

## 1. INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA

Los autores del dictamen fueron contratados por la Universidad Autónoma de Nuevo León, con sede en Monterrey, N.L., México, a partir del 1° de Agosto de 1984 con el fin de iniciar la organización de los Institutos de Metalurgia, Cerámica Industrial y Técnicas de Producción en su nueva dependencia, situada en Linares, N.L., aproximadamente 130 km al sur de la ciudad de Monterrey, N.L.

Al inicio de sus labores, los autores conocieron la existencia de dos Facultades ubicadas en la Ex-hacienda de Guadalupe, a 12 km de la ciudad de Linares, con especialidades en las áreas de:

- Ciencias de la Tierra, y
- Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables.

Esas dos Facultades empezaron sus actividades en el año de 1982 como Institutos y durante su desarrollo obtuvieron del Consejo Universitario en el año de 1983 los nombres de Facultades y forman parte integral de la Unidad Linares. Hoy en día en ambas Facultades hay un total de 70 trabajadores y 120 estudiantes y becarios.

Los autores disponen de cierto conocimiento general de la situación del país, especialmente dentro de las Casas de Enseñanza Superior, adquirido por medio de su colaboración con algunas Universidades, Escuelas e Institutos durante más de 3 años (1982 a 1985) de estancia en México, esto debido al Convenio de Cooperación Cultural, Técnica y Científica celebrado entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos y la República Popular de Polonia en Julio de 1970 y prolongado y ampliado en Febrero de 1984 durante el Encuentro Oficial de la Comisión Mixta en México, D.F., México.

La idea principal, según el conocimiento de los autores, para desarrollar las ciencias técnicas y naturales en un lugar completamente nuevo es, la formación a largo plazo de una Escuela, ó mejor dicho, una Casa de Estudios Superiores; posiblemente una Universidad Técnica con un alto nivel de enseñanza, comparable con el de las mejores Universidades extranjeras y con la conducción de investigaciones aplicadas sobre todo al desarrollo de la economía nacional.

En general, los autores confirman la factibilidad de esta idea, lo cual naturalmente requiere de el cumplimiento de diversas condiciones para lograr realmente el fin deseado, independientemente de los cambios políticos interiores y exteriores que puedan acelerar ó retardar la realización de la idea antes dicha.

El siguiente Dictamen se refiere más que todo a la creación del Instituto y Facultad de Técnicas de Producción aunque no excluye otros puntos de interés relacionados con el tema. En algunas partes concuerda también con los dictámenes

elaborados en año de 1981, antes del inicio de la crisis económica en México, los cuales fueron posteriormente renovados por otras personas en Agosto del año de 1985. Aquellos dictámenes presentaron opiniones de expertos de origen alemán, contratados por la misma Universidad Autónoma de Nuevo León sobre diferentes materias y especialidades técnicas propuestas para el desarrollo de la Universidad en Linares como fueron: metalurgia, cerámica industrial, ingeniería textil, maquinaria para imprenta, máquinas-herramientas, ingeniería naval, ingeniería de las obras hidráulicas, etc.

Las evaluaciones presentadas aquí en su forma total muestran la opinión propia de los autores considerando sólo un objetivo principal, que es la formación de una nueva y muy alta calidad de trabajo en una casa de estudios completamente diferente a las actualmente existentes en el país.

Esa opinión se basa en los conocimientos actuales y experiencia académica universitaria e industrial, obtenida por los autores en países europeos y en México durante los últimos 13 años de actividades en varios campos de trabajo universitario, industrial y de investigación.

## 2. ASUNTOS PRELIMINARES

Para obtener las conclusiones adecuadas hay que presentar previamente todos los asuntos relacionados ampliamente con el problema. Eso toca entonces la situación ambiental existente actualmente en la región con consideración también de algunos aspectos nacionales.

