democracia y falsas democracias**

Qué es la democracia. Democracia pura y representativa. Origen. La democracia en Atenas. La democracia en Roma. La democracia moderna. Ejemplos de formas democráticas actuales. Deformaciones de la democracia. Demagogia y oligarquía. Totalitarismo. Formas del totalitarismo: comunismo, fascismo, nazismo y falangismo. Las dictaduras.

**Bolilla 10. El hombre en la democracia y en la antidemocracia**

Qué es el hombre en la democracia. Cómo actúa la democracia. La igualdad de posibilidades iniciales. Respeto a la personalidad. Qué es el hombre para la antidemocracia. Anulación de la personalidad y su absorción por el Estado. La uniformidad en el totalitarismo y la armonía social en la democracia.

**Matemáticas**

- **Consideraciones sobre el programa de Matemáticas**

Por ser la finalidad de las escuelas fábrica diferente de la de los colegios nacionales y escuelas industriales, los programas y métodos deben ser específicos, teniendo en cuenta las necesidades del obrero. Los programas propuestos son un poco más sencillos que los anteriores, y aliviados, sobre todo en primer año, de consideraciones teóricas –algebraicas y geométricas– que no correspondían ni al nivel ni a las necesidades del alumnado de nuestras escuelas. Los métodos preconizados son más educacionales, se inspiran en métodos nuevos de enseñanza: lo que se pierde en superficie se gana en profundidad. Menos memorización y más aptitud a aplicar los principios y nociones, es decir, enseñanza concreta, activa, reflexiva.

Las matemáticas, en las escuelas fábrica, son estudiadas principalmente como un instrumento al servicio de otras disciplinas; como recurso para resolver los problemas planteados por el oficio aprendido; pero, al mismo tiempo como medio del desarrollo intelectual. Pero, si en la enseñanza se ha de tener presente, en el espíritu, el aspecto de ciencia organizada con encadenamiento lógico, no por eso las matemáticas deben tomar la forma de una cadena completa de demostraciones enlazadas unas con otras.

En las escuelas fábrica, la enseñanza de la aritmética consolida los mecanismos adquiridos en la escuela primaria, completa y precisa las nociones básicas de aritmética usual, refuerza el hábito del cálculo rápido, escrito y sobre todo mental; se esfuerza por dar nociones exactas sobre las magnitudes encontradas en la vida práctica y en la vida profesional, desarrolla las ideas de aproximación en las medidas y en los cálculos; familiariza al alumnado con las ecuaciones sencillas para resolver proble-



mas simples de primer grado con una incógnita o dos incógnitas a lo más, lo inicia en el empleo de curvas y gráficos. Se debe insistir sobre las nociones fundamentales de razón y proporción. Se ha de dar importancia a la práctica del cálculo con letras y a las funciones usuales útiles imprescindibles para el técnico, pero en forma sencilla y práctica, sin inoportunas demostraciones abstractas. En geometría, los alumnos deben ser acostumbrados, primero, a la práctica de las construcciones elementales, a la observación de las figuras, a la comprobación de las propiedades, para llegar después a las demostraciones sobre los ejemplos más fáciles, valiéndose de la didáctica llamada del “redescubrimiento” y de recursos pedagógicos numerosos. Pues bien, un número de propiedades serán sólo comprobadas para conservar en la enseñanza un carácter esencialmente pragmático. Siempre lo abstracto buscará apoyo en realidades tangibles visibles, representadas o esquematizadas. Las aplicaciones jamás serán separadas del estudio de los mecanismos aritméticos o algebraicos; las nociones matemáticas se han de aprovechar en forma práctica, utilizando los problemas interesantes que plantean el Taller y disciplinas afines, las ciencias físicas y también la vida diaria del obrero y del hombre. De este modo se conjugarán armoniosamente las tendencias utilitarias y educacionales en una enseñanza, sobre todo, concreta y **experimental** de las matemáticas. En clase se harán muchos ejercicios en forma de trabajo dirigido por el profesor y también en forma de trabajo de equipo. La mayoría de las veces “se aprenderá haciendo”, según una fórmula muy conocida.

En el primer año, es imprescindible asegurarse que los alumnos conozcan perfectamente el mecanismo de las operaciones fundamentales estudiadas en la escuela primaria. Pero ese repaso debe hacerse en forma concreta, con aplicaciones sencillas relacionadas con los problemas simples que plantea al principio de la escolaridad profesional, la realización de trabajos de taller y dibujo correspondientes. Además se aconseja hacer muchas construcciones de figuras, dando los elementos necesarios a la realización de las mismas.

La enseñanza de las matemáticas se debe realizar en forma activa: empezar las clases con cortos ejercicios de cálculo mental o escrito; hacer observar atentamente las figuras a los alumnos; exigir la expresión en lenguaje matemático y correcto de los resultados obtenidos; despertar el espíritu crítico, llamando la atención sobre la verosimilitud de los datos y orden de magnitud de los resultados.

- **Matemática. Primer año**

1. **Números naturales:** Operaciones usuales; cálculo escrito y mental; prueba de las operaciones.

**Divisibilidad:** Números primos absolutos y primos entre sí; descomposición de un número en su factores primos: establecer la lista de todos los divisores de un número dado; máximo común divisor y mínimo común múltiplo de dos o más números.

**Números fraccionarios:** Propiedad fundamental de las fracciones; simplificación de las fracciones; reducción de fracciones a un común denominador. Mínimo común denominador. Operaciones: adición, sustracción, multiplicación, división de fracciones.

**Fracción decimal:** Conversión de una fracción ordinaria en fracción decimal.

**Medidas de longitudes e instrumentos de medidas:** Doble decímetro, metro, calibres usuales de taller; grados de precisión e idea de tolerancia.

**Adición:** Sustracciones de medidas en dibujos, planos. Escalas usuales en dibujos; planos, cartas, mapas.

**Circunferencia:** Longitud, uso de las fórmulas  $L = \pi D R$  y  $L = 2 \pi R$ . Aplicaciones, casos concretos; ruedas, poleas.



**Medidas de longitudes inglesas:** Relación entre yarda, pie y pulgada. Transformación de medidas dadas en pulgadas, en milímetros y transformaciones inversas. Operaciones con medidas inglesas. Tablas usadas en el taller.

2. **Medidas de ángulos y arcos:** Ángulo, ángulo llano, agudo, recto, obtuso, ángulos complementarios, suplementarios. Ángulos opuestos por el vértice: igualdad (comprobación experimental y demostración); caso de aplicación a rectas perpendiculares. Uso de escuadras de 45 y de 30 grados, escuadras usuales en el taller, comprobación de la exactitud de una escuadra. Trazado de ángulos iguales de bisectrices de perpendiculares. Arco de circunferencia, cuadrante; medida de ángulos y arcos. Uso del transportador.

**Operaciones en sistema sexagesimal:** Adición, sustracción, multiplicación y división.

3. **Trazados:** De la mediatriz de un segmento de recta paralela a otra recta con instrumentos (regla, escuadra, compás). Rectas paralelas cortadas por una recta secante: Ángulos, comprobación experimental.
4. **Magnitudes proporcionales:** Nociones elementales sobre razones y proporciones. Proporciones con números concretos; calcular un término conociendo los demás. Regla de tres; resolver por las proporciones y por la reducción a la unidad; regla de tres directa e inversa. Aplicaciones con números enteros y decimales.
5. **Medidas de los tiempos:** Operaciones y transformaciones de resultados en varias unidades de tiempo. Cálculo de velocidad media.
6. **Estudio de figuras planas:** Simetría con respecto a una recta: punto, línea, ángulo, triángulo y círculo. Eje de simetría de una figura.  
 Triángulo: Elementos de triángulo. Líneas notables; altura, mediana, bisectriz, mediatriz; comprobar por construcción que esas líneas se cortan en un punto.  
 Triángulo isósceles: Propiedad del mismo. Simetría. Comprobar experimentalmente que mediana bisectriz, altura mediatriz relativas a la base son una misma recta.  
 Triángulo equilátero.  
 Triángulo escaleno: Igualdad de triángulos, comprobación experimental, construcciones, demostración del primero y segundo caso.  
 Triángulo rectángulo: Igualdad de triángulos rectángulos. Paralelogramo: Trazado de igualdad de elementos; comprobación experimental de las propiedades y descubrimiento de las mismas.  
 Rectángulo: Ídem.  
 Cuadrado: Ídem.  
 Rombo: Ídem.  
 Circunferencia: Arco y ángulo al centro, cuerda, perpendicular trazada del centro del círculo a la cuerda. Tangente en un punto dado de la circunferencia. Hacer pasar una circunferencia por dos puntos y por tres puntos. Trazado del cuadrado inscripto, hexágono inscripto, octógono inscripto, triángulo equilátero inscripto.  
 Construcciones de varias figuras planas con medidas dadas: con aplicaciones prácticas; ejemplo: trazado del cuadrado y del hexágono a partir de distancia entre caras.
7. **Medidas de superficie:** Unidades de área y conversiones, área del cuadrado, rectángulo, paralelogramo, rombo, triángulo, trapecio, polígonos regulares usuales, círculo. Problemas de aplicación con operaciones sobre números naturales, fracciones y números decimales; idea de la magnitud del resultado. Cálculo de secciones transversales, cuadradas, rectangulares, circulares, de perfiles

geométricos regulares (por ejemplo, perfiles laminados).

**Cuadrado de un número y raíz cuadrada:** Lecturas de raíces cuadradas en tablas. Aplicaciones varias. Nociones elementales de potenciación (potencias enteras de un mismo número).

- 8. Medidas de volumen, capacidad:** Unidades de volumen, capacidad, transformaciones. Volumen del cubo, paralelepípedos, rectángulo del prisma recto, del cilindro, desarrollo de superficies laterales. Problemas de aplicación con números enteros y decimales. Utilización de tablas de cubos. Pesos específicos; cálculo del peso de una pieza y de su precio, teniendo en cuenta el material de la misma.

## Ciencias

- **Consideraciones generales sobre la enseñanza de las Ciencias**

La enseñanza de las ciencias en las escuelas fábrica tiene dos finalidades:

1. Hacer adquirir los conocimientos generales indispensables a la comprensión de los fenómenos científicos que sirven de base a la práctica profesional o la explicación de hechos importantes de la vida diaria.
2. Dar al alumnado la cultura científica máxima compatible con sus aptitudes, al mismo tiempo que la posibilidad de desarrollar más tarde la cultura adquirida.

Los programas de estudio no sólo se proponen satisfacer las necesidades profesionales sino que propenden a compaginarse estrechamente con las demás exigencias de la enseñanza general y de la enseñanza técnica, para obtener el mejor rendimiento pedagógico.

En primer año, el programa ofrece una novedad, puesto que serán dos horas de enseñanza que no existían antes. Estas dos horas están dedicadas a dar algunas nociones de Química y Biología práctica. La Química se limita a dar una idea científica del agua, del aire y de los componentes de los mismos, a dar alguna noción de ácido, base y sal, a decir lo esencial acerca de los metales más usuales del taller y de sus aleaciones; y la Biología, a dar cierta información acerca del cuerpo humano, necesaria al aprendiz que está en el taller escolar.

En segundo año, como anteriormente se enseñara Física, las matemáticas aprendidas durante el primer año facilitarán la tarea del profesor.

El tiempo impartido en la enseñanza de la ciencia es bastante reducido y el profesor se limitará a lo principal, a las nociones fundamentales de gran importancia práctica.

Pero no se debe olvidar que la Química, la Física, la Mecánica, la Electricidad, son ciencias cuyos fenómenos están percibidos directa o indirectamente por nuestros sentidos. Por eso, debemos, lo más posible, tomar como punto de partida el estudio de los hechos experimentales; la lección se ordenará en torno al experimento del cual se sacará la idea, el principio, la ley a poner en relieve.

El estudio de un hecho científico tiene varias fases que es preciso distinguir bien:

1. La observación (lo que se ve). El profesor guiará la observación de los alumnos en los primeros experimentos y progresivamente les dejará más libertad en ese ejercicio, para que aprendan a distinguir lo principal de lo secundario.

2. La explicación (explicar lo que se ha visto). En forma de diálogo con el alumnado.
3. La conclusión (lo que se deduce del experimento). Será siempre clara, precisa y expresada en el lenguaje correcto.

La orientación experimental de esa enseñanza requiere un equipamiento mínimo y un material adaptado. Grandes ventajas sacará el profesor de ciencias de la ayuda que podrán proporcionarle los maestros de taller en la realización de aparatos sencillos. Se puede además, en forma general, contemplar la posibilidad de fabricar los equipos necesarios para los experimentos básicos, bajo la forma de trabajos de producción colectiva, participando en ellos varias escuelas fábrica.

- **Programa de Física y Química. Primer año**

#### **Iniciación a la Química:**

##### **1. Nociones generales: Agua, aire**

- a) Fenómenos físicos y fenómenos químicos. *Experiencias, observaciones, conceptos.*
- b) Estudio de una mezcla: el agua natural. Sus características: materias sólidas y gaseosas. *Experiencia: obtención de agua destilada.*
- c) Estudio de un cuerpo puro: el agua destilada. Sus constantes físicas: peso específico; temperatura de fusión; temperatura de ebullición. Propiedades como disolvente.
- d) Análisis y síntesis del agua. Cuerpo simple y cuerpo compuesto.
- e) El aire es una mezcla. Composición y propiedades. Experiencias (Lavoisier). Aire atmosférico y aire líquido.

Total: 9 clases.

##### **2. Estudio de cuerpos simples: Oxígeno, hidrógeno, carbono**

- a) El oxígeno. Obtención. Propiedades físicas y químicas. Combustiones vivas. Oxidaciones.
- b) El hidrógeno. Obtención. Propiedades físicas y químicas. Cuerpos reductores. Cuerpos oxidantes.
- c) El carbono. Carbones: Variedades y propiedades comunes. El carbono, elemento básico de la química orgánica. Poder calorífico y reductor industrial. Óxido de carbono. Formación y propiedades.

Total: 6 clases.

##### **3. Conceptos y leyes de la Química**

- a) Cuerpos simples y compuestos. Metales y no metales. Noción de elemento. Compuestos oxigenados. Óxidos. Anhídridos. Ácidos y bases.
- b) Moléculas y átomos. La materia es divisible hasta ciertos límites. Resumen de la teoría atómica. Reacciones químicas.
- c) Representación de los cuerpos puros. Símbolos de algunos elementos. Algunas fórmulas de cuerpos compuestos.

Total: 6 clases.

#### **Iniciación a la Física:**

##### **1. Peso de los cuerpos**

- a) Todos los cuerpos pesan. Gravedad. Pesantez. Dirección. Sentido. Vertical (plomada).

- b) Los cuerpos son cantidades mensurables. Unidades de medidas. Medición del peso de un cuerpo. Principio del dinamómetro. Balanzas. Usos comerciales.
- c) El peso de un cuerpo es una fuerza. Forma de representación. Punto de aplicación. Centro de gravedad en algunos cuerpos sólidos. Noción experimental.

Total: 6 clases.

## 2. Generalidades sobre fuerzas

- a) Noción de fuerza. Fuerza muscular. Pesantez. Otras fuerzas. Elementos de una fuerza. Representación gráfica.
- b) Idea del principio de igualdad de la acción y reacción. Observación. Aplicación de la polea. Condiciones de equilibrio. Dirección y sentido.

Total: 6 clases.

## 3. Fuerzas en equilibrio. Generalidades

- a) Equilibrio de un punto sometido a la acción de fuerzas. Punto material en mecánica. Equilibrio mecánico. Equilibrio de un punto material sometido a la acción de dos fuerzas. Representación vectorial.
- b) Composición de fuerzas concurrentes. Resultante de dos fuerzas concurrentes. Paralelogramo de las fuerzas. *Problemas de aplicación.*
- c) Plano inclinado. Estudio experimental del equilibrio de un cilindro. Fuerzas que actúan. Inclinación. Economía de fuerzas.

Total: 10 clases.

## 4. Movimiento simple de los cuerpos

- a) Movimiento de un punto material. Trayectoria. Espacio. Tiempo. Velocidad. Unidades.
- b) Movimiento rectilíneo uniforme. Concepto. Representación gráfica. Problemas.
- c) Movimiento variado; generalidades.
- d) Movimiento circular uniforme. Concepto de velocidad angular, tangencial, período y frecuencia.

Total: 10 clases.

## 5. Fuerzas que trabajan

- a) El trabajo mecánico.
- b) Potencia mecánica. Rendimiento de una máquina

Total: 5 clases.

## Tecnología teórica

### • Consideraciones acerca de la enseñanza de la Tecnología teórica

La tecnología teórica tiene como objetivo fundamental el estudio de los conocimientos que abarcan la síntesis general de los principios que se relacionan con la actividad industrial.

El programa de tecnología propuesto está reducido, en su contenido, para tener en cuenta la posibilidad de poder desarrollarlo en el tiempo impartido en el plan de estudios. Ciertos aspectos referentes a las propiedades físicas y químicas en los metales usuales y aleaciones de los mismos, integran el programa de ciencias del primer año; otras nociones de carácter sobre todo manual y concernientes a herramientas elementales se darán en el taller en forma de tecnología práctica, vinculada a los ejercicios de la serie metodizada.

Para quien quiera que sea el maestro que enseñe tecnología, la lección debe estar orientada hacia conclusiones prácticas que expliquen o precisen con exactitud los trabajos del taller.

El profesor de tecnología tiene que:

- a) Trabajar en colaboración y coordinación constante con los maestros del taller, yendo, incluso, a dar clase en el mismo taller cuando lo requiera el tema.
- b) Supeditar la nomenclatura a la explicación funcional; la tecnología no es mera nomenclatura de herramientas, piezas, órganos de máquinas, procedimientos o métodos, sino teoría racional, esquema funcional, elección razonada que esclarece el modo correcto de utilizar la herramienta y la máquina, o justifica la manera de obrar racionalmente; la tecnología da el “porqué” de las cosas del taller y no sólo el “cómo”.
- c) Enlazar la tecnología con las nociones básicas de matemáticas y ciencias enseñadas por otros maestros, pero necesarias a una inteligente comprensión de los resultados o procedimientos.
- d) Dar la clase en forma activa, experimental, haciendo observar atentamente herramientas, máquinas, resultados y sacar las consecuencias útiles que expliquen la práctica enseñada en el taller.
- e) No dictar apuntes, pero sí redactar, después de cada lección, un corto resumen con la colaboración activa del alumnado; no se puede perder tiempo en largos dictados; los alumnos necesitan más explicaciones que dictado.

Enseñada en esa forma, la tecnología tiene innegable valor educacional y merecerá el calificativo de “ciencia industrial” que a menudo se le da.

#### • Programa de Tecnología teórica. Primer año

1. Visita de los varios talleres de la escuela: condiciones generales de trabajo, seguridad industrial, disciplina interna de taller, reglamento interno (todo eso en estrecha colaboración con el Jefe General de Talleres).
2. Controles generales de superficies planas y justificación geométrica de los métodos.
  - Control de planeidad: regla, mármol.
  - Control de perpendicularidad: escuadra, cilindro escuadra sobre mármol.
  - Control de paralelismo: mármol y comparador.
3. Medición: Generalidades. Unidades empleadas en el taller. Principio de mediciones e instrumentos respectivos.
  - Medición directa: instrumento de medida variable (pie de colisa, micrómetro). El noñio: principio y empleo, aproximación de la medida.
  - Medición indirecta por comparación: Principio e interés de ese modo de medición. Comparador de reloj (no hacer ningún estudio del instrumento). Regulación del comparador: galgas (o plaquetas) de comprobación.
4. Control de superficies angulares: calibre, plantilla; goniómetro y regulación del mismo (noñio circular).
5. Realización de ensambles:
  - Ejecución de una de las piezas y utilización de ésta como calibre para realizar la segunda.
  - Ejecución separada de cada uno de los elementos del ensamble; cada elemento es comprendido dimensionalmente entre los límites que condicionan la

naturaleza del ensamble. Noción correlativa de tolerancias de ejecución: calibres fijos correspondientes.

