

situación actual ni de aquella del futuro, respecto de las industrias del ramo, se hizo necesario el contacto con otras universidades, asociaciones y empresas para recabar informaciones.

Además se comprobó que hubo dificultades para conseguir "desde la Provincia" las informaciones necesarias, que tiene por causa la intensa centralización y fijación del país en la ciudad de México, D. F.

Planes concretos de la estructuración ampliadora de la industria mexicana de acero, no se obtuvieron localmente. Los datos respectivos pudieron ser recabados en parte, de la literatura técnica alemana (por ejemplo, de acero y hierro) después del regreso a Alemania.

En la empresa mexicana privada se palpa una gran discreción y reserva respecto de comunicar cualesquiera de sus indicaciones numéricas. Aun tan inocentes preguntas como ésta: ¿Quién hace qué?, se contestaron con cierta demora y de modo incompleto. Informes de empresas se facilitaron también con desagrado.

En una empresa, se marcaron las cifras y las calificaciones de los colaboradores en el área de investigaciones, con la palabra impresa "confidencial".

En vista de las conversaciones que se condujeron 'ad hoc', el lugar respectivo y las casualidades del calendario de compromisos o términos de la persona entrevistada, se encontraron en un primer plano, de manera que muchas preguntas tuvieron que formularse sin poder ser sistematizadas. Las personas, con las cuales se conversaba, se dieron cuenta de nuestros planes, apenas al vernos, de modo que ellos tuvieron que tratarse extensamente al inicio de las pláticas. Por lo general, las entrevistas tuvieron lugar dentro de tan cortos plazos, que las personas entrevistadas no tuvieron posibilidad alguna de recabar el punto de vista de la institución, a nivel de los dirigentes de la empresa correspondiente. Debido a esta circunstancia se comunicaron en muchos casos opiniones personales; a veces hasta se sobrepasó la competencia de la persona entrevistada.

Al inspeccionar las instalaciones de las grandes empresas de la industria de acero y hierro, la circunstancia de que los funcionarios de "Public Relations" (relaciones públicas), que se encargaron de enseñar las plantas, no sabían—aparte de conducir al través de los caminos respectivos— nada o solamente algo no bien entendido, de las técnicas.

En vista del tiempo limitado, no todas las instalaciones ni empresas de la industria (especialmente las industrias de metal NE\*) que revestían importancia, pudieron ser visitadas.

Por lo tanto, es muy posible que conocimientos importantes se hayan pasado por alto. Casi en cualquier conversación se hicieron saber pormenores, que antes no se habían expresado.

\*(No Férreo — La Trad.)

Las múltiples conversaciones, sin embargo, fueron tan concordes en el conjunto, en relación a sus resultados, que estos pueden servir como fundamento para el proyecto planeado.

A pesar del carácter sorpresivo, que en la mayoría de los casos presentaron nuestras visitas, la cortesía, la amabilidad y la paciencia de nuestros interrogados era notable, lo que realmente nos ayudó en nuestro trabajo.

## 2 SITUACION DE PARTIDA-PREMISAS DE ENSEÑANZA

### 2.1 FORMACION UNIVERSITARIA EN MEXICO BAJO ESPECIAL CONSIDERACION DE LA METALURGIA.

#### 2.1.1. El acceso a la Universidad ('Madurez Universitaria' es el término en alemán - la Trad.)

La formación mexicana está orientada con semejanza al sistema 6-3-3 norteamericano, o sea:

- 6 años Escuela Elemental o Primaria
- 3 años Secundaria
- 3 años "High School" (Preparatoria).

También en México se incluyen los preparatorianos en el área universitaria, lo cual explica las inmensas cifras de estudiantes (por ejemplo: UNAM 400,000 estudiantes, de los cuales lo son sólo 75,000 en la comprensión europea; como comparación: el número de estudiantes en la BRD es de aproximadamente 1,000,000. La Universidad más grande —la de Munich— cuenta con aproximadamente 40,000 estudiantes).

Ya que las Preparatorias están orientadas hacia toda la amplitud de los estudios universitarios, la preparación anterior en las disciplinas de las Matemáticas y Ciencias Naturales no es suficientemente grande. Ante el comienzo de una carrera técnica se deben absolver por lo tanto, adicionalmente dos cursos de Matemáticas, dos cursos de Física, un curso de Química y un curso de Dibujo Técnico. Por ello, se necesita en el caso más favorable, un solo semestre, pero en la mayoría de los casos se requieren dos semestres de estudios.

