

PROYECCION DE LA INFORMATICA EN PETROLEOS MEXICANOS

Ing. Carlos Uriegas Torres*

1. Antecedentes

El procesamiento electrónico de datos en Petróleos Mexicanos se inició propiamente en el año de 1966, aunque de esa fecha se habían ya usado dos pequeñas computadoras. En ese año se instaló en las oficinas generales una computadora moderna, de tamaño mediano, de propósitos múltiples, con la cual se inició el registro de inventarios y movimientos en almacenes, y el proceso de mecanización de los sistemas contables.

Al incrementarse las actividades operativas, fue necesario ampliar la capacidad de proceso, sustituyendo aquel sistema de cómputo por otro de mayores dimensiones que quintuplicaba la velocidad de sus operaciones y la capacidad de almacenamiento de información, y que permitía la introducción del teleproceso desde terminales remotas. A partir de entoces, el proceso empezó a distribuirse a otras áreas geográficas, mediante la instalación de

computadoras medianas en Coatzacoalcos y en Reynosa (1970), en Poza Rica y Salamanca (1972), en Tampico en (1975) y en Tula (1976). Durante ese tiempo fueron sustituidos también algunos sistemas de cómputo por otros de capacidad algo mayor en varias de las instalaciones. Se puede señalar como sobresaliente el cambio efectuado en Coatzacoalcos, al instalar ahí una computadora semejante a la de las oficinas generales, para que pudiese atender las necesidades de la Zona Sur.

En el año de 1971 se inició la instalación de terminales remotas para acceso a archivos actualizados; partiendo de dos unidades, gradualmente fue incrementándose su número hasta llegar a 57 en 1977.

El Centro de Proceso de la ciudad de México dispone de una computadora

* Gerente de Informática en Petróleos Mexicanos.

con 8 unidades de disco magnético con una capacidad de 940 millones de caracteres, 9 estaciones, 17 videos, 19 teletipos, 1 terminal de graficación; 1 graficador; 30 estaciones de grabación y 15 perforadoras. Esta instalación tiene capacidad de proceso local, teleproceso, graficación, grabación y perforación de datos.

A la fecha se han diseñado e implantado cerca de 600 sistemas o aplicaciones computarizadas, de las cuales cerca de 400 son administrativas y el resto técnicas. Para alcanzar este nivel de operación, fue necesario desarrollar un grupo de especialistas paralelamente a la adquisición de los equipos de cómputo. Estos especialistas se encuentran principalmente concentrados en la Gerencia de Informática, pero hay también algunos distribuidos en las áreas operativas de la industria, los cuales han venido adquiriendo experiencia en materia de procesamiento de datos.

Se cuenta con servicios de consulta a algunos bancos de datos exteriores a la empresa, tales como The Information Bank, que proporciona información noticiosa de aproximadamente 30 publicaciones, y Dialog & Orbit que constituyen un sistema de bancos de datos para cubrir prácticamente todas las ramas de la ciencia y la técnica.

2. Situación actual

2.1. Los sistemas de información computarizados de tipo administrativo que se han desarrollado en Petróleos Mexicanos están ubicados casi por completo en el nivel operativo; ello significa que la computadora se emplea básicamente para realizar los procesos de clasificación, cálculo aritmético, sumaria y enumeración que anteriormente se ejecutaban en forma manual, aunque sin cambiar sustancialmente el tipo de informes que se producen a este nivel. Pocos de esos sistemas se han diseñado con el propósito explícito de