#### 6. Herramientas elementales:

- El corte de los metales: La cuña (o arista cortante); incidencia, filo, ataque y corte.
- Aplicación del principio general al estudio de las herramientas más usuales.
  - i. Buril, cincel. Estudio, especificaciones y precios.
  - ii. La sierra. Estudio, especificaciones varias y precios.
  - iii. El escariador. Estudio, especificaciones varias y precios.
  - iv. Machos y terrajas.
- La lima. Picado y grado de corte. Especificaciones. Precios. Nociones elementales de fabricación de una lima.
- La broca y el taladro. Máquina de taladrar. Velocidad de corte y avance; fórmulas, tablas. Aplicaciones prácticas.

#### 7. Los metales y aleaciones usados en la construcción mecánica:

- Hierro y metales ferrosos (aceros y fundición).
- Metales no ferrosos (cobre, aluminio, bronce, latón, duraluminio).

Limitarse a las propiedades mecánicas: tenacidad, dureza, fragilidad, maleabilidad, ductilidad y otras propiedades que intervienen directamente en el trabajo del taller (fusibilidad, soldabilidad).

#### 8. Tratamientos térmicos de los aceros: Nociones elementales: temple y revenido, recocido y sufresión de un tratamiento térmico o del endurecimiento por trabajo mecánico en frío.

#### 9. Método de obtención de la pieza de construcción mecánica:

- Corte en frío con herramienta correspondiente, a partir del material inicial (ajustaje).
- Deformación del material, sea en frío (metal de poco peso): hojalatería, calderería; sea caliente (estado pastoso), forjaestampado, laminado.
- Colada del metal derretido: fundición, moldes.

Estos métodos se estudiarán en forma elemental y de un modo muy práctico. Se harán comparaciones en vista de las fabricaciones en los talleres.

### ***Dibujo técnico***

#### • **Consideraciones al programa de Dibujo técnico**

El objetivo del curso de dibujo técnico corresponde a los aspectos fundamentales siguientes:

- capacitar al alumno para la “lectura” rápida y correcta de los documentos técnicos del taller;
- permitirle la ejecución de algunos dibujos o croquis simples que le faciliten sus actividades en el taller y le ayuden a realizar futuros progresos técnicos. “Lee mejor el que sabe escribir aunque mal”.

Es conveniente destacar las consecuencias de la precisión que el alumno adquiere en su habilidad manual a raíz del curso de dibujo.

En primer año se enseñará el “vocabulario” y las “reglas gramaticales”, que son las

normas (IRAM), que se deben aplicar. Se aconsejará al alumnado tenga siempre a su disposición, en clase de dibujo, el manual de normas correspondientes.

Los diversos modos de representación y los ejercicios prácticos en relación con la serie metodizada o con el instrumental del taller, permiten adquirir al alumno la “visión del espacio” que corresponde representar sobre un plano, los sólidos geométricos con todas las indicaciones necesarias a la realización de dichos cuerpos en el taller.

Las construcciones geométricas indicadas en el programa deben corresponder a una aplicación industrial práctica (pieza) o a un ejercicio didáctico especial de adquisición de precisión. Es necesario descartar las consideraciones teóricas de geometría descriptiva; se debe entrar de pleno y concretamente a la representación de las proyecciones del sólido elemental (prisma).

Cabe la misma observación para la perspectiva paralela, axonométrica, dimétrica o isométrica.

En el primer año, y especialmente en la primera mitad del curso, se hará el mayor uso posible de modelos didácticos (de madera, por ejemplo) correspondientes al sólido estudiado.

Los croquis sin instrumento serán ejecutados en el tercer trimestre, no antes.

Es indispensable realizar temas dictados y descripciones de piezas sencillas. Esto constituye una excelente preparación para el ejercicio de dibujo de memoria.

Los ejercicios de escritura (lo más limitados posible), serán realizados sobre las láminas de dibujo (rotulación, indicaciones de vistas, cortes, etc.).

Es fundamental, en todos los casos, que el profesor de dibujo comprenda la función capital que él desempeña en las escuelas. Es el enlace entre la enseñanza teórica y los trabajos prácticos del taller. De aquí la necesidad absoluta de una estrecha colaboración entre el profesor de dibujo, el personal de los talleres, el profesor de tecnología general, el de matemáticas y, en algunos casos, también los de ciencias y de letras.

Esto sitúa bien la importancia de los cursos de dibujo de los cuales es indispensable descartar el antiguo concepto de copia de pieza o lámina.

La pedagogía específica de dichos cursos corresponde siempre a la exposición teórica del tema; a continuación, su aplicación práctica; y, posteriormente, la realización de ejercicios de fijación y comprobación, es decir, la búsqueda de la solución de un problema gráfico.

- **Programa de Dibujo técnico. Primer año**

1. **Instalación del dibujante.** Los instrumentos fundamentales y manejo correspondiente. Normalización IRAM: Formato. Rótulo. Escrituras. Preparación de la primera lámina.
2. **Representación de un prisma rectangular en proyecciones octogonales (IRAM).** Ejercicio didáctico correspondiente. Ejecución práctica en forma de dibujo (con instrumentos). No acotar.
3. **Representación de un prisma rectangular en perspectiva paralela.** Ejercicio didáctico correspondiente a este modo de representación. Ejecución práctica en

forma de dibujo (con instrumentos). No acotar.

4. **Sólidos compuestos de diferencia de 2 prismas rectangulares. Líneas ocultas.** Representación en dibujo (proyecciones). Aplicación práctica: pieza del ejercicio de la serie metodizada (perforador de papel). Nociones de escala (2:1). Elección de las vistas necesarias y suficientes.
5. Mismo problema con representación en perspectiva paralela.
6. **Acotación.** Principios generales. Noción de plano de referencia. Aplicación práctica a las dos láminas anteriores.
7. **Sólidos compuestos de suma de 2 prismas rectangulares.** Aplicación práctica: pieza del ejercicio de la serie metodizada (perforador de papel). Comparación con el N° 4: inconvenientes para el trabajo del dibujante, ventajas para ciertas necesidades del trabajo del taller (soldadura de elementos) y el correspondiente sistema de acotación.
8. **Ejercicios de representación de piezas que comprenden entalladuras derivadas del prisma rectangular.** Aplicaciones prácticas a dibujos de herramientas del taller.
9. **Nociones de simetría.** Aplicación práctica: pieza de la serie metodizada del taller.
10. **Circunferencias.** Piezas redondas (diámetro). Partes redondeadas (radios). Empleo del compás. Aplicación práctica: pieza de la serie metodizada del taller. Acotación práctica de una pieza en función de su ejecución en el taller (nociones elementales con la aplicación práctica anterior).
11. **Aplicaciones directas de las construcciones geométricas a piezas mecánicas.** Trazados especiales para lograr la precisión de las construcciones (Se realizarán 4 ejercicios de este tipo, que serán intercalados durante el curso).
12. **Empalme de circunferencia mediante rectas. Aplicación práctica.** Parte superior de la palanquita de tope del papel de la perforadora (serie metodizada del taller).
13. **Empalmes de circunferencias mediante circunferencias.** Aplicación práctica: parte inferior de la palanquita de tope del papel de la perforadora (serie metodizada del taller).
14. **Perspectiva de la circunferencia.** Ejecución del dibujo correspondiente (ejercicio didáctico).
15. **Aplicación práctica de la perspectiva paralela de la circunferencia.** Pieza de unión en los extremos de la perforadora de papel (serie metodizada del taller).
16. **Nociones elementales de cortes.** Rayado correspondiente. Aplicación práctica a herramientas del taller (brida, etc.)
17. **Nociones de cortes (sencillos) en perspectiva paralela.** Medio didáctico en relación con la representación de los cortes en proyección octogonal (diferencia entre cortes y secciones).
18. Ejercicios de representación de piezas sencillas por medio de temas. Dictados.
19. **Representación de sólidos de revolución.** Aplicación a un eje con rebajes paralelos (2 caras) y cuadrado de entrenamiento o transmisión de movimiento.
20. **Representación elemental de roscas.** Aplicación práctica de la serie metodizada. Este tema será objeto de un estudio exhaustivo en segundo año, para los mecánicos.
21. **Representación en proyecciones de cortes en el caso de piezas simétricas** (Sistema de  $\frac{1}{2}$  vista exterior y  $\frac{1}{2}$  vista en corte).
22. **Cortes parciales en perspectiva paralela: caso de piezas con una doble simetría** (Sistema de  $\frac{1}{4}$  de la pieza quitada). Construcciones y aplicaciones prácticas. Rayado especial.
23. **Superficies oblicuas.** Pendiente o inclinación. Ángulos. Cotas correspondientes.
24. **Nociones elementales de tolerancias.** Complementos de acotación correspondientes.
25. **Croquis (sin instrumentos) acotados.** Primera aplicación práctica; líneas rectas (vistas u ocultas).



- 26. Las circunferencias en los trazados sin instrumentos.** Procedimientos. Aplicación práctica (con cortes).
- 27. Perspectiva paralela muy sencilla sin instrumentos.** Aplicación práctica sobre pieza de la serie metodizada o sobre herramientas del taller.
- 28. Descripción oral de las formas de piezas mecánicas simples** (Ejercicio inverso del tema dictado). Los alumnos describen la pieza correspondiente a un dibujo que se les entrega o a una pieza mecánica.
- 29. Dibujo de memoria de una pieza sencilla.** Bases de la observación preparadas didácticamente por el ejercicio anterior.

- **Programa de Dibujo técnico, especial para las provincias**

- 1. Instalación del dibujante.** Instrumentos de dibujo fundamentales y manejo correspondiente. Normalización IRAM. Formato. Rótulo. Escrituras. Preparación de la primera lámina.
- 2. Representación de un prisma rectangular en proyecciones octagonales (IRAM).** Ejercicio didáctico correspondiente. Ejecución práctica en forma de dibujo (con instrumentos). No acotar.
- 3. Representación de un prisma rectangular en perspectiva paralela.** Ejercicio didáctico correspondiente a este modo de representación: Ejecución práctica en forma de dibujo (con instrumentos). No acotar.
- 4. Sólido compuesto de diferencia de 2 prismas rectangulares. Líneas ocultas.** Representación en dibujo (proyecciones). Aplicación práctica: pieza de la serie metodizada del taller o herramienta sencilla. Nociones de escala. Elección de las vistas necesarias y suficientes.
5. Mismo problema con representación en perspectiva paralela.
- 6. Acotación.** Principios generales. Noción de plano de referencia. Aplicación práctica a las 2 láminas anteriores.
- 7. Ejercicios de representación de piezas que comprenden entalladuras derivadas del prisma rectangular.** Aplicaciones prácticas a dibujos de herramientas del taller.
- 8. Nociones de simetría.** Aplicación práctica a una pieza de la serie metodizada del taller o herramienta sencilla.
- 9. Circunferencias.** Piezas redondas (diámetros). Partes redondeadas (radios). Empleo del compás. Aplicación práctica: pieza de la serie metodizada del taller o herramienta sencilla. Acotación práctica de una pieza en función de su ejecución en el taller (nociones elementales con la aplicación práctica anterior).
- 10. Aplicaciones directas de las construcciones geométricas a piezas mecánicas.** Trazados especiales para lograr la precisión: de las construcciones:
  - Perpendiculares paralelas.
  - Divisiones (segmentos y ángulos).
  - Polígonos.
  - Tangentes a circunferencias (empalmes mediante rectas).
  - Empalme mediante arcos de circunferencias.
- 11. Perspectiva de la circunferencia.** Ejecución del dibujo correspondiente (Ejercicio didáctico).
- 12. Aplicación práctica de la perspectiva de la circunferencia.** Pieza de la serie metodizada de taller o herramienta sencilla.
- 13. Nociones elementales de cortes.** Rayado correspondiente. Aplicación práctica a herramientas de taller (brida, etc.).
- 14. Nociones de cortes (sencillos) en perspectiva paralela.** Medio didáctico en relación con la representación de los cortes en proyección octogonal (diferencia entre cortes y secciones).

15. Ejercicios de representación de piezas sencillas por medio de temas dictados.
- 16. Representación de sólidos de revolución.** Aplicación a un eje con rebajes paralelos (2 caras) y cuadrado de enfrentamiento o transmisión de movimiento.
- 17. Representación elemental de roscas.** Aplicación práctica de la serie metodizada. Este tema será objeto de un estudio exhaustivo en 2º año, para los mecánicos.
- 18. Representación en proyecciones de cortes en el caso de piezas simétricas** (Sistema de  $\frac{1}{2}$  vista exterior y  $\frac{1}{2}$  vista en corte).
- 19. Cortes parciales en perspectiva paralela; caso de piezas con una doble simetría** (Sistema de  $\frac{1}{4}$  de la pieza quitado). Construcciones y aplicaciones prácticas. Rayado especial sobre plano de fuga.
- 20. Superficies oblicuas.** Pendiente e inclinación. Ángulo. Cotas correspondientes.
- 21. Nociones elementales de tolerancias.** Complementos de acotación correspondientes.
- 22. Croquis (sin instrumentos) acotados.** Primera aplicación práctica: Líneas rectas (vistas u ocultas).
- 23. Las circunferencias en los trazados sin instrumentos.** Procedimientos. Aplicación práctica (con cortes).
- 24. Perspectiva paralela muy sencilla sin instrumentos.** Aplicación práctica sobre pieza de la serie metodizada de taller o herramienta sencilla.
- 25. Descripción oral de las formas de piezas mecánicas simples.** Ejercicio inverso del tema dictado. Los alumnos describen la pieza correspondiente a un dibujo que se les entrega o una pieza mecánica.
- 26. Dibujo de memoria de una pieza sencilla.** Bases de la observación preparadas didácticamente por el ejercicio anterior.

### **Tecnología práctica**

- **Consideraciones acerca de la enseñanza de la Tecnología práctica**

Las lecciones de Tecnología profesional práctica se realizarán a raíz de los trabajos de talleres de la serie metodizada. Asimismo se compaginarán estrictamente con la iniciación de todo trabajo que corresponda al estudio (y realización) de una nueva operación elemental o al empleo de una nueva herramienta o máquina.

Deben comprender obligatoriamente demostraciones prácticas, tratando siempre que éstas se realicen sobre una pieza similar a la de los alumnos. A continuación de estas lecciones y demostraciones previas, los alumnos se ejercitarán realizando el trabajo previsto en la serie metodizada.

Cuando se estudie una operación particular muy importante en la profesión, será necesario prever un período de adquisición de los correspondientes gestos elementales, mediante el empleo de los dispositivos didácticos apropiados.

En primer año, el método de ejecución será siempre entregado a los alumnos al mismo tiempo que el dibujo de la pieza.

Es esencial que en cada lección de Tecnología práctica se estudien las distintas fases de las operaciones que se deben realizar, es decir, la preparación del trabajo, su ejecución y su control.

Los factores fundamentales que intervienen siempre son:

- La pieza (sujeción, movimientos). Con las precauciones correspondientes: pre-

cisión del trazado, preparaciones previas a la fase del trabajo, quitado de las rebabas, etc.

- La herramienta (sujeción, movimiento y acción sobre la pieza). Con los aspectos siguientes: afilado, preparación y regulación, empleo correcto en función de su construcción y de su trabajo, lubricación, limpieza y mantenimiento.

Se insistirá, especialmente, sobre los instrumentos y métodos de control de las piezas trabajadas.

Será necesario llamar la atención de los alumnos sobre los riesgos y accidentes posibles en cada caso de operación elemental que requiera el empleo de una herramienta o máquina.

- **Programa de Tecnología práctica. Primer año**

Ajustaje de banco:

- **1.A. Instalación de ajustaje de banco.** El banco. El tornillo de banco (norma). El cajón y el equipo de herramientas individuales. Grupos principales de herramientas, instrumentos y accesorios: de sujeción, de corte, de trazado, de medición y de control. Nociones de costo sobre el equipo.
- **2.A. Limado de superficies planas.** Lima. Control de planeidad (regla mármol).
- **3.A. Limado de superficies perpendiculares.** Control de perpendicularidad (escuadra en V, cilindro-escuadra sobre mármol).
- **4.A. Limado de superficies paralelas.** Control de paralelismo (mármol y comparador).
- **5.A. Trazado sencillo sobre mármol (prisma).** Superficies de referencia.
- **6.A. Mediciones lineales.** Regla graduada, calibrador (pie a coliza). Nonio. Micrómetro. Nociones elementales de tolerancias; control correspondiente.
- **7.A. Burilado y cincelado.**
- **8.A. Taladrado.** Taladradora sensitiva. Broca. Trabajos sencillos: agujeros pasantes y ciegos, agujeros tangentes. Trazado previo (control de la precisión).
- **9.A. Aserradero.** Sierra de mano (hoja, arco). Preparación del trabajo. Casos particulares.
- **10.A. Mediciones de ángulos.** Transportadores, goniómetros, plantillas.
- **11.A. Escariado cilíndrico a mano.** Escariadores. Aplicaciones. Diámetro del taladrado previo.
- **12.A. Roscado a mano con macho.** Juegos de machos. Diámetro del taladrado previo.
- **13.A. Roscado a mano con terraaja.** Terraajas y guías (fijas y regulables).
- **14.A. Avellanado cilíndrico.** Taladrado previo. Herramientas y fresas utilizadas. Centrado.
- **15.A. Escariado cónico a mano** (Para pasadores cónicos). Taladrado especial cónico, taladrado cilíndrico previo. Escariadores.
- **16.A. Centrado de taladros.** Empleo de boquillas guías.
- **17.A. Fabricación de pequeños resortes.** Dispositivo especial. Extremidades de los resortes. (Portada).
- **18.A. Trabajos sobre chapas metálicas.** Preparación del desarrollo de la pieza.
- **19.A. Plegado de chapas a mano.** Empleo de formas.
- **20.A. Taladrado de chapas. Remaches.** Ensamblés.
- **21.A. Trazado sobre planchuelas.** Aserrado, limado y taladrado de planchuelas.
- **22.A. Operaciones térmicas elementales.**
- **23.A. Avellanado cónico.** Taladrado previo. Herramientas y fresas utilizadas (centrado).

- **24.A. Trabajos de montaje de pequeños conjuntos.** Rebabas. Realización de pequeños elementos: uñas de bronce o acero, tornillos sin cabeza, etc.
- **Empleo de tornillos, pernos (bulones) y tuercas.** Atornillado, destornillador, llaves para cabezas y tuercas: atornillados. Montaje de dispositivos con resortes; montaje de cirelips. Compensación de juegos; cuñas, agujeros ovalados. Espigas de posición. Montajes corredizos sobre barras cilíndricas o ranuras en "T".

#### Fresado:

- **1.F. Instalación de la fragua.** La deformación de los materiales y la temperatura. Metales fraguables, modificación de las propiedades por el calentamiento, influencia de la temperatura. (Nociones prácticas muy demostrativas).
- **2.F. Calentamiento de acero.** Fuego de fragua. Carbón. Zonas de combustión. Posición del metal en el fuego. Pérdidas sufridas por oxidación. Imperfecciones: grietas, repliegues; quemaduras.
- **3.F. Deformación elemental.** Estirado al yunque. Yunque, martillo y herramientas necesarias. Deformación del estirado.

#### Torneado:

- **1.T. Máquina.** Estudio funcional muy elemental del torno. Limpieza. La herramienta. Los movimientos de regulación y trabajo.
- **2.T. Torneado cilíndrico exterior sencillo.** Montaje. Ejecución de una pequeña pieza (eje, punzón, etc.). Moleteado simple.

#### Limado mecánico (Limadora):

- **1.L. Máquina.** Estudio funcional muy elemental de la limadora. La pieza. La herramienta. Los movimientos de regulación y trabajo.
- **2.L. Limado de superficies planas, paralelas y perpendiculares.** Montaje. Ejecución de piezas sencillas (formas prismáticas rectangulares).

### Educación física

- **Instrucciones para la formulación del programa de Educación física en las escuelas fábrica**

La Educación Física en las escuelas fábrica debe ser distinta, en organización y sentido, a la que se imparte en los establecimientos educacionales de enseñanza media y secundaria.

Para esto, el objetivo principal enunciado es el desarrollo armónico de la juventud, aun cuando se ignoren, absolutamente, cuáles son las actividades que asidua y diariamente desenvuelve fuera de las horas de gimnasia, circunstancia ésta, razonable, ya que dada la heterogeneidad de ejercitaciones y tareas desarrolladas por cada uno de los alumnos en el hacer cotidiano, se hace imposible contemplar cada caso particular, ni aun separándolos por grupos afines, como no sean los clásicos homogéneos basados en factores de orden morfológico.