Para el estudio de carreras técnicas, existe el aspecto "vocacional" que representa un pre-estudio, dirigido intencionalmente hacia los estudios que se emprendan posteriormente. De acuerdo con las declaraciones del IPN no existe ninguna diferencia significativa en los resultados posteriores de los estudios. El segundo camino se elige mayormente por estudiantes que vienen de capas sociales más débiles, con el fin de no perder tiempo antes de estudiar (IPN).

Una posibilidad adicional consiste en una formación como Técnico, que se absuelve después de nueve años escolares en un tiempo que comprende seis semestres (vea anexos 8 y 9 para la UANL).

Antes de obtener el permiso al estudio, se tiene que pasar por un examen de admisión en las disciplinas de las Matemáticas, de la Física y de la Química.

### 2. 1. 2. Servicio Social:

Una adicional precondition para la admisión al estudio, consiste en la obligación de absolver un servicio social de 400 horas sin honorarios. Esta actividad puede efectuarse:

- Dentro de la Universidad (como asistente auxiliar)
- Como maestro en una secundaria
- En la empresa privada, dentro del terreno de la Seguridad y Salud Pública (en el marco del Sindicato).

2. 1. 3. **La actividad práctica** se emprende después del sexto semestre, durante un mes/semestre. El practicante debe colaborar en la empresa y recibe al final un certificado del empresario.

Para tal actividad recibe el estudiante una beca por parte de la empresa sobre una base voluntaria. La mayoría de las empresas pagan una bolsa de estudios (beca pagada).

## 2. 2. DURACION DE ESTUDIOS Y TERMINACION.

### 2. 2. 1. Estudios normales (Licenciatura)

El estudio normal toma por regla nueve a diez semestres (nueve a diez cursos\*). Al no existir exámenes individuales, el estudio puede extenderse hasta catorce semestres.

En el noveno semestre empieza el seminario de tesis (trabajo para el examen). El estudiante puede elegir un tema entre tres o cuatro.

En el IPN se trata en general de trabajos experimentales; raras veces se trata de trabajos puramente literarios. Dentro del semestre (correspondiente) tiene que terminarse el 80% del trabajo. El tema puede cambiarse en determinadas circunstancias.

Todas las conferencias y todos los ejercicios son obligatorios.

Aproximadamente un 70% de los estudiantes principiantes, finalizan sus estudios con éxito.

Donde no haya exámenes, se cuenta con la posibilidad de repeticiones:

ETS = examen a título de suficiencia.

El examen extraordinario (generalmente por escrito) puede ser repetido

\*El texto dice (klassen = clases, pero posiblemente se trata de cursos, y probablemente se cometió un error tipográfico en el original. La Trad.)

dos veces; empero los exámenes llegan a ser más difíciles que los exámenes normales.

### 2. 2. 2. Estudios Postgrados (Maestrías)

La posibilidad para un estudio postgrado no existe en todas las universidades, las cuales ofrecen un estudio normal.

El estudio postgrado tiene una duración de dos años (cuatro semestres), al cual sigue una tesis para el título de Master Degree (grado de maestro) que debe concluirse dentro de un mes.

Al lado de un estudio de tiempo completo, también se hace posible un estudio de tiempo parcial (4 horas/día).

Debido a que también otras disciplinas se admiten en los estudios para un Master, como por ejemplo en la Metalurgia (químicos, ingenieros químicos, físicos, constructores de maquinaria, electrotécnicos), se intercala con anterioridad una enseñanza en forma de cursos en tres a cuatro disciplinas para equilibrar el nivel de conocimientos.

En dependencia de la carrera, solamente un 3, hasta un 10% de los estudiantes, aprovechan el estudio de postgrado (por ejemplo, en Metalurgia todavía menos). Como justificación de este número relativamente bajo, se mencionan en primer lugar causas económicas. La gente joven quiere finalmente llegar a ganar dinero en la industria. Las becas pagadas durante el estudio para un Master (aproximadamente 800 marcos alemanes) no alcanzan para la fundación de una familia.

### 2. 2. 3. Promoción (Doctorado)

No en todas las facultades existe la posibilidad de promoción. Más entendidamente se le encuentra en Medicina, Biología y Física (por ejemplo IPN).

Para la carrera de Metalurgia existe una solicitud del Centro de Investigación de Materiales, dirigida a la Administración de la UNAM, la cual examina posibles factores coincidentes que sean aplicables en otras carreras.

Para la obtención del grado de Doctor terminantemente se harán estudios en tres áreas profesionales adicionales, como así mismo se requiere la presentación de varias publicaciones de buen nivel.