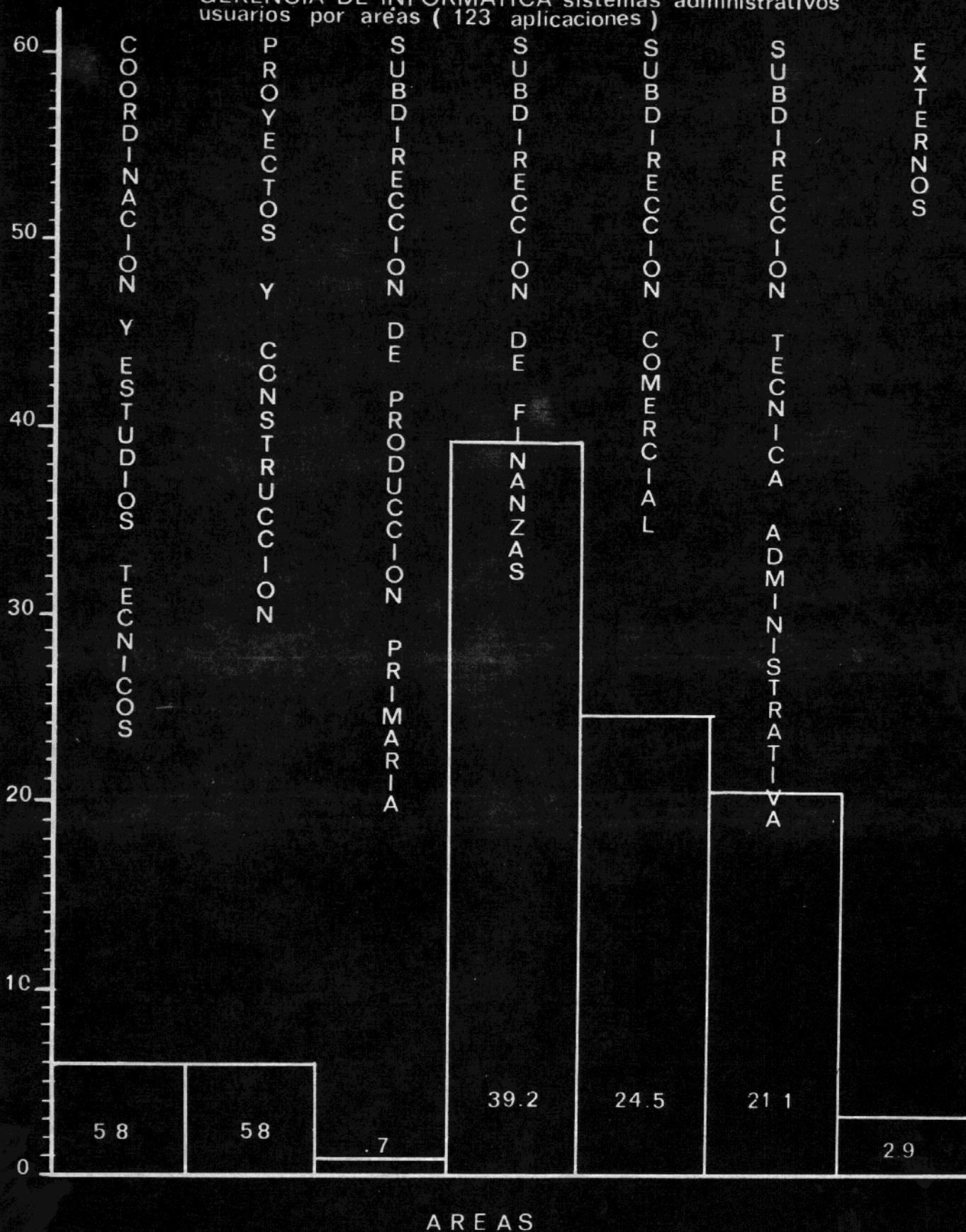
facilitar u optimizar la toma de decisiones, sean éstas de carácter táctico o estratégico; la mayor parte de ellos se aplican en el área financiera, son utilizados por un sólo usuario y se procesan a partir de uno o dos documentos fuente, (fig. 1 a 3), lo cual da una idea de la poca integración de dichos sistemas. Por otra parte, existe una gran cantidad de trabajo manual previo necesario para producir los documentos de entrada.

2.2. Las aplicaciones en el área técnica consisten principalmente en programas para cálculo y diseño en diversas especialidades de ingeniería química, mecánica, eléctrica y civil; sistemas de control y estadística de producción de crudo, gas, refinados y petroquímicos; paquetes de simulación de procesos; diversas rutinas matemáticas y de cálculo de propiedades termodinámicas de sustancias; movimientos de productos y balances de materiales en refinerías, etc.