En cambio, en las escuelas fábrica estos factores discordantes desaparecen y deben, por lo tanto, ponderarse y ser tenidos en cuenta para conseguir, en forma real, el desarrollo armónico de la juventud, a través de programas y actividades que, con-

templando las exigencias físicas de cada especialidad, lo preserve de las deformaciones de carácter postural y de trastornos de índole funcional, que cada una pudiera llevar implícita, manteniendo la armonía de su contextura y el equilibrio de su índice somático.

Aparentemente la educación física encuadra al alumno en una serie de disciplinas corporales que expuestas y desarrolladas en el programa impreso, dan idea de que la obra que se realiza es beneficiosa.

Pero, si se hace un balance del trabajo efectivo, veremos que de 8.760 horas que tiene el año, sólo se han dedicado a la gimnasia educativa 33 horas, o sea, exactamente, el 0,376%, en el supuesto ideal de que no se perdiera ni un minuto del tiempo asignado a la materia.

Resulta, pues, sumamente pretencioso manifestar, en estas condiciones, que la educación física persigue la formación integral del individuo. Se considera, no obstante, que la educación física debe cumplir con ese objetivo, ya que es, en último análisis, lo único que justifica su inclusión en un programa educacional.

Para alcanzarlo se ha de procurar a todo trance, que las actividades físicas, escolares y extraescolares rebalcen el marco de los horarios establecidos oficialmente, no sólo sin perturbar los planes generales de enseñanza trazados para cada instituto, sino, y principalmente, coadyuvando a su desarrollo, adecuando sus agentes, sus métodos y sus procedimientos al objetivo general del establecimiento, contemplando su especialidad y las características manuales y corporales que le dan fisonomía, de donde han de surgir las necesidades del alumnado, acondicionadas a edad, sexo y contextura.

Es indudable que, creado este nuevo clima de actividades físicas dentro de las escuelas fábrica, los inconvenientes de todo orden se irán allanando, ya que la primera aliada del Profesor de Educación Física será la Dirección del establecimiento, siguiéndole la Jefatura de Taller, a cuya acción mediata e inmediata, se le hará un aporte altamente valioso.

Se quiere dar énfasis especial al criterio con que debe encararse el desarrollo de la asignatura en los establecimientos dependientes del Consejo Nacional de Educación Técnica y para ello se fundamentan los tres enfoques principales que ha de tener su aplicación, siendo fundamental, por sus alcances y proyecciones, el llamado “gimnasia recuperativa” que otorga un sentido humanista a la materia.

- **Gimnasia educativa (de mantenimiento).** Ella está desarrollada en el programa mínimo que se determina y tiene por finalidad primordial mantener la armonía física, ejercitando las masas musculares que aseguren fuerza, agilidad, resistencia y ritmo. Queda librada a la capacidad del personal técnico su dosificación y su enriquecimiento, acondicionando sexo, edad, actividad especial y la consecuente clasificación por grupos homogéneos.
- **Gimnasia aplicativa profesional.**
- **Gimnasia compensatoria.** Es la que complementa el programa mínimo, teniendo en cuenta el problema de especialización de los alumnos. Ella está llamada a neutralizar la acción deformatoria de carácter postural que cada oficio puede originar en el individuo. A tal fin, se han de clasificar con diversos criterios las distintas posturas inherentes al trabajo del taller.

Como guía general se determina observar:

- a) Las tareas que se desenvuelven en ambientes de precaria ventilación o aquellas que por su naturaleza específica provocan emanaciones, residuos de combustión, etc.
- b) Las que determinen actitudes, permanentes o semipermanentes, perniciosas para las funciones vegetativas (respiración, circulación, etc.).
- c) Las que ejercitan, preponderadamente, en forma unilateral, miembros o tronco.
- d) Las que exijan prolongadas o frecuentes contracciones de mínimas zonas musculares.

Un programa de ejercicios bien seleccionado y correctamente balanceado, excluye toda ejercitación correctiva. Cuando ella se hace necesaria, es índice de que la compensatoria no se ha aplicado oportunamente, propiciando así deformaciones morfológicas. En este caso, su práctica debe intensificarse, recurriendo, incluso, a aparatos y elementos adicionales.

- **Gimnasia recuperativa (fisicotécnica).** La educación física se incluye en los establecimientos educacionales, con el fin manifiesto de mejorar las condiciones físicas del hombre, procurando el desarrollo armónico del todo, pero el tiempo asignado a la materia (0,752 % del total del año), siendo el duplo del que se le otorga en las escuelas fábrica, nos indica que ello queda condicionado a la dedicación que el alumno le confiera, en sus horas libres y días feriados. Pero en las escuelas fábrica, cuyo programa completo absorbe, prácticamente, al alumno toda la jornada, se hace imposible el primer término (horas libres) e inconveniente el segundo (días feriados). A este respecto se hace indispensable someter al análisis de los Señores Profesores de Educación Física las siguientes reflexiones que ubican a la gimnasia de recuperación (fisicotécnica) al margen de los cánones que desde época inmemorial gobiernan la materia y que implican su filosofía:

1. El deporte es fuente de alegría. La alegría engendra potencia. Se llega, pues, a la conclusión de que el deporte físico no implica una disminución potencial de su capacidad creadora o intelectual; por el contrario, representa un elemento “derivativo de fatiga”. Pero si aceptamos que la energía física es una e indivisible, hallaremos que toda aquella que se insuma en una actividad, quedará restada a la actividad subsiguiente y, cuanto más energía se consuma (deporte intensivo), más agotado quedará el motor humano, aún cuando se reconozca que este desgaste es transitorio y que luego aparece acrecentada la capacidad dinámica del individuo. De ahí que el deporte, en las escuelas fábrica, deba practicarse los sábados, y no los domingos o feriados, asegurando una jornada entera de recuperación energética.
2. Con respecto al aforismo de que “la alegría engendra potencia”, debemos observar que esa potencia se origina en la misma fuente de la alegría (en este caso el deporte) y que nos hallamos en la imposibilidad de almacenarla y llevarla al taller donde, precisamente, necesitamos las dos secuencias, alegría y potencia
3. La misión de las escuelas fábrica es la de formar técnicos y obreros altamente especializados. No resulta exagerado presumir que el destino de estos educandos será el de dirigir los talleres y establecimientos a los que se les destine, o por lo menos, compartir las responsabilidades de su conducción, en el escalón social más arduo de la productividad: el contacto directo con el obrero; y cabe preguntarse, ¿de qué le habrá servido –a sus fines técnicos– la gimnasia y el deporte que ha practicado?

Nacen así, de estos tres puntos, tres guiones de orientación profesional:

- Tiempo asignado a la materia (mínimo, aun cuando debe admitirse la imposibilidad de cercenar en su beneficio, el programa didáctico técnico general).
- Necesidad de acrecentar (y a la vez enseñar a hacerlo a los futuros capaces y Jefes de Taller) la capacidad de trabajo, fincada en la ausencia del tedio o aburrimiento (alegría).
- No agotar al hombre en vísperas de jornadas laborables.

Estas reflexiones ponen en evidencia que si la gimnasia y el deporte deben integrar el plan de capacitación biológica y técnica del hombre que trabaja, ella ha de hacerse mejorando la producción como una consecuencia rigurosamente lógica.

Debe nacer, pues, en directivos, docentes y alumnos, la conciencia de que la educación física ha de armonizar el beneficio recíproco del hombre con la producción; o, más explícito: La educación física ha de ser factor de adecuación del hombre con la industria.

La posibilidad de establecerla con resultados positivos, huyendo de toda improvisación, depende principalmente del tipo de establecimiento en que se incluya y de la capacidad especulativa y humana de los Señores Profesores de Educación Física, que deben formular programas, más que simples, verdaderamente sobrios, para que su aplicación sea viable y sus resultados beneficiosos ciertos.

Para adecuar la mente a su confección práctica y positiva, cabe preguntarse:

- ¿La educación física en las escuelas fábrica debe tener distinta organización y sentido que la que se imparte en otros establecimientos de enseñanza media? Queda demostrado que sí.
- ¿El Profesor de Educación Física debe conocer íntimamente las actividades que sus alumnos desarrollan en el taller, es decir, fuera del ámbito que es propicio a su observación directa: campo de deportes o gimnasia?
- ¿Debe el deporte, en las escuelas fábrica, practicarse en forma y tiempo indiscriminados?
- ¿Qué valores tiene la gimnasia en las escuelas fábrica (cualquiera sea su sistema)?

Si la contestación a estas preguntas se asienta sobre una verdadera vocación profesional, se hallará un programa educativo, compensatorio y de recuperación.

El cuerpo de Profesores de Educación Física que ha de organizar, orientar y dirigir esta especialidad con un nuevo sentido de correlación con la industria, debe poseer algo más que una amplia preparación profesional, en el sentido tradicional de esta calificación. Deberá hallar en sí capacidad de adaptación, espíritu de investigación y aplicación de la fórmula gimnástica que vincule a la técnica educativa física y deportiva con la técnica industrial. Éstas han de ser las cualidades básicas del Cuerpo de Profesores de Educación Física del Consejo Nacional de Educación Técnica.

Se impone un criterio renovador para mejor aprovechar racionalmente las relaciones del trabajo con el hombre, estableciendo bases inmovibles para la mejor y mayor producción.

En nuestro caso particular, la noción elemental del nuevo criterio ya ha sido expuesta y queda circunscrito en base a:



- Tipo de establecimiento (actividades especiales).
- Apoyo del personal directivo para encarar el problema, llevándolo al campo experimental.
- Capacidad profesional y organizativa del técnico para proyectarlos y resolverlos.
- Clasificación tipológica integral del alumnado.

En cuanto a la característica esencial de esta “gimnasia recuperativa”, cabe manifestar que no se trata de hacer ejecutar movimientos gimnásticos o deportes en forma planificada, sino en determinar un “suspense de tarea” en el momento mismo en que la fatiga corporal o psíquica alcanza su punto más alto, introduciendo, en ese instante, el factor relajatorio que ha de ser siempre recreativo o informal, liberándolo de planificaciones tediosas.

Este «suspense de tarea» ha de ser no mayor de 10 minutos, alcanzando con ello a romper la monotonía de actividades, que llegan a 4 horas de duración.

Es conveniente insistir en que el trabajo unilateral o especializado, que es el predominante de la industria, no sólo acarrea los conocidos “vicios posturales” radicados en la morfología del individuo, sino que paralelamente va engendrando “enfermedades funcionales”, a la vez que incide sobre la psiquis, saturando al aprendiz de estados particulares de aburrimiento o tedio, estados éstos lesivos para industria en todo grado y en todo orden, que ya no solamente se resiente la producción, sino que son también fuente imponderable de accidentes que, por lo general, se atribuyen a “mala voluntad” ó “haraganería”, cuando en su esencia no son ni más ni menos que un signo de “psicosis de trabajo”.

Los tratados médicos, la medicina psicosomática y la psiquiatría han comprobado casos de parálisis cuya etiología emerge de estos estados neuróticos.

La gimnasia de recuperación constituye una verdadera profilaxis para estas neurosis profesionales, cuya virtud humanística y resultados utilitarios se reflejan en un mayor rendimiento laboral, sobre la base de que en este “suspense de tarea” se introduzca actividad física adecuada.

Como se expresara anteriormente, este concepto ha de hacerse conciencia en los alumnos para proyectarlo, por su intermedio y en su hora, a los talleres y fábricas de la Nación, con lo que el CONET ha de ser, en forma acabada y humanista, el piloto de la productividad altamente especializada.

Tiene, pues, el Cuerpo de Profesores de Educación Física, en la formulación de estos programas y en sus estudios previos, la responsabilidad constructiva que reclama para sí el profesional consciente que aún no ha hallado en forma cierta “su razón de ser” y que busca, por razones de decoro personal, ubicarse jerarquizado en el cuadro directivo del quehacer fecundo del trabajo, creando una especialización que se proyecta en lo económico-social del Estado: La fisicotécnica, que no es más que la parte de la educación física aplicada, que sigue permanentemente al trabajador en su labor diaria para mantener y acrecentar sus condiciones laborativas, mediante las actividades físicas, formativas, compensatorias y recuperativas (recreación) adecuadas.

Amplía, pues, los alcances de la fisicotécnica en cuanto se refiere al tratado de las actividades industriales y profesionales, medio de la selección y orientación profesional.

Para ello se fijan las siguientes etapas:



- a) Período de observación (tipo y diversidad del trabajo).
- b) Clasificación tipológica del alumnado.
- c) Formulación del programa.
- d) Experimentación del programa y su perfeccionamiento.
- e) Estructura definitiva.
- f) Implantación por un Congreso de Directores, Jefes de Taller y profesores de Educación Física.

Como experimentación inicial conviene adoptar el método de formar Ayudantes de Educación Física con los mismos aprendices (Plan de Taller).

### **Programa mínimo:**

El examen físico. Pruebas de eficiencia física. Gimnasia educativa. Principio derivatorio. Clase tipo funcional. Respiración. Introducción al atletismo. Atletismo. Juegos. Deportes. Campeonatos.

### **Del examen físico:**

Previo al comienzo de cada curso escolar, con referencia a las actividades de Educación física, todo el alumnado será examinado físicamente, determinando, en cada caso, su armonía morfológica, su desarrollo somático y su entrenamiento.

### **De las pruebas de eficiencia física:**

Dentro de las tres primeras semanas del comienzo del período lectivo, al promediar el segundo período (entre el 20 y el 31 de julio) y quince días antes del término del año (15 al 30 de noviembre), se tomarán las pruebas de suficiencia física, con objeto de apreciar cuantitativamente el estado inicial, progreso y resultado alcanzado con respecto a las aptitudes físicas del alumnado. A fin de establecer una comparación y confrontación gráfica entre los distintos grados de aptitud, las pruebas mencionadas deberán ser siempre las mismas.

Los datos obtenidos en el examen físico, conjuntamente con el resultado de las pruebas físicas iniciales, permitirán organizar racionalmente las actividades físicas del año.

Es indudable que las variaciones que se producen durante el desarrollo del año serán tenidas en cuenta para orientar, rectificar o intensificar, según corresponda, los planes de trabajo trazados.

- **Programa de Educación física elemental. Primer año**

### **Primer período (Para los tres años del Ciclo Básico):**

#### **1) Primer grupo:**

- Primera semana:
  - Juegos libres para ambientar.
  - Formaciones: De a uno. De a dos. De a cuatro.
  - Gimnasia: Impulsos oblicuos. Flexiones rítmicas de cintura.
- Segunda semana:
  - Juegos: Hombre muerto. Gateo a través de las piernas.
  - Formaciones: Cualquiera de las vistas.
  - Gimnasia: Impulsos oblicuos. Sin detención, pasar a flexiones rítmicas de cintura.

- Tercera semana:  
Juegos: Cualquiera de los vistos.  
Formaciones: Cualquiera de las vistas.  
Gimnasia: Impulsos oblicuos. Sin detención, pasar a flexiones rítmicas de cintura. Flexiones de piernas.

## 2) Segundo grupo:

- Primera semana:  
Juegos: Cualquiera de los vistos.  
Formaciones: Cualquiera de las vistas.  
Gimnasia: Primera serie: Impulsos oblicuos; sin detención, pasar a flexiones rítmicas de cintura, sin detención pasar a flexiones profundas de piernas, sin detención realizar cuatro contracciones dorsales combinadas con respiratorios.
- Segunda semana:  
Juegos: A elección: Básquetbol, Softbol, Voleibol, Fútbol, Pelota al cesto.  
Formaciones: Libres.  
Gimnasia: Impulsos angulares; con el último tiempo, tomar la posición de prevención. Flexiones oblicuas del tronco, empuñando el tobillo.  
Con el último tiempo, pasar a la posición de firmes. Contracción de dorsales con respiratorios.
- Tercera semana:  
Locomoción: A elección.  
Formaciones: Libres.  
Gimnasia: Impulsos angulares. Con el último tiempo, pasar a la posición de prevención y sin detención, flexión oblicua del tronco, con el último tiempo pasar a la posición de firmes. Una flexión de piernas con dos de cintura, sin detención, cuatro dorsales con respiratorios.
- Cuarta semana:  
Locomoción: A elección.  
Formaciones: Libres.  
Gimnasia: Segunda serie: Impulsos angulares. Con el último tiempo, pasar a la posición de prevención y sin detención, flexiones oblicuas del tronco. Con el último tiempo, pasar la flexión de firmes y sin detención, una flexión de piernas con dos de cintura. Sin detención, cuatro dorsales con respiratorios.

## 3) Tercer grupo:

- Primera semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Impulsos verticales; con el último tiempo, saltar a la posición de prevención ensanchada. Giros laterales del tronco con impulsos angulares unilaterales. Con el último tiempo saltar al firmes. Saltar: dos saltos con pies juntos y uno separándolos lateralmente. Cuatro dorsales con respiratorios.
- Segunda semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Impulsos verticales. Con el último tiempo, saltar a la posición de prevención ensanchada. Sin detención, giros laterales del tronco con impulsos angulares unilaterales. Con el último tiempo, saltar al firmes. Saltar: dos saltos con pies juntos y uno separándolos lateralmente. Cuatro dorsales con respiratorios.
- Tercera semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Tercera serie: Impulsos verticales. Con el último tiempo, saltar a la posición de prevención ensanchada. Sin detención, giros laterales del tronco con impulsos angulares unilaterales. Con el último tiempo, saltar al firmes. Sin

detención, dos saltos con pies juntos y uno separándolos lateralmente. Cuatro dorsales con respiratorios.

### Segundo período:

#### 1) Primer grupo:

- Primera semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Impulsos pendulares, laterización alternada de piernas, cuatro dorsales con respiratorios. Repaso de la 1°, 2° y 3° serie, sin detención y sin cantar los tiempos.
- Segunda semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Impulsos pendulares con laterización alternada de piernas: Flexión lateral del tronco, con puño a la axila. Cuatro dorsales con respiratorios. Repaso de las tres primeras series.
- Tercera semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Impulsos pendulares con laterización alternada de piernas. Sin detención, flexiones laterales del tronco con puños a las axilas. Saltar: piernas separadas, brazos laterales y al firmes, con golpes de manos sobre la cabeza en el tercer momento. Cuatro dorsales respiratorios.
- Cuarta semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Cuarta serie: Impulsos pendulares con laterización alternada de piernas. Sin detención, flexiones laterales del tronco con puños a las axilas. Sin detención, saltar: piernas separadas, brazos laterales y al firmes, con golpes de manos sobre la cabeza en el tercer momento. Sin detención, cuatro dorsales con respiratorios.

#### 2) Segundo grupo:

- Primera semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Repaso de la 4° serie. Sentado con piernas cruzadas, manos en las rodillas: flexiones de brazos, llevando el tronco hacia adelante con oposición de los músculos tensores. Desde la misma posición, giros laterales al tronco con impulso de un brazo.
- Segunda semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Repaso de la 4° serie. Sin detención, pasar a la posición de sentado con piernas cruzadas, manos a las rodillas y continuar con flexiones de brazos y, sin detenerse, giros laterales del tronco.
- Tercera semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Repaso de cualquiera de las series de la semana anterior. Después y sin detención, repartir la lección del último giro lateral del tronco, pasar a la posición de sentado con piernas juntas y tendidas, manos naturalmente apoyadas en el suelo junto a las asentaderas. Flexión y extensión de piernas con ayuda de manos.
- Cuarta semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Repaso de cualquiera de las series y sin detención entrar en la 5° serie. Flexiones de brazos, giros del tronco; flexión y extensión de piernas. Sin detención.

## 3) Tercer grupo:

- Primera, semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Posición de acostados de espalda con brazos extendidos a los costados. Extender los brazos al cuello, frente, bajar al costado, y flexión al cuello con flexión y extensión de los pies.
- Segunda semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Después del último movimiento anterior “extender los brazos al frente..., etc.”, flexión del cuello hacia adelante y extensión viva con flexión y extensión de pies. Pasar a la posición de costado con brazos tendidos lateralmente a los costados, piernas flexionadas; tender las piernas alternadas y juntas.
- Tercera semana:  
Juegos: A elección.  
Gimnasia: Repaso de la 5° serie y, sin detención, entrar a 6° serie: extender los brazos al frente, bajar al costado. Flexión del cuello. Tender las piernas alternadas y juntas y, con el último movimiento, pasar al firmes, llevando el tronco hacia adelante y recogiendo vivamente las piernas. Sin detención.