### 2.1. ¿PORQUE "TECNICAS DE PRODUCCION" ?

En las elaboraciones anteriores como también en todas las platicas con las autoridades de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) en la mayoría de los casos se utilizaba el nombre: "facultad de construcción de máquinas-herramientas". A nivel de enseñanza superior, los autores no han oído hablar de alguna Facultad llamada de esa manera, y además piensan que no hay ninguna necesidad de formar una Facultad así nombrada, aunque se dé mucha importancia a esas máquinas en cualquier tipo de industria. Lo usual es formar Institutos y Departamentos que entre sus especialidades, tengan algunas en las que se enseñe el funcionamiento, aplicación y construcción de las máquinas-herramientas, teniendo la posibilidad de obtener los diplomas de licenciatura, maestría ó doctorado en materias relacionadas en estas áreas.

El nombre "técnicas de producción" es mucho más adecuado para una futura facultad, considerando varias posibilidades de aplicación y diferentes tipos de maquinaria. El nombre de técnicas de producción determina no sólo procesos de producción, sino también aparatos y máquinas aplicadas a la realización de esos

procesos y su control (metrología). Por un lado, una técnica de producción es, por ejemplo, el proceso de obtención del arrabio del mineral de hierro, así como también lo es el procesamiento para obtener un eje ó engrane según las dimensiones, formas, durezas y calidades requeridas. Cualquier pieza se puede producir en cantidades mayores ó menores tomándose como extremos la producción de piezas únicas, ó por el contrario, las grandes producciones en serie. De esto depende mucho la forma del proceso a aplicar y el tipo de máquinas a emplear. Finalmente, varios engranes de un mismo tamaño se pueden hacer de diferentes materiales, como de acero, bronce ó incluso de un material artificial (polímeros u otros plásticos). En cada caso, la técnica de producción será diferente y las máquinas empleadas también serán diferentes. Un problema adicional que aparece, es el de formar el proceso de producción de tal manera que el costo sea óptimo, rentable y económico, considerando la competencia existente. Entonces, además de las "técnicas" hay que incluir al programa de enseñanza las llamadas ciencias económicas y sociales que también consideran estos problemas.

En su forma general, la institución llamada "técnicas de producción" deberá preparar a los estudiantes para que estos sean capaces de responder a la pregunta: ¿como producir?, que es conocida mundialmente en su forma inglesa: know how. La formación adquirida deberá incluir el conocimiento de la constitución de los procesos de producción, conocimiento de las técnicas usadas, los materiales y sus métodos de maquinado, cálculo económico, búsqueda de la solución óptima, procesos de control de calidad, aprovechamiento de las técnicas computarizadas para el diseño, métodos de informática, adaptación de las máquinas para el hombre (ergonomía), etc. Naturalmente que para que el ingeniero tenga el juicio necesario para responder correctamente al cuestionamiento mencionado debe contar también con una experiencia profesional la cual se obtiene con los años; pero las bases teóricas y prácticas recibidas durante los estudios, constituyen un arma valiosa y necesaria para la formación en el ingeniero, de un criterio científico y profesional para atacar ese tipo de problemas.

No se debe considerar un nivel de especialización demasiado alto (en estudios de pregrado) porque esto podría causar problemas de incorporación al sistema productivo en caso de una relativa saturación de profesionistas demasiado especializados. Más bien se debe preparar a los ingenieros en las ciencias básicas y posteriormente en las ciencias aplicadas en una forma más profunda, con orientación técnica más general para que ellos puedan aprovechar sus conocimientos obtenidos en cualquier área de su trabajo. En pocas palabras deben tener "cabeza abierta" a la tecnología moderna en general, y a la mecánica especialmente, considerando una buena preparación preliminar en técnicas de producción.

Para estos fines "técnicas de producción" pueden servir en el mejor sentido, dando la posibilidad de resolver problemas no sólo en el área de máquinas-herramientas, sino también en otras materias técnicas.