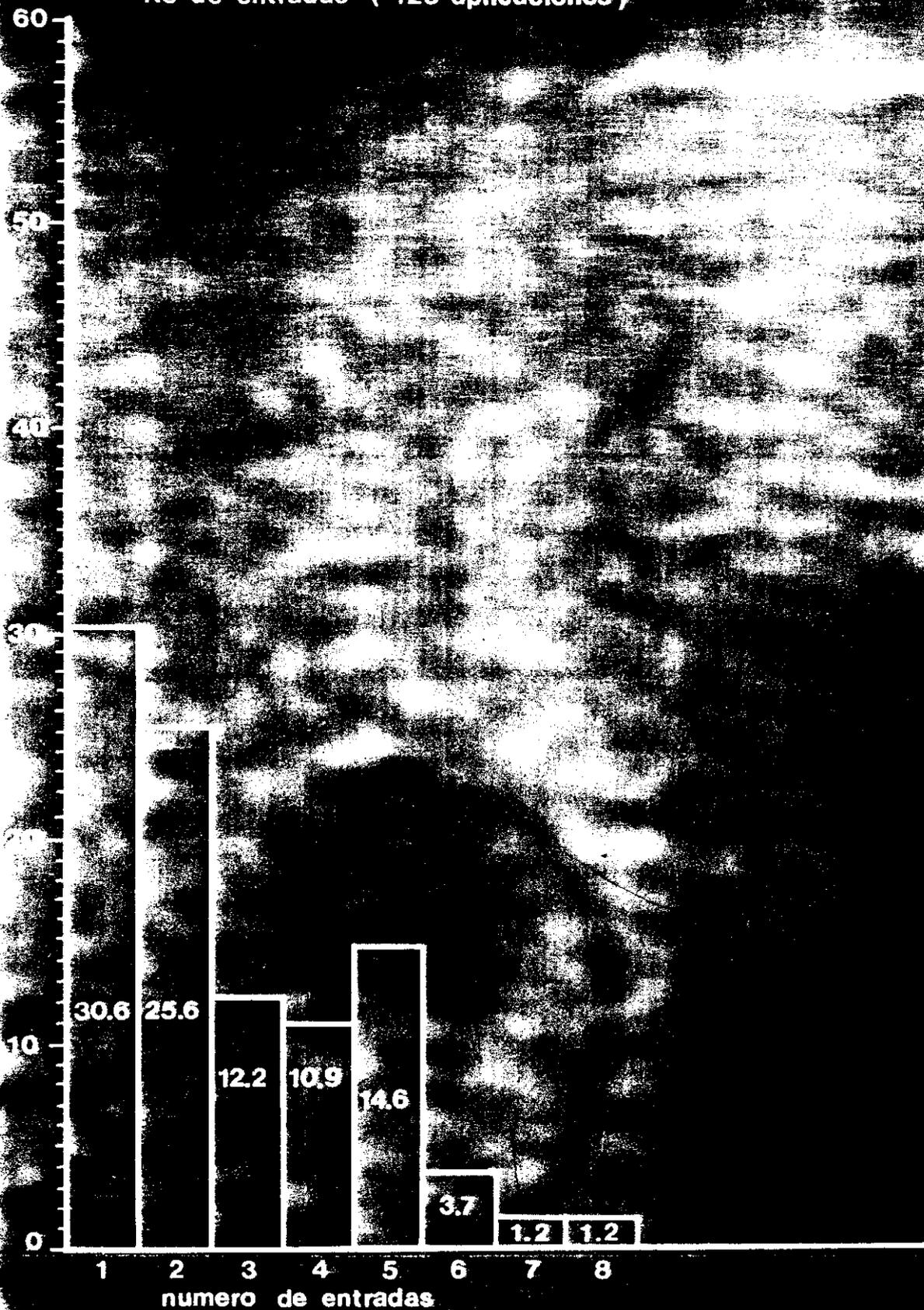
Predominan las aplicaciones en el área de Producción Industrial, (fig. 4) pero existen pocos sistemas técnicos integrados. Algunas aplicaciones avanzadas, desarrolladas recientemente, incluyen un sistema de consulta en línea para control de la producción primaria e industrial, sistemas automatizados de diseño y control de construcción del gasoducto Cactus-Reynosa, y control digital de procesos en la planta de etileno de Cangrejera. La utilización de la computadora en el control digital de procesos puede considerarse incipiente.