**Tercer período:**

Repaso y perfeccionamiento de todas las series consecutivas, sin cantar tiempos y sin solución de continuidad. Competencias deportivas y atléticas internas. Preparación de equipos representativos.

**Nota:** Siendo este programa mínimo, queda librada a la iniciativa del señor profesor la selección de los ejercicios que deben completarlo, no debiendo faltar nunca en el programa de locomoción o en marcha atlética, los ejercicios de gimnasia compensatoria.

**Períodos:**

- 1) Del 1° de abril al 14 de junio.
- 2) Del 16 de junio al 29 de agosto.
- 3) Del 1° de septiembre al 15 de noviembre.

**Música**

- **Programa de Música. Primer año**

**Primer trimestre:**

- Canto:  
Explicación y canto del Himno Nacional Argentino. Marcha San Lorenzo. Marcha del Reservista. Canciones del Folklore Nacional.
- Teoría musical:
  1. ¿Qué es música?
  2. ¿Cuáles son los elementos fundamentales?
  3. ¿A qué se da el nombre de melodía?
  4. ¿A qué se da el nombre de armonía?
  5. ¿A qué se da el nombre de ritmo?
  6. ¿Qué conocimientos comprende la teoría de la música?
  7. ¿Qué es solfeo?
  8. ¿Dónde se escriben los signos de la música?
  9. ¿De qué se compone el pentagrama musical?

10. ¿Por dónde se empiezan a contar las líneas y espacios del pentagrama?
11. ¿Qué son notas?
12. ¿Cuántas son las notas y cómo se llaman?

### Segundo trimestre:

- Canto:  
Mi Bandera. Saludo a la Bandera. Marcha a San Martín. Canciones del Folklore Nacional.
- Teoría musical:
  1. ¿Dónde se colocan las notas?
  2. ¿Qué representan las figuras?
  3. ¿Cuántas son las figuras y cómo se llaman?
  4. ¿Cuál es el valor relativo de las figuras?
  5. ¿Qué es el silencio?
  6. ¿A qué es igual el valor de los silencios?
  7. ¿Cuántos son los silencios y cómo se llaman?
  8. ¿Qué es clave?
  9. ¿Dónde se escribe la clave?
  10. ¿Cuántas son las claves y cómo se llaman?
  11. ¿Qué es ligadura?
  12. ¿Para qué sirve el puntillo?

### Tercer trimestre:

- Canto:  
Himno a Sarmiento. Curupaytí. La Canción del Deporte. Canciones del Folklore Nacional.
- Teoría musical:
  1. ¿Qué es compás?
  2. ¿Cómo se indica la división de la música en partes de igual duración?
  3. ¿Cómo se llaman las partes en que se subdivide un compás?
  4. ¿De cuántos tiempos constan los compases?
  5. ¿De qué modo se representan los compases?
  6. ¿Qué indica la cifra de arriba y abajo en el compás?
  7. ¿Qué figura representan los denominadores 1, 2, 4, etc.?
  8. ¿Cómo se dividen los compases y cuáles son las cifras de los numeradores en los compases simples y compuestos?
  9. ¿Cuántas son las alteraciones musicales y cómo se llaman?
  10. ¿Cuántos son los sostenidos y bemoles, y cómo se llaman?
  11. ¿Cómo se marcan los compases de dos, tres y cuatro tiempos?
  12. ¿Cómo se marca el compás subdividido de seis octavos?



**MECÁNICA –APRENDIZAJE–  
CICLO BÁSICO**

---

***Segundo Año***





## Castellano

### • Programa de Castellano. Segundo año

1. a) **Origen del Castellano.** Elementos principales. Características idiomáticas del castellano en la Argentina. Argentinismos correctos. Vocablos castellanizados.  
b) Redacción y dictados.  
c) Lecturas y comentarios. Recitación.
2. a) **Palabras técnicas.** Uso del diccionario. Origen y significado (especialmente de las palabras que tienen relación directa con la especialidad que estudia el alumno). Neologismos técnicos. Uso frecuente de las palabras extranjeras en nuestro idioma.  
b) Redacción y dictados.  
c) Lecturas y comentarios. Recitación.
3. a) **La oración y sus elementos.** Aplicación con los elementos más complejos del habla, de las nociones adquiridas en el curso anterior. Concepto de frases y oración. Nociones someras de sujeto y predicado.  
b) Redacción y dictados.  
c) Lecturas y comentarios. Recitación.
4. a) **El sustantivo.** El sustantivo como núcleo del sujeto. Sumaria noción del sustantivo. Las formas únicas: víveres, dosis, caries, termos, efemérides, etc.  
b) Redacción y dictados.  
c) Lecturas y comentarios. Recitación.
5. a) **El adjetivo.** Uso de “sendos”. El adverbio como palabra invariable. Uso de los adverbios “medio” y “mejor”. Significado correcto de las expresiones: Hablar bajo, despacio, deprisa, cerca de mí, detrás de mí, tanto es así, etc. Giros adverbiales.  
b) Redacción y dictados.  
c) Lecturas y comentarios. Recitación.
6. a) **El verbo.** El verbo como núcleo del predicado, corrección de los vulgarismos verbales, siguiendo el procedimiento dado en el curso anterior. Enseñanza de la puntuación.  
b) Redacción y dictados.  
c) Lecturas y comentarios. Recitación.
7. a) **Concordancia del sujeto y el verbo.** Casos especiales de concordancia. Corrección de concordancias vulgares.  
b) Redacción. Dictados.  
c) Lecturas y comentarios. Recitación.

## Historia y Geografía

### • Consideraciones referentes a los programas de Historia y Geografía

Sobre las consideraciones generales referentes al concepto del profesor acerca de las enseñanzas de estas asignaturas, en segundo año se deberán tener en cuenta y se observarán las mismas redactadas para primer año.

- **Consideraciones y encuestas realizadas con profesores de cultura de distintas escuelas fábrica, dependientes del Consejo Nacional de Educación Técnica**

Inquiridos sobre la distribución de horas y temas en estas dos asignaturas, Historia y Geografía, son unánimes en considerar que una hora semanal por materia es insuficiente para el desarrollo de la misma y creen oportuno el determinar dos horas semanales de Geografía para primer año y dos horas semanales de Historia para segundo año, quedando para tercer año dos horas semanales de Legislación del trabajo y organización industrial.

De realizarse este plan, los programas se fusionarían, eliminándose así los temas repetidos en distintos años.

- **Indicaciones particulares al programa de Historia**

En la enseñanza de la Historia en este curso, se tendrá en cuenta:

- Son de revisión ampliada los puntos vistos en las bolillas 4 y 5 del primer año, pero cronológicamente incluidos, merecen especial atención en este curso.
- Se pretende con este programa que el alumno posea al finalizar el año una visión general, y particular en algunos aspectos que el profesor considere de interés, de la historia de nuestra patria y sus instituciones, prestando especial atención a los temas que tratan asuntos constitucionales, ya que su fin es el de formar ciudadanos conscientes y responsables de sus libertades.
- Los medios de fijación: lecturas, conversaciones, biografías, croquis y cuadros sinópticos, conferencias.

- **Programa de Historia. Segundo año**

### **1. Revolución e independencia**

Revisión ampliada de los conocimientos impartidos en primer año.

- a) Sinopsis de las causas de la Revolución de Mayo. Antecedentes.
- b) 25 de Mayo de 1810. La Primera Junta. Obra Legislativa. Mariano Moreno. Expediciones libertadoras. Consecuencias. La Junta Grande.
- c) Los Triunviratos. Campañas de Belgrano en el Norte. Asamblea del año XIII. Los Símbolos Nacionales. El Directorio. El gobierno unipersonal.
- d) El Congreso de Tucumán. Lectura e interpretación del Acta de la Declaración de la Independencia.
- e) El Ejército de los Andes. San Martín. Sus campañas. Consecuencias de la epopeya sanmartiniana. San Martín y Bolívar. *Lecturas comentadas*.

Total: 9 clases.

### **2. La anarquía**

- a) Análisis de la situación del país en el período 1810-1820. El Federalismo. Los caudillos. Constitución de 1819. Formación de las provincias argentinas. Caída del Directorio. La Anarquía del año XX.
- b) Gobierno de Martín Rodríguez. Obra de Rivadavia. Gobierno de Las Heras. La guerra con el Brasil. Los 33 Orientales.
- c) El Congreso de 1824. Presidencia de Rivadavia. Constitución de 1826.
- d) Gobierno de Dorrego. Revolución Unitaria. Lavalle y Paz frente a los caudillos.

Total: 6 clases.

### **3. La época de Rosas**

- a) Primer Gobierno de Rosas. Balcarce. Viamonte. Campaña de Rosas al desierto.

- b) Segundo Gobierno de Rosas. La tiranía. La reacción contra Rosas.
- c) Urquiza. Caseros. Caída de Rosas.
- d) Estado económico y social de la época.

Total: 6 clases.

#### 4. Organización nacional

- a) Acuerdo de San Nicolás. Separación de Buenos Aires. Mitre y Alsina.
- b) La Constitución de 1853. Presidencia de Urquiza. La Confederación y la provincia de Buenos Aires. Pacto de San José de Flores.
- c) Presidencia de Santiago Derqui. Batalla de Pavón. Gobierno provincial de Bartolomé Mitre.
- d) Presidencias de Mitre, Sarmiento y Avellaneda. Ley de federalización de Buenos Aires.

Total: 5 clases

#### 5. La nación constituida

- a) Presidencias desde 1880 a 1910. Algunas de las leyes más importantes que se dictaron durante estos 30 años.
- b) Presidencias de 1910 a 1930. Principales actos de gobierno de este período.
- c) Presidencias desde 1930 hasta la actualidad. Someras nociones.

Total: 4 clases.

#### • Indicaciones particulares al programa de Geografía

En los continentes y naciones americanas se deben rever los conceptos estudiados en primer año.

El punto “El estudio de los continentes” se tratará en forma muy sencilla en lo referente a los continentes en general y se dará especial importancia a América y sus relaciones con nuestro país, desde el punto de vista económico e industrial.

El estudio de la República Argentina se hará en este curso en la forma extensiva e intensiva que requiere el mismo, dado que es el tema central del programa de segundo año.

**Conocimientos fundamentales:** En el asunto “República Argentina”, ya física, política como económica, conviene considerar cada punto como fundamental, aunque cabe destacar de ellos los que el profesor considere de mayor adaptación, según el lugar donde se encuentre ubicada la escuela.

**Medios de fijación:** Toda la enseñanza debe ser orientada preferentemente a la parte práctica, ya empleando mapas, gráficos comparativos, croquis o lecturas comentadas.

#### • Programa de Geografía. Segundo año

##### 1. Continentes

- a) Europa, Asia, África, Oceanía y Continente Antártico. Nociones físicas principales.
- b) División política. Capitales y ciudades importantes. Razas y religiones.
- c) Aspectos económico y cultural.

Total: 5 clases.

##### 2. Las naciones americanas

- a) América del Norte, Central, Insular y del Sur: Principales nociones físicas.
- b) División política. Capitales y ciudades importantes. Razas y religiones.

- c) Aspectos económico y cultural. Materias primas. Desarrollo industrial. *Lecturas y comentarios.*

Total: 5 clases.

### 3. Argentina. Aspecto físico

- a) Orografía. Croquis con indicaciones de las principales montañas y sistemas.
- b) Hidrografía. Croquis con indicación de los principales sistemas hidrográficos y sus ríos.
- c) Regiones naturales. Esquemas. Características principales de cada región. *Trabajos individuales y colectivos de los alumnos.*

Total: 8 clases.

### 4. Argentina. Aspecto político

- a) División política. Provincias, capitales y ciudades importantes. *Mapa.*
- b) Población. Densidad. Censos. Los centros de población relacionados con la producción y la industria.
- c) Vías de comunicación marítimas, aéreas, terrestres, fluviales; su importancia en la economía nacional. *Gráficos comparativos, mapas.*

Total: 7 clases.

### 5. Argentina. Aspecto económico

- a) Agricultura y ganadería. Zonas agrícolas y ganaderas del país. Distribución. *Mapas. Gráficos.*
- b) Minería. Zonas mineras de la República: El carbón y el petróleo. Su ubicación. Principales yacimientos. *Mapas. Trabajos de los alumnos.*
- c) Industria y comercio. Zonas industriales y comerciales de nuestra patria. Ubicación de los principales centros. *Mapas, trabajos relativos.*

Total: 5 clases.

## Educación democrática

### • Programa de Educación democrática. Segundo año

1. **Antecedentes históricos de las modernas democracias.** España, Inglaterra, Estados Unidos de América, Francia. Las luchas por las libertades en España. Las comunidades castellanas. Las luchas por las libertades en Inglaterra. La Carta Magna. La declaración de derechos. Las Colonias Inglesas en Norteamérica. Sus cartas políticas. La declaración de su independencia. La Revolución Francesa. La declaración de los derechos del hombre y del ciudadano. Su carácter universal. Influencia de estos antecedentes en los movimientos por la independencia en América Latina
2. **El estado democrático y representativo en las sociedades modernas.** La soberanía del pueblo en la democracia. La democracia representativa. Qué es la Ley. Qué es una Constitución. La Constitución y las Leyes. El respeto a la Ley.
3. **La república y sus formas.** Etimología del término "república". Las repúblicas aristocráticas. Las repúblicas democráticas. Sus caracteres: periodicidad de funciones, división de poderes, responsabilidad de los funcionarios y publicidad de los actos. Sistemas unitario y federal.
4. **El federalismo.** El municipio. Qué es una municipalidad. Autonomía municipal. La municipalidad como base de gobierno democrático. El municipio como fundamento del federalismo. Misión de los cabildos en América. Los cabildos en el Río de la Plata. Los cabildos abiertos. Influencia del municipio, en el origen de la democracia argentina. Los cabildos y las provincias. La república federal.

5. **La vida en la democracia y en la antidemocracia.** Voces en las libertades individuales en la democracia: de palabra, de culto, de reunión, de trabajo, etc. Garantías para su ejercicio. Derecho de crítica: sus ventajas. La prensa, los parlamentos, los partidos políticos, el modo de vida en la antidemocracia. Nueva forma de esclavitud. La coacción física-moral. La sumisión por el temor. Resistencia a la opresión.
6. **Virtudes ciudadanas necesarias a la democracia.** Virtudes públicas y privadas. Austeridad, veracidad, lealtad, tolerancia, espíritu de trabajo, perseverancia, fraternidad, patriotismo, abnegación, etc. Las fuerzas morales. Su valor prevalente. El materialismo, los vicios individuales y sus efectos sociales. Formas de mentira, de deslealtad, de intolerancia, de egoísmo. Carencia de patriotismo.
7. **Formas de la solidaridad social.** Previsión y asistencia social. Cooperativismo. Mutualismo. La seguridad social. Las leyes de previsión.
8. **Procedimientos democráticos y antidemocráticos.** La voluntad popular en la democracia. Formas de expresarse. El sufragio. La opinión pública y sus formas de libre expresión. Los órganos representativos de la voluntad popular y los expresivos de la opinión. Cómo surgen los poderes públicos en las democracias. Técnicas antidemocráticas. Supresión de la opinión pública. Cómo se impide que pueda formarse. Prensa y radios uniformes y dirigidas. Deformación de los hechos por la propaganda. La mentira como instrumento de gobierno. Los imperialismos. En qué consisten. Sus manifestaciones antidemocráticas. Sus formas ideológicas, económicas y políticas.
9. **Peligros que acechan a las democracias.** Olvidos de los deberes ciudadanos y sus consecuencias. La indiferencia egoísta por la cosa pública. Procedimientos demagógicos. Injusticias. Corrupción. Sectarismo. La lucha por la democracia.
10. **La democracia y el bienestar general.** Superioridad de la democracia para resolver los problemas económicosociales. Función del estado frente a la desigualdad económica. Democracia como expresión de paz. El sentido civil de la democracia. Las fuerzas armadas. Su función en la democracia.

## Matemática

### • Programa de Matemática. Segundo año

1. **Revisión de conceptos.** Operaciones con números enteros. Operaciones con números racionales.
2. **Expresiones algebraicas.** Enteras, racionales e irracionales. Monomios. Grado y semejanza. Polinomios. Grado. Valor numérico de una expresión algebraica.
3. **Operaciones con expresiones algebraicas enteras.** Suma, resta, multiplicación y división de monomios. Suma, resta, multiplicación y división de polinomios.
4. **Potenciación de expresiones algebraicas.** Potencia enésima de un monomio. Cuadrado y cubo de un monomio. Cuadrado de un polinomio.
5. **Nociones elementalísimas de trigonometría.** Definición de relaciones trigonométricas. Definición de líneas trigonométricas.
6. **Ecuaciones.** Igualdades: Identidades y ecuaciones. Clasificación de ecuaciones. Pasaje de términos y factores o divisores numéricos de un miembro a otro de una ecuación. Resolución de las ecuaciones enteras de primer grado con una incógnita; regla práctica. Resolución de ecuaciones fraccionarias sencillas reducibles.
7. **Proporcionalidad de segmentos.** Si dos o más paralelas son cortadas por dos transversales, a segmentos iguales de una de ellas corresponde segmentos iguales en la otra. Dividir un segmento en cualquier número de partes iguales. Teorema de Thales. Triángulos semejantes. Teorema fundamental.
8. **Polígonos semejantes.** Razón de semejanza de dos figuras. Escalas; elección y uso de las mismas.

- 9. Relaciones métricas en el triángulo rectángulo.** Relaciones que se verifican cuando se traza la altura correspondiente a la hipotenusa. Teorema de Pitágoras. Cálculo de la hipotenusa y de los catetos.
- 10. Polígonos regulares.** Valor del ángulo interior. Inscripción de polígonos regulares en una circunferencia con regla y transportador, y con regla y compás. Superficie de polígonos regulares más comunes.
- 11. Medición de figuras circulares.** Longitud de la circunferencia. El número Pi. Longitud de un arco de circunferencia. Superficie del círculo, sector circular, corona circular, trapecio circular, segmento circular. Cálculo de la sección de una pieza.
- 12. Ángulos diedros, triedros y poliedros.** Pirámide, tronco de pirámide. Prismas. Paralelepípedos. Poliedros regulares: Tetraedro, hexaedro (cubo), heptaedro, dodecaedro, icosaedro.
- 13. Cuerpos redondos.** Cilindro, cono, cono truncado, superficie esférica, casquete y segmentos esféricos: Huso y. cuña esférica.
- 14. Superficie de los poliedros y de los cuerpos redondos.** Aplicaciones prácticas.
- 15. Volúmenes de los poliedros y de los cuerpos redondos.** Aplicaciones prácticas.

### ***Elementos de fisicoquímica***

- **Programa de Elementos de fisicoquímica. Segundo año**

#### **1. Las funciones químicas**

- a) Representación, cuerpos puros. Símbolo. Valencia. Fórmulas.
  - b) Estudio de un ácido: Ácido clorhídrico. Estudio de un ácido: Ácido sulfúrico y sulfatos. Estudio de un ácido: Ácido nítrico y nitratos.
  - c) Estudio de una base: Soda cáustica.
  - d) Cloruro de sodio. Sal de gran importancia económica.
  - e) Las funciones químicas: ácidos, bases y sales.
- Total: 9 horas.

#### **2. Los metales**

- a) Propiedades físicas y químicas.
  - b) Óxido de los metales más usados en la técnica.
  - c) Los herrumbres. Protección de los metales.
  - d) Generalidades sobre las aleaciones metálicas.
- Total: 6 horas.

#### **3. Los combustibles**

- a) Clasificación y características esenciales de los combustibles industriales.
  - b) Medición del poder calorífico de un combustible.
  - c) Volumen del aire necesario a la combustión. Temperatura de combustión. Balance térmico de una combustión.
  - d) Generalidades sobre los combustibles líquidos. El petróleo y sus derivados.
  - d) Los combustibles gaseosos. Generalidades.
- Total: 6 horas.