La realización de los diplomas (de licenciatura ó de maestría, e incluso en un futuro cercano de doctorado) se puede llevar a cabo con énfasis en alguna especialidad desarrollada dentro de la Facultad, por los Institutos, Departamentos u otras instituciones como partes integrales de la futura Facultad de Técnicas de Producción (u otra); con posibilidad de incluir los áreas de máquinas-herramientas, maquinaria textil, técnicas de impresión, etc. A muy largo plazo estas especialidades - considerando el desarrollo industrial y agrícola de la región y país - pueden dar nombre también a nuevas Escuelas y Facultades. Pero sus nombres deben referirse más a la investigación conducida de las mismas ya que la enseñanza y la didáctica deben tener siempre un carácter general; considerando la realización de tesis en materias aplicadas especializadas.

Por todo lo expuesto anteriormente los autores consideran que el nombre de "técnicas de producción" es el más adecuado para nombrar la futura Facultad. Un acto que lo confirma es el hecho de que actualmente existe el Instituto de Tecnicas de Producción, del cual, los autores son profesores e investigadores pioneros.

## 2.2.ELECCION DEL LUGAR

Para desarrollar nuevas áreas de estudio técnicas y naturales en la UANL se escogió la segunda ciudad en orden de importancia en el estado Nuevo León, que es Linares. Linares tiene raices historicos más viejos que Monterrey pero por mismas razones históricas no se desarrolló como una ciudad grande.

El complejo urbano de Monterrey, que realmente consta de 3 ciudades grandes y otras más pequeñas, tiene alrededor de 3 a 4 millones habitantes mientras que Linares tiene sólo cerca de 35 a 40 mil. Entonces Monterrey forma una zona urbana cerca de 100 ! veces mayor que Linares. Además Monterrey es la más importante zona industrial del Norte del País y por lo menos la tercera ciudad en orden de importancia en todo el País (después de México,D.F., y Guadalajara,Jalisco). Monterrey es también un fuerte centro industrial, cultural, político, comercial, de enseñanza y didáctica en varios sentidos. Entonces, la descentralización en su muy amplio significado es muy necesaria para mejorar significativamente el funcionamiento de la ciudad, en la cual, viven cerca del 90% de los habitantes del estado. Problema de centralización (ó mejor dicho descentralización) es el problema principal, no sólo de la región, sino de todo el País. De ahí, la decisión de las autoridades de la UANL de ubicar las nuevas áreas de la Universidad en la ciudad de Linares. Linares, por su ubicación, es un lugar apropiado para ello. Puede darse que por la distancia que lo separa de Monterrey, nunca pasará

a formar de su complejo urbano. Por otro lado, permite una comunicación relativamente rápida entre ambas ciudades. No fué posible para los autores encontrar otras razones de peso para justificar la ubicación de las nuevas áreas técnicas debido a que de las pláticas realizadas con este motivo, no se obtuvo nada bien determinado. Es importante mencionar que en Monterrey existen 6 u 8 universidades de considerable importancia como lo son:

- Universidad Autónoma de Nuevo León,
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Tec),
- Universidad Regiomontana,
- Universidad del Norte,
- Universidad de Monterrey,
- Universidad Mexicana del Noreste, y también
- Universidad y Colegio Labastida, y
- Centro de Estudios Universitarios,

como principales centros de educación superior. Hay todavía mucho más Institutos, Escuelas ó Centros de educación que se dedican, según ellos, a la educación superior pero los autores no pueden confirmar la veracidad de este nivel, además lo consideran como una afirmación frecuentemente del tipo comercial. De cualquier manera la existencia de 6 a 8 universidades que finalmente se dedican a todas las especialidades, sin ninguna correlación y colaboración hace finalmente concluir que en Monterrey existe una saturación relativamente alta de enseñanza superior del mismo nivel lo que nos hace pensar sobre la necesidad de su descentralización. Y esto por dos razones por lo menos: 1) mejorar las condiciones generales (calidad) de los estudios, y 2) promover el desarrollo cultural y económico en un sentido muy amplio de otras regiones. Así lo evalúan los autores después de pláticas con varias personas de la UANL.