2.3. El presupuesto de informática para el presente año es de \$ 316 M M. Respecto al presupuesto total de la empresa, el de informática ha venido disminuyendo de 0.32% en 1974 a 0.18% en 1978. En empresas industriales norteamericanas el presupuesto de informática representa alrededor del 1% de los ingresos brutos. En Petróleos Mexicanos esto equivaldría a unos 1800 M M \$ en el año de 1978.

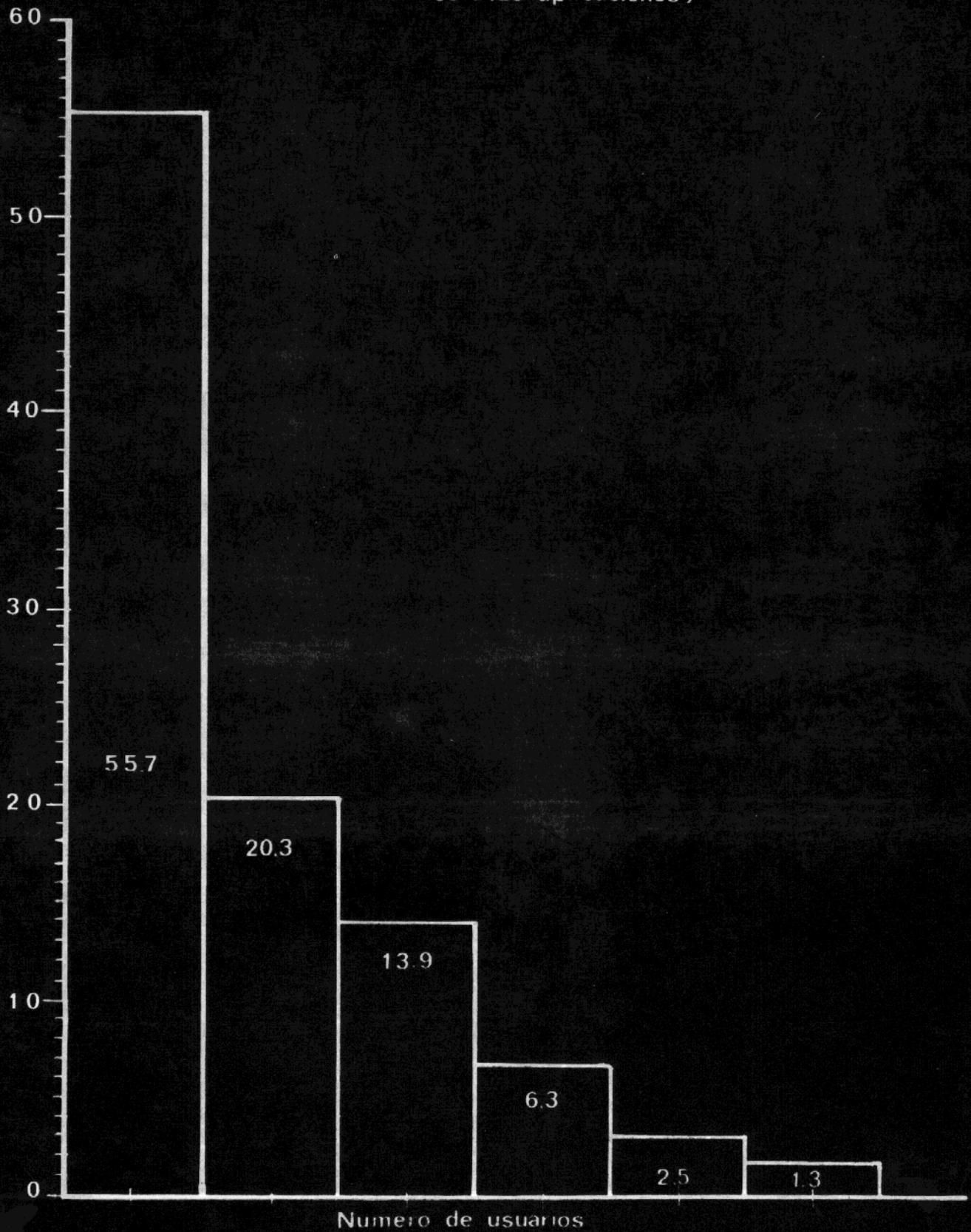
MEXICO
 GERENCIA DE INFORMATICA sistemas administrativos
 usuarios por áreas (123 aplicaciones)