#### **4. Propiedades de los fluidos en reposo**

- a) Algunas propiedades de los líquidos. Aplicaciones.
- b) Fuerzas de presión y presiones ejercidas por los sólidos y por los líquidos en reposo.
- c) Valor de la presión de un líquido en un punto. Aplicaciones. Los líquidos transmiten las presiones. Prensa hidráulica.
- d) Impulso que se ejerce sobre un cuerpo sumergido en un líquido. Cuerpos flotantes.

- e) Fuerza de presión y presiones ejercidas por el gas en reposo.
- f) Presión atmosférica.
- g) Medición de la presión de un gas. Barómetros y manómetros.
- h) Compresibilidad de los gases. Ley de Mariotte. Aplicación de los gases comprimidos.

Total: 14 horas.

### 5. Calor

- a) Noción de temperatura. Experiencia sobre las dilataciones.
- b) Los termómetros. Evaluación de las temperaturas en la industria. Estudio cuantitativo de las dilataciones.
- c) Cantidad de calor. Principio de su medida.
- d) Los cambios de estado físico de un cuerpo puro. Vaporización y licuación. Ebullición.
- e) Experiencia sobre la propagación del calor.

Total: 10 horas.

### 6. Nociones experimentales de óptica

- a) Emisión y propagación de la luz.
- b) Reflexión de la luz en un espejo plano. Aplicaciones de los espejos planos.
- c) La refracción de la luz. Algunas de sus consecuencias.
- d) Nociones sumarias sobre los lentes convergentes y divergentes.
- e) El ojo humano y la lupa.

Total: 4 horas.

7. Repaso de los conocimientos de Estática, Cinemática y Dinámica, y aplicaciones a Tecnología mediante los recursos matemáticos adquiridos.

Total: 10 horas.

## ***Tecnología aplicada***

### • Programa de Tecnología aplicada. Segundo año

#### **Metrología aplicada (30 lecciones):**

1. Terminología de los ensambles. Juegos y tolerancias (repaso de las nociones elementales estudiadas en primer año).
2. Sistema internacional de ajuste: calidad, posición.
3. Sistema de alesado normal, elección de un tipo de ajuste.
4. Métodos de ajustes con apretamiento.
5. Influencia del estado de las superficies sobre la calidad de los ajustes.
6. Medición de longitudes: lectura directa (pie a colisa) o comparación (comparador). Repaso de las nociones elementales estudiadas en primer año.
7. Medición por suma o diferencia de cotas. Acumulación de errores. Evaluación de cotas no medibles directamente.
8. Instrumentos de medición directa. Regla graduada, pie a colisa, curvas de errores.
9. Micrómetro: lectura, distintos tipos, errores.
10. Instrumentos de medición por ampliación de diferencias. Comparadores mecánicos de palancas.
11. Comparadores de engranajes y combinación; palancas. Engranajes.
12. Tambores graduados de gran diámetro.
13. Comparadores neumáticos: principio.
14. Micrómetro neumático "Solex".
15. Accesorios para micrómetro neumático "Solex".



16. Ve de medición: cálculo correspondiente.
17. Comparación entre los comparadores y condiciones de empleo.
18. Calibres de tolerancias. Calibres de límites para superficies lisas.
19. Galgas (o plaquitas) de comprobación. Repaso de las nociones elementales estudiadas en primer año. Accesorios. Aplicaciones. Empleo.
20. Control del plano. Con regla. Con mármol, de superficies de gran extensión.
21. Medición de los defectos de rectitud con galgas, con comparador.
22. Ídem, con nivel de burbuja. Estudio del nivel: descripción, posibilidades.
23. Ídem, aplicación del nivel (modo de operar).
24. Control de los ángulos. Angulo patrón. Control del ángulo recto.
25. Control de ángulos. Agudos u obtusos (planilla, goniómetro, falsa escuadra, regla prismática).
26. Ídem, rodillos calibrados.
27. Medición de los ángulos. Lectura directa. Cálculo trigonométrico.
28. Control de inclinación de un plano pendiente. Control medición: pequeñas pendientes (menos de 2°) y grandes.
29. Control de conos exteriores.
30. Control de conos interiores.

### **Obtención de las piezas (31 lecciones):**

31. Generación de las superficies elementales: Movimiento de corte y avance.
32. Trabajo de las herramientas: de generación o de forma.
33. Estudio geométrico de la herramienta de corte: ángulos y formas (2 lecciones).
34. Estudio geométrico de la herramienta de corte: ángulos y formas (2 lecciones).
35. Estudio de las herramientas de torneear exterior.
36. Estudio de las herramientas de torneear interior.
37. Estudio de las fresas.
38. Estudio de las brocas.
39. Afilado de las herramientas.
40. Formación de la viruta: Avance, sección, viruta mínima cortada.
41. Estado de superficie: Una sola arista cortante, superficie fresada.
42. Velocidad de corte: Nociones de velocidad en los dos tipos de movimientos rectilíneos y circular (uniformes).
43. Velocidad de cortes en las máquinas: Taladradora (repaso de las nociones elementales estudiadas en primer año), torno, fresadora y limadora.
44. Influencia sobre duración de las herramientas: volumen de viruta y velocidad de menor desgaste.
45. Gráficos de las velocidades de corte: Construcción, empleo.
46. Esfuerzo de corte: Formación de la viruta. Acción y reacción herramienta-pieza.
47. Vibraciones.
48. Trayectoria elástica de una herramienta.
49. Enfriamiento en la operación de corte: Causas, efectos calor y enfriamiento.
50. Ídem: Procedimientos y consecuencias.
51. Materiales para herramientas de corte: Aceros y aleaciones especiales.
52. Fabricación de las herramientas de acero, de carburos metálicos y de diamante.
53. La muela: Modo de acción, características.
54. Ídem. Elección de una muela y condiciones de trabajo.
55. Ídem. Montaje; mantenimiento y precauciones.
56. Estado de superficie de las superficies obtenidas: Defectos, influencias e inconvenientes.
57. Rasqueteado.
58. Rectificación.
59. Esmerilado a mano.
60. Esmerilado mecánico.



61. Superacabado.

**Otros métodos de obtención de piezas (23 lecciones):**

- 62. 1) Fundición. Posición de los novos (en las partes inferior o superior del molde).
- 63. Moldeado con plancha.
- 64. Moldeado en serie.
- 65. Máquinas de moldear.
- 66. Moldes metálicos.
- 67. 2) Forjado mecánico. Aparatos a golpe. Martillo pilón. Martinetes de caída.
- 68. Aparatos a presión. De balancín a platos de fricción; prensas hidráulicas.
- 69. Preparación de piezas desbastadas. Calentamiento y pérdidas al fuego. Operaciones y herramientas.
- 70. Matrizado y estampado.
- 71. Soldadura en extremidad (procedimiento eléctrico).
- 72. Recalcado sobre máquina de forjar.
- 73. 3) Trabajo mecánico de las chapas. Recortado: herramientas.
- 74. Ídem. Esfuerzo de corte. Economía de material.
- 75. Plegados abiertos y cerrados.
- 76. Embutido. Principios generales.
- 77. Ídem. Herramienta de sujeción de la chapa inicial.
- 78. Embutido en varias pasadas. Cálculos de embutido.
- 79. 4) Ensamble de piezas por soldadura. Autógena oxicetilénica: principio general, soplete, generador de acetileno.
- 80. Preparación de los elementos, ejecución de las soldaduras.
- 81. Clasificación de las soldaduras.
- 82. Autógena eléctrica. Por arco. Principio y equipo utilizado.
- 83. Ídem. Por punto.
- 84. Deformación debida a las soldaduras. Soldaduras heterogéneas ("brasaduras").

**Estudio de los principales productos usados en los talleres (2 lecciones):**

- 85. Lubricantes: aceites y grasas.
- 86. Combustibles, nafta. Materiales para transmisiones (cuero, caucho).

***Dibujo técnico***

• **Consideraciones generales**

Después del trabajo del primer año correspondiente a la adquisición de vocabulario y reglas elementales del idioma gráfico, el curso de segundo año empieza por algunas láminas (3 ó 4) que sirven de recapitulación y repaso de las nociones del programa de primer año. Es imprescindible que al finalizar esté período ningún alumno tenga la menor duda sobre estas bases. Se aprovechará esta oportunidad para realizar dibujos relacionados con los métodos de obtención de las piezas de construcción mecánica estudiados al final del curso de Tecnología teórica de primer año (Por orden: corte de metal en frío, forja, fundición, soldadura).

Después de esta primera parte, el dibujo técnico será más funcional, es decir, **más estrechamente vinculado con la vida de los talleres** (de la escuela y de la industria), razón por la cual las láminas deben corresponder a la aplicación directa de un **curso de tecnología de fabricación, dictado por el mismo profesor de dibujo técnico**, e incluido en el horario de dicha materia, según las directivas dadas al respecto. Asimismo, los capítulos correspondientes de tecnología de fabricación serán tratados inmediatamente antes de realizar las láminas. Es necesario precisar que los

dibujos son **aplicaciones** de los principios generales expuestos en el curso de tecnología de fabricación y no “cuadros o carteles” enumerativos e ilustrativos de dicho curso. Los temas podrán, en esta forma, corresponder a conjuntos simples.

Es necesario recalcar y precisar las relaciones del profesor de dibujo con el personal docente de las otras materias. Conexiones particulares deben, asimismo, existir con las ciencias (estática, cinemática, dinámica y mecánica aplicada), la tecnología profesional teórica (materiales empleados en construcción, procedimientos de obtención de las piezas, etc.) y sobre todo con los talleres (trabajos realizados por los alumnos, herramientas, instrumentos de control, máquinas y accesorios, instalaciones diversas que son **fuentes para temas de láminas de dibujo**).

En segundo año se complementará el estudio de las convenciones de dibujo técnico mediante el estudio de casos particulares, así como proyecciones y cortes oblicuos, interrupción de piezas, etc.

La acotación de las piezas tendrá que ser más funcional, puesto que la representación de dichas piezas tiene un carácter más técnico y, además, **el alumno, en el taller, empieza a redactar los métodos de ejecución** relativos a los trabajos prácticos.

Los ejercicios de croquis sin instrumentos serán continuados en el transcurso del segundo año. Además, se acostumbrará al alumno a trabajar sobre papel transparente (calco).

Como en primer año, los trazados de geometría aplicada serán realizados únicamente **a raíz de las aplicaciones prácticas industriales correspondientes a las láminas**. En esta forma queda expresamente descartado el repaso sencillo del curso de geometría. Corresponden a estas consideraciones las construcciones geométricas, las determinaciones de intersecciones sencillas de superficies, etc., que hacen parte del programa de segundo año.

- **Programa de Dibujo técnico. Segundo año**

1. **Repaso y complementos sobre el programa de primer año, teniendo en cuenta los métodos de fabricación de las piezas**, acotación funcional (en relación con el método de ejecución). Aplicación: pieza realizada por corte en frío del metal (Formas prismáticas y de revolución) (Ejemplo: brida hexagonal regulable).
2. Ídem. Aplicación: pieza forjada (Ejemplo: llave, especial de las perforadoras).
3. Ídem. Aplicación: pieza de fundición (Ejemplo: mármol, base de comparador).
4. Ídem. Aplicación: pieza realizada por soldadura (Ejemplo: nudo de construcción metálica).
5. **Ensamblajes por roscas**: Representación de la hélice. Ensamble de dos piezas con tornillo hexagonal (determinación de los arcos del chaflán de la cabeza).
6. Tornillos de presión e inmovilizaciones varias: (Ejemplo: brazo articulado de comparador).
7. Mandril de boquillas elásticas para sujeción de fresas de cola cilíndrica.
8. Chavetas: transversales (Ejemplo: apretamiento de un ensamble cónico).
9. **Unión en rotación, guía de traslación** (Ejemplo: transmisión del movimiento al husillo de una taladradora; árbol acanalado).
10. **Guía prismática**: Inmovilización de una colisa deslizándose en un alesado. (Ejemplo: cabezal móvil de torno o de aparato divisor de fresadora).
11. **Lámina de recapitulación** (Ejemplo: montaje de fabricación; roscas, leva-excéntrico, eje de articulación, resorte).

Los presentes temas no son limitativos; constituyen indicaciones para el profesor, teniendo éste la facultad de hacer las sustituciones correspondientes a las circunstancias en que se encuentre (trabajo de taller, material didáctico, etc.), siempre que los puntos estudiados estén relacionados con el programa de tecnología de fabricación.

Láminas de corto tiempo de ejecución y relativas a elementos simples se sumarán a la lista anterior.

### ***Dibujo técnico. Tecnología complementaria***

- **Consideraciones**

Esta tecnología es el complemento imprescindible del Curso de Dibujo técnico. Corresponde al estudio de las reglas generales de la fabricación mecánica.

Este curso, por compaginarse estrechamente con el de Dibujo técnico, no puede desarrollarse desde el primer año de escuela fábrica, por cuanto el alumno no dispone aún de los debidos medios de expresión.

Todo órgano de máquina, por complejo que sea, comprende un número variable de dispositivos, cada uno desempeñando una función simple que se debe realizar (unión, conexión, guía, engrase, etc.). Estos problemas tienen varias soluciones: El alumno debe poder ordenarlas, compararlas (ventajas-inconvenientes) y, después de haberse librado a un estudio lógico, comprender cuáles son las más interesantes. En esta forma es posible justificar las particularidades de los órganos de máquinas cuyo estudio se realizará especialmente en 3º año. En consecuencia, en 2º año el curso comprenderá el estudio de las funciones con las correspondientes condiciones (costo, seguridad, estática, etc.) y el estudio de los elementos para realizarlas.

Este curso no es un censo o una descripción molesta de un gran número de máquinas, órganos o dispositivos utilizados en la industria mecánica. Es indispensable estudiar los principios básicos que no cambian, en lugar de limitarse a realizaciones que evolucionan constantemente en nuestro mundo moderno. Es esencial, asimismo, que los profesores descarten de los cursos las largas enumeraciones y cuadros numéricos que no muestran ningún aspecto cultural de la materia. Se puede decir que las descripciones de tipo “catálogo de ferretería”, no correspondiendo a ningún estudio funcional, son perjudiciales a la enseñanza.

Es de aconsejar el mayor uso de esquemas. Constantemente se pondrán en acción métodos de observación y razonamiento, despertando la inteligencia y el sentido común de los alumnos.

El curso de 2º año corresponde al estudio general de las funciones mecánicas y, especialmente, a las uniones de las piezas.

Es de notar que se ha descartado el estudio de los metales y aleaciones usados en la fabricación mecánica, ya que dicho estudio se realiza en el curso de Tecnología teórica de 1º año y, en esta forma, el profesor podrá hacer las referencias del caso.

- **Programa de Tecnología complementaria de Dibujo técnico**

**1. Funciones mecánicas:** generalidades, distintas funciones (observación de conjuntos).

2. Adherencia y frotamiento, efectos.
3. **Unión (o relación) de 2 piezas mecánicas:** generalidades, métodos, superficies de unión, ensambles.
4. **Uniones rígidas:** método, uniones permanentes y desarmables. Fijación de las posiciones.
5. **Uniones permanentes:** soldadura: autógena oxiacetilénica o eléctrica.
6. Remachados: distintos tipos, agujeros (taladrados o punzonados).
7. Ensamblados forzados (a presión), en frío o caliente.
8. **Uniones desarmables:** tipos (rosca, cuña). **Roscas:** generalidades, sistemas más comunes (triangular W.S.L, Sellers y trapecial), extractos de normas IRAM.
9. Tornillos de ensamble (cabeza prismática y de revolución).
10. Pernos (bulones) y espárragos. Tornillos y pernos especiales.
11. Tornillos de presión: cabeza, extremidad.
12. Tuercas y frenos correspondientes.
13. Llaves: fijas y regulables.
14. Chavetas: generalidades (cuñas).
15. Chavetas: transversales.
16. Chavetas: longitudinales forzadas.
17. Uniones especiales desarmables: por adherencia o por obstáculos,
18. Uniones elásticas: generalidades; empleo del caucho (arandelas, etc.).
19. Uniones elásticas; resortes.
20. **Uniones parciales:** generalidades, distintos tipos. **Unión de rotación, guía en traslación:** dedos deslizantes.
21. Chavetas longitudinales libres. Árboles acanalados y estriados.
22. Guías prismáticas: superficies, montaje, regulación.}
23. Inmovilización de una colisa deslizándose en un lesado.
24. **Unión en traslación, guía en rotación.** Ejes de articulación.
25. **Articulación alrededor de un punto:** rótula articulación alrededor de 2 ejes concurrentes.
26. Centrados de las piezas, cilíndrico, cónico, por dedo de fijación de posición.
27. Engrase: común (engrasadores), por película de aceite (engrase perfecto).
28. Estanqueidad: juntas, estanqueidad directa, por ranuras.

### **Taller y Tecnología práctica**

#### • **Observaciones generales**

En primer año, los alumnos han adquirido los conocimientos correspondientes a las operaciones básicas de la Mecánica general. Este objetivo ha sido logrado mediante la ejecución de las piezas de un pequeño conjunto, síntesis de los ejercicios realizados (perforadora).

En esta forma es posible, en el curso del segundo año, contemplar los dos objetivos siguientes:

1. Complementación de los conocimientos comunes a todos los alumnos de Mecánica general (por ejemplo: rasqueteado, esmerilado, nociones más avanzadas de metrología, empleo básico de máquinas-herramienta, etc.). Esta fase corresponde a los dos primeros trimestres del año.
2. Primera etapa de especialización, que corresponde a la realización de los programas de los ajustadores y de los que trabajan exclusivamente con máquinas-herramienta (torno, fresadora). Esta separación de los grupos se realizará mediante una orientación y selección previas, desarrollándose en el último trimestre.

La programación del 2° año se ha llevado a cabo considerando que toda lección de tecnología profesional práctica se desarrollará a raíz de los trabajos de la serie metodizada. Estos ejercicios corresponderán esencialmente a la fabricación de los elementos de equipos individuales para los alumnos (mármol, gramil-soporte de comparador, ves, etc.). Asimismo, se aprovechará en su totalidad la materia prima siguiendo, en esta forma, los principios aplicados en el 1° año. Este sistema se ajusta a las más modernas orientaciones de compaginación de los ejercicios didácticos con los trabajos industriales.

Desde luego, la planificación del 2° año implica las correspondientes listas mínimas de equipos y materias primas.

Es de precisar que en 2° año, el método de ejecución de las piezas es objeto para el alumno de un ejercicio especial que se calificará. Los dibujos de las piezas tendrán siempre que ser entregados a los alumnos al iniciar el trabajo correspondiente.

**CUADRO COMPARATIVO PARA SEGUNDO AÑO  
(TIEMPO EN SEMANAS)**

<b>Parte común (Los dos primeros términos lectivos)</b>		
Trabajo al banco y ajuste (A)		7
Preparación de herramientas (H)		4
Limado mecánico (L)		4
Torneado (T)		4
Fresado (F)		4
<b>Parte diferenciada (El último término lectivo)</b>		
	<b>Rama Ajustaje</b>	<b>Rama Máquinas- Herramientas</b>
Trabajo al banco Montaje (M)	2	—
Trazado (Al)	5	—
Limado mecánico (MH-T)	3	—
Torneado (MH-T)	—	7
Fresado (MH-F)	—	3

- **Programa de Taller y Tecnología práctica. Segundo año**

**Parte común (2 primeros términos lectivos):**

**1. Ajustaje de banco.**

- **1.A. Rasqueteado:** Tipos: empujando, tirando. Portadas por cm<sup>2</sup>.
- **2.A. Metrología. Planitud:** Comparador-Regla. Nivel, sensibilidad. Control de reglas y de mármoles.
- **3.A. Metrología. Planitud:** Nivelación de máquinas-herramientas.
- **4.A. Esmerilado:** Polvos abrasivos de distintas granulometrías.
- **5.A. Taladrado:** Distancias entre centros (precisión); empleo de montaje con boquillas-guías (máscaras).
- **6.A. Dispositivos especiales sobre taladradoras:** Roscado mecánico. Alesado.
- **7.A. Trazado al aire:** Balanceado de una pieza sobre volumen capaz. Colocación de tarugos. Montajes sobre mármol: con gatos o sobres escuadra (bloque de montaje).
- **8.A. Amolado:** Desbastado de piezas mecánicas (redondeados). Rectificación de las muelas (ruleteador). Accidentes. **Enderezado:** Con martillo o prensa: ejecución sobre piezas mecánicas o barras. Control.