#### 2.2.1. ASPECTOS GENERALES SOBRE LINARES

Linares se encuentra cerca de 130 km al sur de Monterrey y es una ciudad pequeña y sobre todo muy provinciana. Es típicamente agrícola y sufre en general de la carencia de planes de desarrollo realmente realizables. En pocas palabras no ofrece para la vida nada atractivo. Incluso considerando las posibilidades de vida y compras diarias no dispone con ninguna tienda grande de las grandes cadenas comerciales, en las cuales, con una sola visita se podrían satisfacer las demandas familiares (importante para las familias del personal docente u otro) con una buena selección de los productos ofrecidos. Por lo mismo, los precios existentes en tiendas pequeñas son mayores y frecuentemente mucho mayores que los precios de productos iguales disponibles en Monterrey en tiendas y mercados. La región de Linares sufre también de un monocultivo agrícola que en su mayor

parte son huertas de naranjos y en cierta parte ganado carnero. A nadie se le ocurrió la idea de promover de un desarrollo más amplio y complejo de cultivación de algunas verduras ó frutas para la demanda propia de la ciudad y sus alrededores. En una región tan agrícola los diferentes productos se "importan" de Monterrey aumentando mucho los precios y disminuyendo la calidad de ellos por el transporte. Por la misma razón, muchas personas aprovechan cualquier oportunidad para realizar diferentes compras y arreglar asuntos correspondientes en Monterrey. En Linares no existe una infraestructura cultural, de servicios, etc., en un nivel que se puede considerar normal. Los programas presentados en los cines son típicamente comerciales. Faltan espectáculos adecuados de diversión (también nocturna, como discotecas de buen nivel u otros) como muchas otras cosas más. Lugares de descanso, deporte, etc. funcionan más bien por iniciativa propia de usuarios. En una región tan calurosa existe sólo una pequeña alberca hotelera. La vida en general es lenta y en su mayor parte dirigida en sus aspiraciones al consumismo del estilo norteamericano (sin tomar en cuenta el rendimiento de su trabajo). La construcción de casas nuevas se basa en materiales y métodos completamente inadecuados para condiciones ambientales y climáticas de la región. Mucha gente está desanimada por el relativamente alto nivel de desempleo entre jóvenes. Ellos con frecuencia buscan una mejoría económica fuera de la ciudad, así como también fuera del país.

Esta situación podría cambiarse con el desarrollo de los planes de la UANL en años 81 y 82 pero no se cambió. Los autores ya ahora notaron alguna animación constructiva de los habitantes aunque no pueden confirmar la continuidad de este estado tomando en cuenta algunos comentarios basados en razones políticas (elecciones estatales y municipales). Se realizó algunas obras públicas de interés general y cultural (Centro Cultural) que son notables realmente.

Otra oportunidad que existe para la ciudad Linares está unida con la terminación de la construcción de la presa "Cerro Prieto" y un camino asfaltado a ella (15 a 20 km de Linares). Eso aumenta mucho la comodidad de el acceso (2 horas de Monterrey) de la gente de ciudad a una nueva zona de descanso para el fin de la semana aunque allí falta toda la infraestructura turística necesaria. El desarrollo de esta infraestructura puede influir significativamente en los cambios positivos para la ciudad. Así mismo, también el desarrollo de la Universidad Autónoma de Nuevo León en Linares puede finalmente influir positivamente en los cambios esperados en la ciudad y hacer la vida más atractiva promoviendo también el desarrollo de otras áreas y aumentar la oferta de empleo regional.

#### 2.2.2. BASES INDUSTRIALES

La industria en Linares no está muy desarrollada. Si bien, existen algunas em

presas, su número no es suficiente como para decir que Linares es una ciudad que posee industria. Los autores tuvieron oportunidad de asistir a una reunión de la CAINTRA en Linares y conducir una plática sobre el desarrollo de las áreas técnicas en la UANL-Unidad Linares, buscando también información sobre el funcionamiento de la industria en esta ciudad.