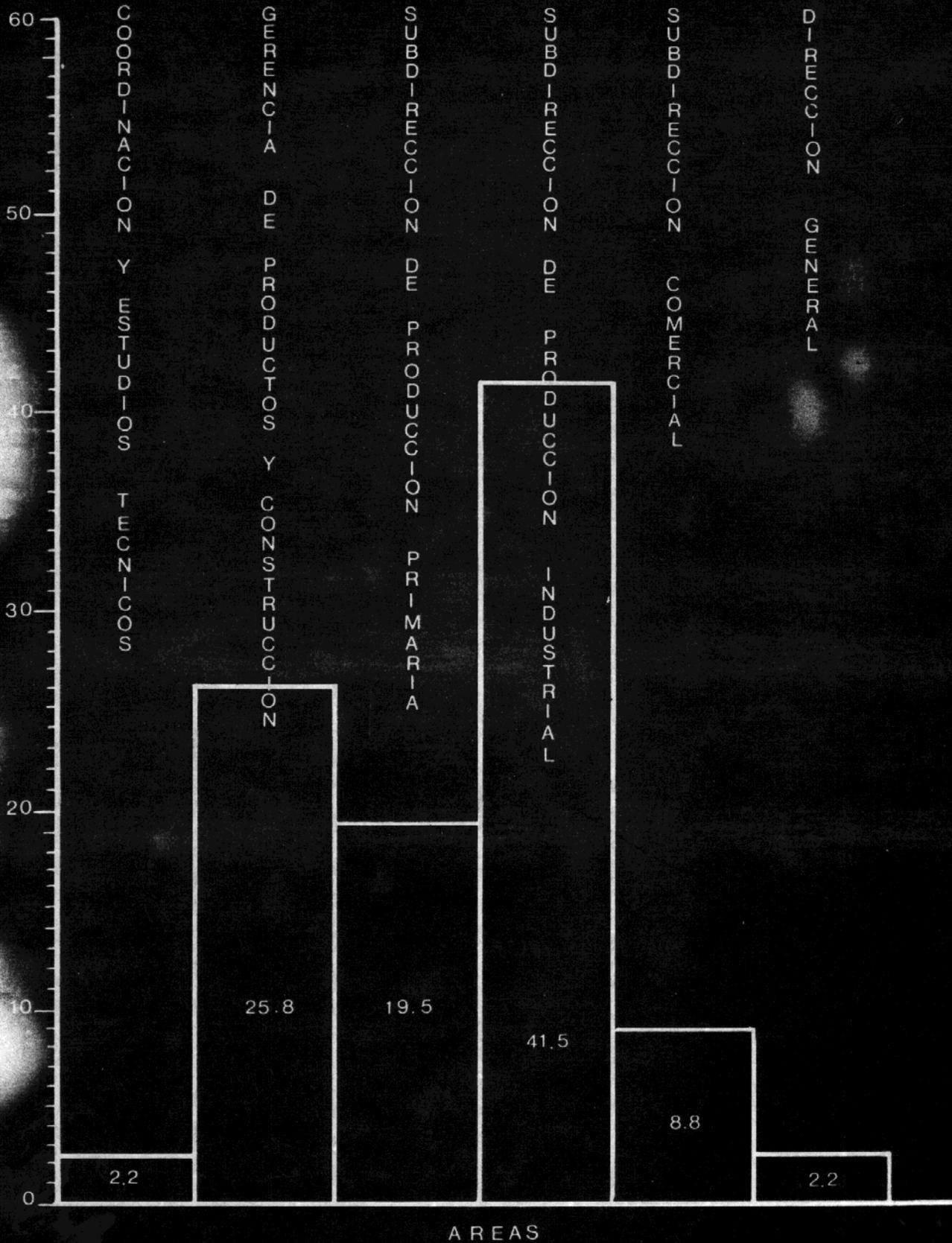
MEXICO
GERENCIA DE INFORMATICA
No de entradas (123 aplicaciones)