- **9.A. Engrase:** Lubricantes utilizados en el taller (aceites, grasas). Elección, empleo. Graseras (colocación, mantenimiento) y engrasadores. Engrasado de las máquinas-herramientas e instrumentos de control.
- **10.A. Correas:** Tipos usados en el taller (planas de cuero trapeziales de caucho). Tensión y adherencia. Uniones. **Juntas de estanqueidad:** Tipos usados en el taller (fibra, metaloplásticas, corcho, papel, cartulina, cuero, caucho o productos plásticos, barnices y pastas especiales, etc.). Ejecución y control.
- **11.A. Aserrado mecánico:** Máquinas para trenzados de barras (alternativas, circulares de cinta). Uso de las que existen en el taller.

## 2. Preparación de herramientas:

Forja:

- **1.H. Fabricación de herramientas individuales:** Cortafrío, buril, herramientas para limadora y torno.
- **2.H. Tratamientos térmicos:** Temple y revenido. Acero fundido: cortafrío, buril, etc. Acero rápido: herramientas para limadora y torno.

Afilado:

- **3.H. Afilado de herramientas sencillas** (limadora, torno): Afilado a mano y con máquinas de dispositivos especiales. Rectificación de las muelas (diamante).
- **4.H. Afilado de herramientas de revolución** (brocas, fresas): Concentricidad. Afilado con máquinas de dispositivos especiales.

## 3. Limado mecánico (limadora):

- **1.L. Prisma rectangular calibrado:** a partir de material en bruto con uso de: morsa (Ejemplo: base de perforadora).
- **2.L. Control:** de las piezas en proceso de mecanizado en limadora.
- **3.L. Ejecución de un trabajo con fijación por bridas:** de la pieza (Ejemplo: maquinado del mármol y accesorios).
- **4.L. Ejecución de caras paralelas, perpendiculares y oblicuas** (cuerpo y base de perforadora).

## 4. Torneado:

- **1.T. Entre puntas:** Centrado. Regulación de cilindro.
- **2.T. Al aire:** Exterior e interior. Precisión en la regulación de la herramienta (inclinación del portaherramientas)  $\alpha = 84^\circ$ .
- **3.T. Cónico:** por inclinación del carro portaherramientas.
- **4.T. Roscado:** Triangular. Exterior e interior. Paso submúltiplo del paso del tornillo patrón obtenido por caja de avances (pases).

## 5. Fresado:

- **1.F. Máquina:** Estudio funcional de la fresadora: La pieza. La herramienta. Los movimientos de regulación y trabajo.
- **2.F. Prisma rectangular calibrado** (cuerpo y base de perforadora).
- **3.F. Control** de las piezas en proceso de mecanizado en fresadora.
- **4.F. Ejecución de caras planas paralelas, perpendiculares y oblicuas** (cuerpo y base de perforadora).
- **Facultativo:** Fresado simple de forma  $\frac{1}{4}$  de círculo ( $r = 12,5$ ).

## Parte diferenciada (Último término lectivo):

### Rama Ajustaje:

#### 1. Complementos de trazado:

- **1.Aj. Ampliación de trazado al aire:** Definición de planos de referencia y tra-

zados generales a partir de ellos. Trazados sobre bruto, desbastado y alisado.

- **2.Aj. Trazado de precisión:** Coordenadas rectangulares y coordenadas polares (cabezal divisor). Método de botones rectificadores para centrado.

## 2. Limado mecánico:

- **3.Aj.L. Ejecución de caras planas paralelas perpendiculares y oblicuas.**
- **4.Aj.L. Controles correspondientes en proceso de mecanizado de dichos trabajos.**
- **5.Aj.L. Empleo de accesorios especiales:** mesa universal inclinable.

## 3. Operaciones de montaje de conjuntos:

- **6.Aj.M. Realización de ensambles** (enmangado): a) en frío (mano, martillo, prensa). b) en caliente (dilatación) o a baja temperatura (contracción).
- **7. Aj.M. Chavetas.** Preparación previa. Control. Montajes de los distintos tipos.
- **8. Aj.M. Fijación de la posición de las piezas.** Espinas de posición. Preparación (trazado directo). Montaje.
- **9. Aj.M. Roblonados.** Roblonado en frío, en caliente.
- **10. Aj.M. Recalcado de piezas mecánicas.** Ejes, rótulas, etc.

## Rama maquinas-herramienta (común para torneros y fresadores):

### 1. Torneado:

- **1. MH.T. Realización de ejes escalonados:** Establecimiento del método de ejecución teniendo en cuenta las necesidades del control en proceso de mecanizado. Elección de las herramientas.
- **2 y 3. MH.T. Torneado al aire:** Realización de un anillo (bujes). Establecimiento del método de ejecución teniendo en cuenta las necesidades del control en proceso de mecanizado. Dos soluciones: montaje sobre mandril cónico, montaje sobre plato de mordazas suaves.
- **4 y 5. MH.T. Torneado cónico:** Puntas de árbol, boquillas de reducción. Establecimiento del método de ejecución. Empleo del desplazamiento lateral de la contrapunta y del dispositivo de guía especial (copiador).
- **6 y 7 MH.T. Roscado** triangular, exterior e interior. Pase no submúltiplo del pase del tornillo (obtenido por caja de avances-pasos). Aplicación del cálculo de ruedas. Relación entre las ruedas y la razón entre el paso a obtener y el del tornillo patrón. Reducción simple y doble: 2 y 4 ruedas.

### 2. Fresado:

- **1 MH.F. Método de ejecución de una pieza simple.** Superficies de referencia. Montaje de una pieza sobre la mesa (bridas). Mecanizado correspondiente.
- **2 MH.F. Montaje de una pieza entre puntas** (realización de ranuras, etc.). Mecanizado correspondiente,
- **3 MH.F. Trabajo con divisores.** Casos muy sencillos (realización de 2 caras, cuadrado o hexágono).





# **MECÁNICA –APRENDIZAJE– CICLO BÁSICO**

---

***Tercer Año***



## Castellano

### • Programa de Castellano. Tercer año

1. a) Lectura y vocabulario: Lectura expresiva de trozos literarios de carácter descriptivo. Corrección fonética. Vicios de dicción. Formación de palabras por derivación. Familias de palabras. Raíz y afijos. Sinonimia. Paronimia. Homonimia. Uso del diccionario.  
 b) Redacción: Descripción de un ambiente. Construcción de oraciones y cláusulas empleando el vocabulario estudiado.  
 c) Gramática: Análisis gramatical y lógico de las oraciones o cláusulas escritas por los alumnos. Clasificación de las oraciones por la naturaleza del verbo.  
 d) Iniciación literaria: Lectura y explicación de textos de autores nacionales.
  
1. a) Lectura y vocabulario: Lectura explicativa de textos y revistas técnicas. Análisis de voces derivadas. Sufijación. Voces con prefijación. Voces compuestas. Voces parasintéticas. Voces extranjeras que se castellanizan.  
 b) Redacción: Explicación oral y síntesis de los trozos leídos.  
 c) Gramática: Análisis de las oraciones compuestas contenidas en los fragmentos leídos. Coordinación de oraciones.  
 d) Iniciación literaria: Lectura y explicación de textos de autores regionales.
  
2. a) Lectura y vocabulario: Lecturas explicativas de diversos tipos de correspondencia. Estudios de la derivación de palabras. Derivación nominal y verbal. Significado de los principales sufijos.  
 b) Redacción: Redacción de cartas personales, profesionales y comerciales. Solicitudes de empleo, de documentación escolar, de préstamos bancarios, gestiones industriales.  
 c) Gramática: Oraciones subordinadas. Oraciones sustantivas: sus funciones y construcción. Práctica de conversión del estilo directo en el indirecto. Corrección del giro abusivo “de que”, otros giros defectuosos comunes.  
 d) Iniciación literaria: Lectura y explicación de textos de autores hispanoamericanos.
  
3. a) Lectura y vocabulario: Lectura expresiva y explicativa del «Discurso». Aumentativos y diminutivos. Significación efectiva y despectiva. Estudio del vocabulario.  
 b) Redacción: Características del “Discurso”. Ejercicios prácticos individuales sobre un tema a elección del alumno.  
 c) Gramática: Oraciones adjetivas o de relativo. Especificativas y explicativas. Su distinta puntuación y entonación. Valor sintáctico de los pronombres relativos. Uso de los mismos. Oraciones adverbiales. Oraciones comparativas.  
 d) Iniciación literaria: Lectura y explicación de trozos seleccionados de obras de autores españoles.
  
4. a) Lectura y vocabulario: Lectura explicativa y análisis de una “Monografía” y de un “Ensayo”. Análisis de los principales prefijos de procedencia latina y de procedencia griega.  
 b) Redacción: Características de una “Monografía” y de un “Ensayo”. Análisis y estudio de cada uno de esos tipos literarios. Comentarios. Trabajos de creación por los alumnos.  
 c) Gramática: Oraciones subordinadas, condicionales, concesivas, consecutivas. Sinopsis sobre esos tres tipos de oraciones. Corrección de verbos irregulares. Verbos defectivos.

d) Iniciación literaria: Lectura y explicación de textos de la literatura universal, no especificados anteriormente.

## **Historia y Geografía**

- **Programa de Historia y Geografía: “La Argentina en su evolución historico geográfica”. Tercer año**

### **1. Conquista y Colonización**

- a) Las corrientes colonizadoras. El Virreinato del Río de la Plata. Actividad comercial. La artesanía.
- b) Territorios que integraron la República Argentina.
- c) La Gran Inmigración. Población. Distribución: Transformación que origina.

### **2. Actividades económicas**

- a) Transformación económica en el conjunto de la producción argentina. Balance comercial.
- b) Organizaciones públicas y privadas para el fomento de la producción agropecuaria. Exportación de carnes enfriadas y congeladas.
- c) El riego. La mecanización agrícola. Explotación forestal.

### **3. Evolución industrial**

- a) La minería argentina. Posibilidades. Combustibles minerales, metalíferos y no metalíferos. La industria petrolífera.
- b) Aprovechamiento hidroeléctrico.
- c) Distribución regional de las actividades industriales.
- d) Censos. Necesidad e importancia.

### **4. Comercio interior y exterior**

- a) Transportes y comunicaciones (FF.CC., flotas marítimas, fluviales y aéreas).
- b) Somero análisis de las importaciones y exportaciones: balanza comercial.
- c) Política económica. Convenios comerciales.

### **5. Situación política, social y económica actual**

- a) La Argentina en lo económico, social e industrial. Legislación concordante.
- b) La crisis mundial de 1929 y su repercusión en nuestro país.
- c) Sucesivos cambios en la política económica hasta nuestros días.

## **Educación democrática**

- **Programa de Educación democrática. Tercer año**

**1. Espíritu democrático de América:** Los movimientos emancipadores. Sus causas. Precursores de la libertad de América Latina. Vocación para la libertad del habitante del Virreinato del Río de la Plata. La familia y la sociedad en la época virreinal. La educación. El pueblo y las invasiones inglesas.

**2. Principios democráticos de la, Revolución de Mayo:** Carácter comunal de la Revolución de Mayo. La soberanía popular reemplaza a la soberanía de la Corona. Las ideas políticas de la Revolución de Mayo. El principio de la división de poderes. El régimen republicano y el sistema representativo. Las actas capitulares de Mayo. Mariano Moreno y el decreto de honores. Los grandes demócratas de la hora inicial.

**3. Antecedentes constitucionales:** Los principios democráticos de la Primera Junta y del Triunvirato. La Asamblea General Constituyente del año 1813. La igualdad civil: abolición de la esclavitud y de los castigos corporales. El Directorio, el Congreso de Tucumán. El proyecto de monarquía y el espíritu democrático. Debate y triunfo del espíritu democrático. Fray Justo Santa María de Oro. La Constitución de 1819. Motivos de su fracaso. El caudillismo. El debate sobre la forma de gobierno en el Congreso de 1824. Afirmación definitiva del espíritu democrático.

**4. La tiranía de Rosas:** Enseñanzas históricas que dejó la tiranía; negación de la libertad y de la democracia. La lucha por la recuperación de los ideales de Mayo. La Asociación de Mayo. Esteban Echeverría. El dogma socialista. La generación de los proscriptos. Sentido y fuerza moral de la emigración. Caseros. La Constitución de 1853. Los grandes demócratas de la organización nacional: Urquiza, Alberdi, Fray Mamerto Esquiú, Mitre, Sarmiento, Vicente Fidel López, Juan María Gutiérrez, etc. y los constituyentes del 53.

**5. Política:** Concepto y objeto. Necesidad del ciudadano en la intervención de las luchas cívicas. Los partidos políticos. Su función en la democracia y en la educación democrática del pueblo. Programas. Sindicalismo. Utilidad de los sindicatos. Libertad sindical. Los partidos políticos y los sindicatos bajo los regímenes despóticos.

**6. Sufragio y gobierno:** Necesidad y alcance del sufragio. Las luchas políticas y la libre discusión. Qué es la opinión pública. Mayorías y minorías. Derechos y deberes de unas y otras. Qué es un gobierno. División de los poderes. Funciones de cada uno. Su armonía y coordinación. El poder público. Límites de la autoridad. El respeto de la ley. Recurso contra la ley arbitraria.

**7. La justicia:** Concepto de la justicia. Su importancia en la defensa de la libertad y de la democracia. Habeas Corpus. Igualdad ante la ley. Independencia de la justicia en las democracias, Sometimiento de la justicia en los regímenes totalitarios. Sin libertad no hay justicia.

**8. La educación y la democracia:** Necesidad de educar al pueblo. Libertad y cultura. Aprendizaje de las virtudes cívicas, en las escuelas. La instrucción como base del pensamiento vivo. La cultura general como medio de elevación del nivel de vida en la sociedad. La educación en los regímenes totalitarios. Su deformación como medio de sojuzgamiento.

**9. Libertad de pensamiento:** La prensa libre. Su función social y política. Importancia de la prensa como medio y elemento de colaboración con el Estado y de orientación de la opinión pública. Prensa de ideas. El sensacionalismo. Su mala influencia. Otras formas de expresión: radio, cine, etc. Libertad de reunión. Tribuna pública.

**10. La segunda tiranía:** Advenimiento de la demagogia. Exaltación de las masas. Supresión de las libertades individuales y de los derechos y garantías. La expropiación como recurso. Supresión del derecho de reunión y de libre agremiación. Persecución de los partidos políticos. El fraude y la violencia al servicio del régimen imperante. Avasallamiento de las instituciones políticas, educacionales y sociales. Desprecio por la cultura. Enriquecimiento ilícito de funcionarios y allegados al poder. Su impunidad bajo apariencia legal. Fines de perpetuación en el poder. La reforma de 1949. Restricciones a las minorías reglamentarias. Técnicas proselitistas del régimen: en los sindicatos, en la administración pública, en la enseñanza, en la industria, en los partidos políticos, en el comercio, etc. Espionaje, delación y persecución.

**11. Patriotismo:** Qué es el Patriotismo. Cómo se manifiesta el amor a la patria. La tradición patriótica. Solidaridad de las generaciones sucesivas. La falta de patriotismo como causa de la decadencia de las naciones. Deformación del patriotismo. Necesidad de fundar el patriotismo sobre principios morales.

### ***Legislación del trabajo***

- **Consideraciones**

Este programa se desarrollará en forma tal que las cuestiones que el mismo plantea sean aprehendidas por los alumnos como consecuencia de clases amenas que llamen a su interés y donde su actividad se provoque mediante ejemplos y relaciones tomadas del acontecer cotidiano. Comentarios de hechos concretos, posibilitarán al profesor/a obtener positivos rendimientos escolares.

Esta asignatura, que compendia puntos de suma extensión y de notables variantes doctrinarias, deberá ser objeto en cada uno de ellos de una apretada síntesis que lleve al alumno al conocimiento básico de los problemas laborales.

Las leyes, decretos, resoluciones, etc. que conforman la Legislación del trabajo, han de ser interpretados en su concepto y proyecciones de carácter laboral, social y económico, sin ir más lejos que lo que el grado de capacidad del alumno lo permita.

La retención memorizada de números de leyes, decretos, etc. no juega un papel de importancia; el concepto dominante será desentrañar el contenido de ellos.

Éste, como todo otro programa, fija una guía al docente, que le permitirá ordenar sus tareas de aula, procurando brindar a los educandos a su cargo una visión del panorama laboral argentino.

- **Programa de Legislación del trabajo. Tercer año**

- 1. Evolución de las condiciones del trabajo en las distintas épocas.** Esclavitud, servidumbre, gremios, moderna.
- 2. Legislación del trabajo.** Concepto. Leyes nacionales y provinciales.
- 3. Organización Internacional del Trabajo.** La Oficina Internacional del Trabajo: organización funcional y acción que cumple. Reseña de las últimas conferencias internacionales sobre seguro social, asistencia social, protección y defensa de los derechos obreros, enfermedades profesionales y demás problemas derivados del trabajo. Colaboración de la República Argentina con la Oficina Internacional del Trabajo.
- 4. El trabajo de los menores.** Legislación argentina sobre trabajo de menores y mujeres. Organización del Aprendizaje. Creación de la C.N.A.O. Profesional. Leyes 11.317, 11.933, 12.330 y 12.921. Títulos LXXVI y LXXVII.
- 5. Contrato de trabajo.** Naturaleza, autonomía de la voluntad, inviolabilidad al derecho del trabajo. Obligaciones y derechos del empleador. Suspensión del contrato de trabajo. Extinción del contrato de trabajo. Contrato colectivo; intervinientes.
- 6. Duración del trabajo.** Jornada de trabajo: normal, duración del trabajo de mujeres y menores. Protección a la maternidad. Trabajo nocturno.
- 7. Condición de salubridad de los ambientes de trabajo.** Tareas peligrosas e insalubres.
- 8. Descanso:** semanal o hebdomadario, anual o vacaciones anuales. Sábado. Fiestas nacionales. Remuneración.

9. **Disposiciones legales sobre higiene, seguridad y servicios sociales.** Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales: disposiciones sobre la materia.
10. **Reglamentaciones profesionales de los trabajadores de la ciudad y del campo.** Estatutos. Asociaciones profesionales: régimen legal. La huelga y el lock out. El boicot. El sabotaje. Ausentismo.
11. **Conflicto del trabajo.** Medidas preventivas de los conflictos obreros. La conciliación y el arbitraje. Tribunales de Trabajo: su organización, competencia y procedimientos.
12. **Regímenes de jubilación vigentes en el país.** El Instituto Nacional de Previsión Social: extensión de las funciones del mismo. El ahorro. Funciones de la Caja Nacional de Ahorro Postal.
13. **Ética laboral.** Relaciones humanas.

## Matemáticas

### • Programa de Matemáticas. Tercer año

Cuatro horas semanales.

Álgebra: Bolillas 1 a 4.

Geometría: Bolillas 5 a 8.

1. **Revisión de conceptos de álgebra:** Ecuaciones de 1° grado con una incógnita. Ejercicios variados aplicados a la geometría, física y tecnología. (2 semanas).
2. **Ecuaciones de 1° grado con dos incógnitas:** Concepto, representación gráfica. Introducción del concepto de función y variable. Sistema de ecuaciones. Resolución por los métodos gráficos, de igualación y sustitución. Ejercicios variados. (5 semanas).
3. **Logaritmos:** Generalidades. Logaritmo de un producto, de un cociente, de una potencia y de una raíz. Logaritmos decimales. Característica y mantisa. Tabla de logaritmos: manejo y usos. Aplicación de los logaritmos al cálculo de productos, cocientes, potencias y raíces. Aplicación: regla de cálculo. Uso. (7 semanas).
4. **Ecuaciones de 2° grado (con raíces reales):** Resolución de la ecuación completa reducida y de la ecuación general. Resolución gráfica de la ecuación de 2° grado. Interpretación. Aplicaciones geométricas y físicas. (5 semanas).
5. **Revisión de conceptos de geometría:** Ejercicios variados sobre superficies y volúmenes de cuerpos poliedros y redondos. Sistemas de medición angular, pasaje de un sistema a otro. Relaciones trigonométricas. Concepto. Ejercicios y aplicaciones. (2 semanas).
6. **Funciones trigonométricas:** Cálculos exactos de los valores para ángulos de 0° grado, 30°, 45°, 60° y 90°. Representación gráfica de las funciones trigonométricas. Círculo trigonométrico. Tabla de valores naturales. Descripción, manejo y usos. Ejercicios variados aplicados a la geometría, física y tecnología. (4 semanas).
7. **Funciones trigonométricas:** Relaciones entre las funciones trigonométricas de un mismo ángulo. Conocida una, hallar las otras. Relaciones entre las funciones trigonométricas de ángulos complementarios y suplementarios. Valor absoluto y signo. (3 semanas).
8. **Resolución del triángulo rectángulo:** Relaciones entre los lados y las funciones trigonométricas de sus ángulos. Aplicación del teorema de Pitágoras. Ejercicio variado de aplicación geométrica, física y mecánica. (3 semanas).