En general, se puede evaluar que existen dentro de la ciudad industrial en Linares algunos talleres grandes ó pequeñas fábricas orientadas a la construcción mecánica y mueblera (maderera) en general. Pero de ninguna manera se puede decir que es algo grande ó considerable, tomando en referencia instalaciones modernas conocidas. Naturalmente hay muchos talleres, sobre todo del tipo automotriz (mecánico y eléctrico) con un nivel de servicio relativamente bajo, talleres de reparaciones electrónicas, aparatos del hogar y otros, más ó menos del mismo tipo. En general es difícil encontrar máquinas-herramientas en buenas condiciones y que den servicio aceptable. En las agencias automotrices se dedican más a las reparaciones de vehículos de marcas propias. Todavía existen escuelas y preparatoria con algun equipamiento de maquinaria pequeña lo que finalmente no tiene ningún significado industrial.

En conclusión se puede decir que la pequeña industria (talleres) existente en Linares está más bien dirigida a su propio servicio y no presenta un nivel considerable. La única fábrica mecánica conocida fuera de la región es una que se dedica a las construcciones de cajas de metal y madera de camiones de carga. Cualquier requerimiento de servicio un poquito más especializado ó un tratamiento técnico necesario (como por ejemplo: templado) de más responsabilidad se arregla en Monterrey.

Durante su investigación, los autores tuvieron la impresión de que finalmente todo lo más serio, lo más profesional ó de mejor calidad (según el punto de vista de los autores: de calidad normal) se puede encontrar solamente en Monterrey, porque sólo allá es posible contar con maquinaria adecuada, con el personal profesional preparado y tener alguna seguridad de la realización del trabajo en la forma correcta y adecuada. Así se puede decir que la ciudad Linares vive en la completa sombra de Monterrey.

### 2.2.3. RIESGOS Y PUNTOS POSITIVOS

La situación descrita anteriormente influye sobre la opinión negativa de algunas personas al respecto sobre la ubicación de nuevas áreas técnicas de la UANL en Linares. Pero los autores no lo evalúan completamente negativo, lo consideran como un mayor riesgo, pero no un riesgo demasiado fuerte. Esta situación tiene también puntos positivos considerables.

El mejor argumento positivo es exactamente el lugar completamente "crudo" ó

mejor dicho "virgen". Sólo en un lugar como ese se puede construir una universidad completamente nueva no presionada por relaciones personales existentes, que siempre dificultan y cambian la idea original. Durante las pláticas conducidas en su mayor parte fuera de la UANL y parcialmente dentro de la UANL incluyendo la Unidad Linares, los autores, en general, encontraron que la gran mayoría de las opiniones de la gente eran negativas. No obstante, al consultarseles en discusiones posteriores, las mismas personas reconocieron que la única posibilidad de formación de un Centro de Estudios con una buena calidad de trabajo en investigación y enseñanza universitaria, sin las dificultades inherentes a tratar de superar los problemas - casi insuperables - existentes en una Facultad ya formada (como lo es la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica) y tomando en cuenta las políticas, relaciones, organización interna, etc., existentes; se presentaba en Linares.