México
GERENCIA DE INFORMATICA
Sistemas administrativos
numero de usuarios (123 aplicaciones)



MEXICO
GERENCIA DE INFORMATICA
usuarios por áreas (94 aplicaciones)



3. Marco de referencia para evaluar la situación actual

La situación actual de las actividades de informática en Petróleos Mexicanos, puede evaluarse con referencia a los resultados de estudios realizados por el Dr. Richard Nolan, sobre la evolución de los centros de procesamiento de datos en muchas empresas norteamericanas. Estas investigaciones revelan que dichos centros han pasado por cuatro etapas de desarrollo, que caracterizan los problemas de crecimiento a que se enfrentan, los cuales se describen brevemente a continuación.

3.1. *Etapas inicial:* Corresponde a la introducción de la computadora en la organización; se persiguen dos objetivos básicos:

- a) Mecanizar procesos administrativos con gran volumen de datos.
- b) Efectuar cálculos complicados relacionados con problemas técnicos.

En ambos casos la justificación de la inversión radica en ahorros de personal y de tiempo.

En esta etapa, los centros de procesamiento de datos se ubican generalmente en el área financiera, a la que inicialmente dedican todas sus actividades. Hay, por lo general, resistencia al cambio de sistemas por parte del personal de operación, parte del cual resulta desplazado a otras actividades. Las tareas de capacitación para la implantación de los nuevos sistemas adquiere gran importancia.

3.2. *Etapas de Expansión:* Vencida la resistencia inicial, muchas dependencias se percatan de las grandes ventajas que se obtienen al sistematizar y mecanizar la información por medio de la computadora. Por su parte, el departamento de procesamiento de datos está ansioso de demostrar la potencialidad de los sistemas computarizados, y de aprovechar lo más posible el tiempo de la máquina.

Las aplicaciones proliferan en diversas áreas funcionales, sin discriminación en

cuanto a su valor para la organización; su selección depende en buena parte de las relaciones personales de los analistas con las dependencias usuarias de los servicios, y del atractivo que dichas aplicaciones presentan a los analistas, desde el punto de vista profesional.

Eventualmente, el rápido desarrollo de aplicaciones provoca la necesidad de expandir las instalaciones de procesamiento de datos, estableciéndose así una nueva motivación para la expansión. El presupuesto de Informática crece rápidamente.

La expansión de las actividades de informática plantea la necesidad de cambiar su ubicación organizacional, lo cual puede ocasionar serios problemas.

3.3 *Etapas de Control:* El crecimiento desordenado del procesamiento de datos obliga a la alta gerencia de la empresa a tratar de aprovechar los recursos computacionales, orientándolos a los objetivos empresariales.

Se limita el crecimiento del presupuesto de informática; se discriminan las aplicaciones de acuerdo con su relación beneficio/costo; se incrementan las aplicaciones para control de operaciones en los niveles medios de la gerencia de la empresa; y se establece el control por proyectos.

Los numerosos controles impuestos chocan con la libertad de que antes gozaban los analistas, para los cuales algunos cambios pueden resultar traumáticos.

3.4. *Etapas de Integración:* Se reconoce a la información como uno de los recursos básicos de la empresa; su administración se eleva al mismo nivel que la de los recursos financieros u otros recursos claves.

Se logra establecer la planeación y control de los servicios y proyectos de informática. Se logra integrar las actividades de ésta con las del resto de la organización. La computadora se usa como valioso instrumento en la toma de decisiones técnicas y administrativas.

Se desarrollan ampliamente las tecnologías de bancos de datos, teleproceso y sistemas en tiempo real.