Se desarrollarán paralelamente las bolillas de Aritmética y Geometría, aconsejando destinar semanalmente dos horas alternadamente para cada una de ellas.

## **Física**

### • **Programa de Física. Tercer año (2 horas semanales)**

#### **1. Magnetismo (3 clases)**

- Imanes naturales y artificiales. Polos.
- Acciones magnéticas. Imanes quebrados.
- Masa magnética. Línea de fuerza. Espectros. Campos magnéticos.
- Magnetismo terrestre. Brújula.

#### **2. Electrostática (4 clases)**

- Electricidad por frotamiento. Conductores y aisladores. Las dos electricidades. Acción y repulsión. Electroscopio.
- Cantidad de electricidad. Masa eléctrica. Campo eléctrico. Líneas de fuerza. Potencial eléctrico y diferencia de potencial entre dos puntos. Trabajos eléctricos.

#### **3. Corriente eléctrica (12 clases)**

- Corriente eléctrica, diferencia de potencial y resistencia. Símil hidráulico.
- Ley de Ohm. Conductores metálicos.
- Bifurcación de corrientes, circuitos. Leyes de Kerchoff.
- Efectos térmicos. Ley de Joule.
- Efectos químicos de la corriente. Galvanoplastia. Galvanotegia.
- Principio de las pilas.
- Principio de los acumuladores.
- Generadores y receptores. Rendimiento.

#### **4. Electromagnetismo (8 clases)**

- Experiencia de la desviación de una aguja magnética por una corriente eléctrica. Campo magnético de una corriente rectilínea y de una corriente circular. Sentido de las líneas de fuerza.
- Solenoides. Campo magnético de un solenoide. Electroimanes.
- Acción de un campo magnético sobre una corriente. Sentido del movimiento. Principio de funcionamiento del motor eléctrico.

#### **5. Inducción electromagnética (5 clases)**

- Corrientes inducida por la acción de un imán. Fuerza electromotriz inducida. Inducción producida por corrientes eléctricas.
- Ley de Faraday. Reglas para determinar el sentido de una corriente inducida.

#### **6. Dínamos y motores de corriente continua (7 clases)**

- Generador elemental. Forma de la corriente. Función del colector. Generadores de excitación propia. Conexión del campo. Características.
- Motor de corriente continua. Principios de funcionamiento. Par motor. Potencia. Velocidad. Motor derivación, serie y compound. Características.

#### **7. Corriente alternada (9 clases)**

- Forma sinusoidal de la corriente alternada. Representación gráfica. Período, semiperíodo, fase, frecuencia.
- Valores de la corriente alternada. Tensión o intensidad. Valores instantáneo y eficaz.
- Circuitos de corriente alternada. Circuitos con resistencia. Circuitos con resistencia y autoinducción. Corriente fuera de fase. Factor de potencia.

#### **8. Alternadores, motores de corriente alternada y transformadores (10 clases)**

- Funcionamiento y características de los alternadores. Estator. Rotor. Motor sincrónico.



- b) El motor de corriente alternada. Principio fundamental del motor de inducción. Campo rotativo. Velocidad. Motores monofásicos: Tipos distintos y sus características. Aplicaciones. Ventajas e inconvenientes sobre el motor de corriente continua.
- c) Transformadores: Principio de funcionamiento. Relación de transformación. Núcleos. Bobinas. Pérdidas.

### ***Higiene y seguridad industrial***

- **Programa de Higiene y seguridad industrial. Tercer año**

#### **I. Seguridad industrial o prevención de accidentes del trabajo (10 lecciones):**

1. **Necesidad de la prevención (1 lección).** Las accidentes del trabajo, prevención de los accidentes del trabajo. Importancia de dichos accidentes. Estadísticas del Ministerio del Trabajo. Pérdidas sufridas por los accidentes del trabajo.
2. **Causas de los accidentes del trabajo y papel desempeñado por el hombre (1 lección).** Causas. Papel desempeñado por el empleador, el obrero, la escuela. Orientación profesional. Disposiciones legales y reglamentarias en materia de seguridad industrial.
3. **Accidentes debidos a las transmisiones (2 lecciones).** Protección de los árboles, volantes y poleas, correas, conos de fricción, engranajes. Engrase de las transmisiones. Ropa y cabellos sueltos.
4. **Accidentes debidos a las prensas (1 lección).** Peligro de las prensas. Dispositivos de protección.
5. **Accidentes debidos a las máquinas de trabajar la madera (1 lección).** Las sierras (circulares, de cinta, alternativas). Garlopas mecánicas y cepilladoras. Hojas de garlopas. Tupís. Muelas.
6. **Accidentes debidos a la corriente eléctrica (1 lección).** Clasificación de los distintos tipos de corriente. Peligros de la corriente. Primeros auxilios que se deben dar. Disposiciones reglamentarias relativas a las instalaciones bajo el aspecto seguridad industrial. Peligro de las lámparas de mano.
7. **Prevención contra peligros varios (2 lecciones).** Herramientas de mano: orden, estado de los mangos, etc. Circulación, movimientos de piezas, mercaderías, almacenamiento. Andamios: distintos tipos. Escaleras.
8. **Protección contra el incendio (1 lección).** Evacuación del personal: escaleras, puertas, salidas, pasillos y corredores. Cómo combatir un principio de incendio: extintores, puestos de incendio. Consignas a observar por el personal. Disposiciones especiales relativas a sustancias inflamables.

#### **II. Higiene profesional (8 lecciones):**

1. **Atmósfera de los locales de trabajo (aireación y ventilación) (1 lección).** Aire. Importancia de la función del aire en la vida. Atmósfera viciada. Volumen de aire en los locales de trabajo. Aireación. Ventilación natural. Ventilación artificial.
2. **Calefacción, luz y alumbrado (1 lección).** Necesidad de la calefacción. Medios. Luz y alumbrado: natural, artificial, alumbrado de emergencia.
3. **Limpieza de los locales de trabajo e higiene personal del trabajador. Agua potable. Roperos. Lavabos. (1 lección).** Limpieza de los locales. Agua potable: filtros, esterilización. Roperos, lavabos, duchas. Baños. Aguas servidas y residuos.
4. **Atmósfera de las fábricas, vapores y gases, materias cáusticas, polvos (1 lección).** Vapores: nítricos, sulfúricos, clorhídricos; acción de estos productos. Gases: óxido de carbono, anhídrido carbónico, anhídrido sulfúrico, amoníaco, cloro, vapores de solventes. Protección contra vapores y gases nocivos: eliminación, máscaras. Materias cáusticas. Polvos.
5. **Enfermedades profesionales (1 lección).** Definición, importancia. Silicosis.

Saturnismo (plomo). Benzolismo. Carbón profesional.

6. **Trabajo en condiciones difíciles: cansancio y «surmenage» (1 lección).** Trabajo a baja o alta temperatura. Trabajo en atmósfera seca o húmeda (caliente o fría). Cansancio. “Surmenage”.
7. **Primeros auxilios (1 lección).** Botiquín. Primeros auxilios en espera de la llegada del médico, pequeñas heridas, ojos, hemorragias, quemaduras, fracturas, desvanecimientos, asfixias.
8. **Organización de la seguridad del trabajo (1 lección).** Medidas legales. Comités y servicios médicos del trabajo.

### III. Higiene general (habitación, alimentación, enfermedades) (13 lecciones):

#### A. Habitación (2 lecciones).

1. **La casa.** La humedad: enemigo número uno. Orientación y disposición interior. Desinfección. Desinsectación. Desratización.
2. **Calefacción y alumbrado.** Condiciones necesarias, alumbrado eléctrico.
3. **Evacuación de las materias usadas.** Instalaciones sanitarias.

#### B. Alimentación (5 lecciones).

4. **Ración alimenticia (1 lección).** Necesidades del organismo. Poder energético. Vitaminas. Fácil digestión. Equilibrio de las raciones (edad, tipo de trabajo).
5. **Agua potable. y bebidas aromáticas (1 lección).** Cualidades. Fuentes. Depuración. Café. Té.
6. **Bebidas fermentadas: alcoholismo (1 lección).** Fermentación alcohólica. Alcoholismo y lucha contra el alcoholismo.
7. **Las fermentaciones y la conservación de los alimentos (1 lección).** Accidentes debidos a la alimentación, Distintos tipos de fermentación, putrefacción. Conservas (dsecación, frío, esterilización por calor o antisépticos). Parásitos: tenias, gusanos. Infecciones por alimentos (carne, leche).
8. **Intoxicaciones por alimentos.** Origen microbiano. Putrefacción, botulismo. Alimentos venenosos: hongos. Consejos generales relativos a alimentación.

#### C - Higiene y enfermedades (5 lecciones)

9. **La salud, digestión, crecimiento, dentadura.** Los microbios patógenos (bacilos y bacterias). Acción sobre las bacterias. Esterilización.
10. **Enfermedades contagiosas y lucha contra los microbios (1 lección).** Microbios y sangre; contagio (por suelo, aire, por agua y alimentos, por animales, por hombre): Terreno propicio. Lucha contra los microbios. Infección en las heridas. Antisepsia y asepsia. Cómo cuidar una herida. Precauciones en caso de enfermedad contagiosa.
11. **Lucha contra las enfermedades infecciosas: vacunas y sueros (1 lección).** Desinfección: calor, productos químicos. Ejemplo: difteria. Fiebres eruptivas: sarampión, viruela. Tifoidea. Rabia.
12. **La tuberculosis: (1 lección).** Estudio de la enfermedad; acción sobre los órganos. Contagio. Lucha.
13. **La sífilis (1 lección).** Enfermedad venérea: evolución. Lucha.

### Tecnología teórica

- Programa de Tecnología teórica. Tercer año

### Estudio funcional de los elementos que constituyen las máquinas-herramientas (40 lecciones):

Este estudio se llevará a cabo considerando las máquinas utilizadas en cada una de las especialidades elegidas por los alumnos:

- Ajustadores: limadora, cepilladora, taladradora.
  - Torneros: tornos, máquinas de centrar, máquinas de afilar.
  - Fresadores: fresadoras, máquinas de afilar.
1. Elementos generales que constituyen las máquinas-herramientas. a) El soporte de la pieza (prismática). Principios de fijación sobre la mesa o sobre un plato.
  2. Elementos generales que constituyen las máquinas-herramientas. El soporte de la pieza (prismática). Principios de fijación sobre la mesa o sobre un plato.
  3. Ídem. Fijación con morsa.
  4. Ídem. El soporte de la pieza (cilíndrica). Montaje entre puntas: cabezales.
  5. Ídem. Montaje al aire, mandriles y platos, pinzas americanas.
  6. b) El soporte de la herramienta (prismática).
  7. Ídem. El soporte de la herramienta (cilíndrica o cónica).
  8. Ídem. El soporte de la herramienta (cilíndrica o cónica).
  9. c) La transmisión general de los movimientos del motor hacia la pieza o la herramienta (cadena cinemática). Movimiento relativo de corte.
  10. Órganos de obtención del movimiento de corte. Condiciones generales: velocidad determinada, esfuerzos equilibrados, juegos compensados.
  11. Velocidad. Valores (series).
  12. Ídem. a) Movimiento circular. Transmisión por correa. Relación de velocidades.
  13. Ídem. Transmisión por engranajes. Relación de velocidades. Trenes de engranaje.
  14. Ídem. Transmisión por engranajes. Relación de velocidades. Trenes de engranaje.
  15. Ídem. Inversores de marcha.
  16. Cajas de cambios de máquinas-herramientas. Principio. Principales tipos. Cálculo de velocidades.
  17. Cajas de cambios de máquinas-herramientas. Principio. Principales tipos. Cálculo de velocidades.
  18. Embragues y frenos.
  19. b) Movimiento rectilíneo alternativo. Sistema de cremallera.
  20. Ídem. Sistema de biela.
  21. Ídem. Sistema hidráulico.
  22. Ídem. Órganos de obtención de los movimientos de avance de los carros; sistema piñón y cremallera.
  23. Ídem. Sistema tornillo y tuerca.
  24. Ídem. Sistema con levas.
  25. Ídem. Transmisión hidráulica.
  26. Guías de los movimientos. a) Movimiento circular. Husillo: metal, soportes, topes longitudinales. Regulación. Excentricidad. Engrase.
  27. Ídem. b) Movimiento rectilíneo: guías-corredoras. Formas. Mecanizado. Regulación de juegos. Mantenimiento.
  28. Ídem. Guías-corredoras postizas rectificadas (acero templado).
  29. Dispositivos metrológicos de control del movimiento de los carros tambores graduados. Topes fijos.
  30. Ídem. Tambores mecrométicos. Topes «elásticos» (empleo de comparadores y galgas).
  31. Ídem. Regla patrón y lector micrométrico óptico. Sus ventajas.
  32. El bastidor. Función. Vibraciones. Metal. Fabricación y mecanizado. Estabilizado del metal (envejecimiento).
  33. La cadena cinemática. Su ubicación en el bastidor.
  34. Fijación de las máquinas-herramientas en el suelo. Los cimientos. Elementos de fijación y de regulación. Nivelación.
  35. Verificación geométrica de las máquinas-herramientas. Normas de control y recepción.
  36. Mandos eléctricos de las máquinas-herramientas. Circuitos de distribución en el taller de la fuerza motriz. El motor. Características. Conexión con la red de distribución.

- 37. Ídem. Órganos de mando y de seguridad. Contactores.
- 38. Engrase de las máquinas-herramientas. Distintos tipos de lubricación en relación con las funciones de los órganos.
- 39. Mantenimiento general de las máquinas-herramientas.
- 40. Desperfectos y reparación de las máquinas-herramientas. Principios generales.

#### **Método de obtención de las piezas. Complementos (4 lecciones):**

- 41. Fundición. Comparación entre el trabajo de fundición y con acero. Fundición de las aleaciones del cobre y el aluminio.
- 42. Forjado mecánico. Matrizado y estampado (completos). Comparación entre las piezas obtenidas por forjado y por fundición.
- 43. Soldadura. Comparación entre las piezas formadas de elementos soldados y las obtenidas por fundición o forjado.
- 44. Laminación.

#### **Metales y aleaciones utilizados en la fabricación mecánica (14 lecciones):**

##### **a) Generalidades:**

- 45. Propiedades mecánicas. Repaso y complementos de la lección correspondiente de 1º año.
- 46. Ensayo de tracción o extensión. Nociones complementarias. Deformaciones elásticas y permanentes. Resistencia.
- 47. Resistencia a los choques. Medición de la resistencia: Dispositivo correspondiente.
- 48. Dureza. Ensayo Brinell.
- 49. Dureza. Ensayo Reckwell.
- 50. Otros ensayos. Compresión. Flexión. Plegado.

##### **b) Hierro y metales ferrosos:**

- 51. Fundiciones. Composición.
- 52. Aceros al carbono. Ídem.
- 53. Aceros especiales de construcción. Ídem.
- 54. Aceros especiales para herramientas. Ídem.

##### **c) Metales no ferrosos:**

- 55. Cobre y sus aleaciones. Ídem.
- 56. Aluminio y sus aleaciones. Aleaciones de fundición.
- 57. Ídem. Aleaciones de forja y laminación. Duraluminio.
- 58. Otros metales y aleaciones. Plomo. Estaño. Cinc. Antifricción.

#### **Tratamientos térmicos de los aceros: (6 lecciones):**

- 59. Los tratamientos térmicos. Generalidades. Objetivos. Principales tratamientos térmicos. Repaso y complementos de la lección correspondiente de primer año.
- 60. Temple. Modo operatorio. Modificación de las características. Aplicaciones.
- 61. Revenido. Ídem.
- 62. Recocino y normalizado. Ídem.
- 63. Tratamientos termoquímicos: cementación sólida y líquida (cianuración).
- 64. Nitruración.

#### **Formas comerciales de productos semielaborados (3 lecciones):**

- 65. Laminados.
- 66. Chapas y tubos.
- 67. Calibrados y rectificadores (acero, plata).

#### **Protección de los metales contra la oxidación (3 lecciones):**

- 68. Estañado. Galvanizado.
- 69. Niquelado. Cromado.

70. Fosfatación. Pinturas.

#### **Montajes de mecanizado y control (14 lecciones):**

71. Generalidades. Tipos de montajes.
72. Máquinas y montajes. Portapieza. Portaherramientas.
73. Superficies de apoyo. Superficies de iniciación y de referencia.
74. Deformaciones parásitas: de sujeción de la pieza, de operación, de corte.
75. Principios de realización: precisión, simplificación del trabajo.
76. Inmovilización de la pieza: posición.
77. Ídem: sujeción, principios. Tipos de apretamiento.
78. Guía de las herramientas en los montajes.
79. Cuerpos de los montajes: características y realizaciones.
80. Dispositivos de copiar.
81. Excéntrico. Condiciones de empleo.
82. Montajes expansibles y pinzas.
83. Montajes de control. Generalidades.
84. Montajes de control y de medición.

#### **Organización general de la fabricación (6 lecciones):**

85. Organización de los talleres. Oficinas de preparación de los trabajos.
86. Taller de fabricación. Taller de preparación de herramientas y montajes.
87. Lanzamiento del trabajo. Servicios de control.
88. Hojas de instrucciones. Órdenes de trabajo.
89. Cálculo de los tiempos de mecanizado.
90. Salarios: con primas, a destajo.

### ***Dibujo técnico (Tecnología de construcción mecánica)***

- **Instrucciones generales**

Siguiendo el criterio ya introducido en Dibujo de 2º año, el desarrollo de esta asignatura comprenderá simultáneamente una parte práctica y otra de tecnología de construcción mecánica, que se correlacionarán en simultaneidad con la Tecnología Teórica y los trabajos de Taller, según los principios expuestos para 2º año.

Dado que en 3º año los alumnos ya se hallan en una especialización definitiva, este programa presenta la alternativa para los maquinistas (torneros y fresadores) y para los ajustadores (que se supone serán del tipo polivalente, a fin de orientarse –al pasar a la industria– hacia los planteles de herramentistas, matriceros, reacondicionadores o mantenedores de equipo y montadores).

Ello no implica, sin embargo, la adopción exclusiva de una u otra. El profesor dosificará –condicionando a la homogeneidad de las clases, integración con taller, objetivos inmediatos de la escuela y zona de influencia– el porcentaje correspondiente de ambas, debiendo elevar luego del primer mes de evaluación, un plan de operación definitivo para ser considerado por el Consejo Didáctico Escolar. Sólo a modo de sugerencia, se estima recomendable incluir siempre la consideración de los “montajes de fabricación”, ya que a través de ellos se irá creando una conciencia industrial efectiva, lo que corresponde a una de las funciones que deben llenar las escuelas de la C.N.A.O.P.

Con esa misma latitud deben interpretarse los guarismos con que se indican las semanas para su tratamiento y que son más una guía para la profundidad aproximada a conceder a los distintos tópicos que para la distribución del tiempo.