Es creencia general que cerca de la Unidad Linares no existe la base industrial necesaria para la realización de prácticas profesionales, proyectos, investigaciones, etc., por parte de los estudiantes. Los autores consideran que la distancia equivalente a 2 horas de viaje a Monterrey es una solución positiva considerando la situación continental americana en la cual muchas veces se emplean 2 horas y más para ir de la casa al trabajo y viceversa. Además los problemas derivados de esta situación (costo del transporte y viajes, etc.) se presentarán más en el inicio, ya que se construirían laboratorios y talleres tanto grandes como pequeños e incluso pequeñas empresas semiindustriales con fines de investigación y producción que formarán parte integral de la Universidad ó mejor dicho de las Facultades, facilitándose así el acceso directo e inmediato por parte de los estudiantes e investigadores. Además, las prácticas profesionales de estudiantes (como por ejemplo: de producción, de diseño, de ingeniería, de organización, etc.) resultan mucho más ventajosas cuando se realizan en diferentes lugares del país, cuando su duración es de dos semanas ó más. Ese tipo de prácticas son consideradas por los autores como requisitos obligatorios durante la formación académica del estudiante. También la cooperación de la Universidad con la industria no debe cerrarse solamente a la región, más bien debe ser abierta a todo el país e incluso al extranjero. Un problema especialmente importante en este sentido es la calidad del trabajo universitario que debe dar resultados adecuados en tiempos determinados. Así se forma una confianza mutua industrial-universitaria. Este aspecto se explica en el cap.7.2.

Los mayores riesgos consisten en el ambiente que debe ofrecer el sistema de vida tanto a los maestros y empleados de la universidad, como a los estudiantes de ambos sexos de la región y de fuera de ella. Es muy importante también la existencia de instalaciones culturales, deportivas, de diversión, comerciales, de co

municación, etc. Al inicio esto se puede considerar como un factor muy influyente en la calidad de la vida. Si se considera también el problema de las familias de los maestros, como lo es falta de posibilidades de elección de lugares de educación (escuelas, jardines de niños, cursos de música ó de baile, clubs, etc.) servicios medicos en nivel aceptable, estancamiento de su progreso y desarrollo personal no-profesional (y sobre todo para las mujeres que trabajan y no quieren quedarse en casa, lo cual es cosa común y muy natural), esta situación puede resultar muy influyente en forma negativa. Estos problemas se presentan en todo el mundo, por eso para superar y compensar estos problemas, se formó en varios países (también en México) un fondo económico especial de descentralización, conocido muy frecuentemente como suplemento financiero provincial. Este suplemento logra un valor desde el 150% hasta el 300% (dependiendo del país y su situación) del salario correspondiente al mismo trabajo en una ciudad grande desarrollada. Algunas veces sólo se aumenta el sueldo en una cantidad determinada por la posición ó trabajo que desempeñe la persona que cambie de lugar de trabajo, es decir, no se aumenta el salario en porcentaje, sino que se le hace mayor con una especie de compensación tabulada. En esta manera se promueve también eficazmente la descentralización de la inteligencia y el desarrollo regional. Según [2], "no parece probable que los maestros de escuela superior laboren en un mismo lugar bajo diferentes condiciones de trabajo (la clase de ocupación, el salario, el seguro social, etc.)". Es por eso que los autores consideran los problemas sociales y ambientales como los mayores, ya que sobre la calidad del trabajo influirá sobre todo el desempeño del personal empleado (docente y directivo) y no la edificación ó equipamiento de los Institutos ó Facultades que a final de cuenta se puede lograr mucho más facilmente con la mera obtención de recursos económicos. Pero la elección adecuada de equipamiento y sobre todo su aprovechamiento estan determinados por la calidad de personal. Por eso problema del personal se trata más profundamente en el cap.11.

El último aspecto positivo, desde cierto punto de vista, que ofrece Linares, es que en esta ciudad la vida es más tranquila y menos violenta, con menores peligros propios de una ciudad grande, y con más acercamiento a la naturaleza, lo que encuentra cierta aceptación por parte de la gente, sobre todo extranjera, que actualmente labora en la Unidad Linares de la UANL.

### 2.3. DETERMINACIONES GENERALES SOBRE LA REGION DEL NORESTE

Como la región noreste se debe considerar en general tres estados vecinos como son: Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas.

La situación correspondiente se puede observar en la fig.2.1. Para algunas determinaciones se incluye también el Estado de San Luis Potosí como parte integral