4. Evaluación y Conclusiones

- 4.1. Los datos anteriores demuestran que, dentro del marco de referencia descrito, la informática en Petróleos Mexicanos está aún básicamente en la etapa de expansión. En esta administración se han implantado los controles característicos de la tercera etapa mencionada por Nolan, a fin de asegurar un crecimiento ordenado de esta función. Se considera necesaria su expansión acelerada, paralela a la que está experimentando la Institución, y un rápido progreso hacia la etapa de integración, para que la informática sea un factor importante de productividad en la industria.
- 4.2. Se ha establecido como premisa fundamental que la misión de la Gerencia de Informática no es la de proporcionar información a todas las dependencias de la industria; ello conducirá a un monopolio inaceptable de la información y al estrangulamiento de su flujo. Su tarea básica consiste en diseñar y construir sistemas de información que, operados por las propias dependencias usuarias, con máxima independencia, proporcionen a éstas la información y el control que requieren a los niveles operativo y gerencial.
- 4.3. Se ha llegado al convencimiento de que los sistemas de información no son productos que puedan elaborarse en la Gerencia de Informática y posteriormente "venderse" a las dependencias usuarias. Un nuevo sistema de información exige a menudo cambios importantes de procedimientos administrativos y de organización; en consecuencia, dichos sistemas sólo pueden implantarse con éxito cuando la dependencia usuaria ha participado durante todo el proceso de análisis, diseño y construcción de los mismos.

- 4.4. El paso a las etapas superiores de desarrollo de la informática requiere cambios importantes, lo mismo en la área técnica que en la administrativa. Si en la etapa inicial, la introducción de la computadora exigió cambios de procedimientos en los niveles operativos, en las etapas superiores, la implantación de sistemas computarizados de gestión implica necesariamente cambios de actitud de los niveles gerenciales respecto a la forma en que toman las decisiones.

- 4.5. Las implicaciones de estos cambios son de enorme alcance. La computadora ya no es simplemente un instrumento para acelerar las tareas de manejo de grandes volúmenes de datos en operaciones rutinarias. Su misión más importante es hacer posible el análisis de alternativas y los estudios de optimización, cuyo resultado se traduce en un sustancial incremento de la productividad y en beneficios económicos muchas veces superiores a la inversión que se hace. La empresa ya no puede manejarse eficientemente sin el uso intensivo de las técnicas de la computación en los procesos de decisión técnicos y administrativos.

Si en un tiempo la productividad estuvo asociada a los estudios de tiempos y movimientos y al diseño de procedimientos de trabajo, en la actualidad lo está básicamente al aprovechamiento cabal de los recursos computacionales.

- 4.6. El cambio de criterios y procedimientos de decisión tiene que generarse dentro de las propias ramas operativas. Los cambios que se tratase de imponer desde el exterior, por ejemplo, desde la

Gerencia de Informática, se tomarían como injerencia indebida y serían rechazados. La organización de informática sólo puede y debe servir, en este aspecto, como agente de sensibilización al cambio y como núcleo de apoyo técnico al resto de la organización.

- 4.7. La creación e implantación de sistemas computarizados en las diversas áreas

de la industria exige, por lo tanto, la la participación decidida y permanente de las dependencias respectivas en:

a) Definición de los requisitos de información y planeación de los sistemas correspondientes, con base en las decisiones técnicas y administrativas más relevantes. La planeación de los sistemas de información se han llevado a cabo con éxito en la Subdirección de Producción Primaria y se ha iniciado en otras Subdirecciones.

b) Participación en el análisis, diseño y mantenimiento de los sistemas de información y control. Tradicionalmente el diseño de los sistemas de información ha estado a cargo de la rama de Informática. Se proyecta la formación de grupos mixtos de diseño, integrados por personal de informática y de los usuarios de los sistemas.

c) Máxima autonomía en la etapa de operación de los sistemas, de tal manera que la rama de Informática no absorba responsabilidad de las operativas. En particular, las entradas y salidas de los sistemas deben quedar bajo el control de los usuarios.