Asimismo no se estipulan taxativamente los temas de las láminas, de modo que el profesor pueda asignarlos a sus alumnos, seleccionándolos de los que ofrece el taller y la fábrica moderna, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- No se trata de lograr proyectistas mecánicos sino del desarrollo del enfoque inteligente de los problemas del oficio, y la interpretación y visualización del plano de taller.
- Dado que el programa comprende esencialmente mecanismos o dispositivos donde interesa, sobre todo, el problema del movimiento, el alumno construirá previamente los diagramas de desplazamientos correlacionados (Ej.: movimiento del pie de biela, gráfico previo al perfil de una leva, etc.).
- En engranajes sólo se trazará un arco envolvente para el perfil de los dientes, recurriéndose luego a los valores indicados por las tablas y a la representación convencional.
- Se insistirá en el aspecto industrial de los documentos realizados por los alumnos, en cuanto a simplicidad y vehiculización de información mediante el uso de catálogos para las características de elementos disponibles en el mercado (rodamientos, piezas normalizadas) y al empleo de papel vegetal (calco) para realizar despieces a partir de planos de conjunto.
- Según vaya aumentando el repertorio de recursos mecánicos, se irán integrando conjuntos orgánicos; pero, siempre, la adquisición de nuevos elementos se hará en forma simple, de manera de facilitar la comprensión cabal de los mismos.

- **Programa de Dibujo técnico. Tercer año**

**Elementos de máquinas y mecanismos (preferencial para las especialidades Tornería y Fresado):**

**1. Transmisiones por medio de árboles**

- 1. Árboles, anillos de posición, gorriones.
- 2 y 3. Apoyo de árboles: cojinetes; radiales y crapodinas. Soportes. Fijación de soportes. Graseras. Retenes de grasa. Bancadas.
- 4 a 8. Acoplamientos fijos: Compensadores (de coaxialidad y de dilatación). Telescópicos. De conexión y desconexión en reposo o movimiento (Embragues). Cardánicos.

**2. Transmisiones entre árboles**

- 9. Poleas. Tambores. Ruedas. Correas. Cables. Cadenas.
- 10. Cilindros y conos de fricción.
- 11 a 16. Engranajes: cilíndricos, cónicos, sinfín, helicoidales (ruedas).
- 17. Trenes de engranajes. Reductores: cajas de cambio. Inversores: parásitos. Diferenciales: planetarios.

**3. Transformación de movimientos**

- 18. De rectilíneo a circular: biela, manivela (vástago, cruceta, biela, manivela).
- 19 a 21. De circular a rectilíneo: Manivela, biela: excéntricos, cigüeñales, manubrios. Manivela, biela oscilante, infinita y rotativa. Leva y empujadores (botadores). Engranaje, cremallera. Tornillo, tuerca (efectos posibles).

**4. Varios**

- 22. Detentores. Frenos. Fiadores.
- 23. Reguladores. Volantes. Reguladores centrífugos.
- 24. Conexores intermitentes. Trinquete, escapes.

- 25 y 26. Conducción de fluidos. Tuberías. Válvulas (grifería). Empaquetaduras (juntas interpuestas, prensa estopas, aros de pistón).

### **Dispositivos para la producción de tipo industrial (preferencial para la especialidad Ajuste):**

#### **1. Dispositivos para adaptación de máquinas-herramientas a la producción industrial**

- 1 a 5. Portaherramientas y portapiezas (platas, mandriles, expansión y cónicos). Posicionamiento. Bloqueo. Comandos (manuales o automáticos).
- 6 a 7. Sistemas de embridamiento y engrampado: uñas, garras, excéntricos, recursos para evitar las deformaciones por presión de la herramienta o del bloqueo.
- 8 a 9. Dispositivos copiadores y guía-herramientas.
- 10 a 12. Dispositivos de alimentación automática.

#### **2. Dispositivos para sincronización de movimientos angulares con desplazamientos rectilíneos**

- 13 a 14. Construcciones geométricas: espirales, excéntricos, diagramas polares, hélices.
- 15. Levas de disco, cilíndricas y frontales.

#### **3. Matrices**

- 16 a 21. Matrices de corte, doblado y embutido.

#### **4. Varios**

- 22 a 23. Desarrollos para chapistería y calderería.
- 24. Montajes y bastidores para armado.
- 25. Montajes y bastidores para soldar.
- 26. Cintas transportadoras, conductores a cadena.

### **Dispositivos para producción en masa (común a las especialidades de Tornería, Fresado y Ajustaje):**

#### **1. Montajes y máscaras**

- 27 a 31. Posicionamiento. Bloqueo. Control de viruta. Guía de herramientas. Facilidad de operación.
- 32. Piezas normalizadas o a normalizar: mangos, manivelas, equilibradas, excéntricas, boquillas-guía de taladrado, rodamientos.

### **Taller y Tecnología práctica**

#### **• Observaciones generales**

Los trabajos prácticos de taller que realizará el alumno de 3° año corresponden a una fase de realizaciones de tipo industrial (o acercándose lo más posible a esa característica). Se trata de una transición entre el taller y la fábrica. Se complementará en este año el conocimiento ya adquirido del oficio en la práctica de las operaciones elementales con ejercicios no estudiados en los dos años anteriores, por necesitar mayor madurez, conocimientos generales más extensos o por corresponder más particularmente a la especialidad de mecánica elegida (ajustaje, torneado, fresado). Asimismo, una especialización y una organización similar a la industria serán las características esenciales de los talleres.



En esta forma es necesario observar que los períodos previstos para mantenimiento, electricidad, forja y afilado de herramientas, y oficina técnica, deben corresponder a trabajos estrictamente de utilidad para la escuela, y que se compaginan con la marcha general de los talleres.

No cabe duda que, en espera del equipamiento necesario de los talleres para alcanzar tales objetivos, el programa de tecnología profesional práctica constituirá una orientación general que se tendrá que adaptar a las disponibilidades de las escuetas, tanto en equipos como en personal.

Es de precisar que el método de ejecución de las piezas sigue siendo objeto de un trabajo personal del alumno que será calificado. Los dibujos de las mismas podrán serles entregados al iniciar el trabajo, o bien ser establecidos por los alumnos, en el período de Oficina Técnica, o de acuerdo con los profesores de tecnología teórica y dibujo técnico.

**CUADRO COMPARATIVO PARA TERCER AÑO  
(TIEMPO EN SEMANAS)**

		Ajustaje	Tornería	Fresado
I. Trabajos de la especialidad	(A T F)	20	24	24
II. Trabajos de reparación y mantenimiento del equipo de la escuela	(R)	8	4	4
II. Electricidad del Taller	(E)	1	1	1
IV. Preparación de herramientas: Forja, tratamientos térmicos y afilado	(H)	2	2	2
V. Oficina técnica	(OT)	2	2	2

El orden de los diversos períodos se ajustará a las posibilidades de las correspondientes rotaciones en los talleres de cada escuela.

Los títulos de las lecciones de los capítulos III a V para las especialidades de Torneado y Fresado corresponden a los indicados para la especialidad de Ajustaje, siendo adaptados a estas especialidades. Se hace resaltar que los capítulos I y II serán siempre tratados por el mismo maestro de enseñanza práctica de la especialidad y muy particularmente en Ajustaje donde ambos capítulos se superponen. El estudio de los capítulos III y IV podrá variar según la organización de la escuela (que dispondrá o no de los talleres de las especialidades de Electricidad y Forja-soldadura). La Oficina Técnica reunirá las distintas especialidades.

- **Programa de Taller y Tecnología práctica. Tercer año. Especialización “Ajustaje”**

**I. Ajustaje:**

- **1.A. Metrología:** Piezas defectuosas (dimensiones, superficies, posiciones), determinación y correcciones posibles.
- **2.A. Metrología:** Empleo, regulación y mantenimiento de los patrones de control. Caso de montajes para el control de varias cotas.
- **3.A. Trazado al aire:** Complementos. Casos de trazados parciales en curso de maquinado.
- **4.A. Máquinas portátiles con transmisión flexible:** (eléctricas o neumáticas). Amolado, limado, taladrado.
- **5.A. Rectificación:** Plana. Cilíndrica y cónica: exterior e interior. Mesa magnética.
- **6.A. Rectificación con equipo accesorio sobre torno:** Plana y cilíndrica. Plato magnético. Protección del torno.



- **7.A. Trabajo sobre cepilladora.**
- **8.A. Prensas y balancines:** Estudio funcional. Movimientos y regulación de carrera. Precauciones y dispositivos de seguridad.
- **9.A. Comprobación geométrica y por ensayo funcional, de las máquinas:** apartados y métodos de medida. Rectitud de las guías, rotación de los árboles, coaxialidad, paralelismo y perpendicularidad entre husillos y guías.
- **10.A. Cojinetes para árboles:** Colada del metal antifricción. “Patas de araña”. Regulación de juegos en cojinetes registrables.
- **11.A. Colisas y guías de deslizamiento:** Control y regulación de juegos. Corrección de desgastes. Reglas de compensación.
- **12.A. Bridas:** garras, uñas. Deslizantes a palanca, a tornillo.
- **13 y 14.A. Levas: Trazado y ejecución. Dispositivos copiadores:** Plantillas. Contrapantillas de control.
- **15 a 17.A. Portaherramientas o portapiezas:** de accionamiento y recambio rápido para acoplar a máquinas-herramientas existentes en el taller (Ej.: mandriles expansibles).
- **18 y 19.A. Montaje, máscara para taladro.**
- **20 a 22.A. Matriz para corte o doblado:** Ajuste final a mano con “piedra India”.
- **23 y 24.A. Matriz para plástico a inyección.**

#### Observaciones:

Este capítulo abarca:

- Metrología, de 1 a 3.
- Uso de máquinas varias, de 4 a 8.
- Comprobación y reacondicionamiento de máquinas, de 9 a 11 (que se encará en superposición con el Capítulo II que trata Reparación y Mantenimiento del equipo).
- Dispositivos para adaptación de máquinas a la producción de tipo industrial, de 12 a 19 (en coordinación con dibujo).
- Matrices de 20 a 24 (también en coordinación con Dibujo).

De este modo, se trata de cubrir los conocimientos que necesita el ajustador polivalente para el cual nuestra industria ofrece las mayores oportunidades. Cabe a la escuela, según su zona de influencia, enfatizar uno u otro aspecto de este Capítulo.

Los trabajos desde 15 a 24 se realizarán en equipos de 3 alumnos.

La coordinación con Dibujo desde 13 a 24 debe ser efectiva; en los programas de esa asignatura se halla también prevista, implícitamente, esa colaboración.

Con respecto a los trabajos 23 y 24, es de notar que no disponiendo la escuela de pantógrafo, se seleccionará un trabajo realizable a fresadora común y herramientas disponibles. Será conveniente, además, que la escuela logre la autorización de algún establecimiento industrial de la vecindad que posea prensa y horno para plásticos, a fin de que el alumno compruebe, en operación real, la utilidad de su trabajo.

#### II. Reparación y mantenimiento del equipo:

- **1.R. Verificación de las máquinas-herramientas** (ejemplo: limadora). Medición de errores de regulación y de desgaste. Plan de reparación.
- **2.R. Desarme:** Orden índices y marcas. Organización y método de trabajo (cajas para clasificación de los elementos, etc. Realización de pequeños ele-

mentos. Repuestos (o realización por talleres especiales). Órdenes correspondientes.

- **3.R. Equipo para facilitar el desarme y armado:** Gatos, palancas, rodillos, aparejos, grúas, grúa-puente, pórticos rodantes. Cuerdas, cables y cadenas. Nudos.
- **4.R. Montaje y verificación:** Utilización de los índices y marcas. Regulación de los juegos. Engrase. Puesta en servicio de la máquina. Ficha correspondiente (archivo de documentación de la máquina).

### III. Electricidad de Taller:

- **1.E. Conexión de las máquinas-herramientas** (Fuerza motriz): Dispositivos elementales de marcha y seguridad. Partes constitutivas del motor: fijas y móviles.
- **2.E. Alumbrado eléctrico:** Instalaciones simples con luces incandescentes o fluorescentes. Eliminación del efecto estroboscópico.

### IV. Preparación de herramientas:

- **1.H. Forja:** Práctica de la fabricación de las herramientas: montaje de pastillas por soldadura. Tratamientos térmicos: empleo de los hornos de gas o eléctricos.
- **2.H. Afilado:** Herramientas de forma: empleo de plantillas. Control de las herramientas, servicio de afilado del taller.

### V. Oficina técnica:

- **1.OT. Documentos** necesarios al funcionamiento del taller de la escuela (especialmente dibujos y métodos de ejecución).
- **2.OT. Servicio de reproducción y distribución de los documentos:** Copiadora heliográfica (a partir de calcos originales). Aparato tipo Rotaprint (facultativo). Mimeógrafo.
- **3.OT. Realización de los Dibujos de fabricación (detalles):** Tolerancias, signos de mecanizado.
- **4.OT. Servicio de documentación:** Libros y revistas. Fichas sistemáticas.
- **5.OT. Materia prima:** Recepción, almacenamiento y entrega.

- **Programa de Taller y Tecnología práctica. Tercer año. Especialización “Tornería”**

#### I. Tornería:

- **1.T. Metrología:** Defectos de las piezas (dimensiones, superficies, posiciones). Determinación y correcciones posibles.
- **2.T. Metrología:** Empleo, regulación y mantenimiento de los patrones de control. Caso de montajes para el control de varias cotas.
- **3.T. Trazado al aire:** Complementos. Caso de trazados parciales según métodos de ejecución.
- **4.T. Máquina:** Ampliación del estudio funcional del torno (complementos). Observación de la cadena cinemática. Diversos tipos de tornos. Cajas Norton o similares.
- **5.T. Análisis de los distintos tipos de herramientas** adecuadas para los distintos trabajos y su montaje en el portaherramientas. Velocidades de corte, avances y profundidad de pasada. Interpretación de los diagramas «diente de sierra»: en abanico y logarítmico.
- **6.T. Cilindrado entre puntas:** Preparación: importancia del centrado y la regulación cilíndrica. Ejecución: concetricidad de las superficies. Desbastado y acabado. Control.
- **7.T. Torneado al aire:** Regulación del carro superior. Empleo del mandril y del plato.
- **8.T. Torneado al aire:** Alesado. Acabado con herramienta y con escariador de máquina (ventajas de éste).

- **9.T. Torneado cónico:** Comparación de los métodos estudiados anteriormente (inclinación del carro superior, dispositivo copiador, desplazamiento lateral de la contrapunta). Realización de árbol y alesado sin cambio de regulación de inclinación.
- **10.T. Torneado cónico:** Control de la conicidad y de los diámetros (exterior e interior). Regulaciones correspondientes en desbastado y acabado.
- **11.T. Torneado de forma:** Con herramienta de forma, con dispositivo copiador, por combinaciones de los movimientos perpendiculares del portaherramientas.
- **12.T. Roscado: Triangular** (complementos): Final de los filetes. Control de las roscas. Ejercicio complementario de combinación de ruedas para obtención de un paso determinado.
- **13.T. Roscado:** Modo de penetración de la herramienta (perpendicular u oblicua sobre el eje de la pieza). Modos de retomar el filete (métodos: longitud índices).
- **14.T. Roscado:** Indicador de roscar. Roscas de varias entradas.
- **15.T. Roscado trapecial:** Preparación de las herramientas (desbastado y acabado). Regulación de la herramienta sobre el torno.
- **16.T. Retomado de piezas alesadas:** (complementos). Mandril liso o expansible. Botón torneado en plato (sobre el torno). Montajes y orden de operaciones.
- **17.T. Retomado de piezas trabajadas exteriormente:** (complementos). Boquillas-pinzas. Plato universal. Plato de mordazas suaves.
- **18.T. Operaciones de retomado, trabajo en serie por operación:** Carro con tope: fijo o con comparador de presión. Carro inmóvil (un retomado para cada operación elemental).
- **19.T. Operaciones de retomado, ejecución de alesados paralelos con distancia precisa entre ejes:** Métodos usados. Control.
- **20.T. Piezas deformables:** Piezas largas: lunetas (fija o móvil), regulación. Piezas de poca sección. Método de trabajo. Control.
- **21.T. Piezas con varios ejes paralelos o perpendiculares:** 1) Ejes paralelos (bielas, cigüeñales); 2) Ejes perpendiculares (cruz). Equilibrio. Trabajo con escuadra. Control.
- **22.T. Trabajos varios al torno:** Moleteado, taladrado, tronzado, fileteado plano (espiral), roscado con macho, repujado, ejecución de resorte, destalonado con dispositivos de emergencia.
- **23.T. Torno revólver:** Comparación con el torno paralelo. Funcionamiento de la torre portaherramientas. Regulación de las operaciones y de las herramientas.

II. Reparación y mantenimiento.

III. Electricidad práctica.

IV. Preparación de herramientas.

V. Oficina técnica.<sup>1</sup>

#### • Programa de Taller y Tecnología práctica. Tercer año. Especialización “Fresado”

##### I. Fresado:

- **1.F. Metrología:** Defectos de las piezas (dimensiones, superficies, posiciones). Determinación y correcciones posibles.
- **2.F. Metrología:** Empleo, regulación y mantenimiento de los patrones de control. Caso de montajes para el control de varias cotas.
- **3.F. Trazado al aire:** Complementos. Caso de trazados parciales según métodos de ejecución.

<sup>1</sup> Véanse las observaciones generales de Tecnología Profesional Práctica de 3º año y el programa desarrollado a continuación de “Ajustaje” de 3º año.

- **4.F. Máquina:** Estudio funcional de la fresadora (complementos). Observación de la cadena cinemática. Diversos tipos de fresadoras.
- **5.F. Análisis de los distintos tipos de fresas adecuadas para las distintas operaciones.** Velocidades de corte, avances, profundidad de pasada. Interpretación de diagramas.
- **6.F. Montaje y regulación de las fresas:** Rigidez, posición y diámetro, regulación de la carrera (tipos).
- **7.F. Montaje de la pieza sobre la mesa:** Bridas, regulación (según trazado o caras de referencia). Uso de gatos, metal o papel.
- **8.F. Trabajo por pieza única o en serie:** Comparación. Trabajo con reanudado de operaciones, con topes, en montaje especial. Herramientas especiales para la pieza. Control.
- **9.F. Trabajo al aire:** Mandril o plato. Sobre piezas cortas. Ejecución y control.
- **10.F. Trabajo entre puntas:** Ranuras. Regulación de la fresa. Regulación eventual de los soportes de la pieza.
- **11.F. Fresado de forma:** Con fresa de punta, con fresa de perfil, con tren de fresas. Regulación de las fresas.
- **12.F. Ejecución de varios alesados paralelos:** Métodos usados. Control.
- **13.F. Trabajo sobre alesadora:** Operaciones y herramientas correspondientes. Barra fija o libre. Cuchilla fija o flotante. Ejecución y control.
- **14.F. Rectificación cilíndrica, cónica, plana:** Operaciones y herramientas correspondientes. Control.
- **15.F. Fresado con empleo de divisor:** Funcionamiento del divisor simple (vertical u horizontal). Trabajos realizados.
- **16.F. División simple:** Con discos de agujeros. Esquema del aparato. Cálculo de divisiones. Operación y control.
- **17.F. División diferencial:** Esquema del aparato. Cálculo de divisiones. Operación y control.
- **18.F. Corte de engranajes:** Operaciones y herramientas correspondientes. Dentaduras rectas: cilíndricas y cónicas. Rectificación de las dentaduras. Inconvenientes del corte de engranajes sobre fresadoras.
- **19.F. Fresado de hélices:** Esquema del dispositivo. Cálculo de la inclinación. Aplicación al cortado de un tornillo, desbastado con fresa disco, acabado con fresa especial.
- **20.F. Fresado de tornillos de varias entradas:** Esquema del dispositivo. Aplicación al corte de una fresa tambor. Engranajes helicoidales.
- **21.F. Fresado copiando:** 1) Sobre plato giratorio. 2) Con “corazón”. Esquema del montaje. Ejecución y control.
- **22.F. Fresado de levas de paso constante:** Ejemplo: leva mesa de 2 movimientos perpendiculares. 3) Con mesa de 3 movimientos: 2 perpendiculares y uno oblicuo. Esquemas de montaje.
- **23.F. Fresado con montajes:** Características generales. Montaje para una pieza, varias piezas en línea o paralelas, montajes con pivote, montajes circulares, mesas rotativas automáticas.
- **24.F. Fresado de piezas importantes (o grandes):** Balanceado sobre volumen capaz. Colocación y fijación, equilibrio. Ejecución del trabajo y control.

II. Reparación y mantenimiento.

III. Electricidad práctica.

IV. Preparación de herramientas.

V. Oficina técnica.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Véanse las observaciones generales de Tecnología Profesional Práctica de 3º año y el programa desarrollado a continuación de “Ajustaje”.