### 2. 2. 4. Maestros académicos

Un proceso de habilitación es desconocido en México. De acuerdo con las listas de contenido de las lecturas que se imparten, la mayoría de los maestros sostienen el grado académico de un Master of Science. La mayor parte de estos títulos se adquirieron en el extranjero, un hecho que llama la atención. En lo siguiente se indican los países respectivos, en orden de rango:

- ESTADOS UNIDOS DE AMERICA DEL NORTE
- GRAN BRETAÑA
- BLOQUE DEL ESTE (Checoslovaquia, Polonia, URSS)
- FRANCIA
- SUIZA (ETH)
- ITALIA

La mención enfatizada de los lugares de estudios, hace sospechar que una graduación en el extranjero cuenta más que un título del mismo rango, adquirido en una universidad del país.

### 2.3. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA.

La formación universitaria mexicana se orienta de acuerdo con el sistema de crédito norteamericano. La terminación exitosa de conferencias y ejercicios se valorizan de acuerdo con un sistema de puntos. Al obtenerse un número mínimo de puntos, se considera el estudio como terminado con éxito.

En el primer término de los estudios, están las lecturas (clase por clase) con sólo pocos ejercicios, que solamente se ejecutan como prácticas demostrativas, sin que los estudiantes participen por sus propias manos.

El material de enseñanza consiste mayormente de un único libro, que generalmente se presenta en párrafos por el Docente (anexos 10 a 14). La exposición subjetiva del autor del libro, se sigue totalmente. Ya que libros de enseñanza no pueden presentar forzosamente el estado actual de conocimientos más recientes, alcanzados por las investigaciones, los cuales quedan sin ser considerados, y tampoco se da lectura a conceptos controvertidos de la enseñanza.

En cada disciplina se efectúan en cada semestre, tres exámenes intermedios (por escrito y/o orales), donde se valoriza más la reproducción del libro de enseñanza del modo más verbal posible, y menos la compenetración intelectual de la materia. Al finalizar el semestre, existe generalmente todavía un examen final en cada materia.

Las repetidas lecturas y ejercicios acompañados por el gran número de exámenes intermedios, requieren naturalmente de los docentes una erogación considerable de su tiempo. En el IPN se mencionaron horarios extremos de trabajo de hasta diez y ocho horas por día.

### 2.4. INSTALACIONES UNIVERSITARIAS EN MEXICO

En México existen múltiples universidades de las más diferenciadas características: — Universidades Autónomas (mayormente en las capitales de los Estados de la República, como, por ejemplo, la UNAM y la UANL).

— Universidades privadas (por ejemplo: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, N. L., promovido por el Grupo ALFA-HYLISA).

— Instituto Politécnico Nacional (IPN) en México, D. F. (comparable a las escuelas tecnológicas superiores alemanas).

— Institutos Tecnológicos Regionales (ITR). (48 institutos con 60 orientaciones profesionales a nivel de Licenciatura, 14 institutos con grados de Master).

Estos últimos institutos, se fundaron entre 1948 y 1976, con el fin de descentralizar la formación tecnológica en relación a la capital y hacer posible que estudiantes de las provincias tengan la posibilidad de llevar los estudios respectivos. El anexo 15 demuestra la ubicación geográfica de estos institutos; ellos están repartidos en toda la nación, teniendo mayor densidad en el Centro de la República Mexicana.

#### 2.4.1. La Universidad Autónoma de Nuevo León en Monterrey, N. L.

La UANL se divide en tres áreas de formación:

- Las Ciencias de la Ingeniería
- Las Ciencias de la Salud
- Las Ciencias Sociales (anexos 16 a 19)

Dentro de las Ciencias de la Ingeniería dispone la Facultad para Construcción de Maquinaria y Electrónica (FIME) una carrera para Ingeniería Mecánica Metalúrgica (anexos 20 y 21).

Los contenidos de las enseñanzas y la repartición de las materias de enseñanza, se reflejan en los anexos 20 y 21.

El contenido de las materias de estudio para la Maestría que puede hacerse está indicado en los anexos 24 y 25.

### 2.5. ESTUDIO DE LA METALURGIA EN MEXICO.

#### 2.5.1. El grado académico de la Licenciatura

En México hay 17 instituciones universitarias que imparten la enseñanza de Metalurgia con distintas acentuaciones (anexos 26 a 28). El mapa contenido en el anexo 29 ilustra la distribución geográfica con una concentración en la Capital, con cinco instituciones de enseñanza y demás centros de gravedad en el Centro de México y en el Nordeste.

Metalurgia relacionada a hierro no-férreo se enseña sólo en el ESIQIE en México, D. F. Allí existe también un curso para materias primas de la construc-