4.8. La participación de las unidades operativas en la planeación, análisis y diseño de los sistemas de información sólo puede lograrse con apoyo eficaz de la alta gerencia. En Petróleos Mexicanos este apoyo se ha manifestado en las siguientes formas concretas.

a) Asignación de personal calificado de alto nivel para la planeación de los sistemas de información. Sólo de esta manera serán los planes viables y acordes con los objetivos de la dependencia.

b) Dedicación del tiempo necesario por parte de los altos directivos para analizar y, en su caso, aprobar los planes elaborados por los grupos desig-

nados para este fin, y para fijar prioridades para el desarrollo de los sistemas comprendidos en dichos planes.

c) Asignación de personal de las dependencias para realizar el desarrollo modular, progresivo y ordenado de los sistemas de información, trabajando en coordinación con la Gerencia de Informática, y de acuerdo con las prioridades fijadas por los directivos de Rama.

d) Comunicación frecuente y efectiva entre los directivos de rama y el Gerente de Informática para asegurar la necesaria coordinación de esfuerzos.

5. Plan de Acción

La Dirección General y la Subdirección Técnica Administrativa han acordado las siguientes acciones concretas para impulsar la informática en Petróleos Mexicanos:

5.1. Se emprenderán diversos programas tendientes a sensibilizar al personal directivo y técnico de las diversas ramas sobre la trascendencia de la implantación de sistemas computarizados para la toma de decisiones, a fin de elevar el nivel de productividad en la industria.

5.2. Crear grupos de trabajo para la planeación de sistemas de información a nivel de las Subdirecciones (En el área de Producción Primaria ya se ha integrado dicho grupo). Posteriormente a la elaboración de los planes, los grupos de trabajo quedarán como Asesores de las Subdirecciones y se reunirán periódicamente para supervisar y controlar el desarrollo de los sistemas de información de acuerdo con los planes aprobados.

5.3. Para la administración del recurso información al más alto nivel, la CIDAP de Petróleos Mexicanos desempeñará, entre otras funciones, la de Comité de Informática, cuyas tareas primordiales serán:

a) Formular las políticas de informática de la Institución.

b) Evaluar la cartera de sistemas de información existentes, y fijar prioridades y lineamientos para el desarrollo de nuevos sistemas.

5.4. Se capacitará a los grupos de Organización y Métodos de las diversas Ramas en las técnicas de informática, y se les encomendará, como tarea básica, su participación en el análisis y diseño de los sistemas de información de la Rama a que pertenezcan, en coordinación con la Gerencia de Informática.

6. Políticas

Para asegurar la orientación de las actividades de informática hacia las metas de desarrollo de la industria y aumento de la productividad, la Dirección General ha marcado a la Gerencia de Informática las siguientes políticas:

6.1. Diseñar y construir sistemas de información que utilizados por las propias dependencias usuarias, proporcionen a éstas la información y el control que requieren a los niveles operativo y gerencial.

6.2. Lograr una participación substancial de las dependencias usuarias a lo largo del proceso de análisis, diseño y construcción de los sistemas de información.

6.3. Dar prioridad al desarrollo de sistemas que tengan el mayor impacto sobre la productividad de la empresa, tanto en

los aspectos técnicos como en los administrativos.

6.4. Servir como agente de sensibilización al cambio respecto a criterios y procedimientos de decisión, a fin de aprovechar el potencial de la computadora, y como núcleo de apoyo técnico al resto de la organización, en materia de informática.

6.5. Promover la formulación de planes maestros de sistemas de información en cada una de las Subdirecciones de la Institución, en los que se definan los principales sistemas requeridos y las relaciones entre los mismos.

6.6. Diseñar los sistemas de información de tal manera que permitan la máxima autonomía de las dependencias usuarias en la etapa de operación de dichos sistemas.

6.7. Lograr la coordinación adecuada de las unidades de informática foráneas, con la organización central, para realizar el diseño e implantación de sistemas integrados con ámbito nacional.

6.8. Establecer normas rectoras de las actividades de informática, que promuevan orden, seguridad y eficacia de los servicios de esta rama.

6.9. Dar especial importancia a la capacitación y desarrollo de personal técnico en la rama de informática, a fin de mantener en ella un alto nivel de competencia profesional.

